Map Quellaveco
Monitoreo Ambiental Participativo

MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL CAMPAÑA 9 – TEMPORADA SECA - 2021 DEL PROYECTO MINERO QUELLAVECO

INFORME DE RESULTADOS

Elaborado para:

FDM
Fondo de Desarrollo de Moquegua

Elaborado por:

ASILORZA S.A.C.
Consultoría y Proyectos Ambientales

Av. Parque de las Leyendas 210, oficina 501, San Miguel.
Teléfonos: 396 3771/961388886/967635869
www.asilorza.com
gerencia@asilorza.com

Marzo, 2022

FICHA DE CONTROL DE DOCUMENTOS

Revisión	Responsable	Descripción	Fecha	Revisado	Aprobado
A	Jorge Condemarin	Emitido para Revisión Interna	06-12-2021	Alicia Torres	Karol Orosco
COMENTARIOS DEL CLIENTE:					

NIVEL DEL CONTROL DE CALIDAD - MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO

Revisión	Responsable	Descripción	Nivel
Rev. A	Alicia Torres	Responsable de la redacción del documento	Interno ASILORZA
Rev.0	Karol Orosco	Control de Calidad – Documento Final	Doc. para envío al cliente
Rev.1	Cliente	Control de Calidad Técnico	Observaciones
Rev.2	Cliente	Aprobación	Para entrega a la autoridad/stakeholders

1. ÍNDICE

1. ÍNDICE 1
2. INTRODUCCIÓN 3
3. GENERALIDADES 4
3.1 ANTECEDENTES 4
3.1.1 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APROBADOS 4
3.1.2 CONFORMACIÓN DEL SUBCOMITÉ Y DEL PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO (MAP) 5
3.2 ÁMBITO GEOGRÁFICO 5
3.2.1 ZONA DE OPERACIONES 6
3.2.2 ZONA DE ALTA MONTAÑA 6
3.2.3 ZONA DE LAS CIUDADES DE ILO Y MOQUEGUA 6
3.3 ALCANCE 6
3.4 OBJETIVOS 7
3.4.1 OBJETIVO GENERAL 7
3.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 7
4. MARCO LEGAL 8
4.1 REGULACIÓN AMBIENTAL GENERAL 8
5. METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANÁLISIS 25
5.1 CALIDAD DE AIRE 25
5.1.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO 25
5.1.2 PARÁMETROS Y MÉTODO DE MONITOREO 25
5.1.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS 26
5.2 CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL Y VIBRACIONES 27
5.2.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO 27
5.2.2 PARÁMETROS DE COMPARACIÓN 28
5.3 CALIDAD DE SUELO 30
5.3.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO 30
5.3.2 PARÁMETROS DE MEDICIÓN 31
5.3.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS 32
5.4 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL 33
5.4.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO 33
5.4.2 PARÁMETROS Y MÉTODO DE MONITOREO 34
5.4.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS 36
5.5 SEDIMENTOS 38
5.5.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO 38
5.5.2 PARÁMETROS DE MEDICIÓN 39
5.5.3 MÉTODOS DE ANÁLISIS 39
6. RESULTADOS DEL MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL 41
6.1 CALIDAD DE AIRE 41
6.1.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 41
6.1.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE 42
6.1.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 45
6.2 RUIDO AMBIENTAL 53
6.2.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 53

6.2.2 RESULTADOS DE LOS NIVELES DE RUIDO 54
6.2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 67
6.3 NIVELES DE VIBRACIÓN 70
6.3.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 70
6.3.2 RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE VIBRACIONES 71
6.3.3 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE VIBRACIONES 73
6.4 CALIDAD DE SUELO 74
6.4.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 74
6.4.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE SUELO 75
6.4.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 80
6.5 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL 109
6.5.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 109
6.5.2 CONTROL DE CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL 114
6.5.3 RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA 129
6.5.4 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS 141
6.6 CALIDAD DE SEDIMENTOS 496
6.6.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO 496
6.6.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE SEDIMENTOS 498

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS 501

7.1 CALIDAD DE AIRE 501
7.2 CALIDAD DE RUIDO Y VIBRACIONES 504
7.3 CALIDAD DE SUELO 505
7.4 CALIDAD DE AGUA 505
7.4.1 ZONA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL PROYECTO 505
7.4.2 ZONA DE OPERACIONES DEL PROYECTO 509
7.4.3 ZONA DE MOQUEGUA 510
7.4.4 CALIDAD DE AGUA DE MAR 512
7.5 SEDIMENTOS 512

2. 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°9 - Temporada Seca 2021 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, la zona de abastecimiento de agua (presa Vizcachas) 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 30 de septiembre hasta el 18 de octubre del presente año, realizándose la medición de variables de calidad de aire en diez (10) puntos de monitoreo, la medición de ruido (en 24 horas) y vibraciones en doce (12) puntos de monitoreo, la medición de calidad de suelo en un total de quince (15) puntos de monitoreo, la medición de calidad de agua superficial (ríos y/o quebradas) en 39 puntos de monitoreo y calidad de agua de mar en cuatro puntos de monitoreo, y, por último la medición de sedimentos en 39 puntos de monitoreo, cabe indicar que, la presente malla de puntos monitoreo mencionada, fue aprobada y validada por el Subcomité de Monitoreo, Seguimiento y Verificación de los compromisos ambientales del proyecto Quellaveco, el día 09 de marzo del 2021 (ver **Anexo 06**).

Adicionalmente, en la sección de discusión y resultados se realiza un análisis comparativo de los monitoreos realizados para temporada Seca en los periodos anteriormente desarrollados.

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.

3. GENERALIDADES

El Proyecto Minero Quellaveco, es el proyecto de explotación del yacimiento de cobre más grande de Sudamérica 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.

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1 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 del 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.

3.1.2 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.

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

3.2.1 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.

3.2.2 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.

3.2.3 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.

3.3 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°9 – Temporada Seca 2021.

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.

3.4 OBJETIVOS

3.4.1 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°9 – Temporada Seca 2021.

3.4.2 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.

4. 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.

4.1 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 4.1. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire

ELEMENTO	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	

ELEMENTO	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 4.2. 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 4.3. 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					
13	Cianuro libre	mg/kg PS	0.9	0.9	8	EPA 9013 SEMWW-AWWA-WEF 4500 CN

N°	Parámetros	Unidad	Usos del Suelo			Método de ensayo
			Suelo Agrícola	Suelo Residencial/ Parques	Suelo Comercial/ Industrial/ Extractivos	
						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 4.4. 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
Cobre	mg/L	2	2	2

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
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				
Malation	mg/L	0.19	0.0001	**
Organoclorados				

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
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	**	**
Vibrio 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 4.5. 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 4.6. 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	**
Sulfuros	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05

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
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	**
POLICLORUROS 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 4.7. 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
INORGÁNICOS				

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
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
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 4.8. 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
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						

Parámetros	Unidad	Categoría 4				
		E1: Lagunas y Lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistemas Marino Costeras	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
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.

5. METODOLOGÍA DE MUESTREO Y ANÁLISIS

5.1 CALIDAD DE AIRE

El objetivo de la evaluación de la calidad del aire es realizar el seguimiento de las concentraciones de los elementos 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.

5.1.1 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 elementos atmosféricos de una determinada área.

5.1.2 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°9 Temporada Seca 2021, 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 (NO2), dióxido de azufre (SO2) y monóxido de carbono (CO) por un periodo de 1, 24 y 8 horas, respectivamente. Asimismo, se realizó la evaluación de Plomo (Pb) y Arsénico (As) en el Material Particulado menos a 10 micras por un periodo de 24 horas.

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 5.1. 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	Plomo en PM-10	µg/m^3	Pb
07	Arsénico en PM-10	µg/m^3	As
08	Variables meteorológicas: - Temperatura - Precipitación - Humedad relativa - Dirección del viento - Velocidad del viento	-	-

Elaboración: ASILORZA, 2021.

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. 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. Posteriormente, las muestras de partículas y gases fueron enviadas al laboratorio para su respectivo análisis.

5.1.3 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 5.2. 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.
Metales Totales	EPA Compendium Method IO-3.4 1999	Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy
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., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

5.2 CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL 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.

5.2.1 METODOLOGÍA DE MONITOREO

5.2.1.1 RUIDO AMBIENTAL

Las mediciones de ruido se realizaron en un periodo de 24 horas continuas por cada punto de monitoreo mediante la utilización de un sonómetro tipo 1 debidamente calibrado ante INACAL **(ver Anexo 04)** 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 5.3. 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, 2021. 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

5.2.1.2 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 04**), 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.

5.2.2 PARÁMETROS DE COMPARACIÓN

5.2.2.1 CALIDAD DE RUIDO AMBIENTAL

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 5.4. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Ruido Diurno (dB) (De 07:01 hrs a 22:00 hrs)	Ruido Nocturno (dB) (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, 2021.

5.2.2.2 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 5.5. 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, 2021.

Cuadro 5.6. Estándar de Niveles de transmisión de Vibración de acuerdo con el ISO 2631-2

Zona de aplicación	Periodo	Curva Base (m/s^2)
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, 2021.

5.3 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.

5.3.1 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°9 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 5.7. 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 elementos
(3) Profundidad máxima alcanzable por niños
Fuente: R.M. N°085-2014-MINAM, "*Guía para el muestreo de suelos*", 2014.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

5.3.2 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 5.8. 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
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

N°	Parámetros	Unidad	Usos de Suelo		
			Suelo Agrícola	Suelo Residencial / Parques	Suelo Comercial / Industrial / Extractivo
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, 2021.

5.3.3 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 5.9. 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)
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

Tipo de Ensayo	Norma de Referencia	Título
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., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

5.4 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

5.4.1 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°9 Proyecto Minero Quellaveco correspondiente a la Temporada Seca – 2021 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.

5.4.2 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°9 Temporada Seca 2021, 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 5.1. Utilización de la botella Niskin en el Punto P-13



Fuente: ASILORZA, 2021.

Cuadro 5.10. 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
39	Cerio	mg/L	Ce
40	Cobalto	mg/L	Co

Ítem	Parámetro	Unidad de medición	Simbología
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, 2021.

5.4.3 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 5.11. 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
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

Tipo de Ensayo	Norma de Referencia	Título
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
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

Tipo de Ensayo	Norma de Referencia	Título
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., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

5.5 SEDIMENTOS

5.5.1 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 03**). Asimismo, una vez obtenidas las muestras fueron refrigeradas para ser llevadas al laboratorio para su posterior análisis.

5.5.2 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°9 Temporada Seca 2021, para el monitoreo de sedimentos se ha contemplado parámetros de medición como metales totales que incluyen

Cuadro 5.12. 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	Metales totales	mg/kg MS

Elaboración: ASILORZA, 2021.

5.5.3 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.

Cuadro 5.13. Métodos de ensayo – Sedimentos

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
Metales Totales en suelos ICP MS[2]	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach),2021.
Material Extraíble por n-Hexano[2]	EPA Method 907 1B, Rev02, 1998	n-Hexane extractable material (HEM) for sludge, sediment and solid samples.

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

[2]. Ensayo acreditado por el IAS.

6. RESULTADOS DEL MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

Para los resultados obtenidos en el Monitoreo de Calidad Ambiental, cabe indicar que, se emplearon de acuerdo a los procedimientos de todos los métodos de aseguramiento de la calidad en los procesos tanto de muestreo como análisis del laboratorio, lo cual esta normado por la entidad INACAL, a través de la NTP – ISO/IEC17025-2017.

6.1 CALIDAD DE AIRE

El Monitoreo de la Calidad de Aire correspondiente al MAP Campaña N°9 – Temporada Seca del año 2021, 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 30 de septiembre hasta el 18 de octubre del presente año en un total de diez (10) puntos de monitoreos, que abarca las zonas de operación, la zona de abastecimiento de agua para el proyecto (presa Vizcachas), comunidades que se encuentren en el área de influencia directa (Tala, Coscore y Calientes) y, zonas de las ciudades de Moquegua e Ilo.

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. En relación a metales pesados como plomo (Pb) y arsénico (As) en el material particulado, se realizaron en un periodo de 24 horas.

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.

6.1.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

Para la evaluación de la calidad del aire se han establecido un total de diez (10) puntos de monitoreo distribuidos tanto en la zona de operaciones del Proyecto Minero Quellaveco, así como en las áreas de influencia del proyecto en mención y en las zonas de interés como las ciudades de Moquegua e Ilo.

Cuadro 6.1. Ubicación de Puntos de Monitoreo – Calidad de Aire

CALIDAD DE AIRE				
Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción / Lugar de Instalación	Coordenadas UTM Datum WGS84	
			Este	Norte
Zona de Operaciones del Proyecto / Área de Influencia del Proyecto				
1	Ca-Tala	Comunidad Campesina de Tala	321147	8108719
2	Ca-Altarani	Altaranito	330218	8107538
3	Ca-Cortadera	A unos 250m de la Garita Puma	322300	8095300
4	Ca-Alto Coscore	Centro Poblado Altos Coscore	315495	8106196
5	Ca-Calientes	Anexo Calientes	314672	8104739
Zona de Abastecimiento de Agua del Proyecto				
6	Ca-Vizcachas	Vizcachas	355430	8159399
Zona de Ámbito de Moquegua				
7	Ca-San Antonio	Ubicado en San Antonio	293071	8096452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Cerca de la SE Moquegua	290940	8094975
Zona de Ámbito de Ilo				
9	Ca-A-1 (Ilo)	Frente al terreno de Engie	267184	8034008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Frente al terreno de Engie	266856	8034393

Fuente: Taller de trabajo para establecer la Malla de Puntos de Monitoreo – Subcomité (04.03.21), 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el **Mapa CAM-01** se detalla la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de calidad de aire.

6.1.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE AIRE

A continuación, en el siguiente cuadro se detallan los resultados de los puntos de monitoreo de calidad de aire, los cuales conllevan los valores encontrados de los parámetros de PM-10, PM-2.5, CO, SO_2 y NO_2, así como la determinación de metales pesados como plomo (Pb) y arsénico (As) en el material particulado.

Asimismo, en el **Anexo 02** se adjuntan los informes de ensayo, así como las cadenas de custodia de los puntos de monitoreo.

Cuadro 6.2. Resultados de Calidad de Aire - Campaña 9 Temporada Seca

Punto de Monitoreo	Descripción	Fecha de Inicio de Muestreo	Informe de Ensayo	Periodo de medición de 24 horas		Resultados de Medición						
						PM-10	PM-2,5	CO	NO_2	SO_2	Pb	As
				Inicio	Fin	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Ca-Altarani	Primera medición	04-10-2021	IE-21-12910	09:20	09:20	12.20	6.29	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Segunda medición	05-10-2021		09:25	09:25	14.91	7.05	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Tercera medición	06-10-2021		09:30	09:30	16.19	6.08	<1 250	<71.81	<13.00	<0.0026	<0.0020
Ca-Tala	Primera medición	04-10-2021	IE-21-12910	11:50	11:50	25.02	7.62	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Segunda medición	05-10-2021		11:55	11:55	27.16	6.99	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Tercera medición	06-10-2021		12:00	12:00	33.58	9.06	<1 250	82.80	<13.00	<0.0026	<0.0020
Ca-Alto Coscore	Primera medición	30-09-2021	IE-21-12809	09:10	09:10	23.18	14.18	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Segunda medición	01-10-2021		09:15	09:15	22.15	6.75	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Tercera medición	02-10-2021		09:20	09:20	15.89	12.04	<1 250	<71.81	<13.00	<0.0026	<0.0020
Ca-Calientes	Primera medición	30-09-2021	IE-21-12809	10:10	10:10	33.14	16.29	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Segunda medición	01-10-2021		10:15	10:15	27.58	13.79	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Tercera medición	02-10-2021		10:20	10:20	34.82	18.03	<1 250	397.44	<13.00	<0.0026	<0.0020
Ca-Cortadera	Primera medición	12-10-2021	IE-21-13305	08:00	08:00	30.75	13.95	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Segunda medición	13-10-2021		08:10	08:10	33.64	17.05	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Tercera medición	14-10-2021		08:20	08:20	13.29	5.80	<1 250	<71.81	<13.00	<0.0026	<0.0020
Ca-Vizcachas	Primera medición	12-10-2021	IE-21-13305	09:30	09:30	26.05	13.81	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Segunda medición	13-10-2021		09:45	09:45	36.32	19.21	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Tercera medición	14-10-2021		10:00	10:00	26.68	10.04	<1 250	<71.81	<13.00	<0.0026	<0.0020

Punto de Monitoreo	Descripción	Fecha de Inicio de Muestreo	Informe de Ensayo	Periodo de medición de 24 horas		Resultados de Medición						
						PM-10	PM-2,5	CO	NO_2	SO_2	Pb	As
				Inicio	Fin	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³	µg/m³
Ca-San Antonio	Primera medición	07-10-2021	IE-21-13035	16:00	16:00	24.62	12.18	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Segunda medición	08-10-2021		16:05	16:05	33.13	20.66	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Tercera medición	09-10-2021		16:10	16:10	27.10	13.16	<1 250	148.11	<13.00	<0.0026	<0.0020
Ca-A-1 (SE Moquegua)	Primera medición	07-10-2021	IE-21-13035	16:40	16:40	21.85	14.55	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Segunda medición	08-10-2021		16:45	16:45	19.55	12.23	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Tercera medición	09-10-2021		16:50	16:50	16.40	8.08	<1 250	<71.81	<13.00	<0.0026	<0.0020
Ca-A-1 (Ilo)	Primera medición	16-10-2021	IE-21-13575	14:30	14:30	8.84	5.97	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Segunda medición	17-10-2021		14:40	14:40	8.05	5.11	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Tercera medición	18-10-2021		14:50	14:50	8.94	5.70	<1 250	<71.81	<13.00	<0.0026	<0.0020
Ca-A-2 (Ilo)	Primera medición	16-10-2021	IE-21-13575	15:15	15:15	8.21	5.70	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Segunda medición	17-10-2021		15:25	15:25	8.86	5.36	-	-	-	<0.0026	<0.0020
	Tercera medición	18-10-2021		15:35	15:35	7.69	5.39	<1 250	<71.81	<13.00	<0.0026	<0.0020
ESTÁNDARES NACIONALES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AIRE [1]						**100**	**50**	**10 000**	**200**	**250**	**1.5**	**25(*)**

(1): Decreto Supremo N°003-2017-MINAM.
"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Excedencia con respecto al ECA para Aire (D.S. N°004-2017-MINAM)

(*) Nivel Máximo Permisible para Arsénico RM 315-96-EM. Carece de Estándar de Calidad Ambiental en el DS Nº003-2017- MINAM.
Fuente: Informes de Ensayo ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

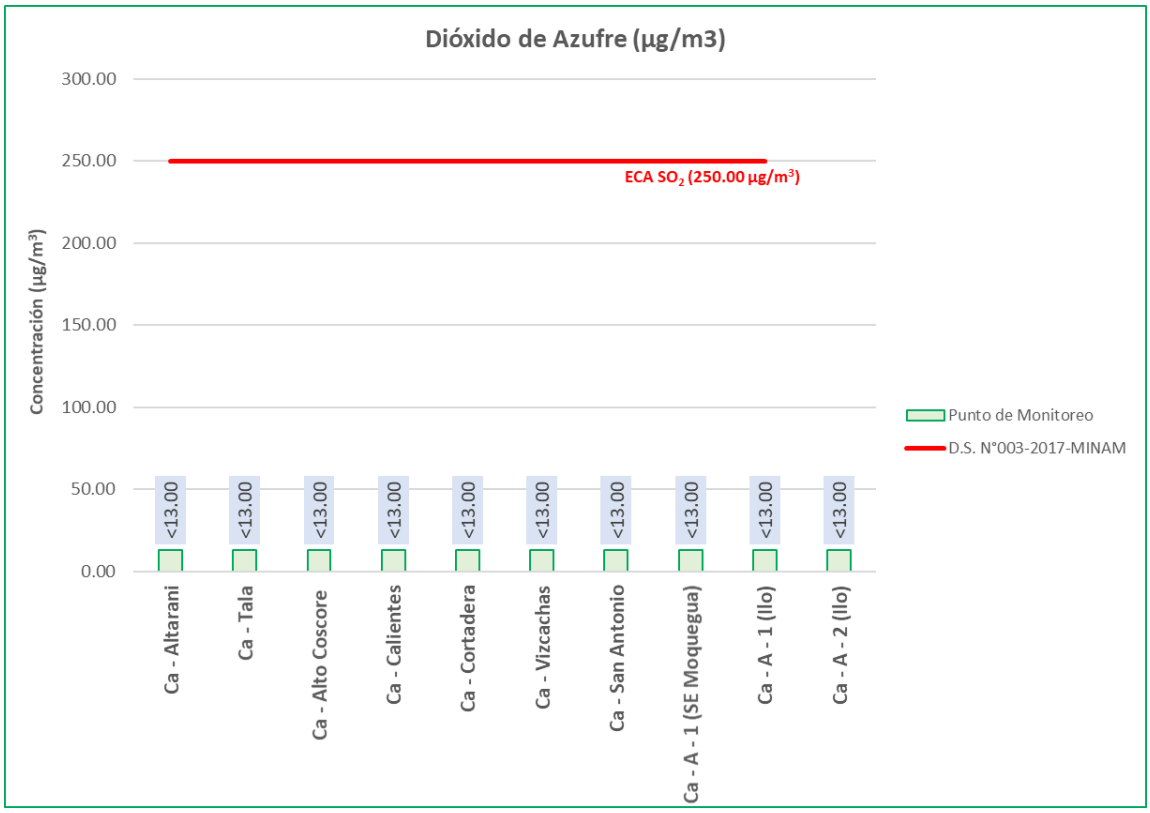
6.1.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

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

6.1.3.1 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/m^3), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho elemento atmosférico en el área de evaluación.

Figura 6.1. Concentraciones de Dióxido de Azufre (SO_2)



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13035, IE-21-13575, IE-21-13305, IE-21-12910, IE-21-12809, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

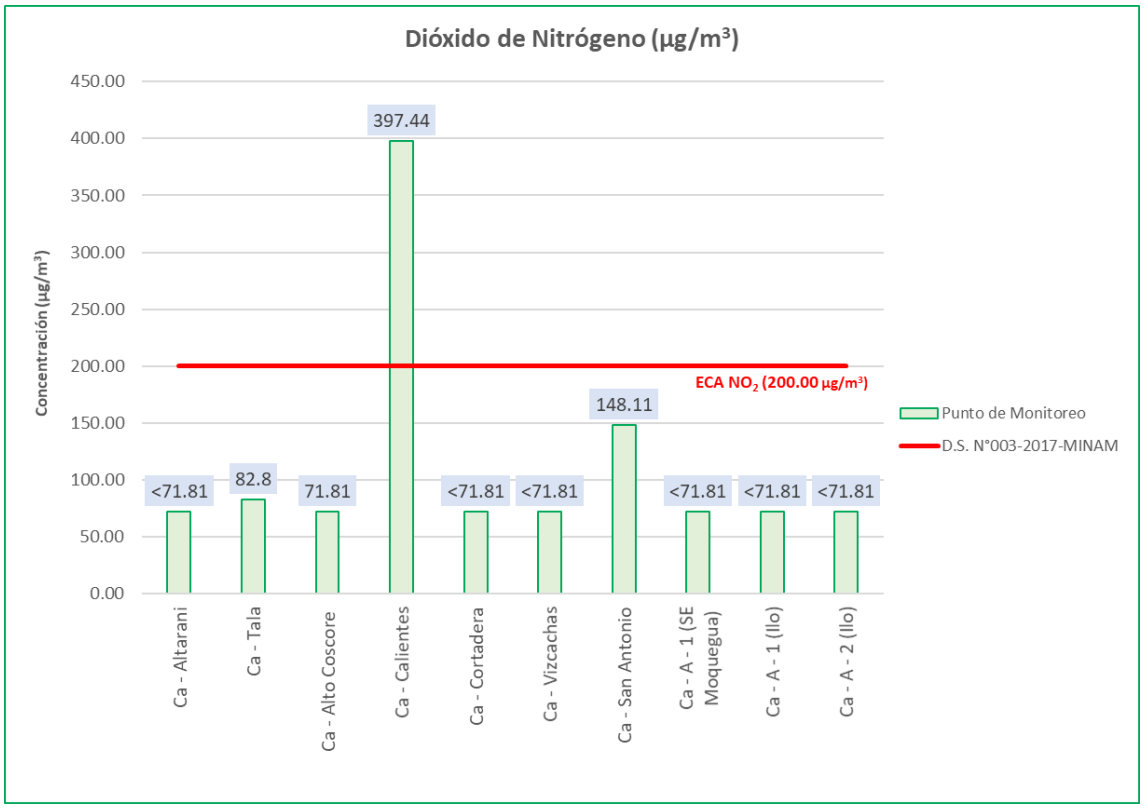
Tal como se muestra en el gráfico, los valores de SO_2 se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA SO_2 = 250 µg/m^3), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza actividad humana o de tránsito vehicular, debido a que dicho elemento 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.

6.1.3.2 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) en muchos de los puntos de monitoreo de calidad de aire se encuentran por debajo del límite de detección de los métodos de análisis (<71,81 µg/m³ – Método ASTM D1607-89-2009), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho elemento atmosférico en el área de evaluación.

Figura 6.2. Concentraciones de Dióxido de Nitrógeno (NO_2)



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13035, IE-21-13575, IE-21-13305, IE-21-12910, IE-21-12809, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

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. Sin embargo, en los puntos de monitoreo Ca-San Antonio y Ca-Calientes se encuentra valores importantes, sobre todo en el segundo en mención, dado que presenta un valor por encima del ECA para NO_2, esto

puede deberse a la presencia de maquinaria pesada y aumento de vehículos asociados a los trabajos que se encontraban realizando en el camino de acceso hacia el Anexo de Calientes, debido principalmente a la utilización de hidrocarburos, material requerido para el funcionamiento de dichas maquinarias.

Figura 6.3. Principal observación durante el desarrollo del monitoreo Ca-Calientes



Fuente: Trabajo de campo del MAP 9 TS 2021, fecha: 01/10/2021.

Figura 6.4. Trabajos de maquinaria pesada cercanas al punto Ca-Calientes



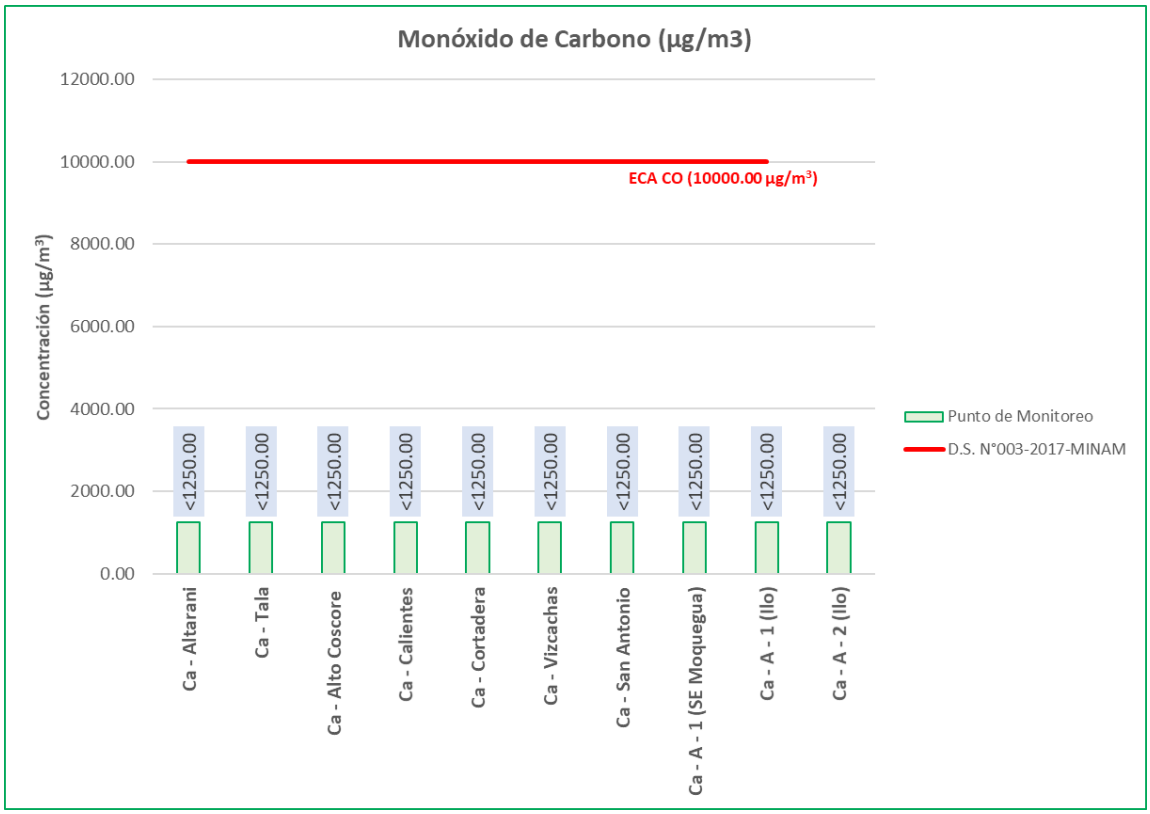
Fuente: Trabajo de campo del MAP 9 TS 2021, fecha: 01/10/2021.

6.1.3.3 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 elemento atmosférico en el área de evaluación.

Figura 6.5. Concentraciones de Monóxido de Carbono (CO)



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-3834, IE-21-4093, IE-21-4181, IE-21-4496, IE-21-4508, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

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.

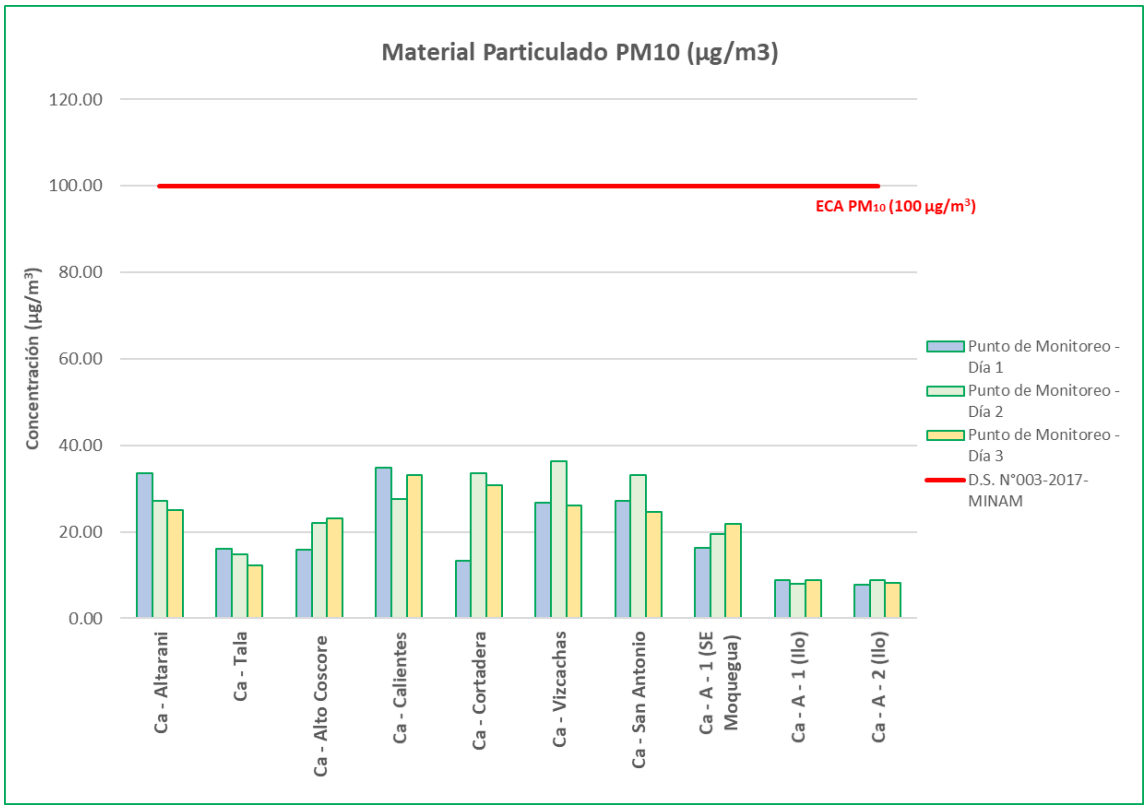
De modo que, las concentraciones de CO en los puntos de monitoreo de calidad de aire dan como resultado que dichos valores se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Aire (ECA CO= 10 000 µg/m³), por consiguiente, podemos decir que la presencia de este elemento en el área de 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 elemento 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.

6.1.3.4 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 elemento 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).

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 6.6. Concentraciones de Material Particulado PM-10



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-3834, IE-21-4093, IE-21-4181, IE-21-4496, IE-21-4508, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

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 elementos.

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 elementos 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.

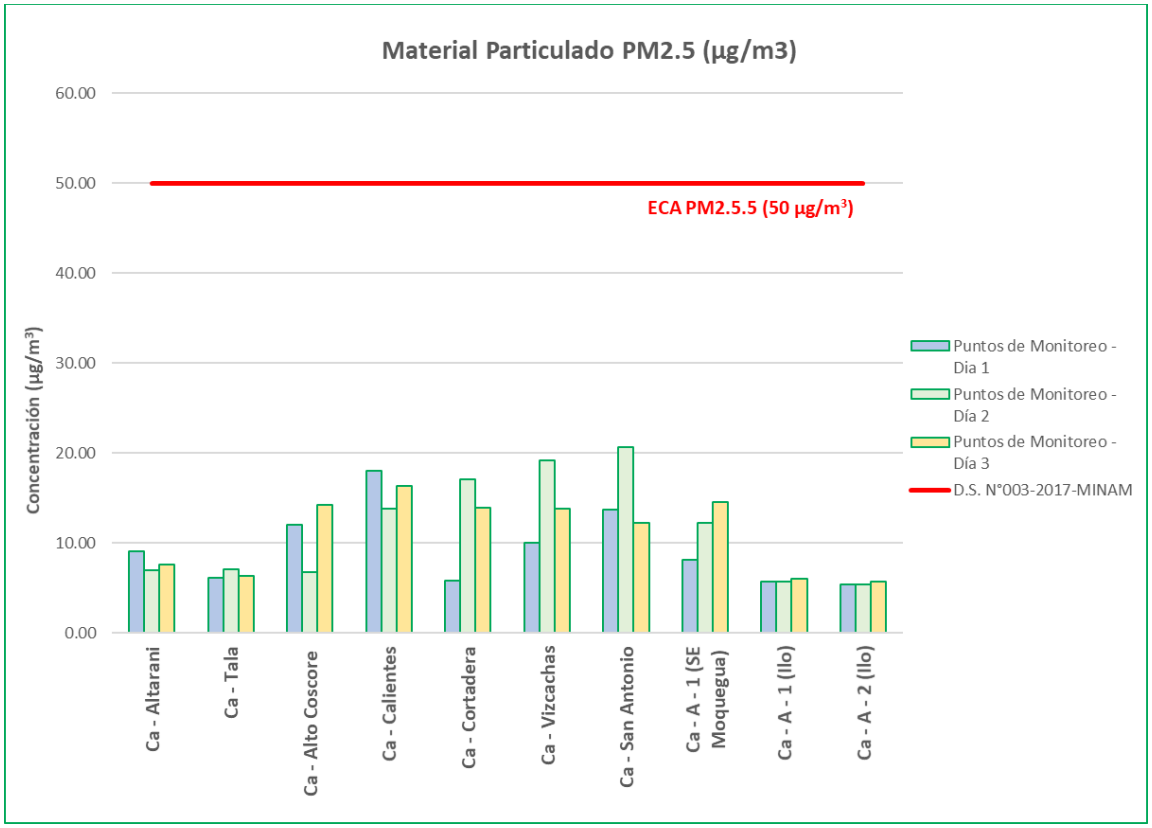
En cuanto a los puntos Ca-A-1 y Ca-A-2, ambos ubicados en el terreno propiedad de AAQ frente a ENGIE en la ciudad de Ilo, estos reflejan valores por debajo de los ECA para aire debido a que, si bien la característica principal del terreno donde se encuentran es arenosa, producto del nulo o poco tránsito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

6.1.3.5 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 elementos 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 la siguiente figura líneas abajo, 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 6.7. Concentraciones de Material Particulado PM-2.5



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-3834, IE-21-4093, IE-21-4181, IE-21-4496, IE-21-4508, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

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, principalmente en la Comunidad Campesina de Tumilaca, Pocata, Tala y Coscore, en donde no se ha visualizado un tránsito fluido de vehículos.

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.

De igual manera, 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 elementos, 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 elementos 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 elementos que podrían afectar a la calidad de aire.

Figura 6.8. Presencia de cultivos en el punto Ca-A-1 (SE Moquegua)



Fuente: Trabajo de campo del MAP 9 TS 2021, fecha: 08/10/2021.

Figura 6.9. Zona industrial de los puntos Ca-A-1 y Ca-A-2 (Ilo)



Fuente: Trabajo de campo del MAP 9 TS 2021, fecha: 16/10/2021.

6.2 RUIDO AMBIENTAL

El desarrollo del Monitoreo de Calidad de Ruido correspondiente al MAP Campaña N°9 – Temporada Seca se ha llevado desde el día 30 de septiembre al 18 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 03**). Asimismo, la medición de calidad de ruido se realizó durante un periodo de 24 horas por cada punto de monitoreo.

6.2.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

Para la evaluación de la calidad del ruido y la determinación de los niveles de vibraciones se ha establecido un total de doce (12) puntos de monitoreo distribuidos tanto en la zona de operaciones del Proyecto Minero Quellaveco, así como en las áreas de influencia del proyecto en mención y en las zonas de interés como las ciudades de Moquegua e Ilo.

Cabe precisar que, los puntos de monitoreo de ruido y vibraciones comparten la misma descripción, misma codificación y ubicación geográfica (coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19S), tal como se presenta en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.3. Ubicación de Puntos de Monitoreo – Calidad de Ruido y Vibraciones

CALIDAD DE RUIDO					
Ítem	Punto de Monitoreo	Zonificación	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84	
				Este	Norte
1	R-8 Tala	Zona Residencial	Comunidad Campesina de Tala	321053	8108742
2	R-7C Calientes	Zona Residencial	Anexo Calientes	314672	8104739
3	R-7B Alto Coscore	Zona Residencial	Localidad Alto Coscore	315429	8106229
4	R-10 Chilota	Zona Residencial	Comunidad Campesina Chilota	346832	8153516
5	R-11 Huachunta	Zona Residencial	Comunidad Campesina Huachunta	356132	8150668
6	R-4	Zona Comercial	Chen Chen	293136	8095755
7	R-5	Zona Comercial	San Antonio	295719	8096603
8	R-1	Zona Residencial	Chen Chen	291870	8095718
9	R-2	Zona Residencial	San Antonio	293760	8094375
10	R-3	Zona Residencial	Anexo Calientes	315179	8104166

CALIDAD DE RUIDO					
Ítem	Punto de Monitoreo	Zonificación	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84	
				Este	Norte
11	RP-1	Zona Industrial	Zona industrial frente a Engie	268390	8033140
12	RP-5	Zona Industrial	Zona industrial frente a Engie	266161	8034910

Fuente: Taller de trabajo para establecer la Malla de Puntos de Monitoreo – Subcomité (04.03.21), 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el **Mapa CAM-02** se detalla la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de calidad de ruido y vibraciones.

6.2.2 RESULTADOS DE LOS NIVELES DE RUIDO

A continuación, en el siguiente cuadro se detallan los resultados de los puntos de monitoreo de los niveles de ruido. Asimismo, en el **Anexo 02** se adjuntan los informes de ensayo, así como las cadenas de custodia de los puntos de monitoreo.

6.2.2.1 RESULTADOS DE NIVELES DE RUIDO – ZONA RESIDENCIAL

A continuación, en el siguiente cuadro se detallan los resultados obtenidos en la evaluación de 24 horas para los puntos de monitoreo correspondientes a la zona residencial.

Cuadro 6.4. Resultados de 24 horas del punto R-7B (Alto Coscore)

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
R-7B (Alto Coscore)	IE-21-13767	30/09/2021	08:30	77.3	40.3	55.6	60 dB (1)
			09:30	81.0	43.5	58.5	
			10:30	77.2	40.0	55.2	
			11:30	80.1	43.8	58.2	
			12:30	79.3	42.8	57.4	
			13:30	78.5	42.6	56.8	
			14:30	76.7	40.7	55.1	
			15:30	76.5	40.7	54.9	
			16:30	77.0	41.2	55.4	
			17:30	76.6	40.8	55.0	
			18:30	75.2	39.4	53.6	
			19:30	74.2	38.3	52.5	
			20:30	75.4	38.4	53.3	
			21:30	73.3	37.4	51.6	

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
			22:30	74.5	38.4	52.7	
			23:30	86.3	38.8	63.3	
			00:30	73.5	37.5	51.7	
			01:30	73.2	37.4	51.6	
			02:30	73.5	37.4	51.6	50 dB (2)
			03:30	73.9	38.0	52.2	
			04:30	73.4	37.6	51.8	
			05:30	79.4	40.3	56.2	
			06:30	72.3	35.6	50.4	
			07:30	72.1	34.5	49.5	60 dB (1)

(1) valor para ruido residencial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido residencial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00.
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.5. Resultados de 24 horas del punto R-7C (Calientes)

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
R-7C (Calientes)	IE-21-13767	01/10/2021	10:15	83.4	44.9	54.5	60 dB (1)
			11:15	82.0	44.0	53.1	
			12:15	83.4	44.2	53.8	
			13:15	81.3	42.7	52.2	
			14:15	80.1	41.5	51.0	
			15:15	77.5	38.7	48.2	
			16:15	76.7	38.5	47.8	
			17:15	75.8	37.7	46.8	
			18:15	79.2	39.4	49.7	
			19:15	78.1	39.3	48.9	
			20:15	76.6	38.3	47.5	
			21:15	76.9	39.0	48.1	
			22:15	78.0	39.6	49.1	50 dB (2)
			23:15	78.9	41.0	50.1	
			00:15	76.2	38.0	47.2	
			01:15	76.9	38.5	47.9	
			02:15	75.8	33.7	47.1	
			03:15	75.9	33.7	47.0	

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
			04:15	76.0	33.0	47.1	
			05:15	76.3	33.2	47.5	
			06:15	76.4	38.2	47.6	
			07:15	76.7	38.6	47.9	
			08:15	78.4	40.0	49.6	60 dB (1)
			09:15	79.4	41.2	50.6	

(1) valor para ruido residencial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido residencial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.6. Resultados de 24 horas del punto R-3

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para Ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
R-3	IE-21-13767	02/10/2021	11:18	60.0	43.4	58.9	60 dB (1)
			12:18	60.0	43.3	58.8	
			13:18	60.1	43.5	59.0	
			14:18	60.1	43.5	59.0	
			15:18	60.0	43.4	58.9	
			16:18	60.3	43.6	59.2	
			17:18	62.1	45.4	61.0	
			18:18	66.1	49.0	64.8	
			19:18	65.5	48.9	64.4	
			20:18	63.5	46.7	62.3	
			21:18	62.2	45.6	61.1	
			22:18	60.2	43.5	59.0	50 dB (2)
			23:18	60.1	43.4	58.9	
			00:18	60.0	43.4	58.9	
			01:18	60.0	43.3	58.8	
			02:18	60.0	43.3	58.8	
			03:18	59.9	43.2	58.7	
			04:18	59.8	43.2	58.7	
			05:18	60.2	43.6	59.1	
			06:18	61.2	43.8.	59.4	
			07:18	65.0	48.3	63.9	60 dB (1)
			08:18	66.7	49.8	65.5	

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para Ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
			09:18	66.2	49.5	65.0	
			10:18	80.4	49.1	65.0	

(1) valor para ruido residencial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido residencial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.7. Resultados de 24 horas del punto R-8

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para Ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
R-8 (Tala)	IE-21-13767	04/10/2021	11:30	82.4	39.2	76.1	60 dB (1)
			12:30	74.6	49.0	64.8	
			13:30	67.3	42.0	57.7	
			14:30	59.7	35.0	50.3	
			15:30	60.7	35.5	51.1	
			16:30	70.7	46.0	61.4	
			17:30	70.6	44.0	60.6	
			18:30	59.4	34.3	50.0	
			19:30	58.5	34.1	49.3	
			20:30	58.4	34.0	49.1	
			21:30	58.6	34.4	49.5	
			22:30	62.0	36.7	52.3	50 dB (2)
			23:30	58.2	34.0	49.1	
			00:30	58.5	34.0	49.2	
			01:30	58.3	34.1	49.2	
			02:30	58.2	34.0	49.1	
			03:30	58.3	33.7	49.2	
			04:30	58.5	34.1	49.2	
			05:30	58.2	34.0	49.1	
			06:30	61.5	35.7	51.6	
			07:30	58.8	34.0	49.4	60 dB (1)
			08:30	58.5	33.9	49.2	
			09:30	60.1	35.8	51.0	
			10:30	60.4	35.1	50.4	

(1) valor para ruido residencial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido residencial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00.
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.8. Resultados de 24 horas del punto R-10

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
R-10 (Chilota)	IE-21-13767	11/10/2021	11:20	57.2	35.4	45.3	60 dB (1)
			12:20	55.2	43.6	44.3	
			13:20	51.6	40.3	40.8	
			14:20	46.4	35.2	35.9	
			15:20	59.7	45.9	47.5	
			16:20	53.9	43.5	43.7	
			17:20	41.9	31.7	31.8	
			18:20	42.2	31.9	32.0	
			19:20	41.5	31.1	31.3	
			20:20	41.8	31.2	31.4	
			21:20	42.1	31.3	31.5	
			22:20	41.8	31.3	31.6	50 dB (2)
			23:20	41.9	31.2	31.4	
			00:20	42.1	31.2	31.5	
			01:20	42.1	31.1	31.6	
			02:20	42.3	31.6	31.9	
			03:20	42.2	31.5	31.9	
			04:20	42.9	31.4	31.8	
			05:20	46.9	34.2	34.6	
			06:20	48.5	35.6	36.9	
			07:20	53.6	40.3	40.9	60 dB (1)
			08:20	56.5	42.5	43.5	
			09:20	54.0	43.2	43.9	
			10:20	52.4	41.1	42.3	

(1) valor para ruido residencial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido residencial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00**.**
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.9. Resultados de 24 horas del punto R-11

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para Ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
R-11 (Huachunta)	IE-21-13767	12/10/2021	12:20	33.9	32.9	33.3	60 dB (1)
			13:20	35.9	33.4	33.6	
			14:20	39.9	33.5	33.6	
			15:20	42.6	33.6	33.7	
			16:20	47.2	33.6	33.8	

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para Ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
			17:20	33.8	33.6	33.7	
			18:20	33.6	33.2	33.4	
			19:20	33.7	33.4	33.5	
			20:20	33.6	33.4	33.5	
			21:20	33.6	33.3	33.5	
			22:20	33.7	33.5	33.6	
			23:20	33.8	33.6	33.7	
			00:20	33.7	33.5	33.6	
			01:20	33.6	33.4	33.5	
			02:20	33.7	33.4	33.5	50 dB (2)
			03:20	33.6	33.4	33.5	
			04:20	33.5	33.3	33.4	
			05:20	33.7	33.5	33.6	
			06:20	33.9	33.6	33.8	
			07:20	33.9	33.7	33.8	
			08:20	34.2	34.0	34.1	
			09:20	34.6	34.1	34.5	60 dB (1)
			10:20	34.8	34.2	34.5	
			11:20	34.7	32.8	32.9	

(1) valor para ruido residencial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido residencial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00**.**
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.10. Resultados de 24 horas del punto R-1

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
R-1	IE-21-13767	14/10/2021	14:00	75.2	36.7	63.1	60 dB (1)
			15:00	78.1	37.6	63.5	
			16:00	68.8	37.6	63.7	
			17:00	68.9	37.7	63.8	
			18:00	68.8	37.6	63.7	
			19:00	68.9	37.6	63.7	
			20:00	58.5	37.6	63.7	
			21:00	68.6	37.4	63.5	
			22:00	48.7	37.5	45.9	
			23:00	48.6	37.3	43.4	50 dB (2)
			00:00	45.2	37.3	43.5	

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
			01:00	40.2	37.3	38.1	
			02:00	39.6	37.3	38.1	
			03:00	33.7	33.6	33.5	
			04:00	33.9	33.8	33.7	
			05:00	33.9	33.6	33.7	
			06:00	38.7	37.6	38.1	
			07:00	48.7	37.6	40.8	
			08:00	58.5	37.9	44.1	
			09:00	65.2	38.0	59.2	
			10:00	62.3	37.7	60.1	60 dB (1)
			11:00	66.1	37.8	60.8	
			12:00	65.2	37.9	61.3	
			13:00	66.8	38.0	62.3	

(1) valor para ruido residencial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido residencial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.11. Resultados de 24 horas del punto R-2

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
R-2	IE-21-13767	15/10/2021	14:30	79.5	42.7	61.4	
			15:30	63.5	42.9	61.1	
			16:30	62.6	42.3	60.5	
			17:30	68.3	42.3	64.6	
			18:30	61.6	41.4	59.5	60 dB (1)
			19:30	68.3	46.6	65.5	
			20:30	66.6	42.8	61.9	
			21:30	61.8	41.0	59.5	
			22:30	64.3	42.8	61.5	
			23:30	63.8	41.2	60.8	
			00:30	61.8	41.1	59.5	
			01:30	61.2	41.0	59.1	
			02:30	63.6	42.4	61.0	50 dB (2)
			03:30	61.0	40.8	58.9	
			04:30	61.9	41.6	59.8	
			05:30	60.4	44.2	58.4	
			06:30	62.0	41.8	59.9	

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
			07:30	61.4	41.1	59.2	60 dB (1)
			08:30	66.6	45.5	63.9	
			09:30	63.6	43.1	61.5	
			10:30	64.3	43.8	62.0	
			11:30	76.0	55.6	60.2	
			12:00	65.2	37.9	61.3	
			13:00	66.8	38.0	62.3	

(1) valor para ruido residencial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido residencial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00**.**
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.2.2 RESULTADOS DE NIVELES DE RUIDO – ZONA COMERCIAL

A continuación, en el siguiente cuadro se detallan los resultados obtenidos en la evaluación de 24 horas para los puntos de monitoreo correspondientes a la zona comercial.

Cuadro 6.12. Resultados de 24 horas del punto R-5

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
R-5	IE-21-13767	08/10/2021	17:00	80.6	39.2	76.1	70 dB (1)
			18:00	74.6	49.0	64.8	
			19:00	67.3	42.0	57.7	
			20:00	59.7	35.0	50.3	
			21:00	60.7	35.5	51.1	
			22:00	70.7	46.0	61.4	
			23:00	70.6	44.0	60.6	60 dB (2)
			00:00	59.4	34.3	50.0	
			01:00	58.5	33.9	49.3	
			02:00	58.4	33.6	49.1	
			03:00	58.6	33.7	49.5	
			04:00	62.0	33.8	52.3	
			05:00	58.2	33.9	49.1	
			06:00	58.5	34.1	49.2	
			07:00	58.3	34.1	49.2	70 dB (1)
			08:00	58.2	34.0	49.1	
			09:00	58.3	33.7	49.2	

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
			10:00	58.5	34.1	50.6	
			11:00	58.2	34.0	53.8	
			12:00	61.5	35.7	59.9	
			13:00	62.6	34.0	60.2	
			14:00	64.6	33.9	61.3	
			15:00	68.2	35.8	65.1	
			16:00	69.1	35.1	64.9	

(1) valor para ruido comercial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido comercial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00**.**
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.13. Resultados de 24 horas del punto R-4

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
R-5	IE-21-13767	07/10/2021	16:15	77.9	57.1	63.5	70 dB (1)
			17:15	78.1	57.4	63.9	
			18:15	78.5	60.1	66.3	
			19:15	80.5	60.3	66.5	
			20:15	62.5	41.3	47.8	
			21:15	67.5	46.6	53.1	
			22:15	66.5	44.2	51.3	60 dB (2)
			23:15	64.2	43.5	50.1	
			00:15	61.5	40.8	47.1	
			01:15	60.1	39.4	45.5	
			02:15	59.9	38.3	44.9	
			03:15	59.8	38.2	45.1	
			04:15	57.9	37.1	43.5	
			05:15	59.1	38.1	44.2	
			06:15	60.2	38.4	44.7	
			07:15	58.6	37.5	44.1	70 dB (1)
			08:15	57.9	37.4	43.6	
			09:15	60.2	37.6	44.9	
			10:15	61.5	38.0	44.9	
			11:15	62.8	37.6	46.1	
			12:15	63.8	40.3	48.1	

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
			13:15	66.7	42.6	52.3	
			14:15	66.8	44.5	51.3	
			15:15	67.8	45.2	52.9	

(1) valor para ruido comercial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido comercial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00**.**
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.2.3 RESULTADOS DE NIVELES DE RUIDO – ZONA INDUSTRIAL

A continuación, en el siguiente cuadro se detallan los resultados obtenidos en la evaluación de 24 horas para los puntos de monitoreo correspondientes a la zona industrial.

Cuadro 6.14. Resultados de 24 horas del punto RP-1

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
RP-1	IE-21-13767	16/10/2021	17:00	77.9	56.2	59.9	80 dB (1)
			18:00	78.9	52.3	58.9	
			19:00	79.5	59.9	60.2	
			20:00	80.5	60.1	59.6	
			21:00	65.6	45.6	54.6	
			22:00	70.6	46.3	53.6	
			23:00	69.6	44.6	52.4	70 dB (2)
			00:00	66.3	42.5	50.3	
			01:00	62.5	41.8	49.6	
			02:00	63.2	40.4	46.6	
			03:00	60.3	39.6	45.7	
			04:00	62.4	38.6	45.9	
			05:00	61.2	37.4	44.6	
			06:00	62.3	37.9	44.3	
			07:00	63.3	38.6	44.6	80 dB (1)
			08:00	61.7	37.9	44.3	
			09:00	61.0	37.9	44.5	
			10:00	63.3	40.2	45.2	
			11:00	64.6	39.5	45.6	
			12:00	65.9	40.6	46.1	
			13:00	66.9	41.3	49.3	
			14:00	69.8	43.5	53.2	
			15:00	69.9	45.6	54.2	

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
			16:00	70.9	45.8	55.8	

(1) valor para ruido industrial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido industrial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00**.**
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.15. Resultados de 24 horas del punto RP-5

Código de Punto	Informe de Ensayo	Fecha de inicio de muestreo	Hora de muestreo	Resultados de Medición Continua en 24 horas			ECA para ruido
				Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)	
RP-1	IE-21-13767	17/10/2021	17:00	77.1	56.1	60.1	80 dB (1)
			18:00	76.5	52.1	59.9	
			19:00	74.5	57.5	60.5	
			20:00	69.9	59.8	60.2	
			21:00	64.9	46.2	58.6	
			22:00	65.2	45.9	55.6	
			23:00	66.1	44.2	53.4	70 dB (2)
			00:00	62.3	42.1	51.2	
			01:00	62.1	41.3	49.9	
			02:00	62.1	40.3	48.5	
			03:00	59.9	38.9	45.2	
			04:00	58.9	37.9	45.3	
			05:00	56.5	37.6	44.9	
			06:00	57.4	38.1	48.9	
			07:00	60.1	39.0	49.9	80 dB (1)
			08:00	60.7	39.1	50.1	
			09:00	61.2	40.6	51.2	
			10:00	62.1	41.5	52.3	
			11:00	62.3	40.9	53.2	
			12:00	64.1	42.5	53.6	
			13:00	65.2	43.6	53.9	
			14:00	65.2	43.9	54.1	
			15:00	63.5	46.8	54.5	
			16:00	67.5	46.9	55.9	

(1) valor para ruido industrial en horario diurno comprendido entre las 07:01 hasta las 22:00.
(2) valor para ruido industrial en horario nocturno comprendido entre las 22:01 hasta las 07:00**.**
(dB): Ruido Equivalente expresado en dB.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.16. Resumen de Resultados de Niveles de Ruido para Zona Residencial – Evaluación en 24 horas (ruido continuo) - Campaña 9 Temporada Seca 2021.

Código de Punto	Descripción	Informe de Ensayo	Fecha de Inicio de Muestreo	Horario (24 horas)		Resultados de Medición Continua en 24 horas		
				Inicio	Fin	Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB) (1)
R-7C CALIENTES	C.C. Alto Coscore	IE-21-13767	01/10/2021	10:15	10:15	38.8	78.2	49.2
R-3	C.C. Calientes	IE-21-13767	02/10/2021	11:18	11:18	45.2	80.4	61.3
R-7B ALTO COSCORE	C.C. Calientes	IE-21-13767	30/09/2021	08:30	08:30	34.4	76.3	54.3
R-8 TALA	C.C. Tala	IE-21-13767	04/10/2021	11:30	11:30	33.7	82.4	53.1
R-2	Moquegua	IE-21-13767	15/10/2021	14:30	14:30	44.1	79.5	60.3
R-1	Moquegua	IE-21-13767	14/10/2021	14:00	14:00	37.1	78.1	60.4
R-10 CHILOTA	C.C. Chilota	IE-21-13767	11/10/2021	11:20	11:20	33.5	59.7	34.6
R-11 HUACHUNTA	C.C. Huachunta	IE-21-13767	12/10/2021	12:20	12:20	32.8	47.2	33.8
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido – Zona Residencial (horario diurno) (2)								**60 dB**

(1): Ruido Equivalente expresado en dB.
(2): D.S. N°085-2003-PCM.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Excedencia con respecto al ECA para Ruido (D.S. N°085-2003-PCM)

Cuadro 6.17. Resumen de Resultados de Niveles de Ruido para Zona Comercial – Evaluación en 24 horas (ruido continuo) - Campaña 9 Temporada Seca

Código de Punto	Descripción	Informe de Ensayo	Fecha de Inicio de Muestreo	Horario (24 horas)		Resultados de Medición Continua en 24 horas		
				Inicio	Fin	Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)(1)
R-5	Moquegua	IE-21-13767	08/10/2021	17:00	17:00	33.7	80.6	60.3
R-4	Moquegua	IE-21-13767	07/10/2021	16:15	16:15	40.6	80.5	50.8
Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido – Zona Comercial (horario diurno) (2)								**70 dB**

(1): Ruido Equivalente expresado en dB.
(2): D.S. N°085-2003-PCM.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.18. Resumen de Resultados de Niveles de Ruido para Zona Industrial – Evaluación en 24 horas (ruido continuo) - Campaña 9 Temporada Seca

Código de Punto	Descripción	Informe de Ensayo	Fecha de Inicio de Muestreo	Horario (24 horas)		Resultados de Medición Continua en 24 horas		
				Inicio	Fin	Lmín (dB)	Lmáx (dB)	LAeqT (dB)(1)
RP-5	Ilo	IE-21-13767	17/10/2021	17:50	17:50	37.6	72.1	57.1
RP-1	Ilo	IE-21-13767	16/10/2021	17:00	17:00	40.5	74.8	52.7
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-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

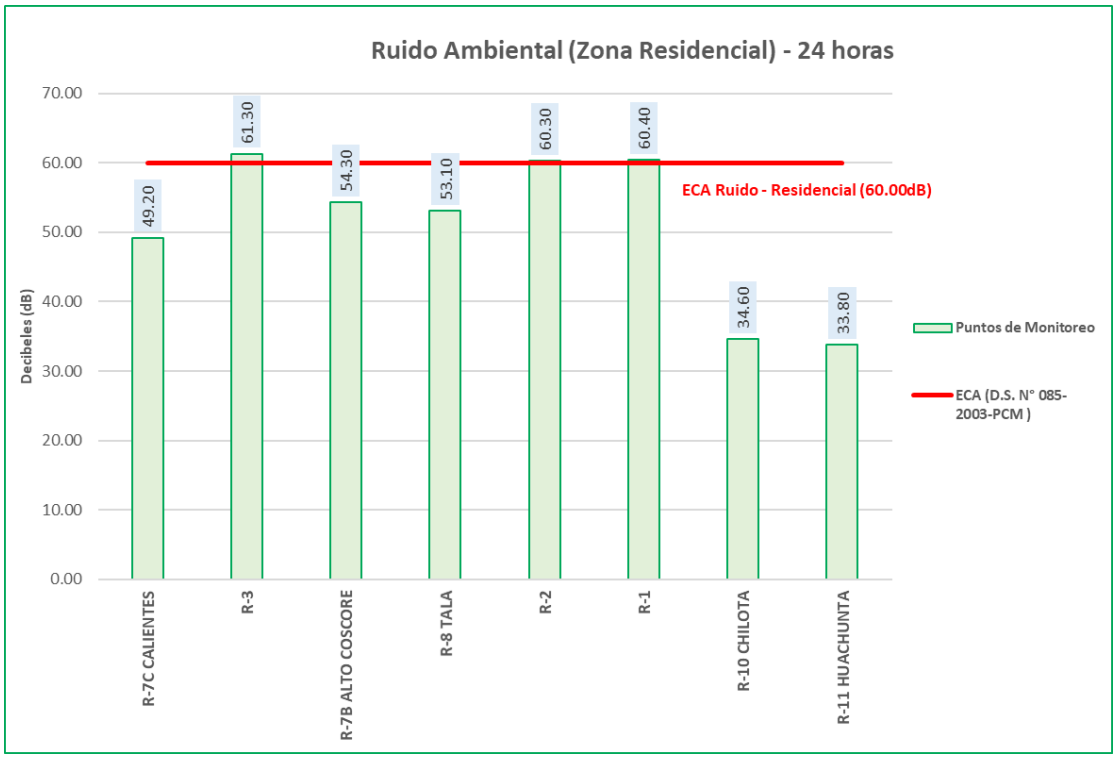
A continuación, en los siguientes gráficos se detalla los niveles de ruido hallados en los puntos de monitoreo de calidad de ruido.

6.2.3.1 RESULTADOS EN 24 HORAS – ZONA RESIDENCIAL

En la siguiente figura se presentan los resultados de los niveles de ruido en la evaluación de 24 horas de manera gráfica, donde se visualiza que los resultados obtenidos para la evaluación de la zona residencial se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante D.S. N°085-2003-PCM.

No obstante, los puntos R-3 (cerca al Anexo Calientes), así como los puntos R-2 y R-1 ubicados en las localidades de San Antonio se encuentran superando ligeramente el ECA para Ruido de Zona Residencial. Esto puede deberse principalmente por la actividad de vehículos que transitan en el Anexo Calientes como parte del proyecto de mejoramiento de la vía de acceso hacia la localidad, mientras que, para los puntos R-2 y R-1 está directamente influenciado por el tránsito vehicular de la ciudad de Moquegua.

Figura 6.10. Resultados de evaluación de ruido residencial en 24 horas



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.11. Evidencia de un tránsito moderado en los puntos ubicados en las zonas residenciales y comerciales

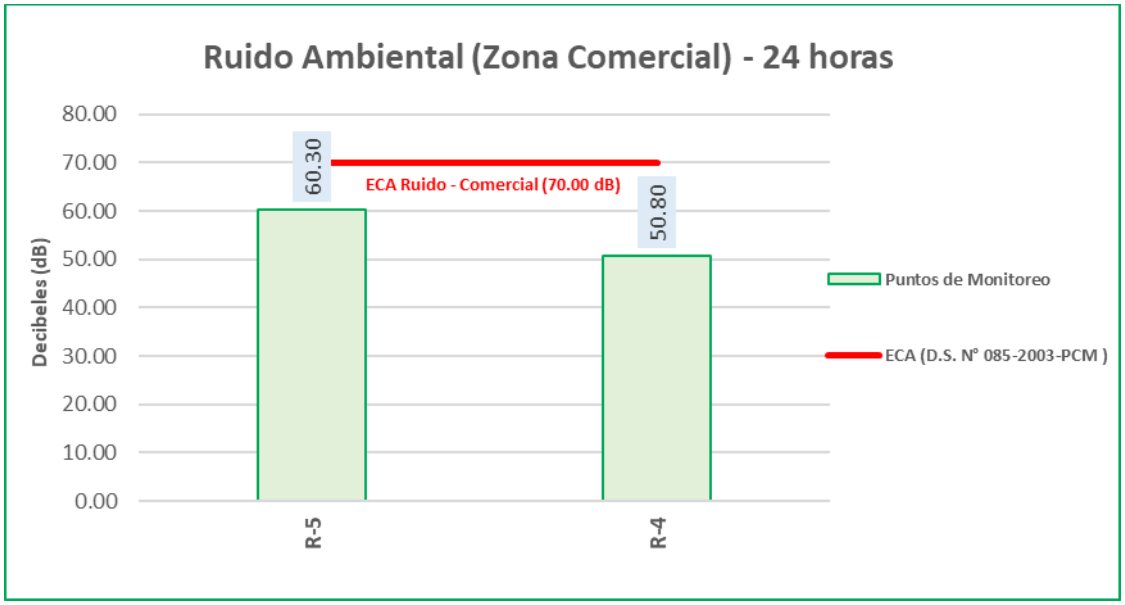


Fuente: Trabajo de campo MAP 9 TS 2021.

6.2.3.2 RESULTADOS EN 24 HORAS – ZONA COMERCIAL

En la siguiente figura se presentan los resultados de los niveles de ruido en la evaluación de 24 horas de manera gráfica, donde se visualiza que los resultados obtenidos para la evaluación de la zona comercial en los puntos de monitoreo R-4 y R-5 (ubicados en la ciudad de Moquegua) se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante D.S. N°085-2003-PCM.

Figura 6.12. Resultados de evaluación de ruido comercial en 24 horas



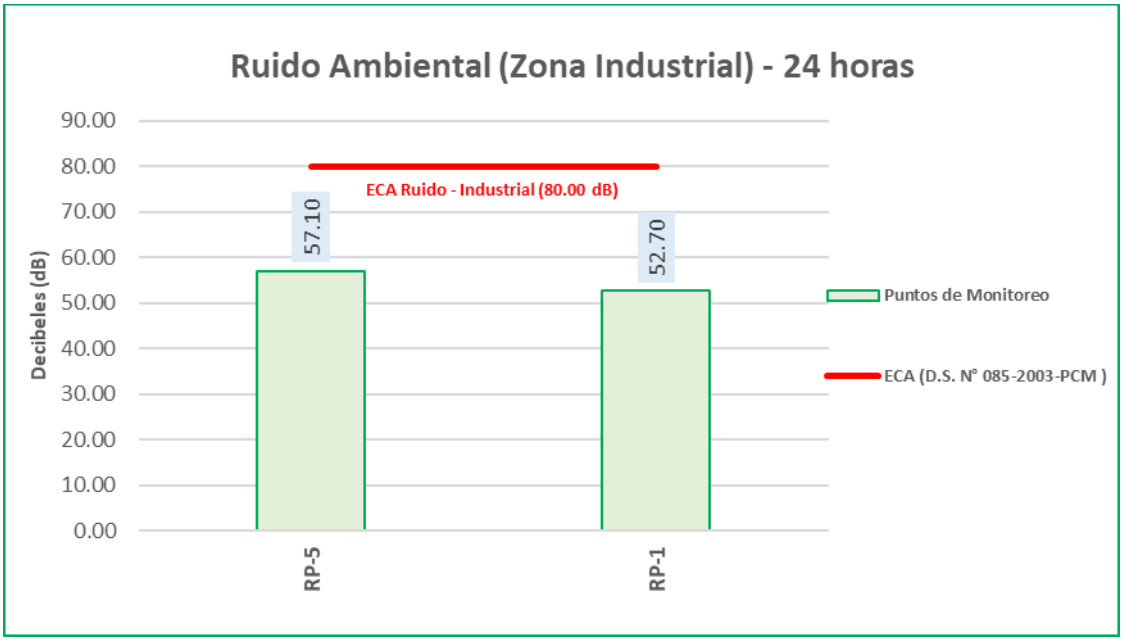
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.2.3.3 RESULTADOS EN 24 HORAS – ZONA INDUSTRIAL

En la siguiente figura se presentan los resultados de los niveles de ruido en la evaluación de 24 horas de manera gráfica, donde se visualiza que los resultados obtenidos para la evaluación de la zona industrial en los puntos de monitoreo RP-1 y RP-5 (ubicados en el terreno frente a ENGIE) se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido aprobados mediante D.S. N°085-2003-PCM.

Cabe precisar que, estos puntos de monitoreo se encuentran muy cercano a la carretera denominada “boliviamar”, la cual conecta a la ciudad de Ilo con la región de Tacna, y por la que, transitan de manera intermitente gran cantidad de vehículos pesados y particulares.

Figura 6.13. Resultados de evaluación de ruido industrial en 24 horas



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13767, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.3 NIVELES DE VIBRACIÓN

6.3.1 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 6.19. Ubicación de Puntos de Monitoreo – Niveles de Vibración

NIVELES DE VIBRACIONES				
Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Comunidad Campesina de Tala	321053	8108742
2	R-7C Calientes	Anexo Calientes	314672	8104739
3	R-7B Alto Coscore	Localidad Alto Coscore	315429	8106229
4	R-10 Chilota	Comunidad Campesina Chilota	346832	8153516
5	R-11 Huachunta	Comunidad Campesina Huachunta	356132	8150668
6	R-4	Chen Chen	293136	8095755
7	R-5	San Antonio	295719	8096603
8	R-1	Chen Chen	291870	8095718
9	R-2	San Antonio	293760	8094375
10	R-3	Anexo Calientes	315179	8104166

NIVELES DE VIBRACIONES				
Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84	
			Este	Norte
11	RP-1	Zona industrial frente a Engie	268390	8033140
12	RP-5	Zona industrial frente a Engie	266161	8034910

Fuente: Taller de trabajo para establecer la Malla de Puntos de Monitoreo – Subcomité (04.03.21), 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el **Mapa CAM-02** se detalla la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de calidad de ruido y vibraciones.

6.3.2 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 6.20. 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: Taller de trabajo para establecer la Malla de Puntos de Monitoreo – Subcomité (04.03.21), 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.3.2.1 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 6.21. 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	<0,00001	Aw < 0,315 m/s^2	Aw (0,01 – 0,02) Expresado en m/s^2	*No molesto*
R-7C Calientes	<0,00001			
R-7B Alto Coscore	<0,00001			
R-10 Chilota	<0,00001			
R-11 Huachunta	<0,00001			
R-4	<0,00001			
R-5	<0,00001			
R-1	<0,00001			
R-2	<0,00001			
R-3	<0,00001			
RP-1	<0,00001			
RP-5	<0,00001			

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-21-13643, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.3.2.2 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 6.22. Conversión de la aceleración expresada en unidades dB - Campaña 9 Temporada Seca

Puntos de Monitoreo	Resultado de Aw (m/s^2)	Resultado $L_{a,w}$ expresado en dB
R-8 Tala	<0,00001	0,0
R-7C Calientes	<0,00001	0,0
R-7B Alto Coscore	<0,00001	0,0
R-10 Chilota	<0,00001	0,0
R-11 Huachunta	<0,00001	0,0
R-4	<0,00001	0,0
R-5	<0,00001	0,0
R-1	<0,00001	0,0

Puntos de Monitoreo	Resultado de Aw (m/s^2)	Resultado $L_{a,w}$ expresado en dB
R-2	<0,00001	0,0
R-3	<0,00001	0,0
RP-1	<0,00001	0,0
RP-5	<0,00001	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-21-13643, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.23. Resultados de la aceleración (m/s^2) referencial - Campaña 9 Temporada Seca

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, 2021.

6.3.3 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.

6.4 CALIDAD DE SUELO

El Monitoreo de la Calidad del Suelo correspondiente al MAP Campaña N°9 – Temporada Seca se ha llevado a cabo desde el 04 hasta el 12 de octubre del presente, realizándose la medición en quince (15) puntos de monitoreo ubicados en el área de operaciones del Proyecto Minero Quellaveco.

Tanto el recojo como la 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.

6.4.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

La evaluación de suelo tiene la finalidad de verificar y realizar el seguimiento de la calidad del suelo presente en la zona de operaciones del Proyecto Minero Quellaveco, por lo que, se establecieron un total de quince (15) puntos de monitoreo distribuidos de acuerdo con la ubicación de los principales componentes del proyecto minero.

Cuadro 6.24. Ubicación de Puntos de Monitoreo – Calidad de Suelo

CALIDAD DE SUELO				
Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción Referencial	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Zona 19S)	
			Este	Norte
1	QU-4	A unos 200m apróx de la Qda Millune, área arriba del polvorín	329807	8108350
2	QU-10	A unos 500m apróx del Mirador Barreda	328813	8107402
3	QU-11	A unos 300m apróx del Canal de Abastecimiento	328307	8110612
4	QU-18	A unos 200m de la carretera en la Qda Quellaveco	327137	8107187
5	QU-28	A unos 350m de la poza C-4	323564	8106691
6	QU-36	A unos 3km de la poza C-4	321073	8106169
7	QU-44	A unos 350m de la Qda Papujune	318952	8103832
8	QU-57	A unos 50m apróx del acceso a Cortadera	322590	8100607
9	QU-59	A unos 70m apróx del acceso a Cortadera	320887	8100693

CALIDAD DE SUELO				
Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción Referencial	Coordenadas UTM Datum WGS84 (Zona 19S)	
			Este	Norte
10	QU-82	A unos 30m apróx del acceso a Cortadera	318738	8099943
11	QU-101	A unos 50m del área de estacionamiento	318148	8097846
12	QU-166	A unos 900m apróx de la Qda Los Chalsos	320278	8095985
13	QU-167	A unos 800m apróx de la Qda Los Chalsos	322070	8096421
14	QU-201	A unos 900km de la Qda Charaque	326755	8111354
15	QU-216	A unos 350m del acceso al botadero	325283	8110080

Fuente: Taller de trabajo para establecer la Malla de Puntos de Monitoreo – Subcomité (04.03.21), 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el **Mapa CAM-03** se detalla la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de calidad de suelo.

6.4.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE SUELO

A continuación, en el siguiente cuadro se detallan los resultados de los puntos de monitoreo de calidad de suelo.

Cuadro 6.25. Resultados de la evaluación de calidad de suelo – Parte I - Campaña 9 Temporada Seca

Parámetro de Muestreo	Unidad	Puntos de Monitoreo										ECA [1]
		QU-04	QU-10	QU-11	QU-18	QU-28	QU-36	QU-44	QU-57	QU-59	QU-82	
	Fecha de muestreo	05/10/21	07/10/21	05/10/21	07/10/21	07/10/21	07/10/21	07/10/21	07/10/21	07/10/21	07/10/21	
	Informes de Ensayo	IE-21-13015	IE-21-13019	IE-21-13015	IE-21-13019	IE-21-13019	IE-21-13019	IE-21-13019	IE-21-13019	IE-21-13019	IE-21-13019	
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	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	**5 000**
Hidrocarburos totales de petróleo F3 (C28-C40)	mg/kg MS	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	**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	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	**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**

Parámetro de Muestreo	Unidad	Puntos de Monitoreo										ECA [1]
		QU-04	QU-10	QU-11	QU-18	QU-28	QU-36	QU-44	QU-57	QU-59	QU-82	
	Fecha de muestreo	05/10/21	07/10/21	05/10/21	07/10/21	07/10/21	07/10/21	07/10/21	07/10/21	07/10/21	07/10/21	
	Informes de Ensayo	IE-21-13015	IE-21-13019	IE-21-13015	IE-21-13019	IE-21-13019	IE-21-13019	IE-21-13019	IE-21-13019	IE-21-13019	IE-21-13019	
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	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	69.61	7.09	20.48	**140**
Bario	mg/kg MS	210.71	499.73	179.23	151.63	356.08	433.66	585.99	209.09	551.25	505.45	**2 000**
Cadmio	mg/kg MS	0.489	2.781	3.184	6.618	2.775	1.235	3.339	7.882	5.197	3.963	**22**
Cromo	mg/kg MS	0.88	14.77	5.86	18.55	8.65	2.27	7.25	17.41	21.67	14.77	**1 000**
Mercurio	mg/kg MS	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	**24**
Plomo	mg/kg MS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	**800**

(1): Decreto Supremo N°011-2017-MINAM para Suelo Industrial/Extractivo/Comercial.
"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352, 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Cuadro 6.26. Resultados de la evaluación de calidad de suelo – Parte II - Campaña 9 Temporada Seca

Parámetro de Muestreo	Unidad	Puntos de Monitoreo					ECA [1]
		QU-101	QU-166	QU-167	QU-201	QU-216	
	Fecha de muestreo	12/10/21	12/10/21	12/10/21	05/10/21	05/10/21	
	Informes de ensayo	IE-21-13352	IE-21-13352	IE-21-13352	IE-21-13015	IE-21-13015	
Cianuro Libre	mg/kg MS	<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	**1,4**
Hidrocarburos totales de petróleo F1 (C6-C10)	mg/kg MS	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00	**500**
Hidrocarburos totales de petróleo F2 (C10-C28)	mg/kg MS	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	**5 000**
Hidrocarburos totales de petróleo F3 (C28-C40)	mg/kg MS	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00	**6 000**
Bifenilos Policlorados (PCB)	mg/kg MS	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	**0,03**
Etilbenceno	mg/kg MS	<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	**0,37**
Xileno	mg/kg MS	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	**11**
Tetracloroetileno	mg/kg MS	<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	**0,01**
Benzo(a) pireno	mg/kg MS	<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	**22**

Parámetro de Muestreo	Unidad	Puntos de Monitoreo					ECA [1]
		QU-101	QU-166	QU-167	QU-201	QU-216	
	Fecha de muestreo	12/10/21	12/10/21	12/10/21	05/10/21	05/10/21	
	Informes de ensayo	IE-21-13352	IE-21-13352	IE-21-13352	IE-21-13015	IE-21-13015	
Arsénico	mg/kg MS	<0,10	<0,10	61.60	<0,10	<0,10	**140**
Bario	mg/kg MS	156.08	130.46	66.27	208.03	184.06	**2 000**
Cadmio	mg/kg MS	1.856	1.498	3.278	2.993	1.905	**22**
Cromo	mg/kg MS	9.81	2.68	7.25	6.54	11.79	**1 000**
Mercurio	mg/kg MS	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	**24**
Plomo	mg/kg MS	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	**800**

(1): Decreto Supremo N°011-2017-MINAM para Suelo Industrial/Extractivo/Comercial.
"<": Por debajo del Límite de Detección del Método del Laboratorio.
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352, 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

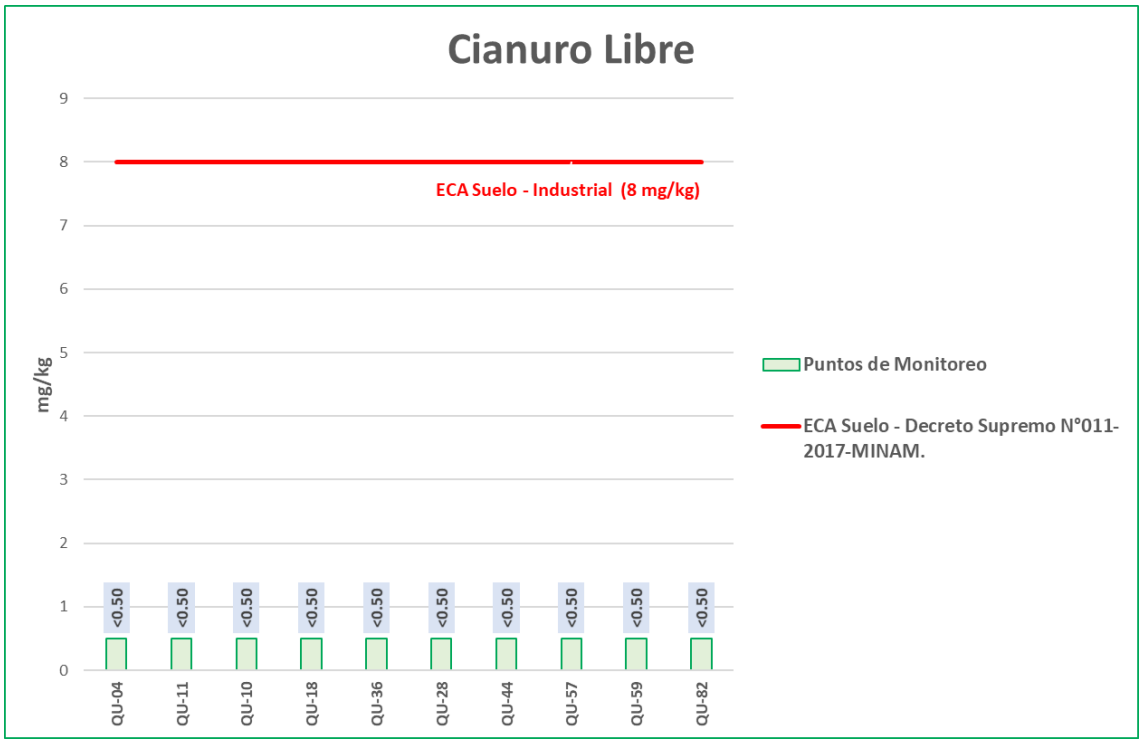
6.4.3 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

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

6.4.3.1 CIANURO LIBRE

Las concentraciones de cianuro libre 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 elemento en el componente suelo.

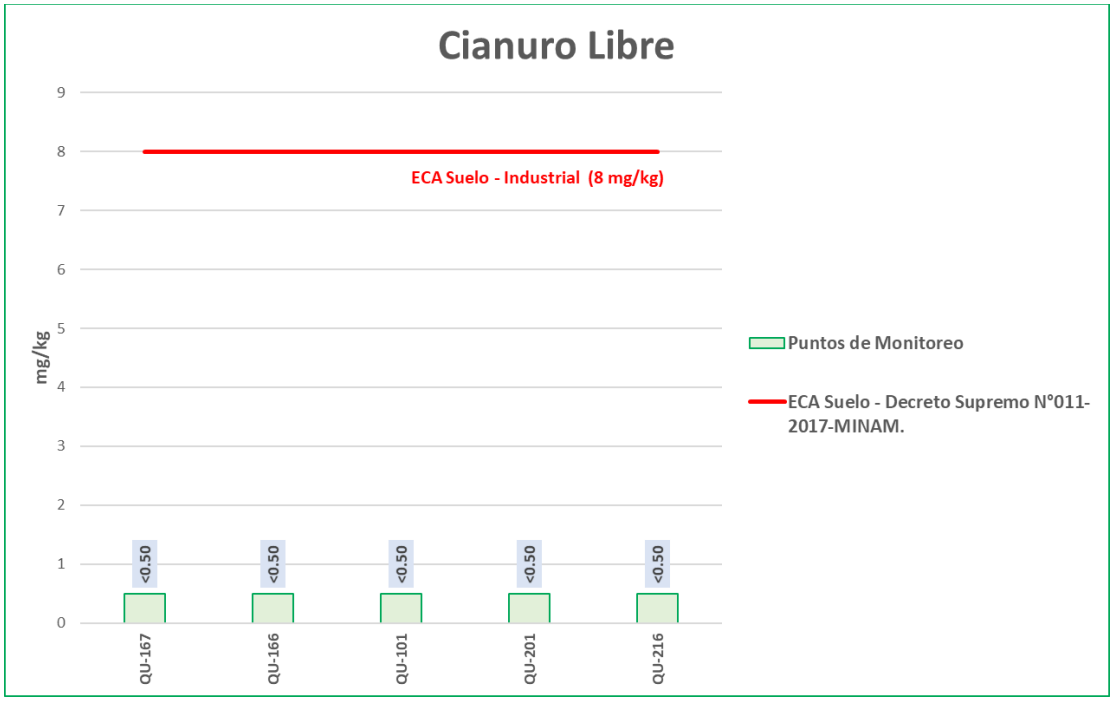
Figura 6.14. Concentraciones de Cianuro Libre – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Tal como se muestra en la figura anterior, 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 6.15. Concentraciones de Cianuro Libre – Parte II

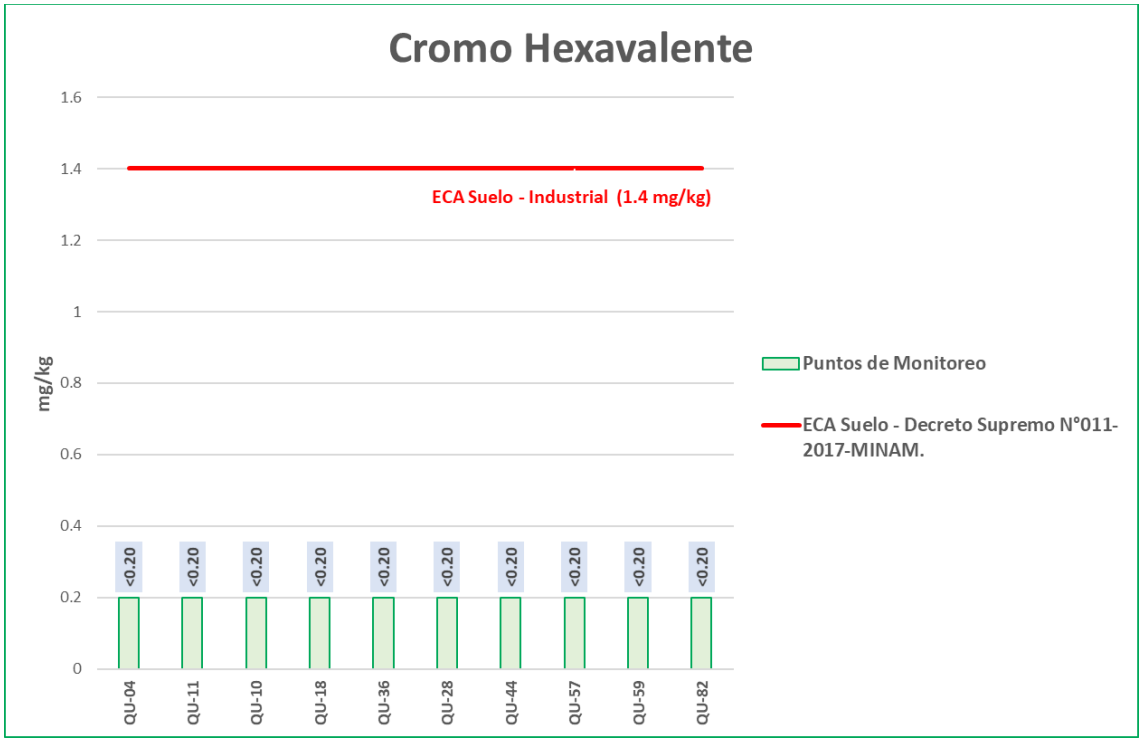


Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.2 CROMO HEXAVALENTE

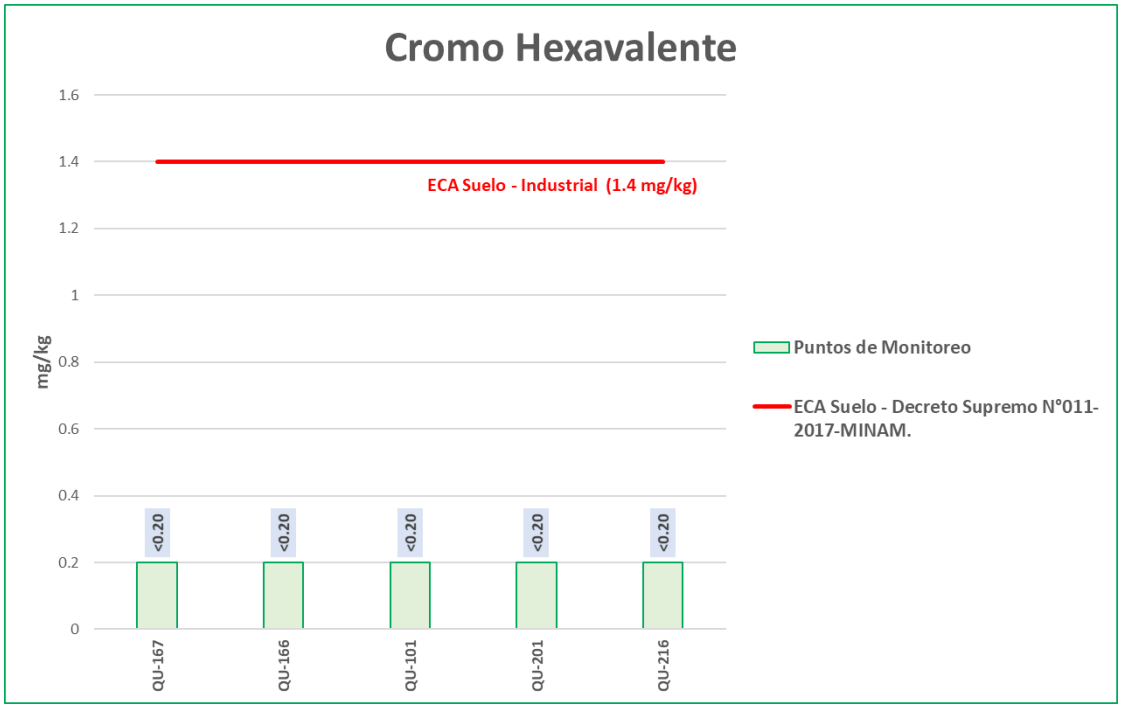
Las concentraciones de cromo hexavalente en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (<0,20 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho elemento en el componente suelo.

Figura 6.16. Concentraciones de Cromo VI – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.17. Concentraciones de Cromo VI – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Tal como se muestra en las figuras anteriores, los valores de Cromo VI se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA

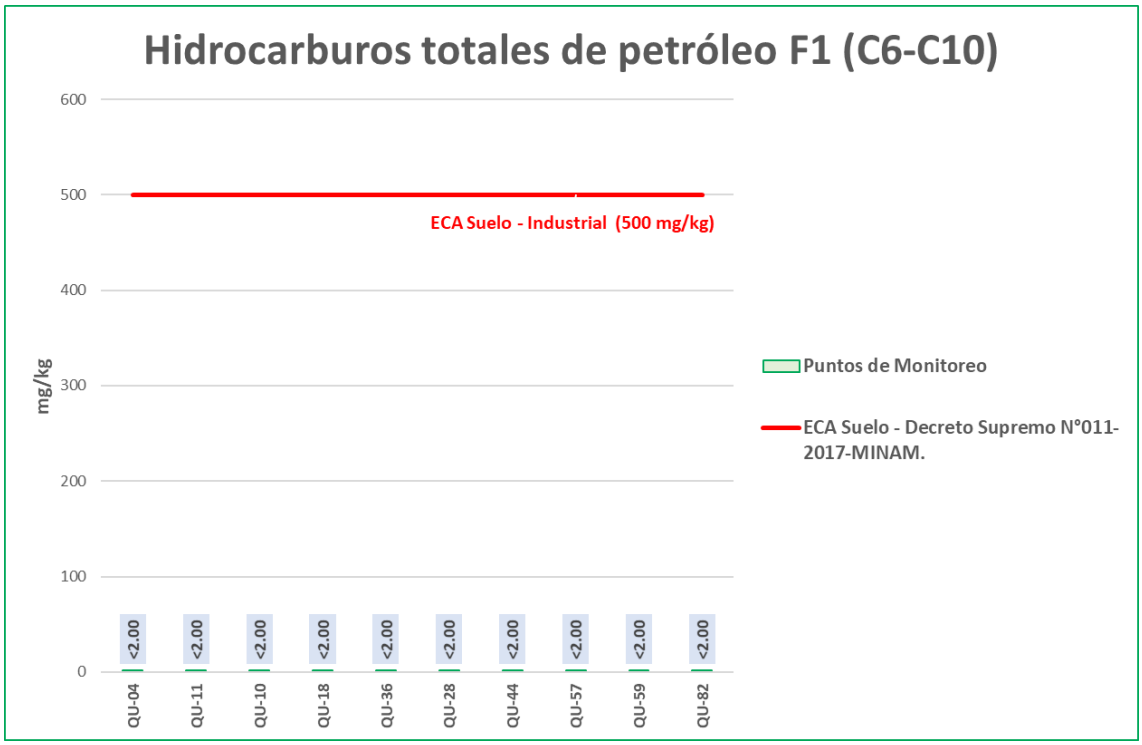
Cromo VI = 1,4 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

6.4.3.3 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 elemento en el componente suelo.

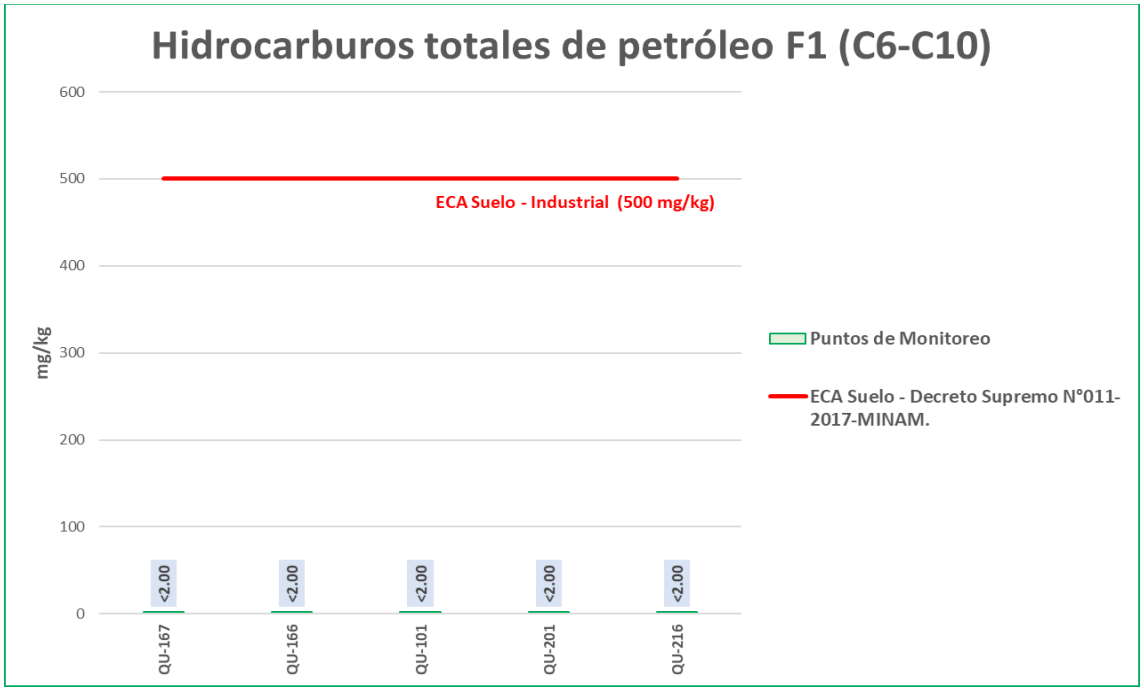
En las siguientes figuras, se grafica los valores de Hidrocarburos F1 encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA HTP F1 = 500 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza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

Figura 6.18. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F1 – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.19. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F1 – Parte II



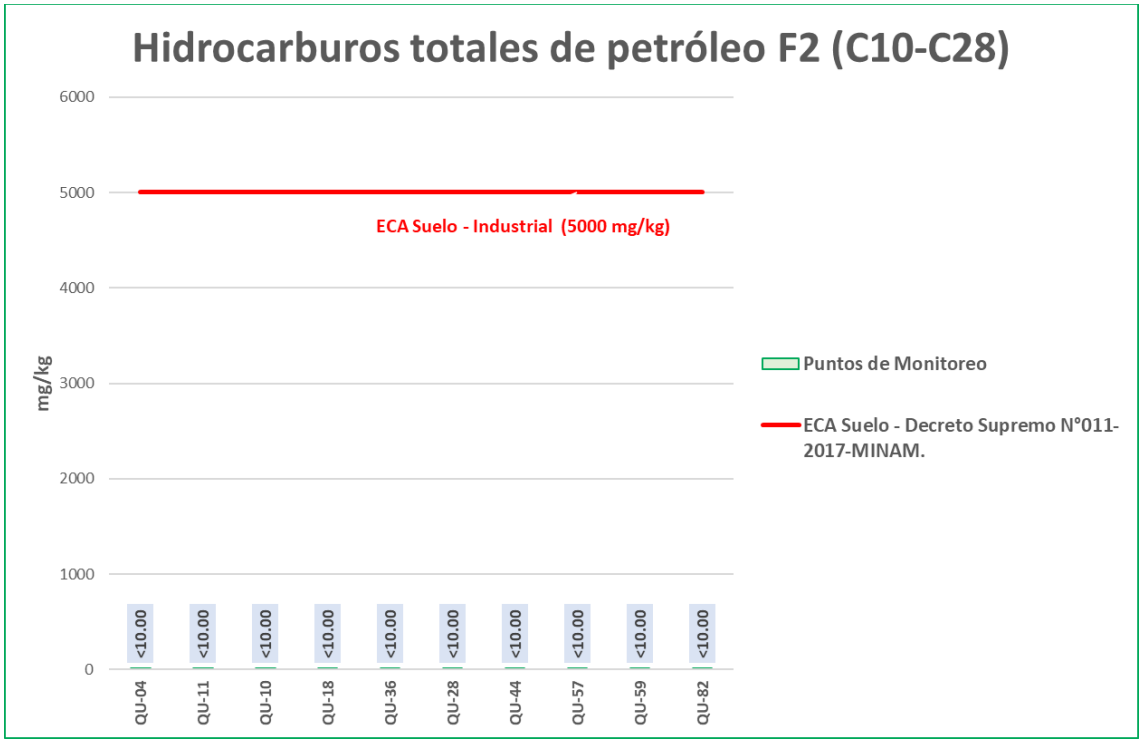
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.4 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 elemento en el componente suelo.

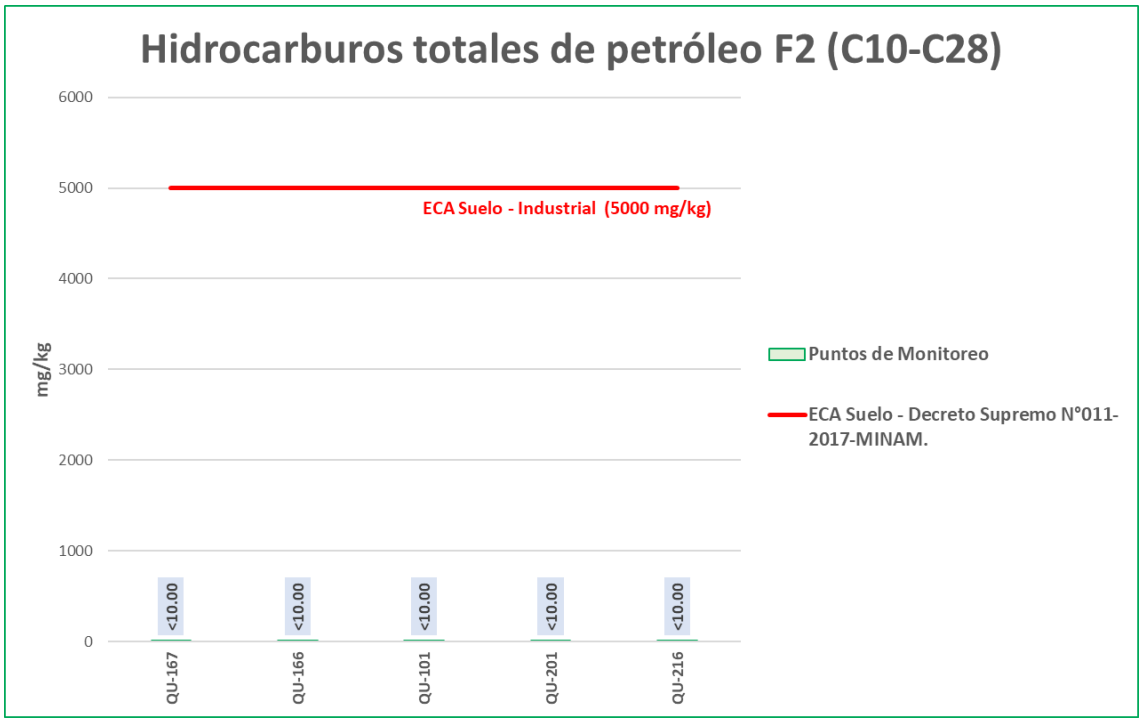
En las figuras líneas abajo se grafica los valores de Hidrocarburos F2 encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA HTP Fracción 2 = 5 000 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula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

Figura 6.20. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F2 – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.21. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F2 – Parte II



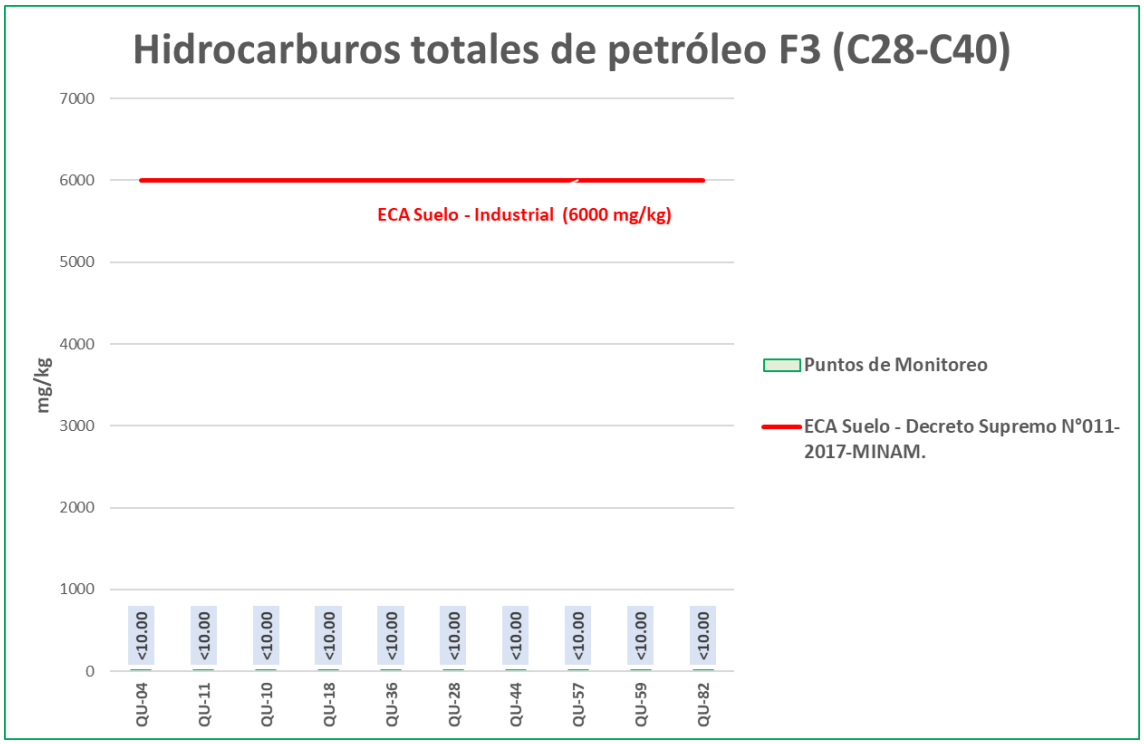
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.5 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 elemento en el componente suelo.

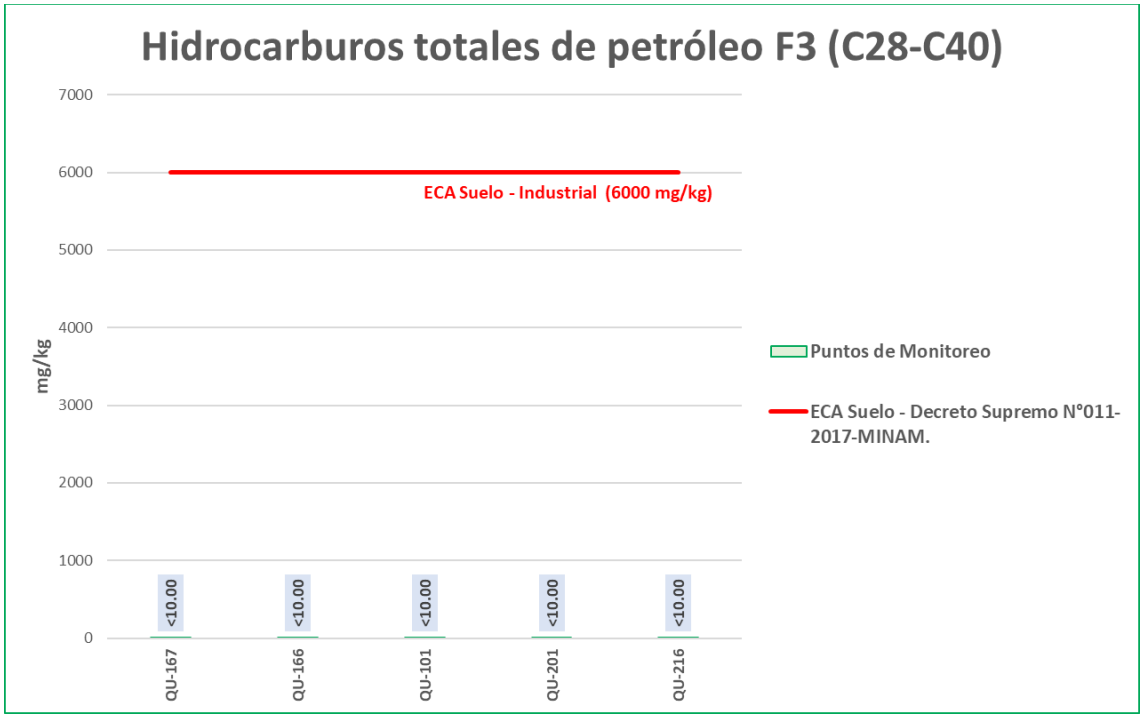
En las figuras líneas abajo grafica los valores de Hidrocarburos F3 encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA HTP Fracción 3 = 6 000 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula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

Figura 6.22. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F3 – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.23. Concentraciones de Hidrocarburos totales de Petróleo F3 – Parte II



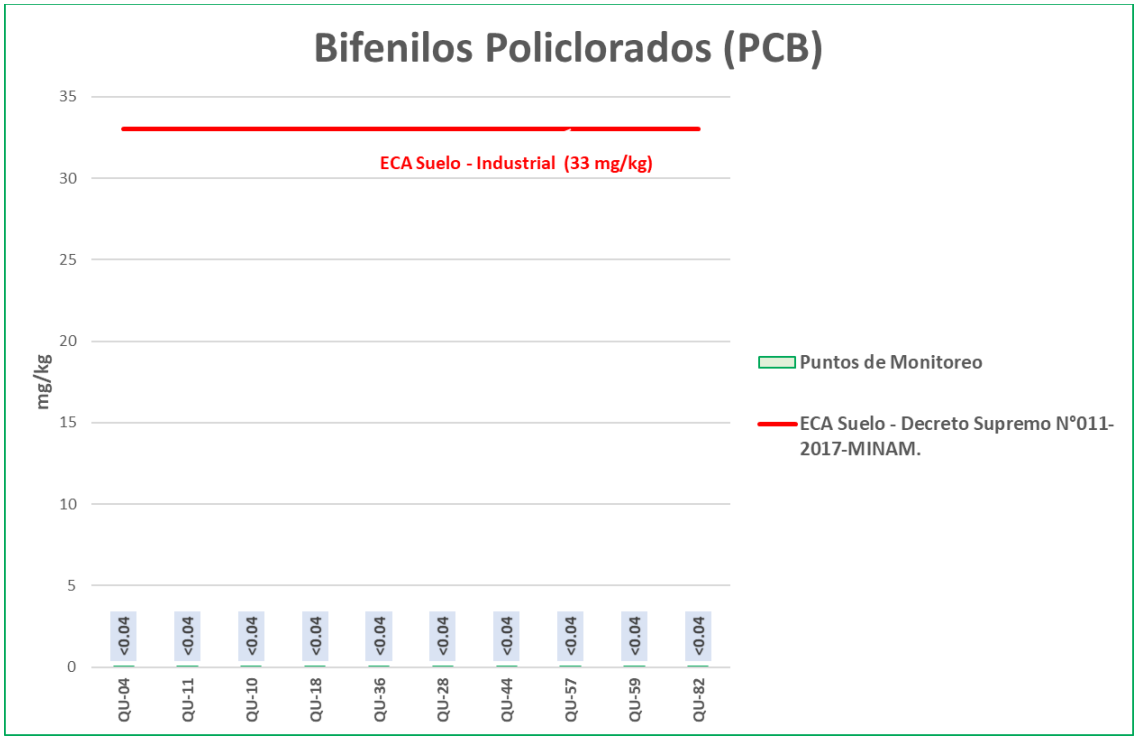
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.6 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 elemento en el componente suelo.

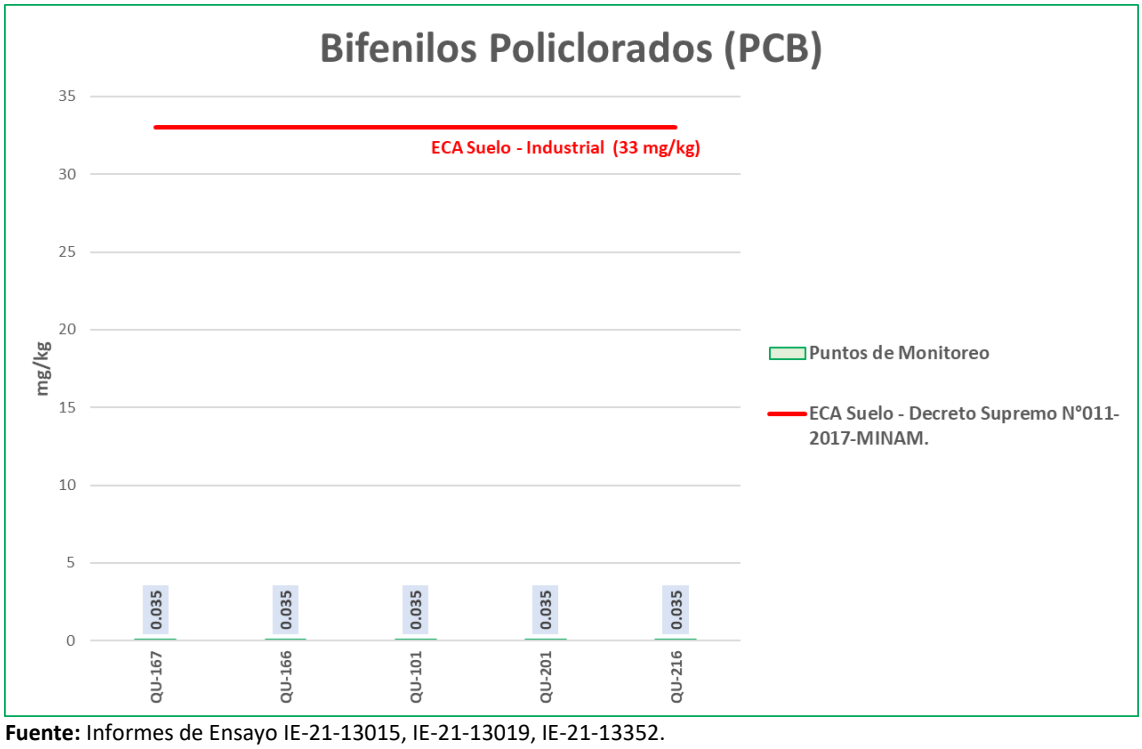
En las siguientes, se grafica los valores de concentraciones de Bifenilos Policlorados (PCB) encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA PCB = 33 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia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

Figura 6.24. Concentraciones de Bifenilos Policlorados – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.25. Concentraciones de Bifenilos Policlorados – Parte II

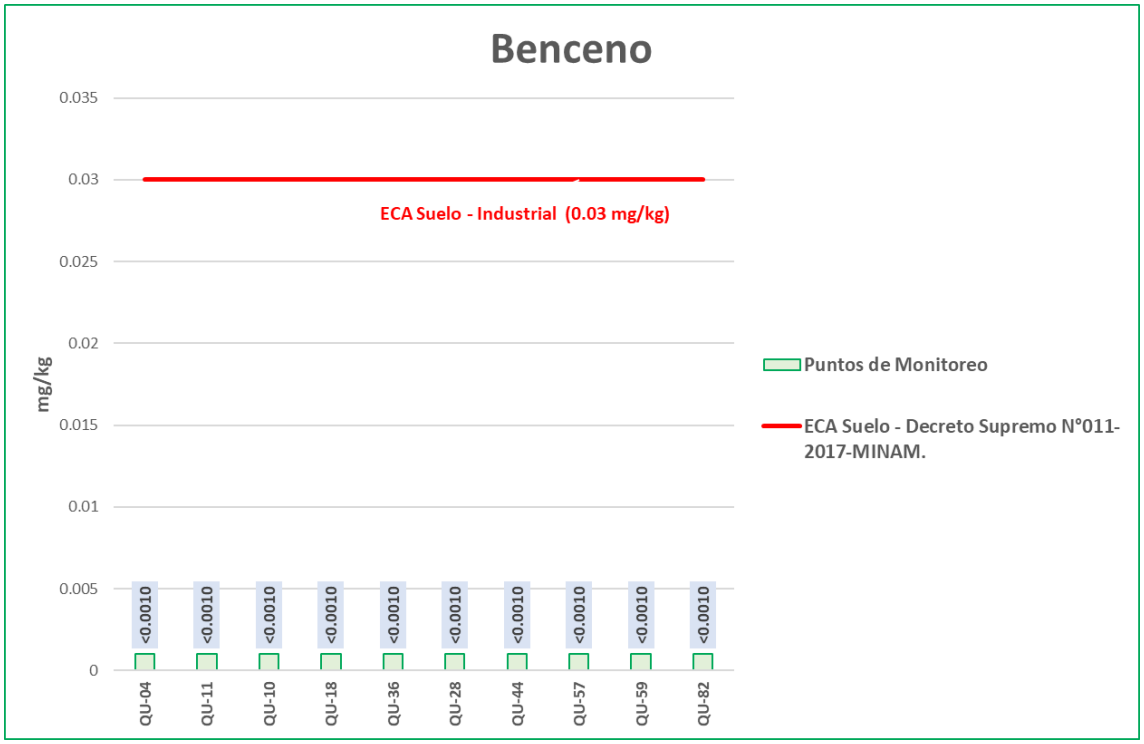


Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.7 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 elemento en el componente suelo.

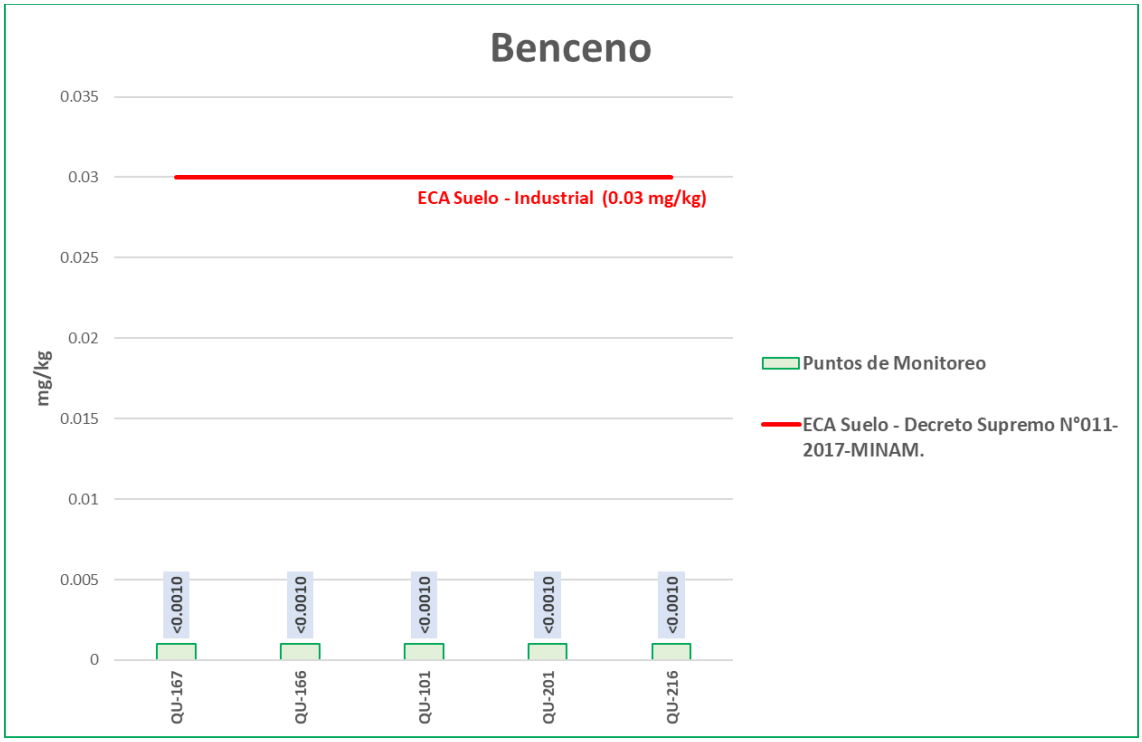
Figura 6.26. Concentraciones de Benceno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

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 6.27. Concentraciones de Benceno – Parte II



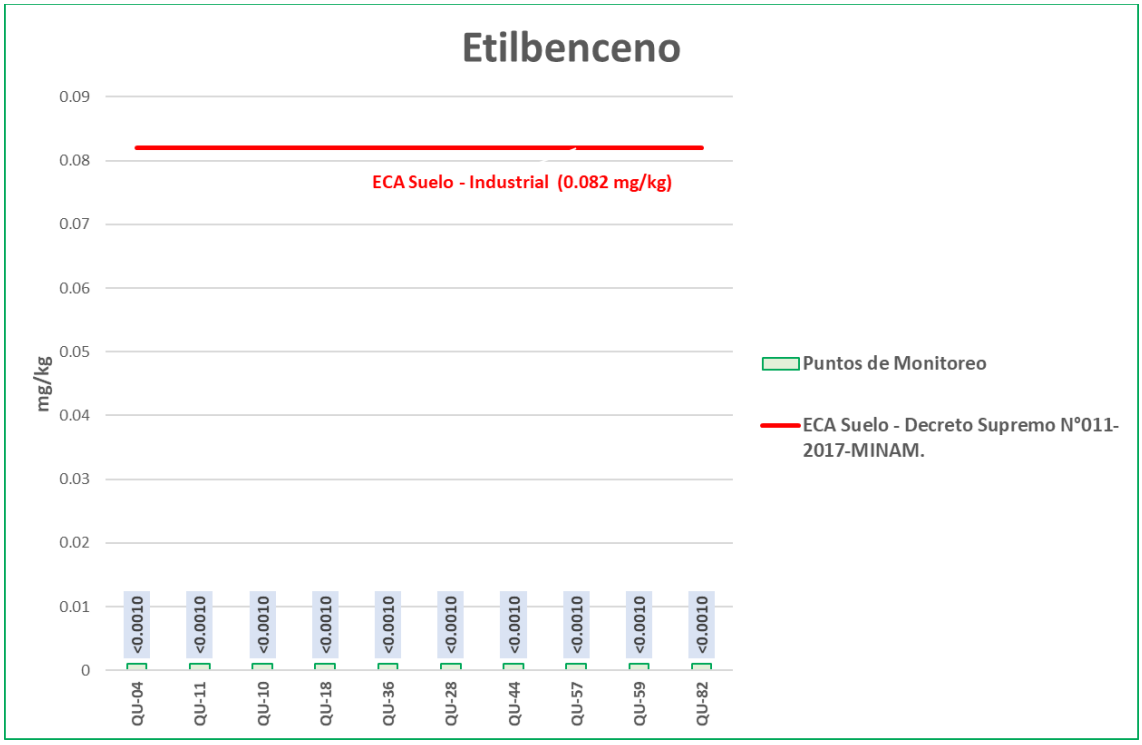
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.8 ETILBENCENO

Las concentraciones de Etilbenceno 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 elemento en el componente suelo.

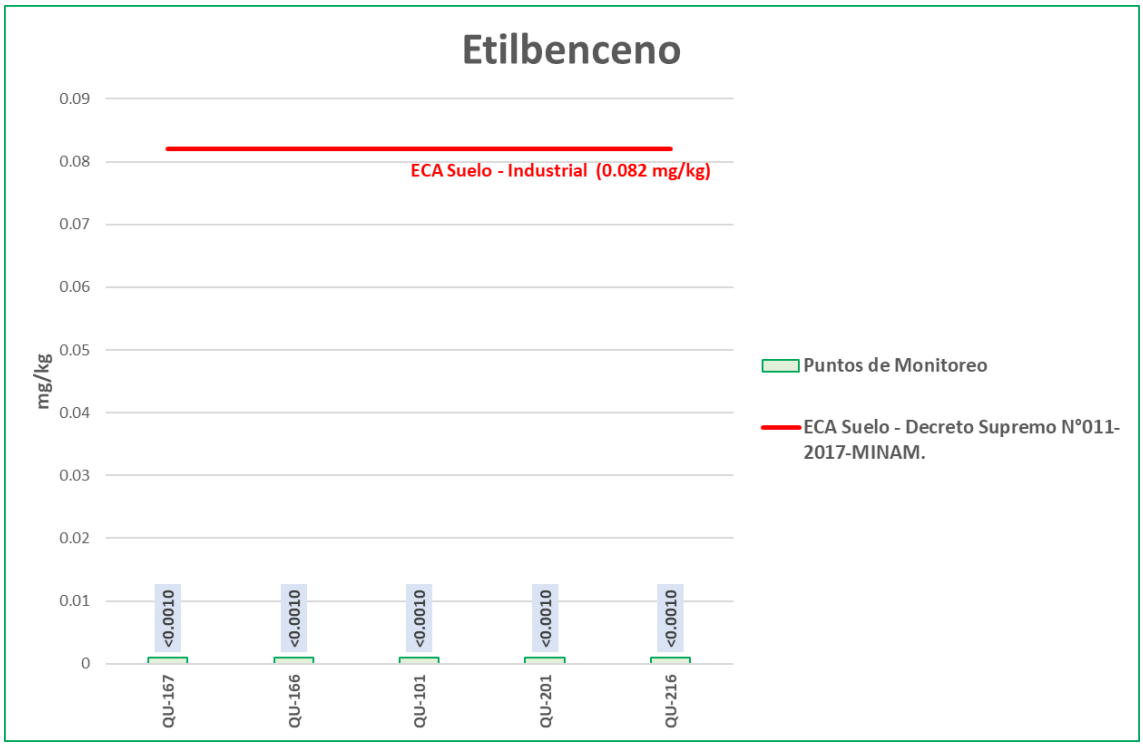
En las figuras líneas abajo, se grafica los valores de concentraciones de Etilbenceno encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Etilbenceno = 0,082 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia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

Figura 6.28. Concentraciones de Etilbenceno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.29. Concentraciones de Etilbenceno – Parte II

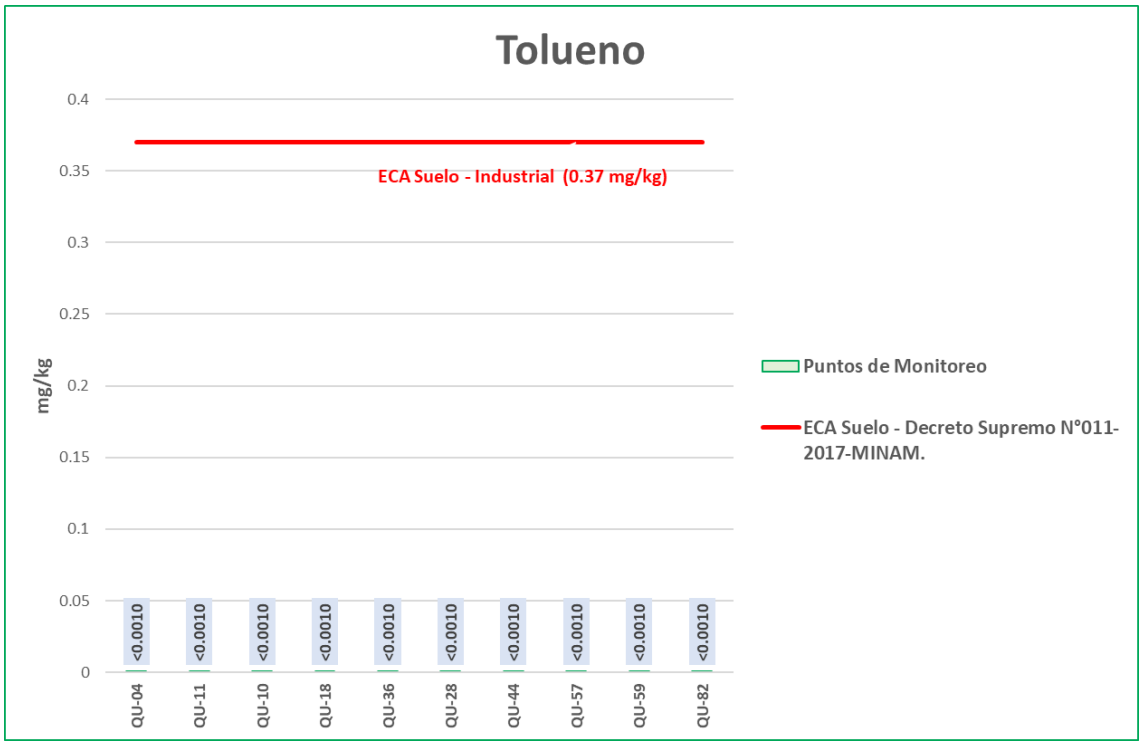


Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.9 TOLUENO

Las concentraciones de Tolueno 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 elemento en el componente suelo.

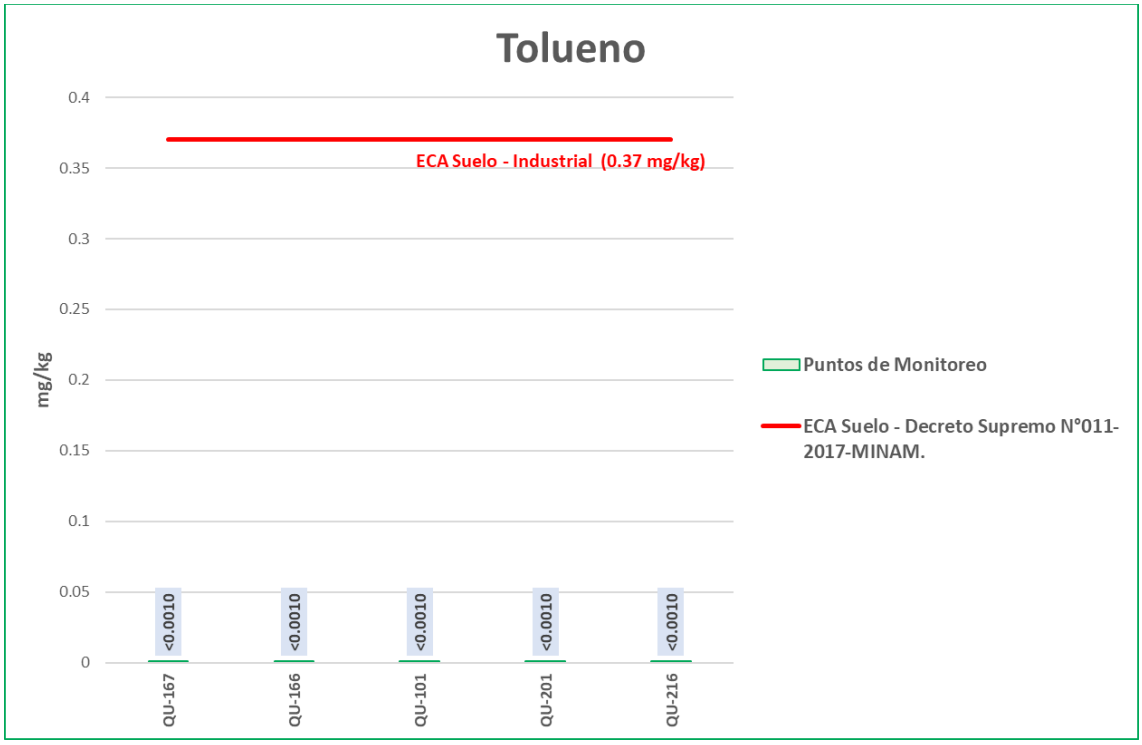
Figura 6.30. Concentraciones de Tolueno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

En las figuras 6.29 y 6.30, 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 6.31. Concentraciones de Tolueno – Parte II



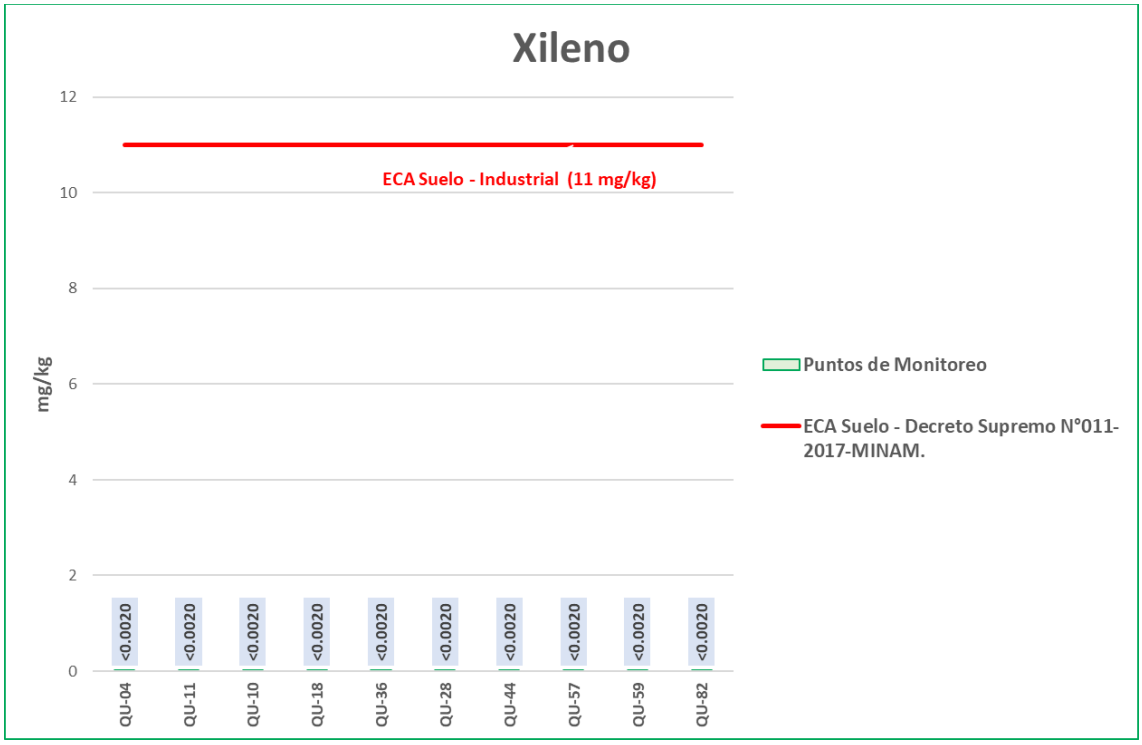
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.10 XILENO

Las concentraciones de Xileno 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 elemento en el componente suelo.

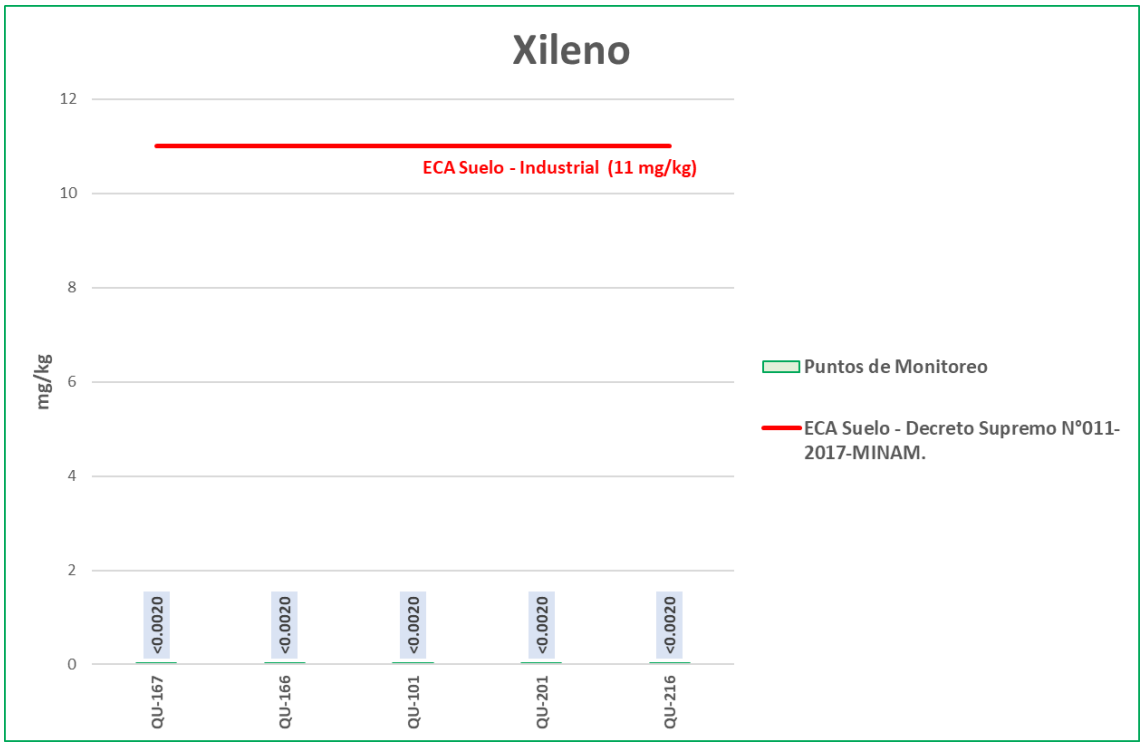
En las figuras 6.32 y 6.33, se grafica los valores de concentraciones de Tolueno encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Xileno = 11 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 6.32. Concentraciones de Xileno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.33. Concentraciones de Xileno – Parte II



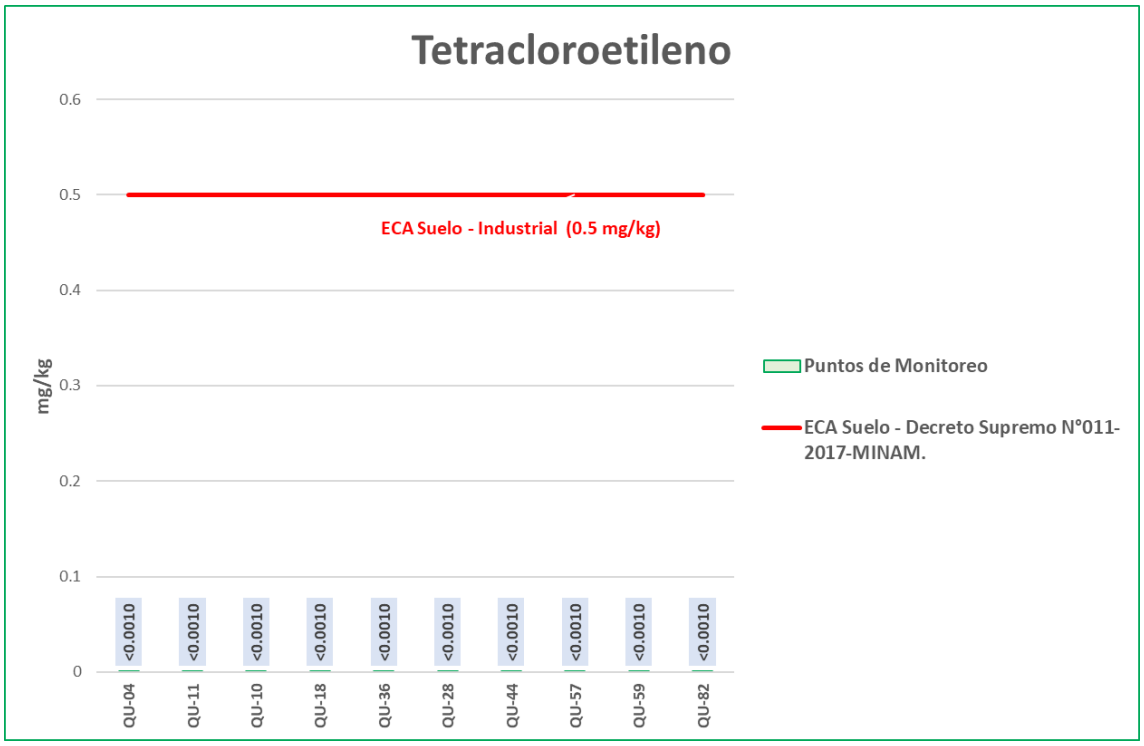
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.11 TETRACLOROETILENO

Las concentraciones de Tetracloroetileno 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 elemento en el componente suelo.

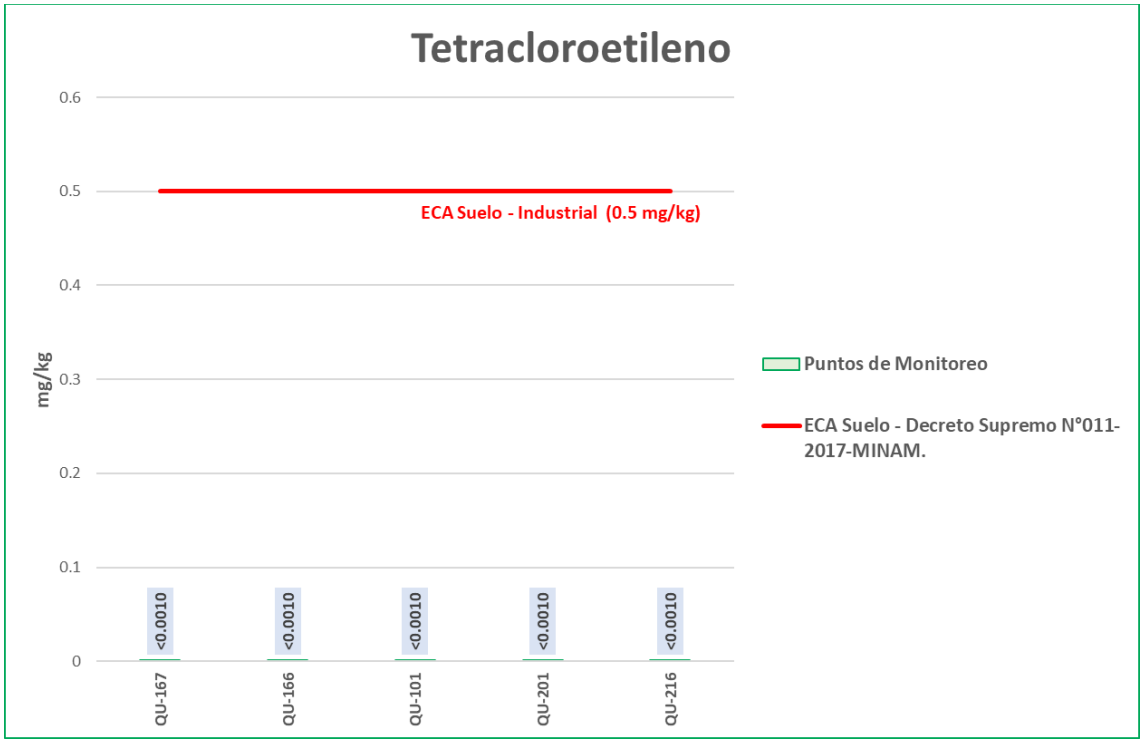
En las siguientes figuras, se grafica los valores de Tetracloroetileno encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Tetracloroetileno = 0,5 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula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

Figura 6.34. Concentraciones de Tetracloroetileno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.35. Concentraciones de Tetracloroetileno – Parte II



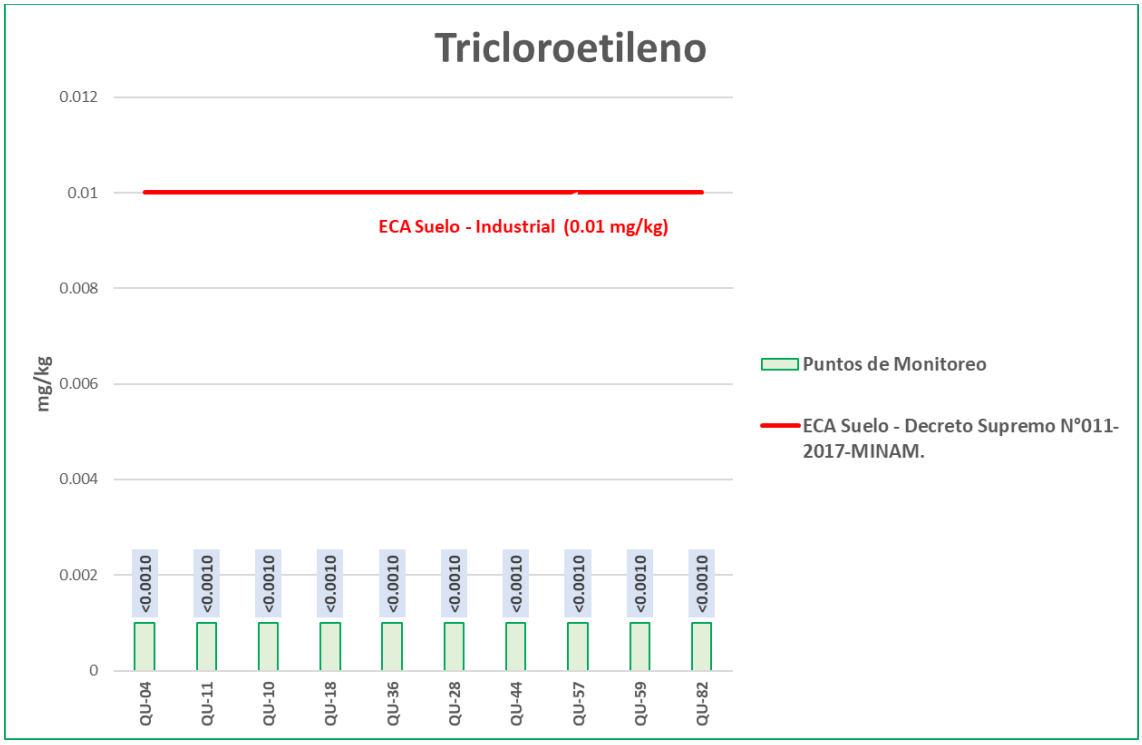
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.12 TRICLOROETILENO

Las concentraciones de Tricloroetileno 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 elemento en el componente suelo.

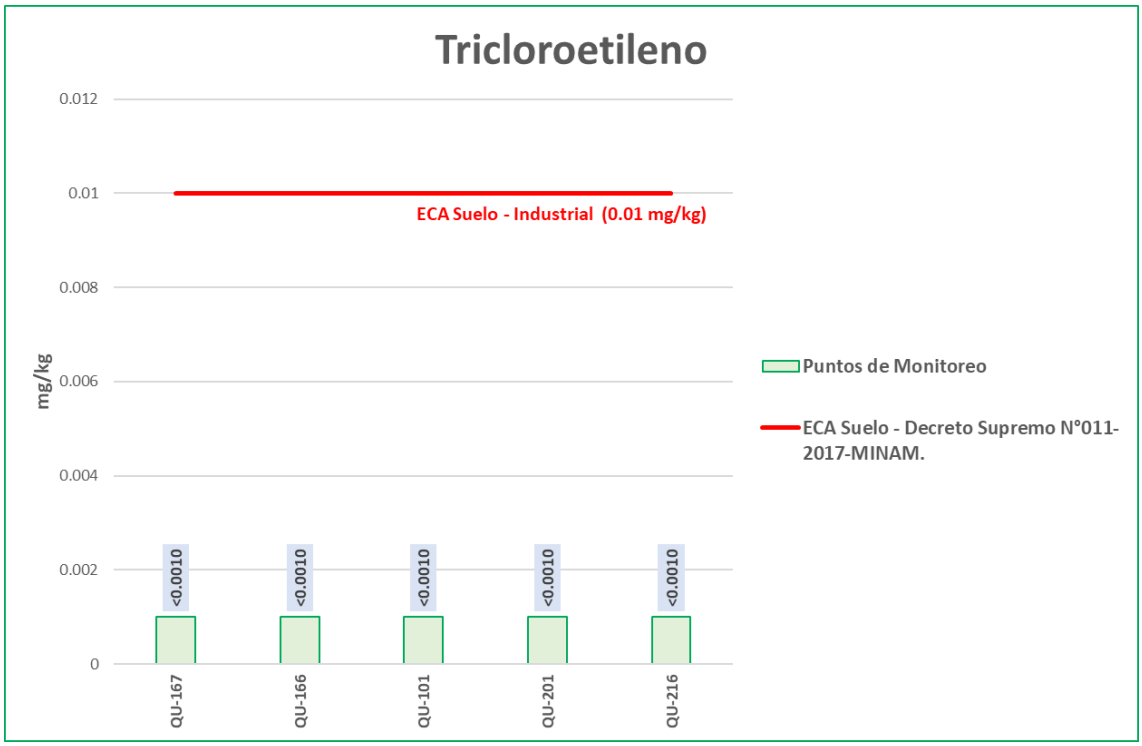
En las figuras líneas abajo se grafica los valores de Tricloroetileno encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Tricloroetileno = 0,01 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula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

Figura 6.36. Concentraciones de Tricloroetileno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.37. Concentraciones de Tricloroetileno – Parte II



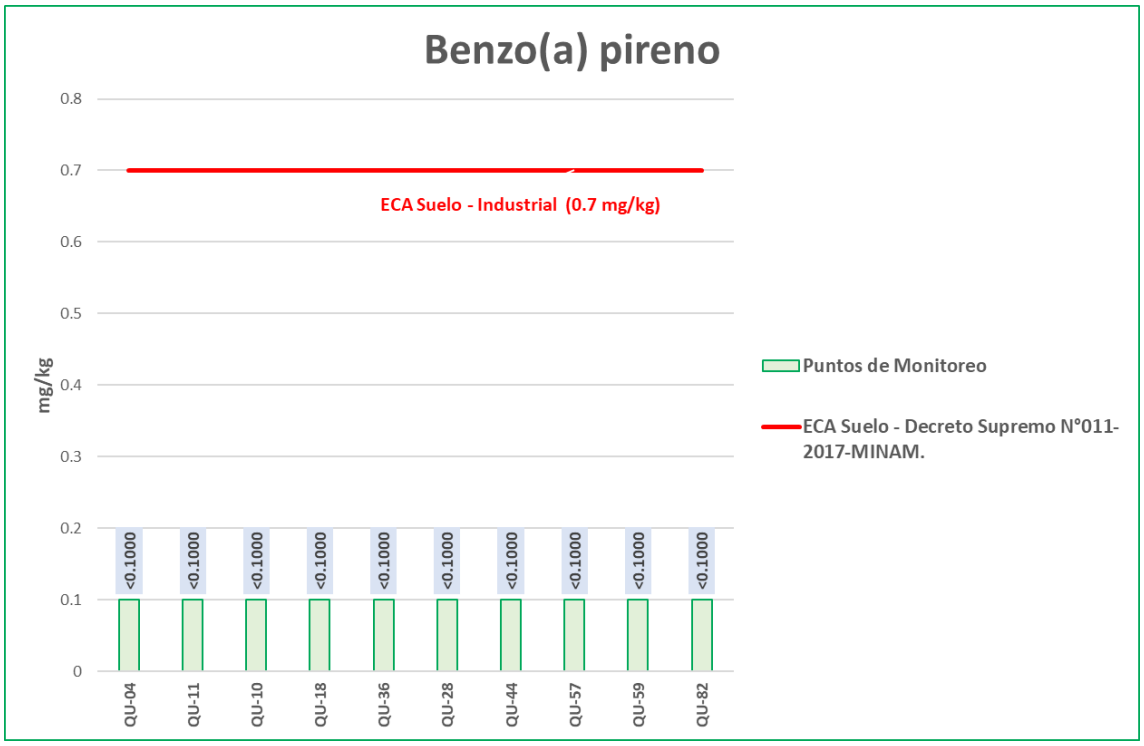
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.13 BENZO(A) PIRENO

Las concentraciones de Benzo(a) Pireno 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 elemento en el componente suelo.

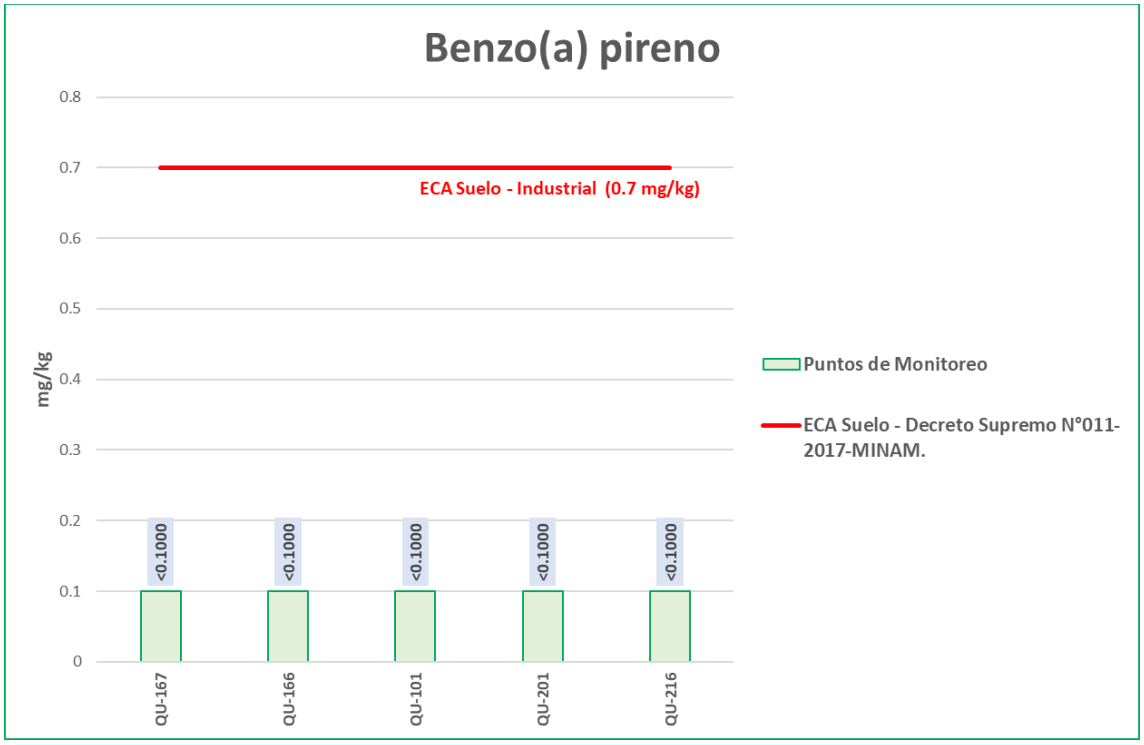
En las siguientes figuras se grafica los valores de Benzo(a) Pireno encontrándose muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Benzo(a) Pireno = 22 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o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

Figura 6.38. Concentraciones de Benzo(a) Pireno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.39. Concentraciones de Benzo(a) Pireno – Parte II



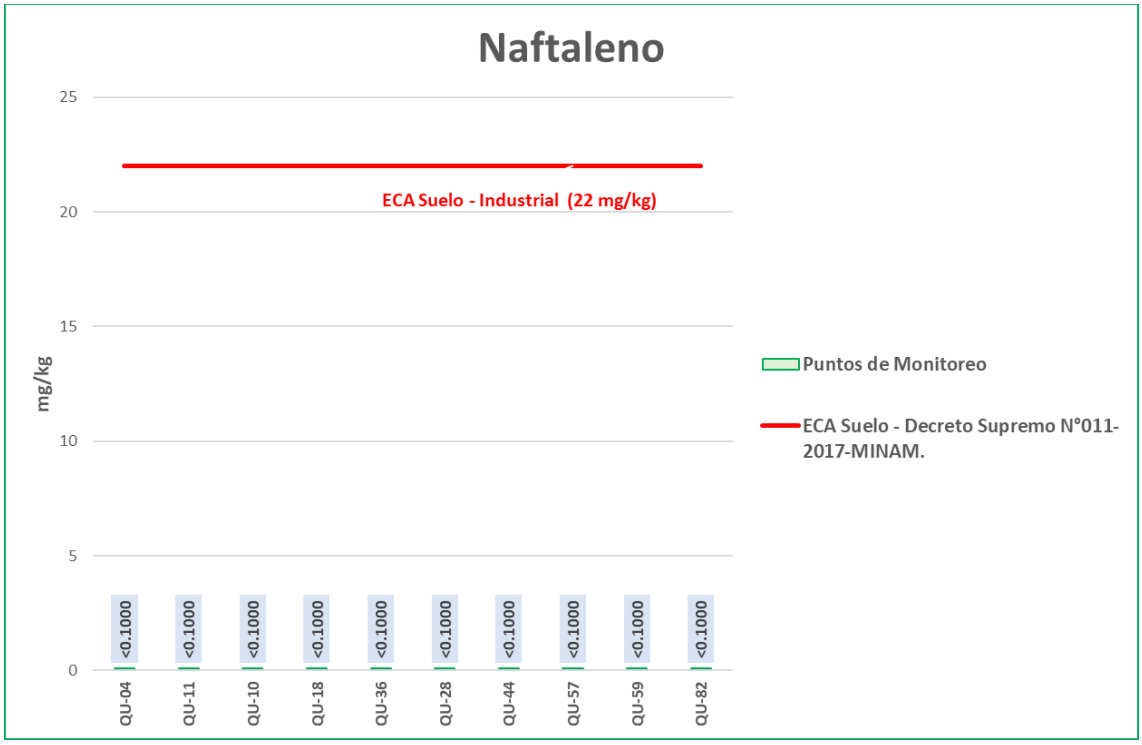
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.14 NAFTALENO

Las concentraciones de Naftaleno 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 elemento en el componente suelo.

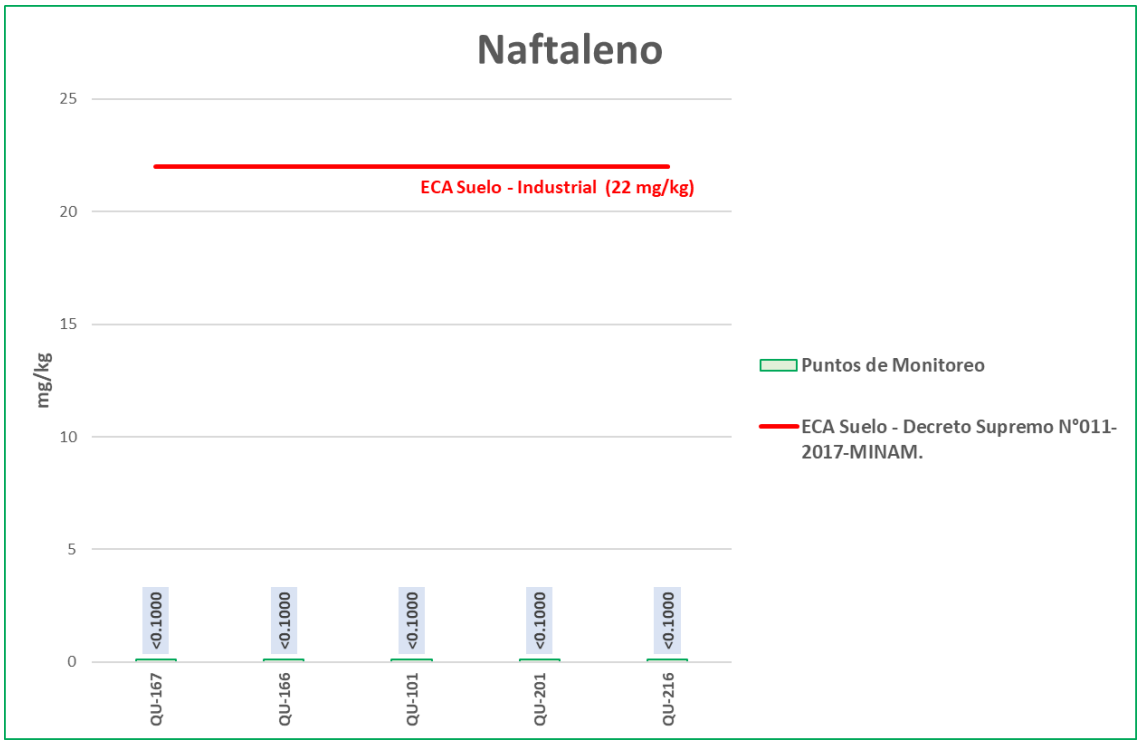
En las siguientes figuras se grafica los valores de concentraciones de Naftaleno encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Naftaleno = 0,7 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula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

Figura 6.40. Concentraciones de Naftaleno – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.41. Concentraciones de Naftaleno – Parte II



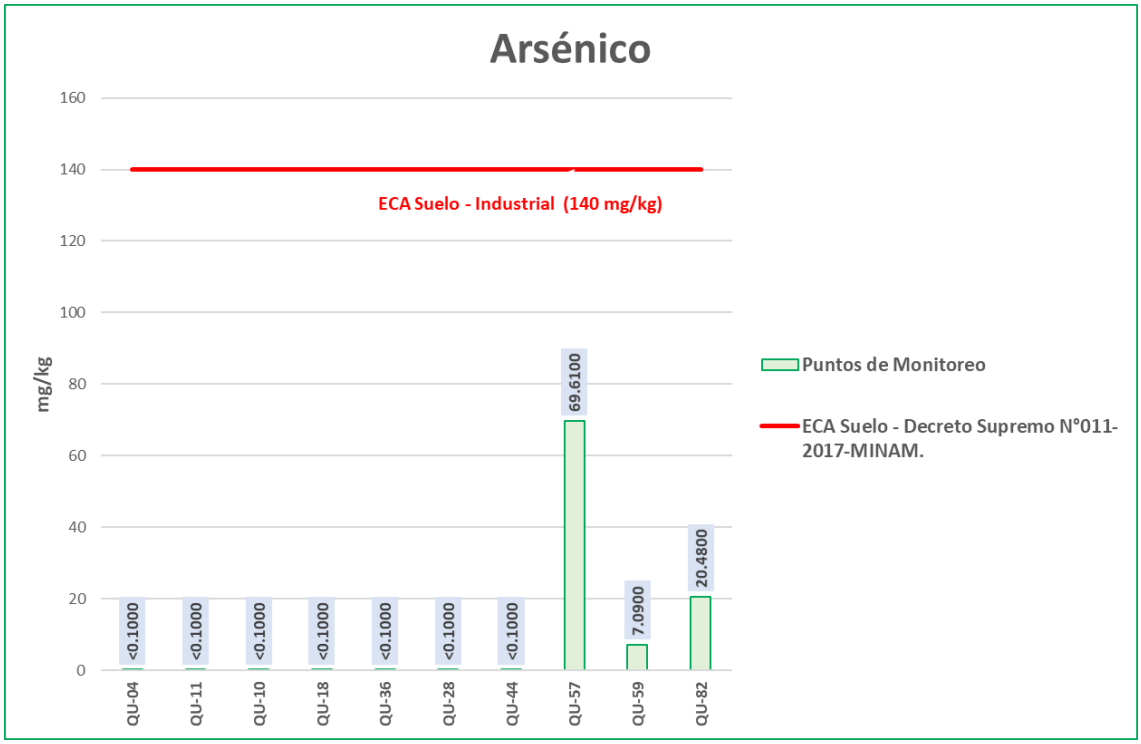
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.15 ARSÉNICO

Las concentraciones de Arsénico en los puntos de monitoreo de calidad de suelo 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 elemento en el componente suelo.

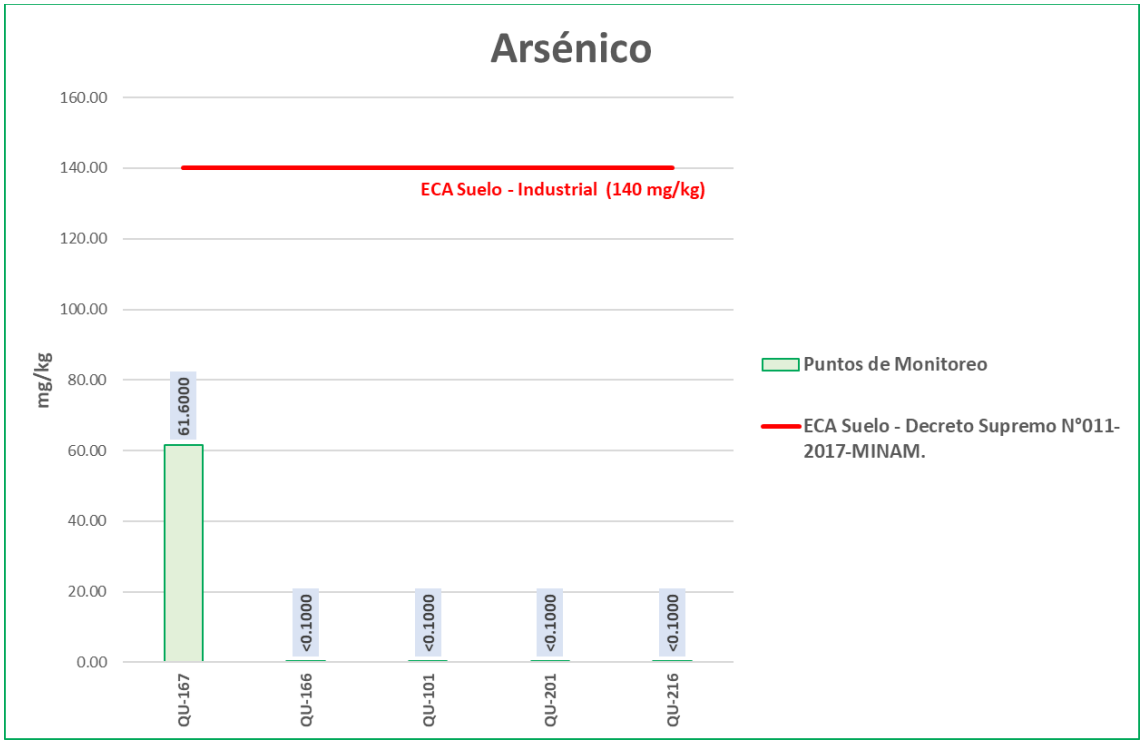
En las siguientes figuras se grafica los valores de concentraciones de Arsénico encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA As = 140 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza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

Figura 6.42. Concentraciones de Arsénico – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.43. Concentraciones de Arsénico – Parte II



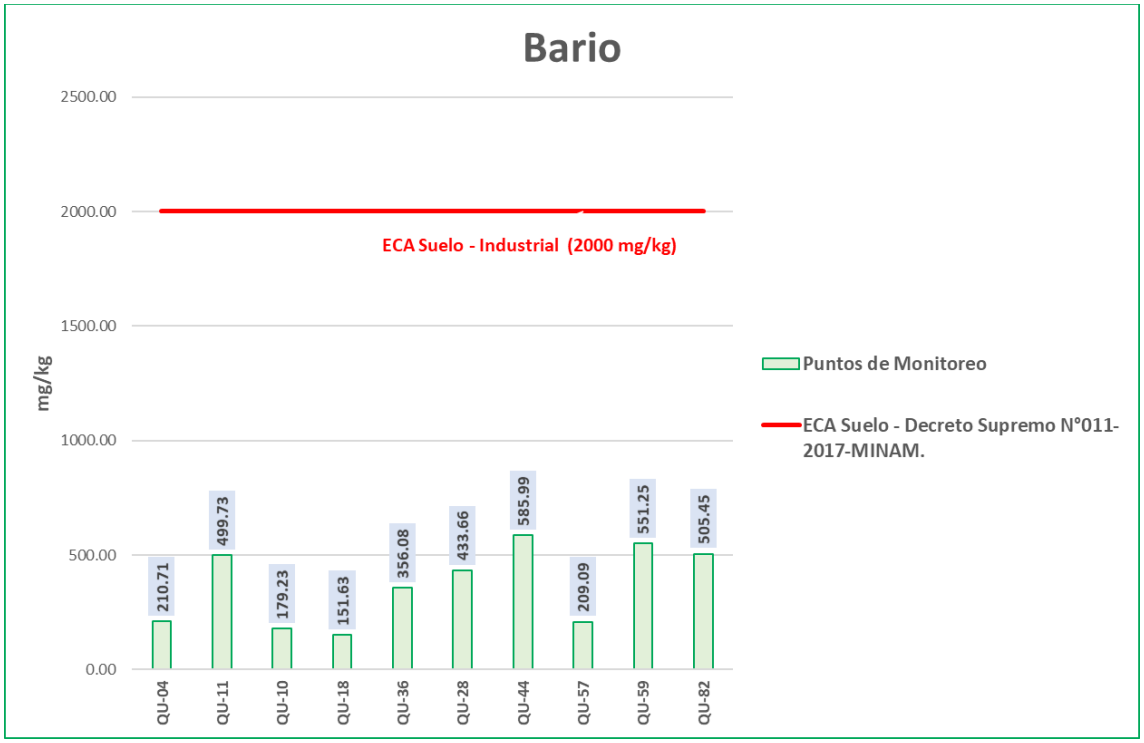
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.16 BARIO

Las concentraciones de Bario 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.

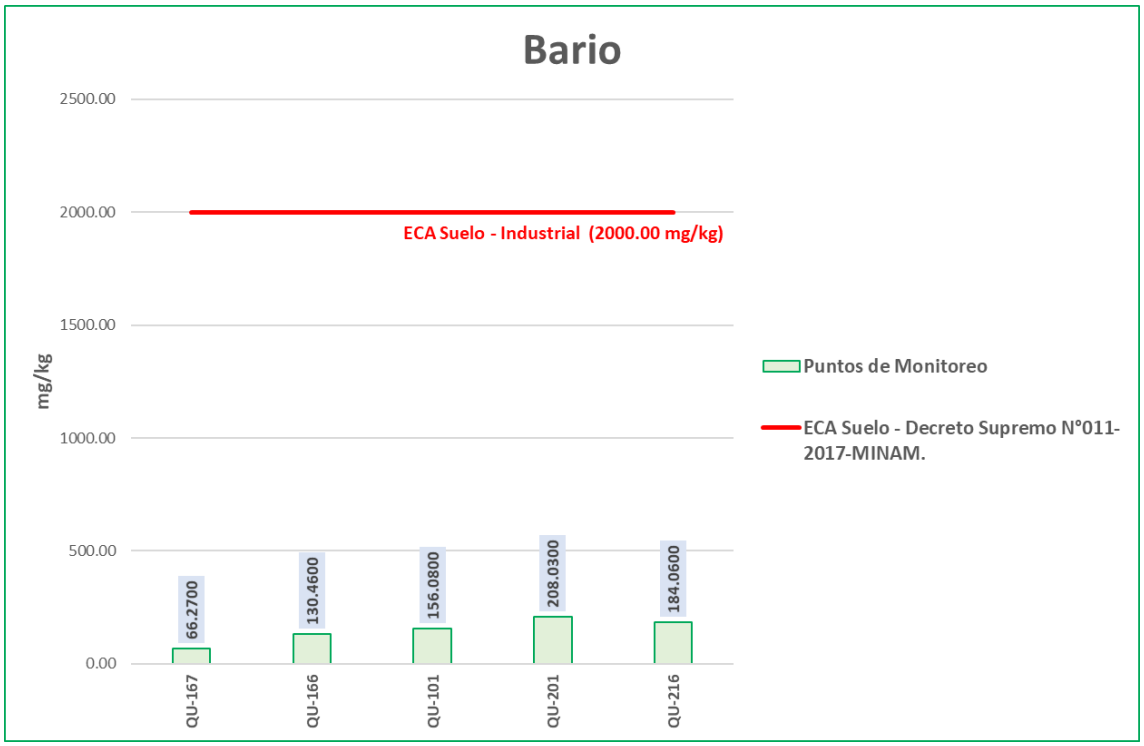
En las siguientes figuras se grafica los valores de concentraciones de Bario encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Ba = 2 000 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza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

Figura 6.44. Concentraciones de Bario – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.45. Concentraciones de Bario – Parte II

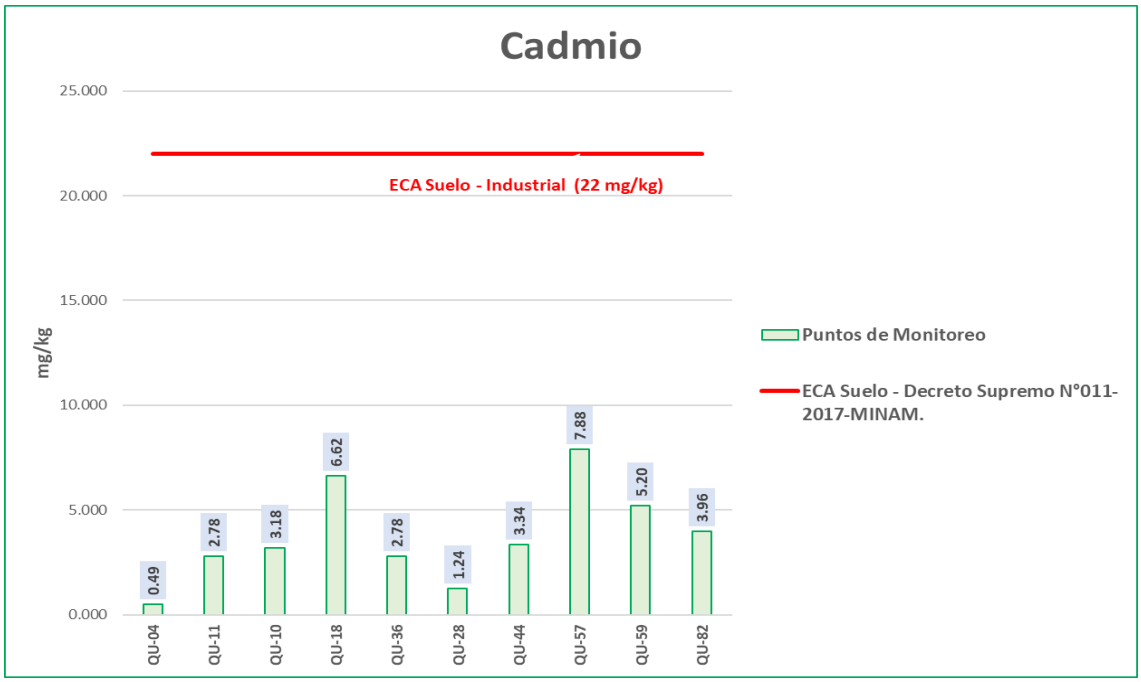


Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.17 CADMIO

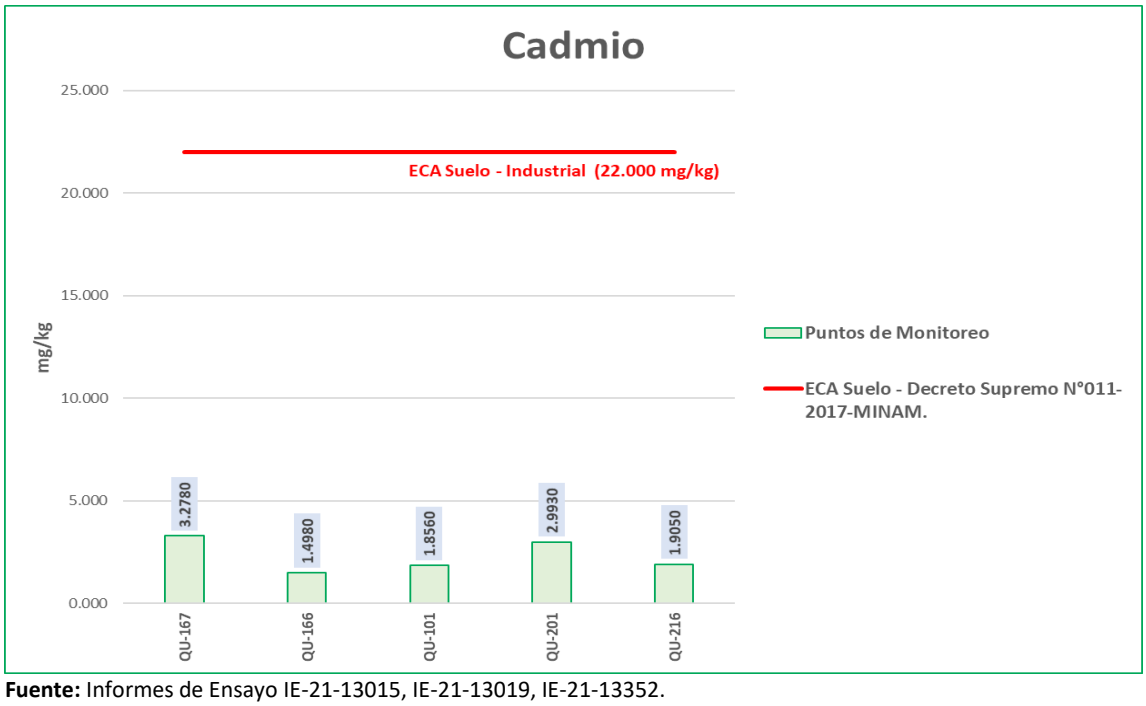
Las concentraciones de Cadmio en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Cd = 22 mg/kg MS) aprobados mediante Decreto Supremo N°011-2017-MINAM.

Figura 6.46. Concentraciones de Cadmio – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.47. Concentraciones de Cadmio – Parte II



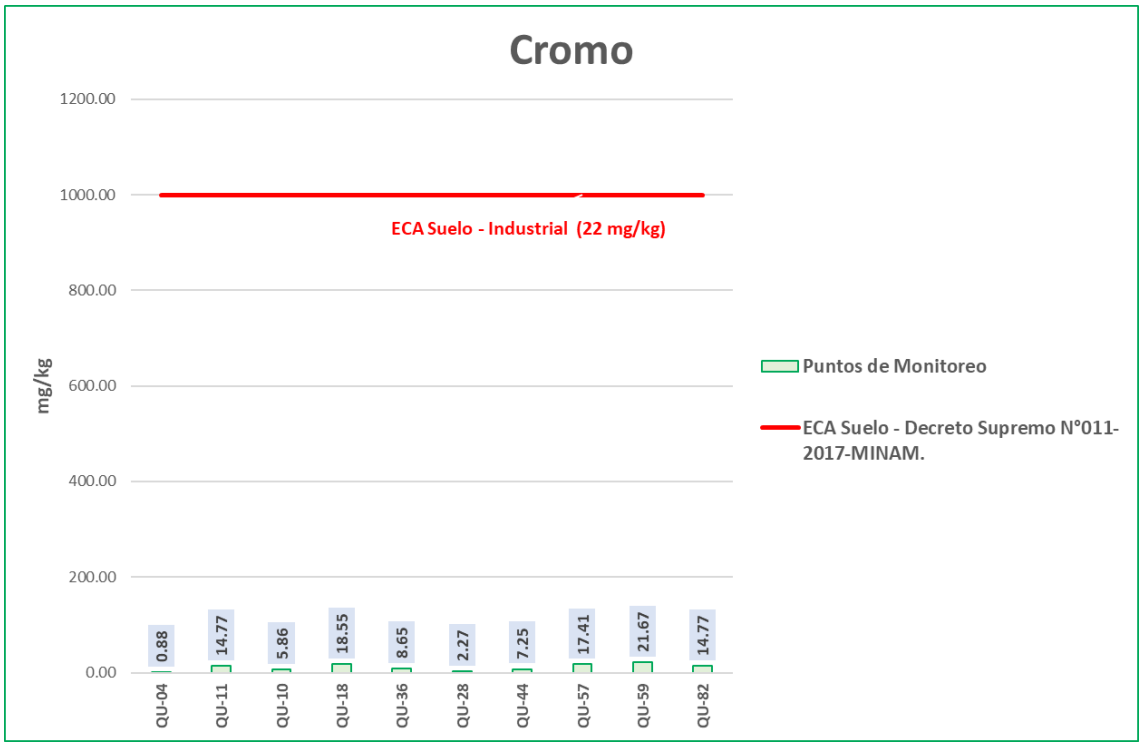
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.18 CROMO

Las concentraciones de Cromo 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.

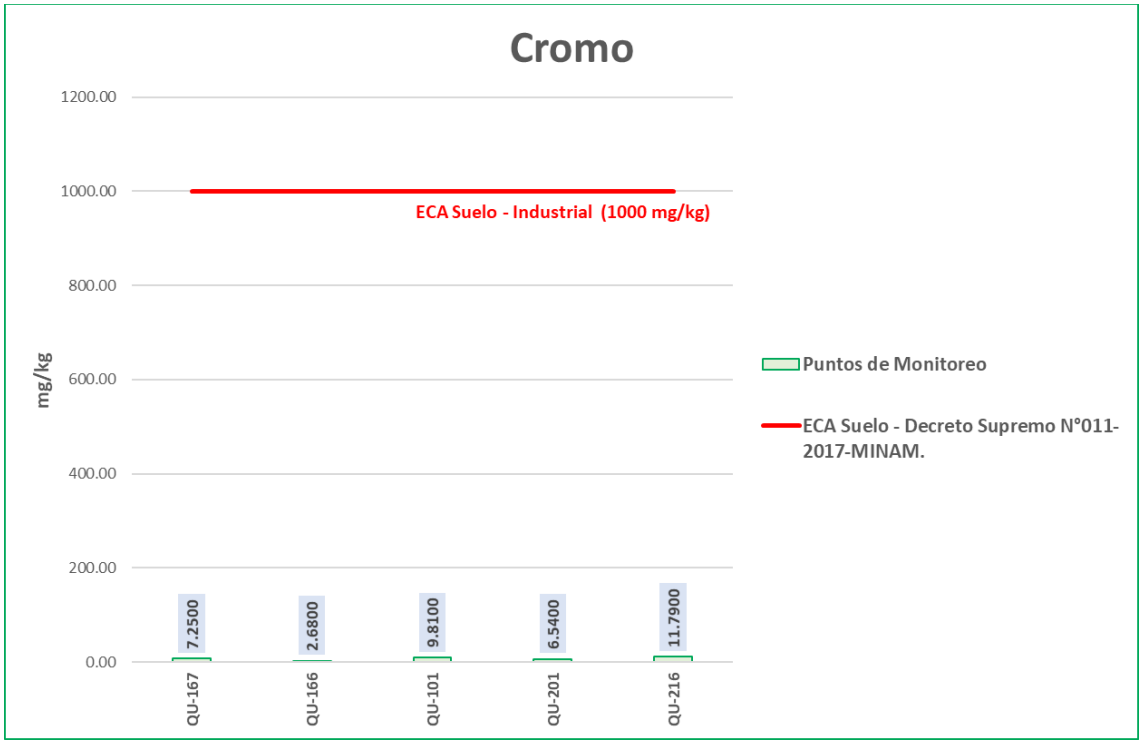
En las siguientes figuras se grafica los valores de concentraciones de Cromo encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Cr = 1 000 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 6.48. Concentraciones de Cromo – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.49. Concentraciones de Cromo – Parte II



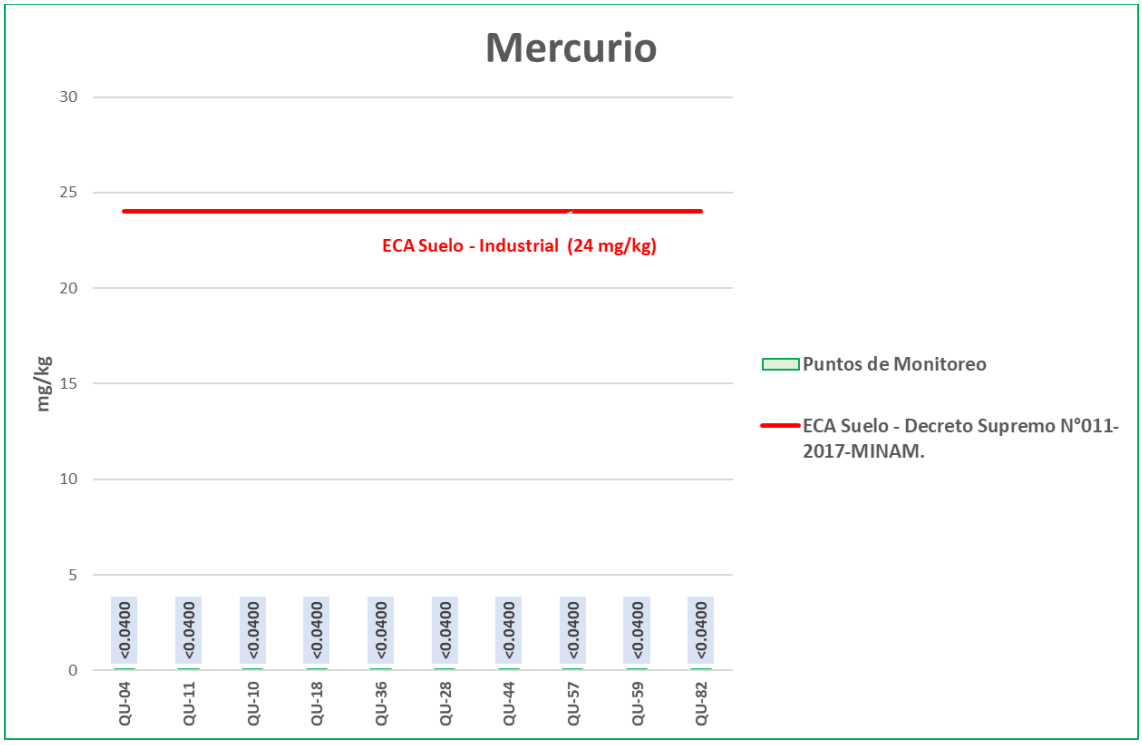
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.19 MERCURIO

Las concentraciones de Mercurio en los puntos de monitoreo de calidad de suelo se encuentran por debajo del límite de detección del método de análisis (24 mg/kg MS), pudiendo evidenciarse una ausencia o valores irrelevantes de dicho elemento en el componente suelo.

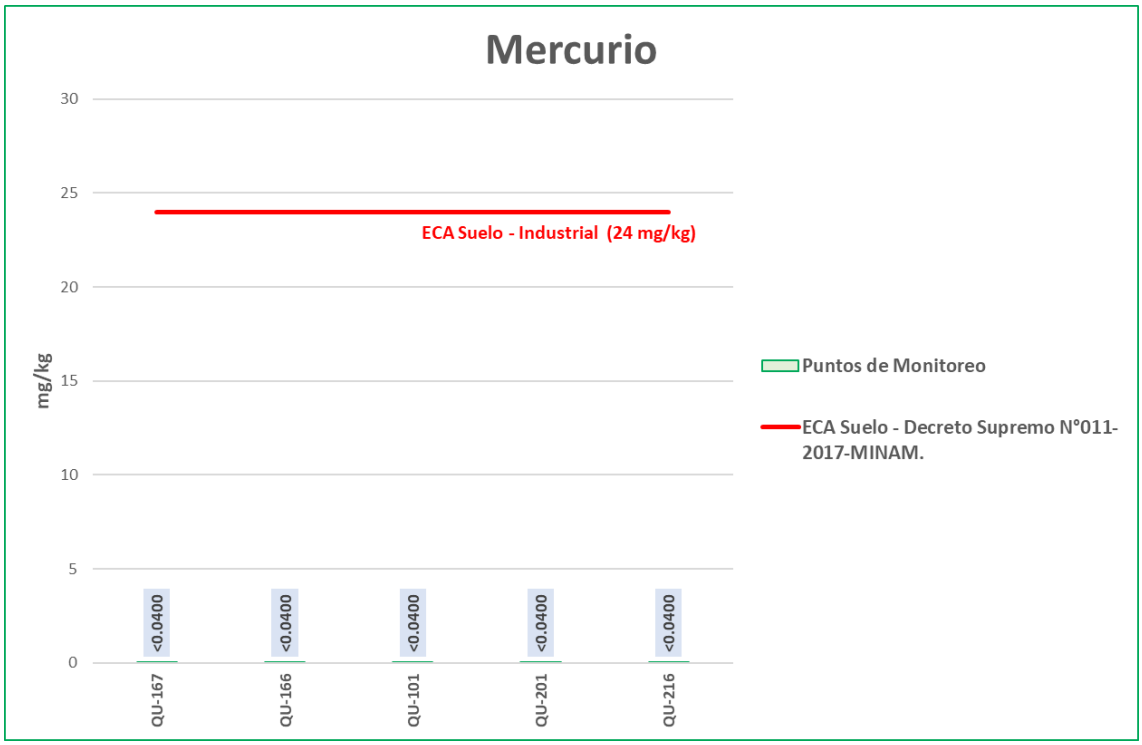
En las siguientes figuras se grafica los valores de concentraciones de Mercurio encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Hg = 24 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza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

Figura 6.50. Concentraciones de Mercurio – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.51. Concentraciones de Cromo – Parte II



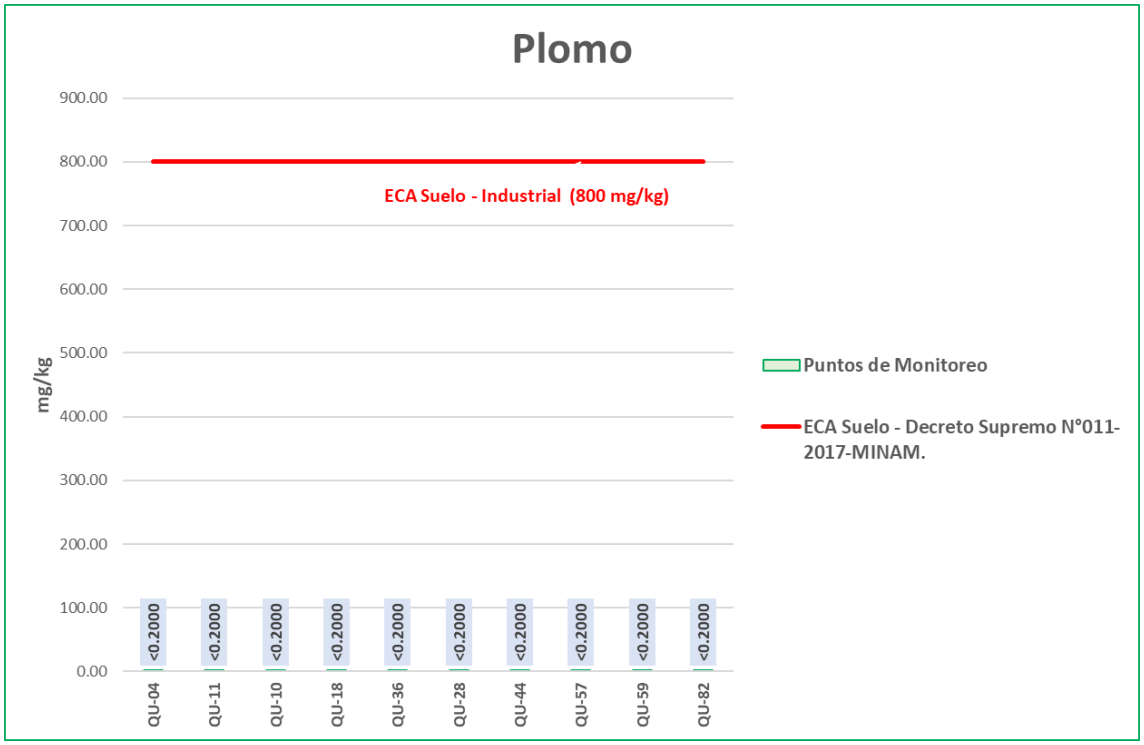
Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.4.3.20 PLOMO

Las concentraciones de Plomo 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.

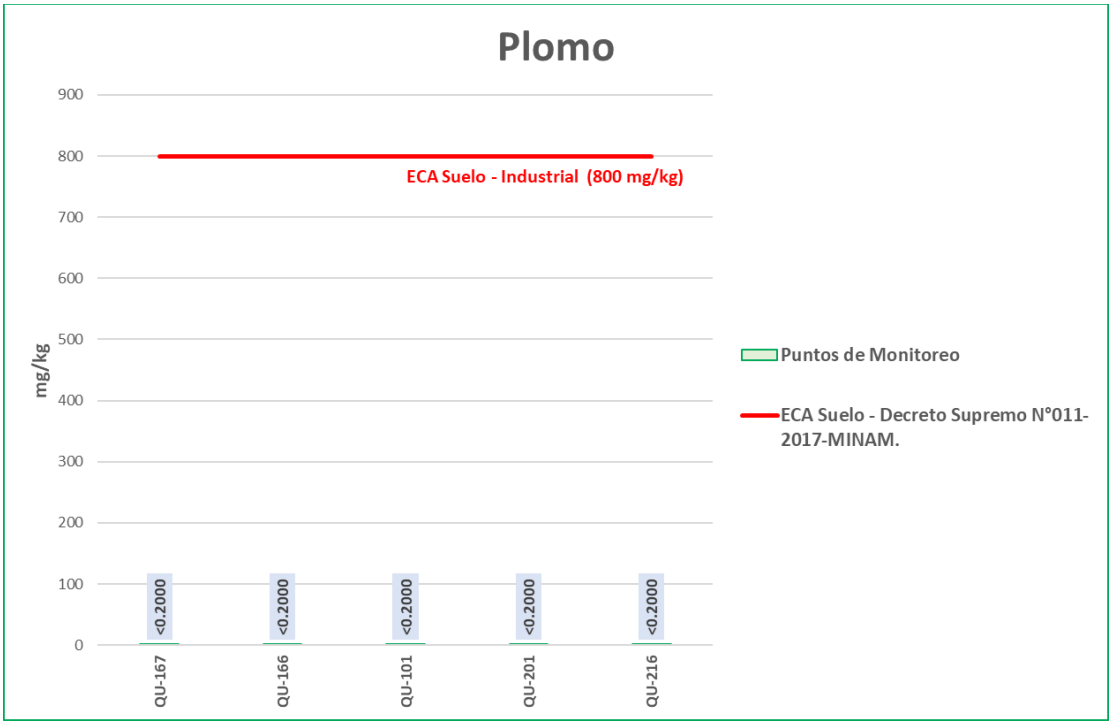
En las figuras siguientes se grafica los valores de concentraciones de Plomo encontrándose por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivo (ECA Pb = 800 mg/kg MS), por lo que, puede indicarnos que, en los puntos de monitoreo se evidencia una nula o escaza concentración del mineral en el componente suelo.

Figura 6.52. Concentraciones de Plomo – Parte I



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.53. Concentraciones de Plomo – Parte II



Fuente: Informes de Ensayo IE-21-13015, IE-21-13019, IE-21-13352.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5 CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

La evaluación de la calidad de agua considera tanto los ríos y/o quebradas que se encuentran en las zonas de trabajo del Proyecto Minero Quellaveco, tales como la zona de abastecimiento de agua del proyecto (zona de alta montaña) y la zona de operaciones mineras. Adicionalmente a estos puntos, se considera mantener los puntos establecidos por el Subcomité en el año 2019, que abarca puntos de monitoreo en los ríos Coscore, Huancanane, Tumilaca, Moquegua y Osmore en el ámbito de influencia de la ciudad de Moquegua.

El Monitoreo de la Calidad de Agua correspondiente al MAP Campaña N°9 – 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. Adicionalmente, es importante mencionar que, se han tomado duplicados específicamente en los siguientes puntos como: P-11 (ingreso del Túnel del río Asana) y P-12 (salida del Túnel del río Asana), también se tomaron blancos viajeros, los cuales son tomados aleatoriamente, cumpliendo el procedimiento de cada laboratorio acreditado. Cabe indicar que, los duplicados tomados, son los puntos más importantes y de interés de la población.

6.5.1 UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO

El monitoreo fue llevado a cabo entre los días 30 de septiembre hasta el 15 de octubre del presente año, realizándose un total de 35 puntos de monitoreo en cuerpos continentales (ríos

y/o quebradas) y en cuatro (04) puntos de monitoreo en cuerpos marino-costeros, haciendo un total de 39 puntos de monitoreo en cuerpos hídricos evaluados.

Cuadro 6.27. Ubicación de Puntos de Monitoreo – Calidad de Agua

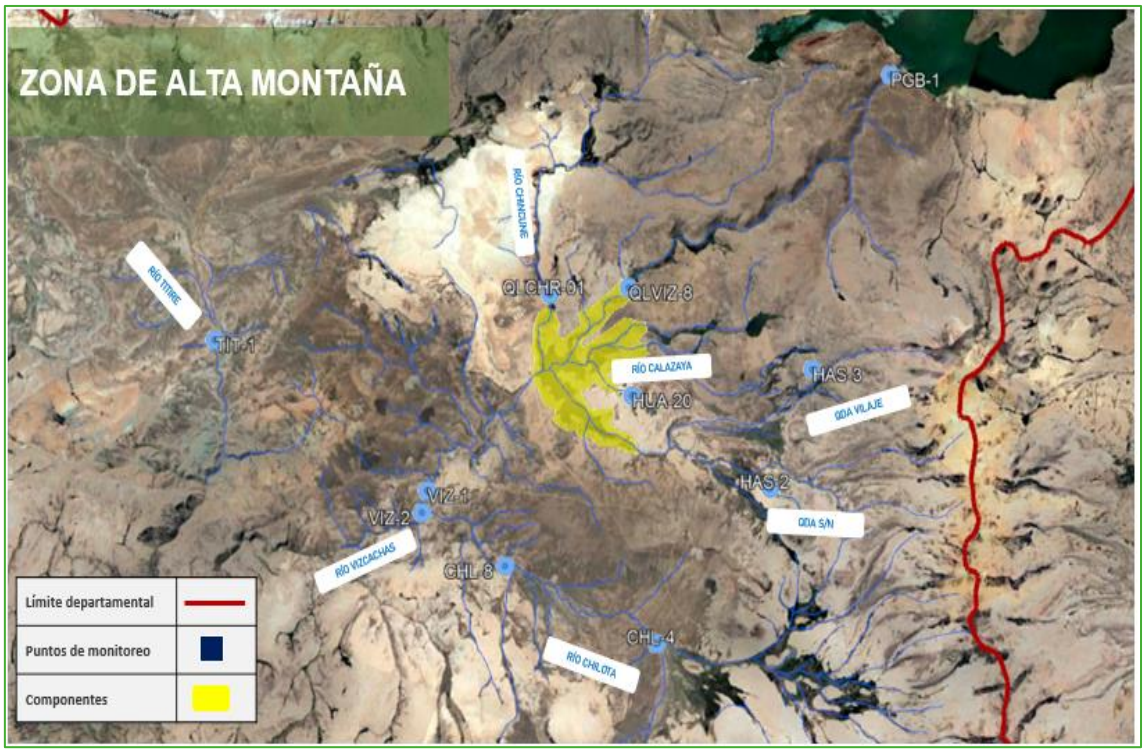
CALIDAD DE AGUA						
Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Referencia	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19S	
					Este	Norte
Zona de Abastecimiento de Agua – Proyecto Minero Quellaveco						
1	PGB-1	Río Vizcachas	Salida del Canal Pasto Grande	Agua superficial	368765	8150825
2	QLVIZ-8	Río Vizcachas	Aguas arriba de la zona de abastecimiento de agua	Agua superficial	359080	8157053
3	VIZ-1	Río Vizcachas	Aguas abajo de la zona de abastecimiento de agua	Agua superficial	350546	8161346
4	VIZ-2	Río Vizcachas	Aguas abajo de la zona de abastecimiento de agua	Agua superficial	349836	8161271
5	TIT-1	Río Titire	Aguas abajo del Puente “Bello”	Agua superficial	352239	8169941
6	CHL-8	Río Chilota	Aguas abajo del río Chilota	Agua superficial	349337	8157950
7	CHL-4	Río Chilota	Aguas arriba del río Chilota	Agua superficial	348994	8152100
8	QLCHR-01	Río Chincune	Aguas arriba del río Chincune	Agua superficial	357870	8159562
9	HUA-20	Río Calazaya	Aguas arriba del río Calazaya	Agua superficial	355553	8158648
10	HAS-2	Quebrada s/n en Pampa	Misma quebrada antes de la confluencia	Agua superficial	355003	8150122
11	HAS-3	Quebrada Vilaje	Misma quebrada antes de la confluencia	Agua superficial	359031	8150074
Zona de Operaciones Mineras – Proyecto Minero Quellaveco						
12	AS-1	Río Asana	Aguas arriba de la zona de operaciones (río Asana)	Agua superficial	331045	8107820
13	ALT-4	Quebrada Altarani	Antes de la confluencia del río Asana	Agua superficial	330645	8107397
14	P-1	Quebrada Millune	Aguas arriba de la Quebrada Millune	Agua superficial	329578	8108793
15	P-10	Quebrada Sarallenque	Aguas arriba de la Quebrada Sarallenque	Agua superficial	328851	8109515
16	P-11	Río Asana	Al ingreso del túnel de desvío del río Asana	Agua superficial	329803	8107688

CALIDAD DE AGUA						
Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Referencia	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19S	
					Este	Norte
17	P-12	Río Asana	A la salida del túnel de desvío del río Asana	Agua superficial	323118	8108112
18	Q-CH	Río Charaque	Aguas arriba del río Charaque	Agua superficial	325307	8111144
19	AS-3	Río Asana	Aguas abajo del río Asana	Agua superficial	319613	8107940
20	CH-3	Río Charaque	Aguas arriba del río Charaque	Agua superficial	321998	8109036
21	COS-1	Río Coscore	Después de la confluencia del río Asana con río Charaque	Agua superficial	319066	8107928
22	COS-2	Río Coscore	Aguas abajo del río Coscore	Agua superficial	311069	8106045
23	COS-3	Río Coscore	Cerca de Alto Coscore	Agua superficial	316564	8107452
24	COS-4	Río Coscore	Cerca de Bajo Coscore	Agua superficial	312899	8106650
25	TUM-3	Río Tumilaca	Aguas arriba del río Tumilaca	Agua superficial	308705	8106585
26	TUM-4	Río Tumilaca	A la altura del Puente del río Tumilaca	Agua superficial	304585	8105304
27	COC-1	Quebrada Cocotea	Quebrada Cocotea	Agua superficial	304336	8106211
28	CAP-1	Río Capillune	Agua arriba del río Capillune	Agua superficial	326840	8102473
29	CAP-2	Río Huancanane	Aguas arriba del río Huancanane	Agua superficial	313872	8104466
30	CAP-3	Río Huancanane	Aguas abajo del río Huancanane	Agua superficial	310255	8105918
31	MQ-3	Río Moquegua	Aguas arriba del río Moquegua	Agua superficial	291101	8098064
32	13172RTumi	Río Tumilaca	Aguas abajo del río Tumilaca	Agua superficial	300020	8100959
33	13172RMoque1	Río Moquegua	A la altura del puente “Montalvo”	Agua superficial	290125	8095445
34	13172RMoque2	Río Moquegua	Carretera el Pacae	Agua superficial	286441	8079848
35	13172Rosmo1	Río Osmore	A la altura de la bocatoma de la EPS	Agua superficial	266686	8057260
36	P-1	Mar frente Engie	Mar frente a la Bahía de Engie	Agua de mar	264650	8033129
37	P-5	Mar frente Engie	Mar frente a la Bahía de Engie	Agua de mar	265136	8031832
38	P-9	Mar frente Engie	Mar frente a la Bahía de Engie	Agua de mar	266771	8030889
39	P-13	Mar frente Engie	Mar frente a la Bahía de Engie	Agua de mar	268262	8030363

Fuente: Taller de trabajo para establecer la Malla de Puntos de Monitoreo – Subcomité (04.03.21), 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

A continuación, se presentan las siguientes imágenes de ubicación de los puntos de monitoreo, con respecto a la distribución hídrica y a la ubicación de los componentes del proyecto.

Figura 6.54. Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua - Zona de Alta Montaña



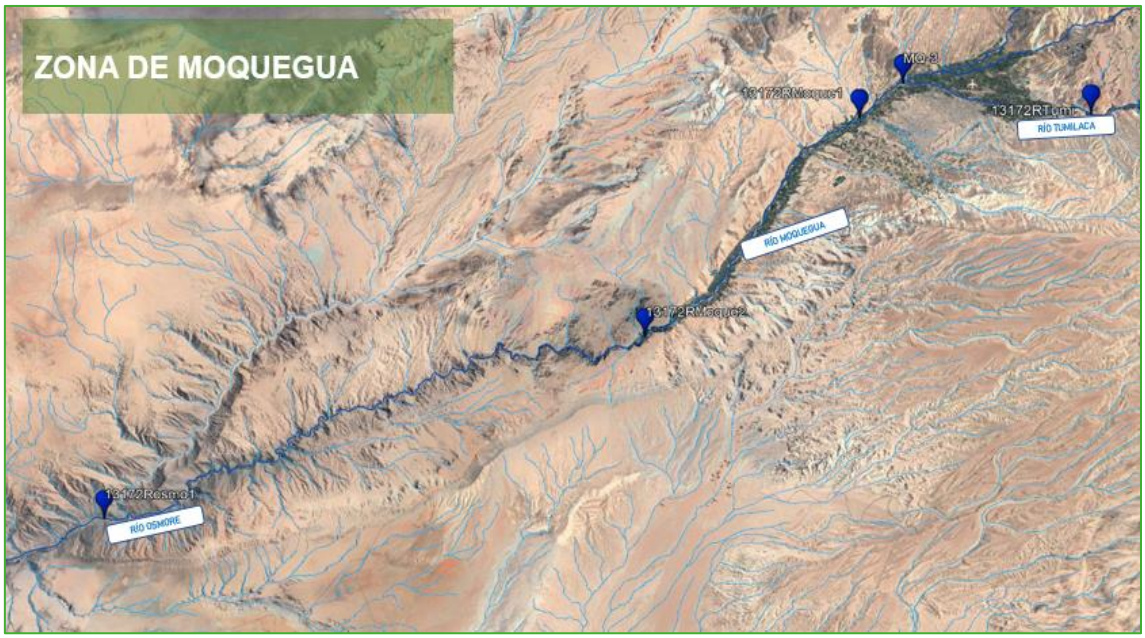
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.55. Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua - Zona de Operaciones



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.56. Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua - Zona de Moquegua



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.57. Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua - Zona de Ilo



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Asimismo, en el **Mapa CAM-04** se detalla la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de calidad de agua superficial.

6.5.2 CONTROL DE CALIDAD DE LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL

Para la caracterización hidroquímica de las aguas superficiales del Proyecto Minero Quellaveco, se ha considerado los 35 puntos de monitoreo establecidos como parte del monitoreo ambiental participativo; realizando la campaña de muestreo para la época seca en octubre y noviembre del año 2021. Del total de puntos monitoreados ,11 se ubican en la zona de abastecimiento de agua (presa Vizcachas) y 24 puntos en zona de operaciones mineras. Cabe indicar que, para la presente campaña de muestreo, de los 24 puntos ubicados en la zona de operaciones de la Unidad Minera, la estación COC-1 (quebrada Cocotea) fue reportado como seca.

6.5.2.1 ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD (QA/QC)

Como parte de la evaluación de calidad de los datos reportados por el laboratorio, y con la finalidad de asegurar la calidad de la información a emplear en el presente estudio, se realizaron los siguientes controles de calidad a los resultados emitidos por el laboratorio Analytical Laboratory E.I.R.L (ALAB) encargados de los ensayos hidroquímicos de la temporada seca del año 2021:

- Evaluación de la Diferencia Porcentual Relativa (DPR), evaluación de consistencia de duplicados.
- Evaluación del Error del Balance Iónico (EBI), considerando el principio de electroneutralidad.
- Relación entre Cationes Totales y Disueltos, consistencia entre resultados de elementos disueltos y totales.
- Relación entre Conductividad y Sólidos Totales Disueltos; consistencia entre parámetros fisicoquímicos registrados en campo y en laboratorio

6.5.2.1.1 EVALUACIÓN DE LA DIFERENCIA PORCENTUAL RELATIVA (DPR)

Para la campaña de muestreo en la temporada seca de los 34 puntos de muestreo realizados entre los meses de octubre y noviembre de 2021; se obtuvieron dos (2) juegos de muestras para la evaluación de consistencia de duplicados.

Las muestras duplicadas recolectadas del mismo cuerpo de agua fueron analizadas por el laboratorio que analizó la muestra primaria asociada, los resultados reportados se comparan para evaluar la precisión del análisis realizado por el laboratorio ALAB.

La Diferencia Porcentual Relativa (DPR) es una prueba estadística la cual es utilizada en el control de calidad de datos. Mediante su cálculo se determina la diferencia (en porcentaje), entre los datos de una muestra original y su duplicado.

Si la DPR entre las concentraciones del analito de las muestras relacionadas (primaria y duplicada) es mayor a 20%, la muestra primaria asociada es calificada con "J", es decir, el valor relacionado es probablemente aproximado y no exacto; sin embargo, los datos pueden ser usados para realizar interpretaciones o tomar decisiones. No obstante, si las concentraciones reportadas son menores a diez veces el límite de detección del laboratorio, el método analítico no es considerado lo suficientemente preciso para brindar resultados con un DPR de 20% ó menos y por lo tanto no se califica con "J".

Cuando los valores reportados se encuentran entre o por debajo a 10 veces el límite de detección, el valor DPR mayor al 20% podría ser aceptable debido a la incertidumbre de los valores reportados en o cerca de los límites de detección establecidos por el laboratorio.

Del total de parámetros analizados de las muestras duplicadas, se encontraron ocho (08) pares de resultados (primarios y duplicados) con DPR mayor al 20%; siendo todos calificados con "J" y serán reportados como referenciales debido a que se registraron concentraciones por encima de 10 veces el valor del límite de detección del método del laboratorio.

En el siguiente cuadro, Resumen de Resultados del Control de Calidad - DPR, se presenta un resumen de los parámetros que registraron valores de DPR mayores al 20% para las muestras duplicadas.

Cuadro 6.28. Resumen de Resultados de Control de Calidad – DPR

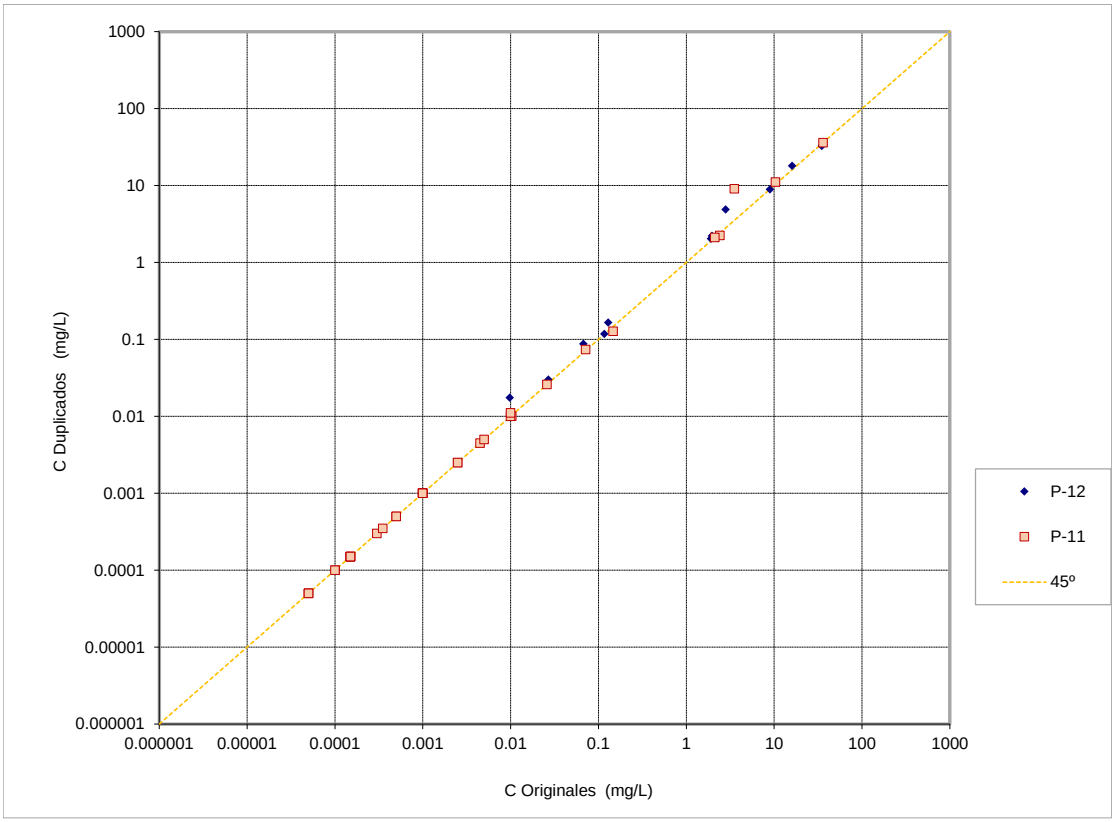
Parámetros	Unidad	P-11		DPR (%)[1]	Calificación "J"
		Original	Duplicado		
Sodio	mg/l	3.523	9.099	**88%**	Si[2]
Manganeso	mg/l	0.0101	0.0154	**42%**	Si[2]
Sodio	mg/l	6.404	11.856	**60%**	Si[2]
Parámetros	**Unidad**	**P12**		**DPR (%)**	**Calificación "J"**
		Original	**Duplicado**		
Bario	mg/l	0.0098	0.0175	**56%**	Si[2]
Hierro	mg/l	0.129	0.166	**25%**	Si[2]
Magnesio	mg/l	2.81	4.88	**54%**	Si[2]
Manganeso	mg/l	0.0676	0.0874	**26%**	Si[2]
Estroncio	mg/l	0.16960	0.11842	**36%**	Si[2]

Nota:
[1] Solo para muestras duplicadas.
[2] Calificación "J" aplicable ya que las concentraciones detectadas fueron mayores a 10 veces el límite de detección del método del laboratorio.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

En la siguiente figura, Relación entre Muestras Duplicado y Original, representa la relación entre las concentraciones de la muestra original y la muestra duplicado.

Figura 6.58. Relación entre Muestras duplicados y original



Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.2.1.2 EVALUACIÓN DEL ERROR DE BALANCE IÓNICO (EBI)

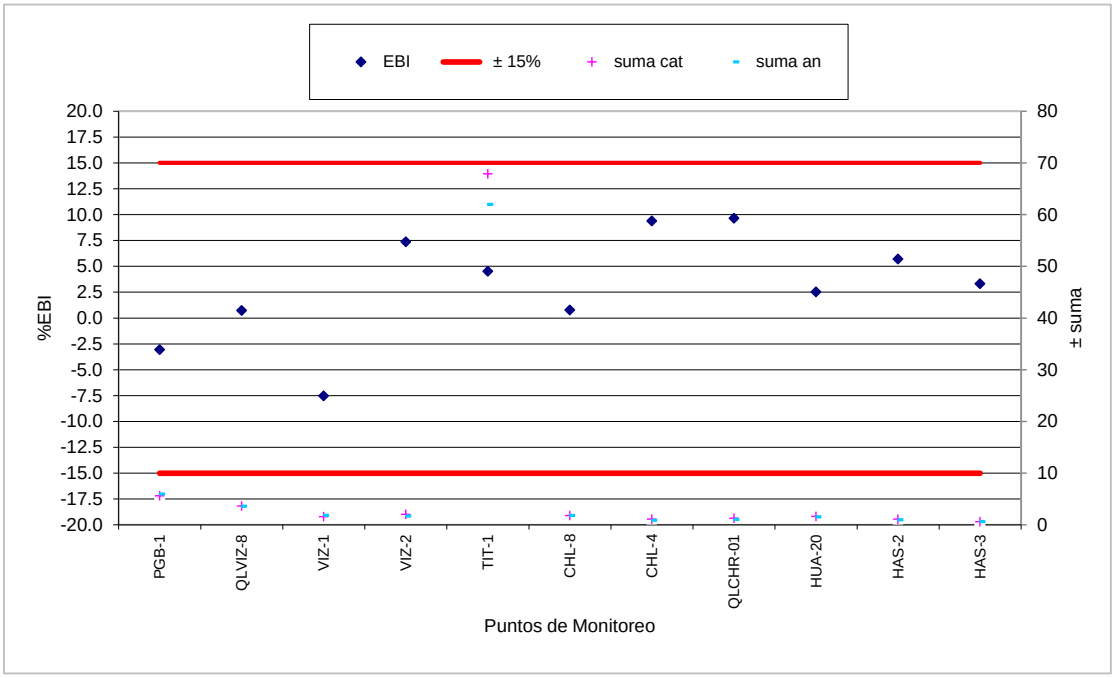
El balance iónico de cargas fue aplicado para verificar la equivalencia entre la suma de cationes y aniones, el porcentaje de error es indicador de la proximidad y cumplimiento del principio de electroneutralidad en los datos reportados por laboratorio. El balance iónico de cargas fue aplicado para verificar la equivalencia entre la suma de cationes y aniones, el porcentaje de error es indicador de la proximidad y cumplimiento del principio de electroneutralidad en los datos reportados por laboratorio.

$$EBI(\%) = \frac{\sum cationes \; - \; \sum aniones}{\sum cationes \; + \; \sum aniones} \times 100$$

En las siguientes figuras se muestran los porcentajes de error obtenidos para los resultados de análisis reportado por el laboratorio para la zona de Abastecimiento de Agua y la zona de Operaciones Minera, respectivamente. Para el cálculo del porcentaje del error de balance se han tenido en cuenta los cationes y aniones mayoritarios (Cl^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-, NO_3^{2-}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+ y K^+ expresados en miliequivalentes por litro [meq/L]), además de concentraciones de cationes metálicos como Al, Mn, Fe, Cu y Zn, ya que para algunas de las muestras presentaron valores significativos. Respecto a eso, el porcentaje de error admisible en aguas que evidencian interacción con materiales mineralizados puede encontrarse en un rango alrededor de ±15%

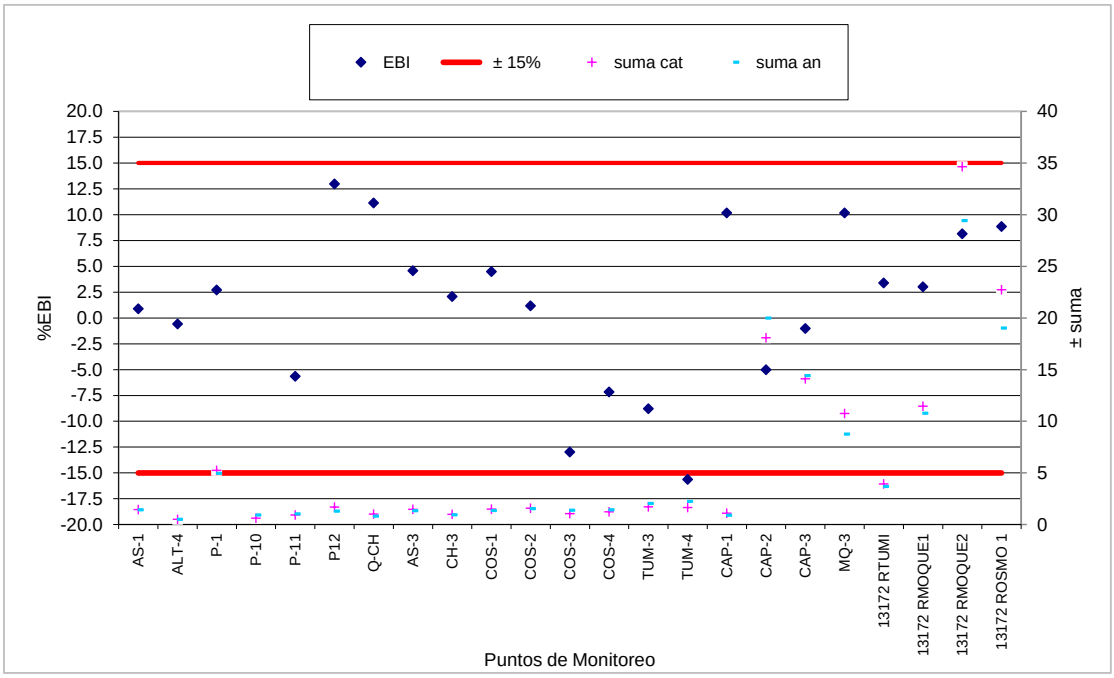
(Nordstrom et al., 2009). Sin embargo, este valor depende de en gran medida de la conductividad, de tal manera que para bajas conductividades el error tolerable es mayor debido a las bajas concentraciones en las aguas que pueden comportar mayores incertidumbres analíticas. En general el balance iónico registró errores menores a ±15% para la campaña de monitoreo realizados en época seca del año 2021; excepto para la estación P-10 el mismo que registró el mínimo valor de conductividad (48.7 µS/cm).

Figura 6.59. % Error del Balance Iónico - Zona de Abastecimiento de Agua



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.60. % Error del Balance Iónico - Zona de Operaciones



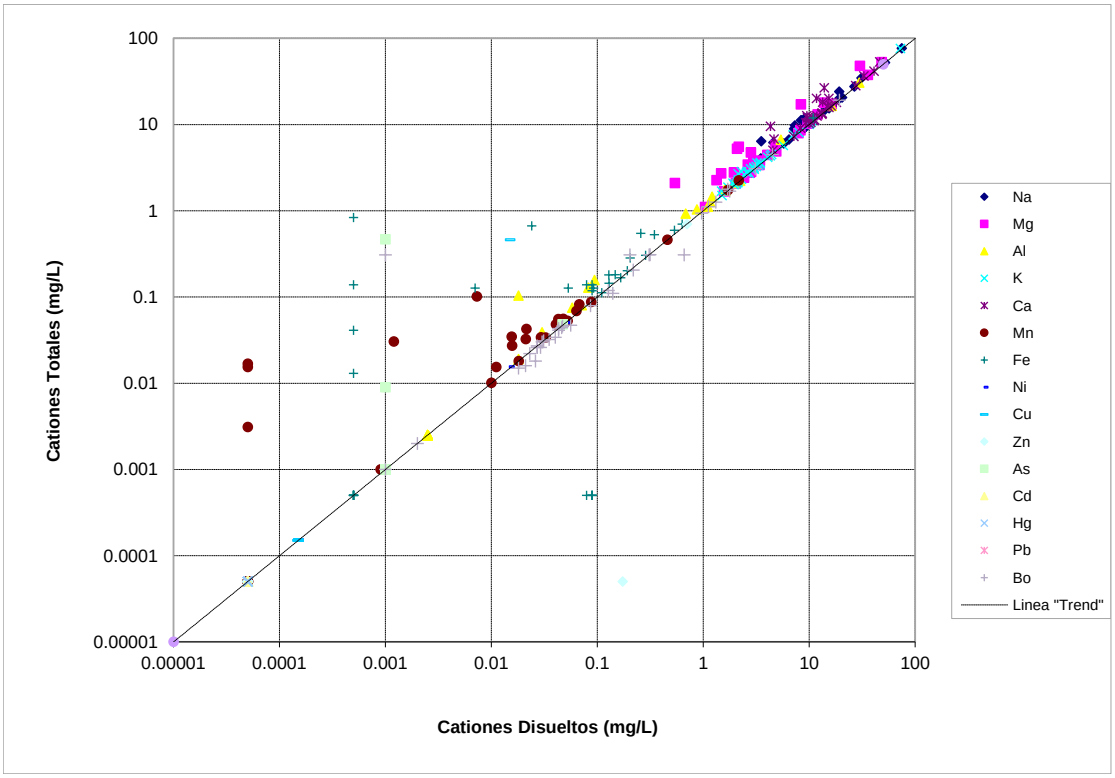
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.2.1.3 RELACIÓN ENTRE CATIONES TOTALES Y DISUELTOS

Las concentraciones de cationes totales, en general, exceden a las de cationes disueltos. Algunas anomalías, sin embargo, suelen observarse en el caso de aquellas especies que pueden formar complejos (aluminio, hierro y manganeso), o en aquellas especies con niveles de concentración por debajo de los 20xLD (Límite de Detección) no permiten obtener una resolución analítica suficientemente buena para distinguir la especie disuelta de la total. Un gráfico de cationes totales como función de los cationes disueltos ilustra este hecho. En este gráfico se observa la marcada tendencia de los puntos por encima de la línea de equivalencia entre cationes totales y disueltos, evidenciando la relación general entre ellos.

Se debe indicar que, las posibles distorsiones que puedan presentarse en esta relación son indicadores de posibles errores en los análisis de laboratorio, por lo que, el análisis de dicha relación constituye una efectiva manera de controlar la calidad de los resultados, ver la siguiente figura, Relación entre Cationes Totales y Disueltos.

Figura 6.61. Relación entre cationes totales y disueltos

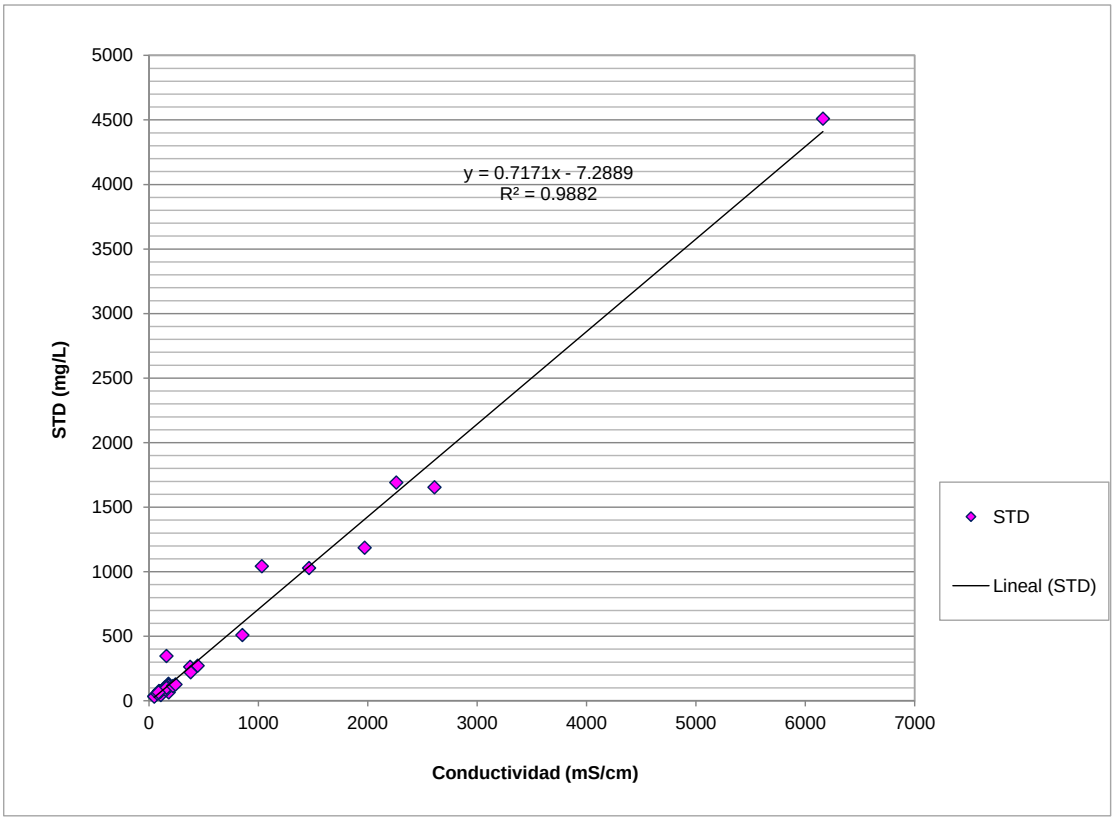


Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.2.1.4 RELACIÓN ENTRE CONDUCTIVIDAD Y SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS

Otro medio de control de calidad es relacionar la conductividad eléctrica con los sólidos totales disueltos (STD). En aguas naturales, si bien, la relación entre ambos parámetros es variable es de esperar que en ningún caso la relación STD/Conductividad, se encuentre fuera del rango 0.54 - 0.96. Para las muestras colectadas en los meses de octubre y noviembre la correlación entre ambos parámetros muestra una pendiente dentro de dicho rango (0.717), con un coeficiente de determinación (R2) de 98.82%.

Figura 6.62. Relación entre conductividad y sólidos totales disueltos



Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.2.2 DESCRIPCIÓN HIDROQUÍMICA

Para la descripción de la hidroquimica de las aguas superficiales se ha considerado los resultados de las 11 muestras en los puntos de monitoreo para la zona de Abastecimiento de Agua y las 23 muestras para la zona de Operaciones Minera, las mismas que fueron realizados durante la época seca del 2021. A continuación, se presenta el análisis hidroquímico considerando el tipo de agua y representado por los diagramas Stiff, Piper y Schoeller.

6.5.2.2.1 ANÁLISIS HIDROQUÍMICO DE LA ZONA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Las 11 estaciones de muestreo corresponden a muestras de agua superficial del río Vizcachas, Titire, Chilota, Chincune, Calazaya y la quebrada s/n en Pampa y quebrada Vilaje como parte del del monitoreo ambiental participativo realizado en los meses de octubre y noviembre de 2021.

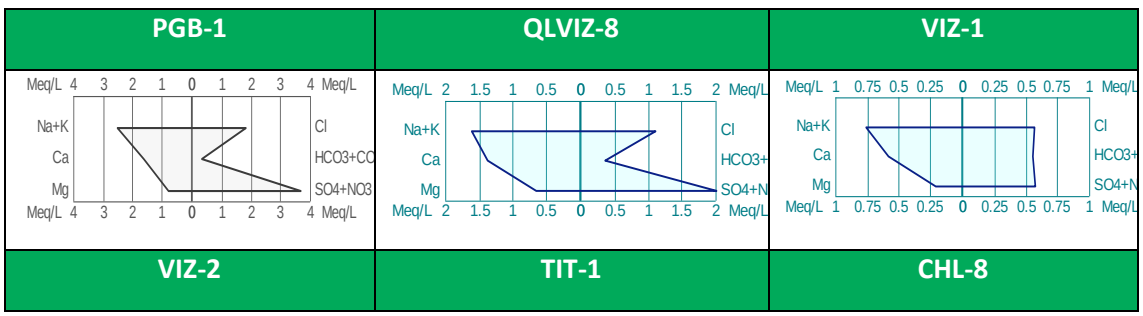
De los principales iones mayoritarios y según el tipo de familia química, los puntos de monitoreo para la zona de abastecimiento corresponden a cinco (05) tipo de familia con predominio de aguas bicarbonatadas-sulfatadas como aniones principales y sódica-calcica como cationes principales, tal como se indica en el siguiente cuadro líneas abajo.

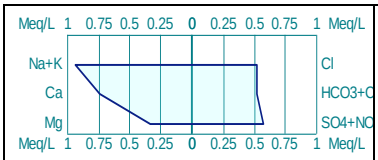
Cuadro 6.29. Familia Química de la Zona de Abastecimiento de Agua

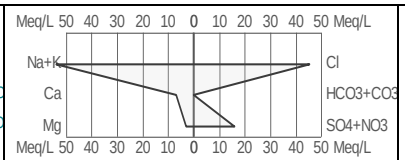
Punto de Monitoreo	Descripción	Tipo de Agua	
		Cationes - Aniones	Nombre
PGB-1	Río Vizcachas	Na-Mg-Ca-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
QLVIZ-8	Río Vizcachas	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
VIZ-1	Río Vizcachas	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
VIZ-2	Río Vizcachas	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
TIT-1	Río Titire	Na-Ca- SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Cálcica-Sodica
CHL-8	Río Chilota	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
CHL-4	Río Chilota	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
QLCHR-01	Río Chincune	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
HUA-20	Río Calazaya	Na-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Sodica
HAS-2	Quebrada s/n en Pampa	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
HAS-3	Quebrada Vilaje	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica

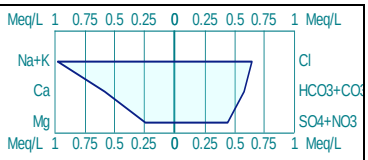
Elaboración: ASILORZA, 2021.

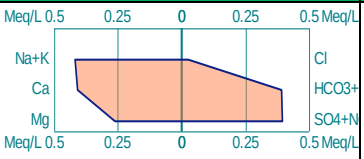
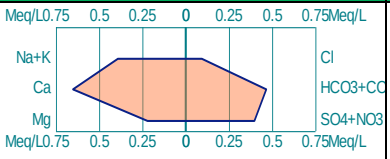
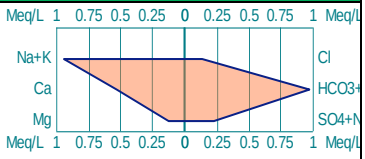
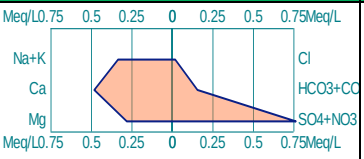
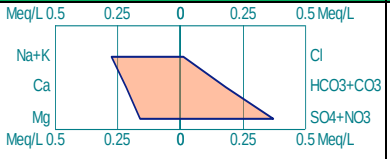
Figura 6.63. Diagrama de STIFF – Zona de Abastecimiento de Agua









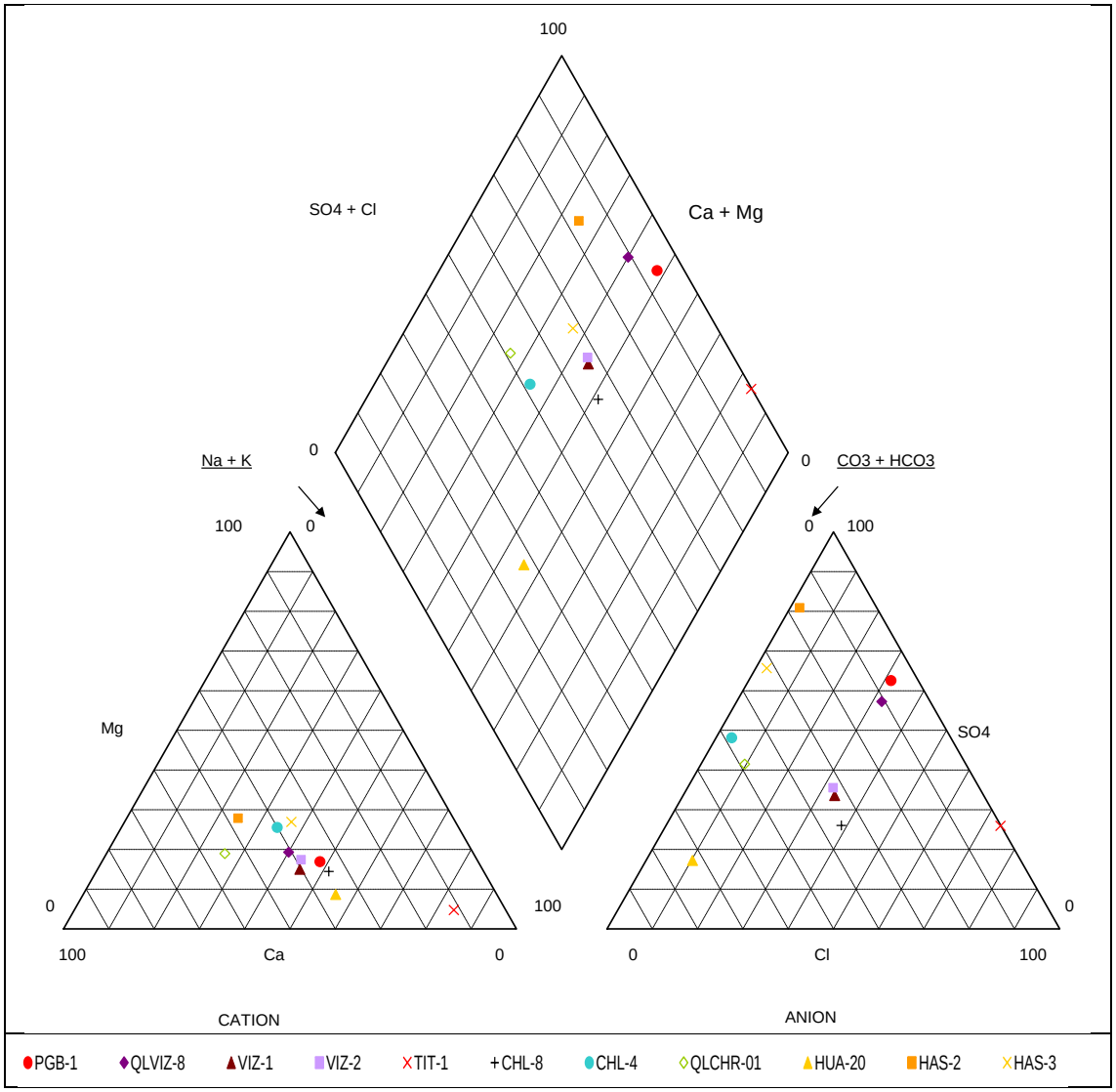
CHL-4	QLCHR-01	HUA-20
		
HAS-2	**HAS-3**	
		

Nota:
Diagrama Stiff color plomo, indica aguas de predominancia aniónica tipo Clorurada-Sulfatada.
Diagrama Stiff color celeste, indica aguas de predominancia aniónica tipo Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada.
Diagrama Stiff color anaranjado, indica aguas de predominancia aniónica tipo Sulfatada-Bicarbonatada.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

La composición química adquirida del agua superficial estaría relacionada a la calidad de los suelos conformados por rocas volcánicas. Las interacciones agua-roca más problable en las caracteríscicas hidroquímicas son de metereorización de roca, silicato y disolución de yeso ($CaSO_4.2H_2O$) o anhidrita ($CaSO_4$).

Tal como se muestra en la siguiente figura *Diagrama PIPER - Zona de Abastecimiento de Agua*, las muestras de agua indican en general aguas de alta mineralización influenciadas por evaporitas ($CaSO_4$ y NaCl) en calizas que son diluidos en su mayoría por agua de lluvia. Los porcentajes (%) expresados en meq/L de los iones en el diagrama Piper para la mayoría de los puntos de monitoreo muestran una composición entre 81.38% y 22.64% rNa; 51.28% y 11.11% rCa; 25.7% y 4.61% rMg; 84.28% y 30.6% rNa+rK; 72.47 y 0.16% $rHCO_3^-$; 79.86% y 17.24% rSO_4; 73.90% y 2.08 rCl^-; 73.92% y 2.49% r $Cl^-+NO_3^-$.

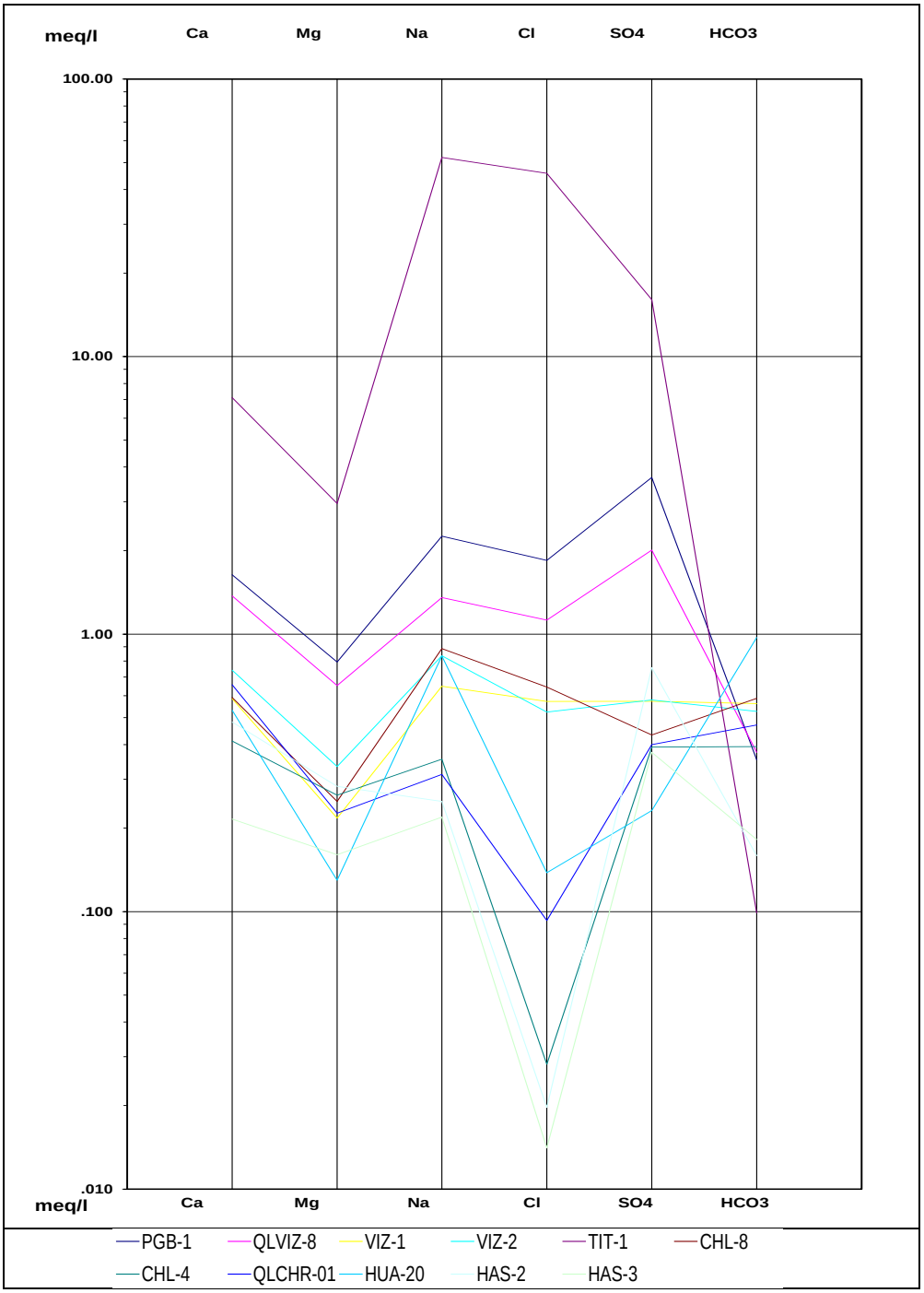
Figura 6.64. Diagrama de STIFF – Zona de Abastecimiento de Agua



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Asimismo, en la figura *Diagrama Schoeller-Berkaloff – Zona de Abastecimiento de Agua* muestra a través de las escalas logarítmicas fácilmente las concentraciones de los iones Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, Cl^{-}, SO_4^{2-} y HCO_3^{-} con características similares.

Figura 6.65. Agua Diagrama Schoeller -Berkaloff – Zona de Abastecimiento de Agua



Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.2.2.2 ANÁLISIS HIDROQUÍMICO DE LA ZONA DE OPERACIONES

Los puntos de monitoreo corresponden a muestras de agua superficial del río Asana, Capillune, Charaque, Coscore, Huancanane, Moquegua, Osmore, Tumilaca y la quebrada Altarani, Millune y quebrada Sarallenque como parte del del monitoreo ambiental participativo realizado en los meses de octubre y noviembre de 2021.

De los principales iones mayoritarios y según el tipo de familia química, los puntos de monitoreo para la zona de abastecimiento corresponden a siete (07) tipo de familia con predominio de aguas bicarbonatadas-sulfatadas como aniones principales y sódica-cálcica como cationes principales, tal como se indica en el siguiente cuadro.

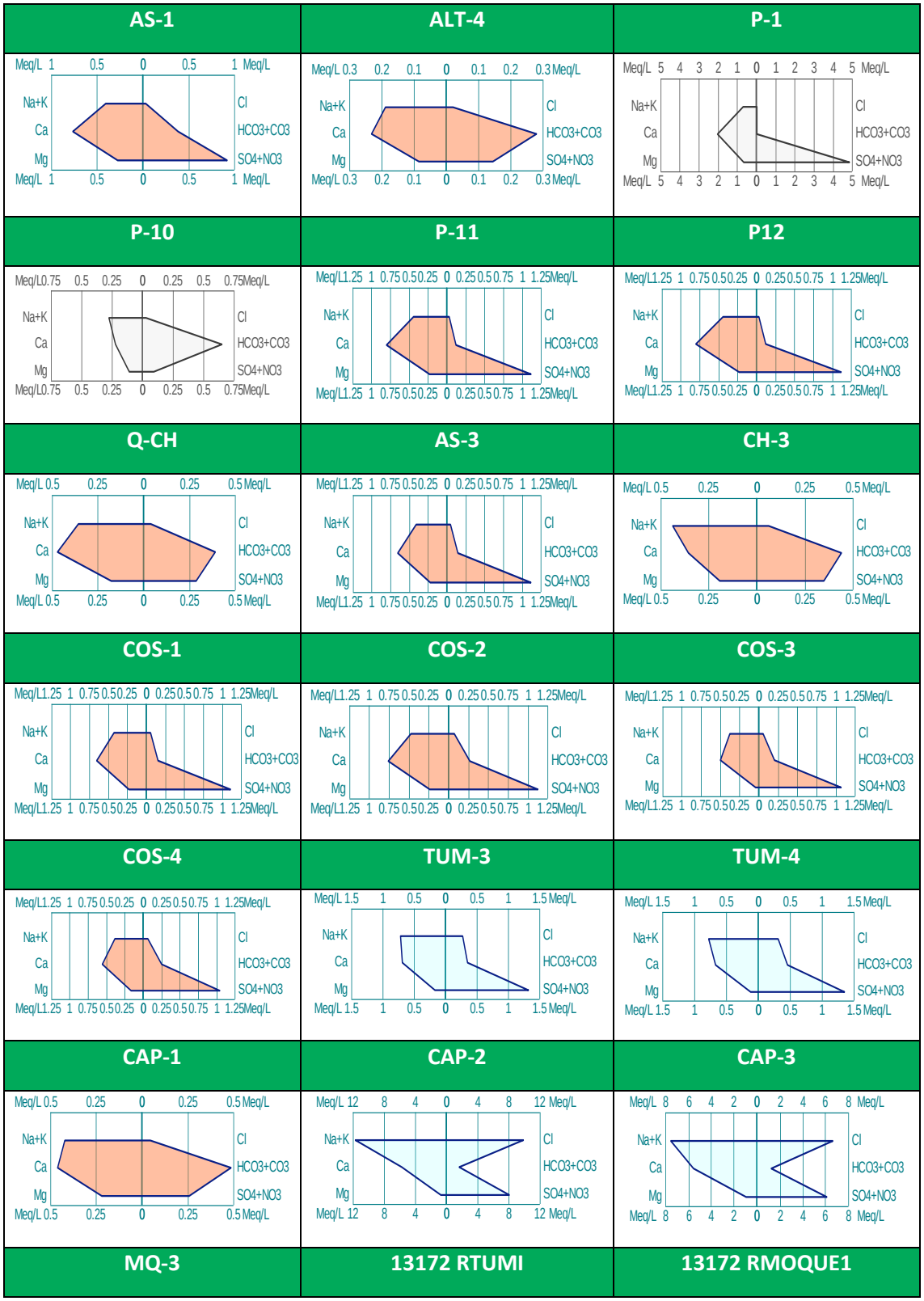
Cuadro 6.30. Familia Química de la Zona de Operaciones

Punto de Monitoreo	Descripción	Tipo de Agua*	
		Cationes – Aniones	Nombre
AS-1	Río Asana	Na-Mg-Ca-HCO_3- SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
ALT-4	Quebrada Altarani	Na-Mg-Ca-HCO_3- SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
P-1	Quebrada Millune	Na-Mg-Ca-SO_4	Sulfatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
P-10	Quebrada Sarallenque	Na-Mg-Ca-HCO_3	Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
P-11	Río Asana	Na-Mg-Ca-HCO_3- SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
P12	Río Asana	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
Q-CH	Río Charaque	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
AS-3	Río Asana	Na-Mg-Ca- HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
CH-3	Río Charaque	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
COS-1	Río Coscore	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
COS-2	Río Coscore	Na-Mg-Ca-HCO_3- SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
COS-3	Río Coscore	Na-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Sodica
COS-4	Río Coscore	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
TUM-3	Río Tumilaca	Na-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Sodica
TUM-4	Río Tumilaca	Na-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Sodica
CAP-1	Río Capillune	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4	Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
CAP-2	Río Huancanane	Na-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Sodica
CAP-3	Río Huancanane	Na-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Sodica
MQ-3	Río Moquegua	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
13172 RTUMI	Río Tumilaca	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
13172 RMOQUE1	Río Moquegua	Na-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Sodica
13172 RMOQUE2	Río Moquegua	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica
13172 ROSMO 1	Río Osmore	Na-Mg-Ca-HCO_3-SO_4-Cl	Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada-Cálcica-Magnésica-Sodica

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Los diagramas Stiff para la zona de operaciones mineras, indican aguas de iones mayoritarios máximos para calcio, sulfato y bicarbonato; asimismo, en la siguiente figura se muestra de manera detallada la variación de los diferentes tipos de agua.

Figura 6.66. Agua Diagrama Schoeller -Berkaloff – Zona de Operaciones



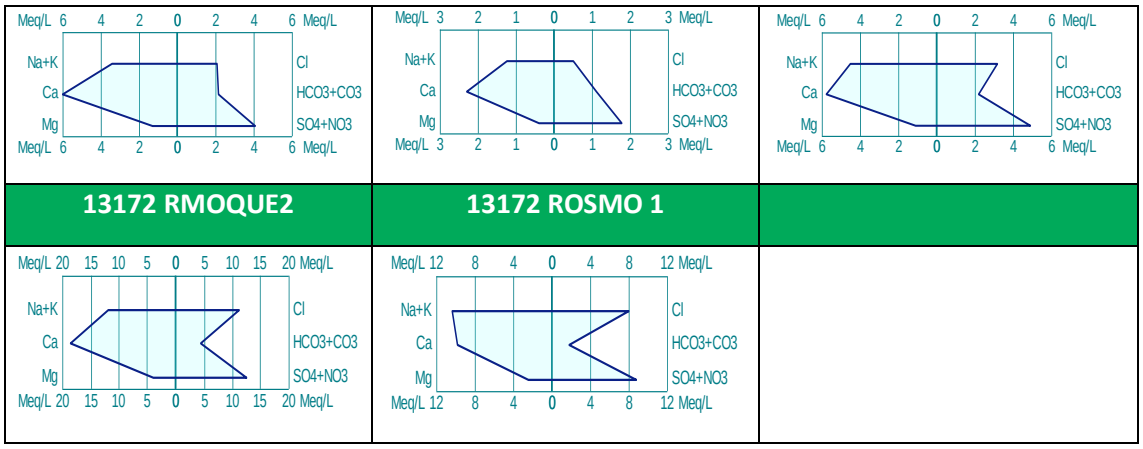


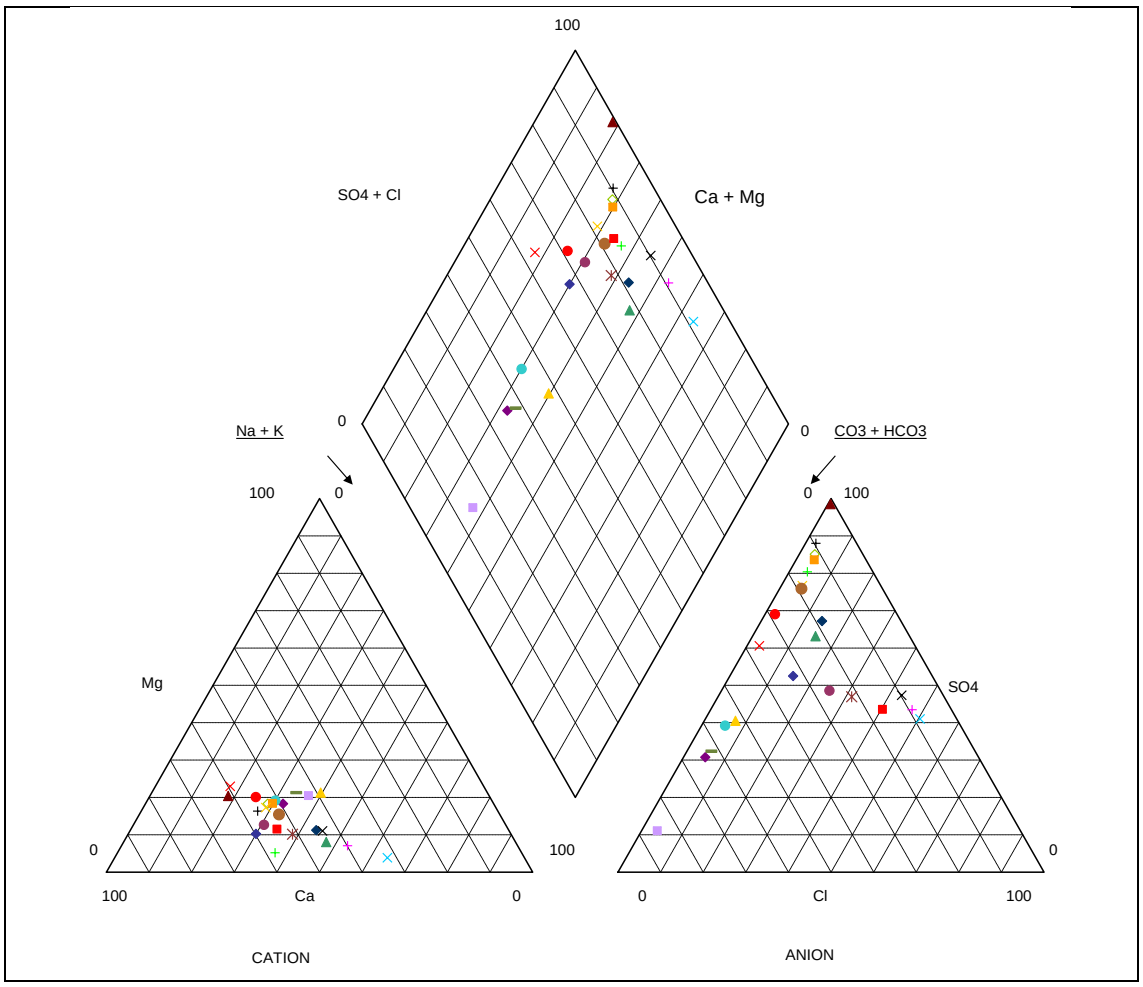
Diagrama Stiff color plomo, indica aguas de predominancia aniónica tipo Sulfatada (P-1) y tipo Bicarbonatada (P-10).
Diagrama Stiff color celeste, indica aguas de predominancia aniónica tipo Clorurada-Sulfatada-Bicarbonatada.
Diagrama Stiff color anaranjado, indica aguas de predominancia aniónica tipo Sulfatada-Bicarbonatada.

Elaboración: ASILORZA, 2021.

La composición química adquirida del agua superficial estaría relacionada a la calidad de los suelos conformados por rocas volcánicas. Las interacciones agua-roca más problable en las caracteríscicas hidroquímicas son de metereorización de roca, silicato y disolución de yeso ($CaSO_4.2H_2O$) o anhidrita ($CaSO_4$).

Tal como se muestra en la siguiente figura *Diagrama PIPER - Zona de Operaciones Minera*, las muestras de agua indican en general aguas de alta mineralización influenciadas por evaporitas ($CaSO_4$ y NaCl) en calizas que son diluidos en su mayoría por agua de lluvia. Los porcentajes (%) expresados en meq/L de los iones en el diagrama Piper para la mayoría de los puntos de monitoreo muestran una composición entre 63.29% y 16.56% rNa; 59.78% y31.78% rCa, 21.62% y 3.80% rMg; 64.42% y 20.32% rNa+rK, 83.88% y 0.83% $rHCO_3^-$; 98.27% y 10.93% rSO_4; 50.38% y 0.62% rCl^-; 50.39% y 0.90% $rCl^-+NO_3^-$.

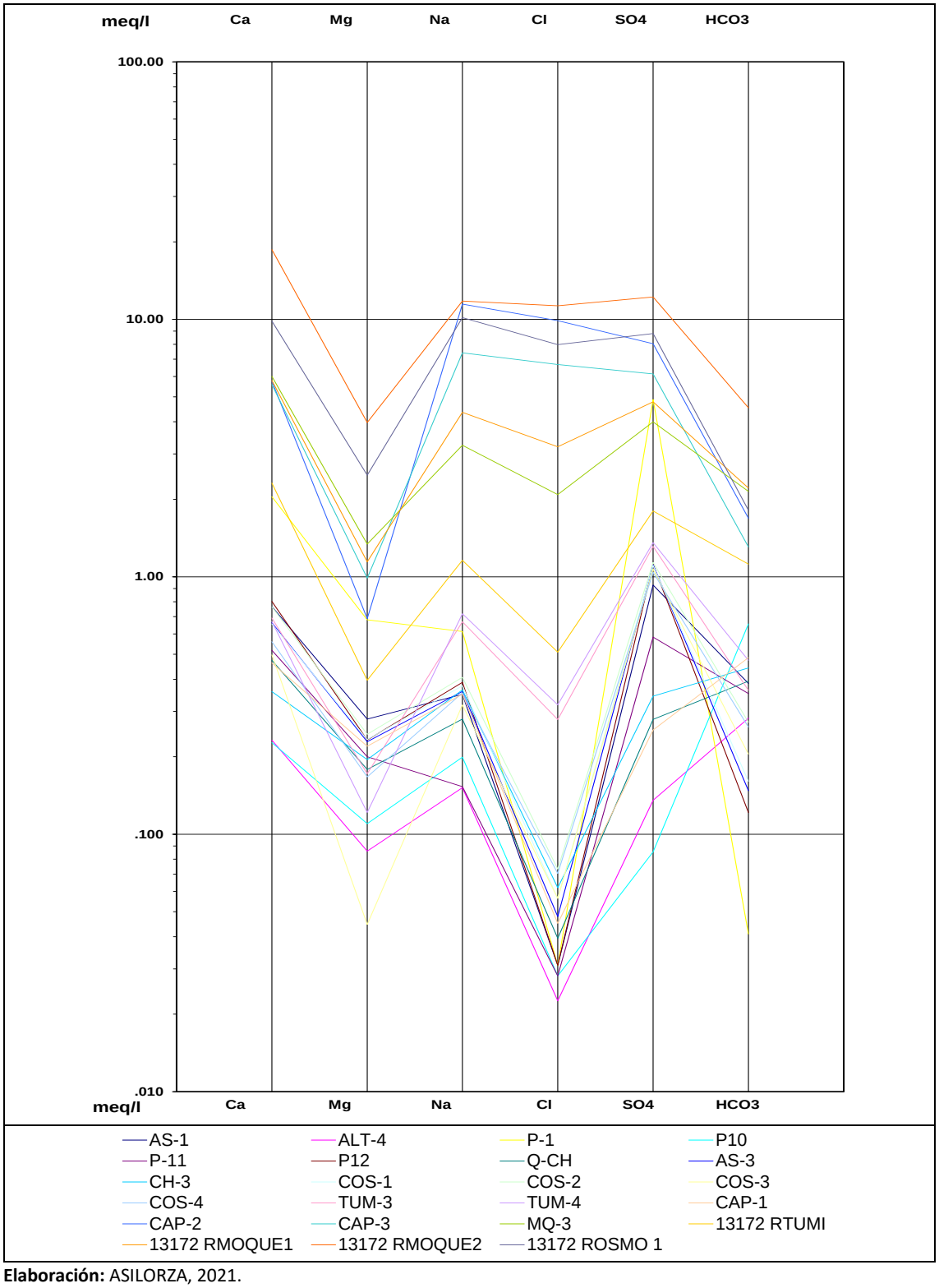
Figura 6.67. Diagrama de STIFF – Zona de Abastecimiento de Agua



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Asimismo, en la figura *Diagrama Schoeller-Berkaloff – Zona de Operaciones* muestra a través de las escalas logarítmicas fácilmente las concentraciones de los iones Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^{+}, Cl^{-}, SO_4^{2-} y HCO_3^{-}.

Figura 6.68. Agua Diagrama Schoeller -Berkaloff – Zona de Operaciones



Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.3 RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA

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 6.31. Asignación de la categoría a los puntos de monitoreo de calidad de agua

Puntos de Monitoreo	Componente	Cuerpo Receptor	Categoría [1]
Zona de Abastecimiento de Agua			
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
CHL-4	Agua Superficial	Río Chilota	Categoría 3
QLCHR-01	Agua Superficial	Río Chincune	Categoría 3
HUA-20	Agua Superficial	Río Calazaya	Categoría 3
HAS-2	Agua Superficial	Quebrada s/n en Pampa Huachunta	Categoría 3
HAS-3	Agua Superficial	Quebrada Vilaje	Categoría 3
Zona de Operaciones del Proyecto			
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
Zona del ámbito de Moquegua e Ilo			
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

Puntos de Monitoreo	Componente	Cuerpo Receptor	Categoría [1]
Zona de Abastecimiento de Agua			
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 de la Bahía de Engie	Categoría 2
P-5	Agua de mar	Mar frente de la Bahía de Engie	Categoría 2
P-9	Agua de mar	Mar frente de la Bahía de Engie	Categoría 2
P-13	Agua de mar	Mar frente de la Bahía de Engie	Categoría 2

(1) R.J. N°056-2018-ANA.
Fuente: Autoridad Nacional del Agua – ANA
Elaboración: ASILORZA, 2021.

A continuación, en el siguiente cuadro se detallan los resultados de los puntos de calidad de agua superficial:

Cuadro 6.32. Resultados de Calidad de agua – Zona de Alta Montaña - Campaña 9 Temporada Seca

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo											ECA [1]
			Río Vizcachas				Río Titire	Río Chilota		Río Chincune	Río Calazaya	Quebrada s/n en Pampa Huachunta	Qda. Vilaje	
			PBG-1	QLVIZ-8	VIZ-1	VIZ-2	TIT-1	CHL-8	CHL-4	QLCHR-01	HUA-20	HAS-2	HAS-3	
Informe de Ensayo N°			IE-21-13017 IE-21-12964	IE-21-13105 IE-21-13232	IE-21-13105 IE-21-13232	IE-21-13085 IE-21-12965	IE-21-13085 IE-21-12965	IE-21-13085 IE-21-12965	IE-21-13017 IE-21-12964	IE-21-13105 IE-21-13232	IE-21-13032 IE-21-13249	IE-21-13017 IE-21-12964	IE-21-13017 IE-21-12964	
Fecha de muestreo			10/10/2021	13/10/2021	13/10/2021	11/10/2021	11/10/2021	11/10/2021	10/10/2021	13/10/2021	12/10/2021	10/10/2021	10/10/2021	
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	**10**
Alcalinidad Total	mg/L	5	21.50	22.87	34.30	32.11	6,03	35,79	24,00	28,69	59,31	9,70	11,10	**NA**
Caudal	m^3/s	0,010	0.519	0.826	0.322	0.259	0,503	1 340	0,661	0,406	0,115	0,109	0,124	**NA**
Cianuro Total	mg/L	0,0125	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	**NA**
Cianuro WAD	mg/L	0,0125	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	**0,1**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1,8	230.00	33.00	4.50	<1.8	<1.8	78	2700	11	7.8	20	<1.8	**2 000**
Coliformes Totales	NMP/100ml	1,8	330.00	790.00	110.00	20.00	<1.8	460	17000	130	270	11000	170	**NA**
Color	UC	5	5.0	5.0	5.0	20.80	<5,0	26,9	<5	<5,0	<5,0	<5	38	**100**
Conductividad	µS/cm	0,010	160.00	377.00	178.30	175.50	6 160,00	175,00	_	99,20	144,70	_	_	**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	<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	<2,0	**15**
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**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	<0,025	**0,2**
Dureza total	mg/L	5	105.29	97.71	42.87	48.22	541,20	39,36	26,57	28,91	17,95	28,54	25,58	**NA**
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales	NMP/100ml	1.8	11.00	2.00	23.00	4.50	2.00	14.00	23.00	2.00	14.00	22.00	11.00	**20**
Escherichia coli	NMP/100ml	1,8	45.00	4.50	2.00	<1.8	<1.8	20	78	6.8	2	<1.8	<1.8	**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	<1.0	**1**
Larvas (nematodos)	Larvas/l	1,0	<1.0	4.00	2.00	<1.0	<1.0	1.0	1.0	4	<1.0	<1.0	1.0	**NA**
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,1	6.78	5.64	5.36	6.81	5.6	6.3	_	7.4	8.3	_	_	**≥ 4**
pH	Unidad de pH	0,01	3.96	8.09	8.58	7.60	5.26	8.10	_	8.77	9.14	_	_	**6,5 – 8,5**
Potencial Redox	mV	-	298.00	225.00	246.30	188.30	252.9	179.9	254.3	238.5	191.9	259.3	249.5	**NA**
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	5	16.00	5.00	14.00	8.00	133	20	8	7	7	<5	7	**NA**
Sólitos Totales Disueltos	mg/L	5	346.00	262.00	131.00	123.00	4 510	121	66	74	103	76	45	**NA**
Temperatura	°C	0,1	15.40	22.50	21.30	12.10	16.5	15.7		15.0	24.7	_	_	**Δ3**
Turbidez	NTU	0,01	1.70	0.60	0.00	6.80	180.00	13.00	3.50	2.20	9.00	0.50	4.80	**NA**
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,035	<0.00035	<0.00035	<0.00035	<0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	**0,04**
Nitrato	mg/L	0,02	1.48	0.02	0.49	0.02	0.76	0,72	0.46	<0.02	<0.02	0.74	<0.02	**100**
Nitrito	mg/L	0,02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.14	<0,02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	**100**
Fosfato	mg/L	0,04	0.04	0.04	0.04	0.04	<0.04	<0.04	6.13	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	**NA**
Sulfato	mg/L	0,2	65.40	39.90	20.30	18.60	770.3	20.8	18.8	19.2	11.1	36.3	18.0	**1 000**
Aluminio	mg/L	0,005	6.67	0.075	0.128	0.005	30 671	<0,005	<0,005	0,039	0.08	<0,005	<0,005	**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	<0,002	**NA**

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo											ECA (1)
			Río Vizcachas				Río Titire	Río Chilota		Río Chincune	Río Calazaya	Quebrada s/n en Pampa Huachunta	Qda. Vilaje	
			PBG-1	QLVIZ-8	VIZ-1	VIZ-2	TIT-1	CHL-8	CHL-4	QLCHR-01	HUA-20	HAS-2	HAS-3	
Informe de Ensayo N°			IE-21-13017 IE-21-12964	IE-21-13105 IE-21-13232	IE-21-13105 IE-21-13232	IE-21-13085 IE-21-12965	IE-21-13085 IE-21-12965	IE-21-13085 IE-21-12965	IE-21-13017 IE-21-12964	IE-21-13105 IE-21-13232	IE-21-13032 IE-21-13249	IE-21-13017 IE-21-12964	IE-21-13017 IE-21-12964	
Fecha de muestreo			10/10/2021	13/10/2021	13/10/2021	11/10/2021	11/10/2021	11/10/2021	10/10/2021	13/10/2021	12/10/2021	10/10/2021	10/10/2021	
Arsénico	mg/L	0,002	0.009	0.002	0.088	0.002	0,466	<0,002	0,048	<0,002	<0.002	<0,002	<0,002	**0,1**
Bario	mg/L	0,0002	0.0578	0.0418	0.0294	0.0217	0,0523	0,0153	0,0083	0,0342	0.0173	0,0202	0,0138	**0,7**
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	**0,1**
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	<0,009	**NA**
Boro	mg/L	0,002	1.313	0.658	0.203	0.314	1.947	0,308	0,043	<0,002	0.086	0,018	0,021	**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	<0,0001	**0,01**
Calcio	mg/L	0,002	36,604	28.271	20.107	16.394	147 830	12 533	9 100	13 164	12.138	11 957	9 528	**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	**NA**
Cobalto	mg/L	0,002	0,008	0.002	0.002	0.002	0,066	<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	0,4619	<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	<0,0002	**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	<0,001	**NA**
Estroncio	mg/L	0,00004	0,31378	0.23213	0.16942	0.16945	358 452	0,17670	0,06090	0,07386	0.04883	0,09612	0,07790	**NA**
Fosforo	mg/L	0,01	0.01	0.01	0.01	0.03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0.01	<0,01	<0,01	**NA**
Hierro	mg/L	0,001	0.834	0.127	0.545	0.303	11.913	0,593	0,666	0,527	0.701	<0,001	<0,001	**5**
Litio	mg/L	0,0003	0.3253	0.1543	0.0336	0.0334	45.503	0,0323	0,0066	0,0056	0.0095	<0,0003	0,0031	**2,5**
Magnesio	mg/L	0,005	10.208	7.948	3.431	4.455	37 565	3 450	3 601	2 759	1.679	3 821	2 785	**NA**
Manganeso	mg/L	0,0001	1.740	0.0527	0.1011	0.0688	2.246	0,0557	0,0154	0,0347	0.0513	<0,0001	<0,0001	**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	<0,0001	**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	<0,0006	**NA**
Níquel	mg/L	0,0003	0.015	0.0003	0.0003	0.0003	0,0505	<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	0.002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0.002	<0,002	<0,002	**NA**
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	**0,05**
Potasio	mg/L	0,04	11,03	10.04	4.50	4.16	76,24	3,61	2,86	3,37	4.33	3,52	2,32	**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	**0,02**
Sílice	mg/L	0,001	28,136	31.183	41.941	39.916	51 750	47 605	48 860	41 645	38.444	55 572	46 254	**NA**
Sodio	mg/L	0,004	52,404	34.598	16.455	20.038	1 220,026	20 498	8 421	8 929	24.059	6 033	5 678	**NA**
Talio	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	**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	**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	**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	**NA**
Zinc	mg/L	0,0001	0.1859	0.0001	0.0001	0.0001	0,7007	<0,0001	0,0884	<0,0001	<0.0001	<0,0001	<0,0001	**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 ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.
Excedencia con respecto al ECA para Agua (D.S. N°004-2017-MINAM, Categoría 3)

Cuadro 6.33. Resultados de Calidad de agua – Zona de Operaciones (Parte I) - Campaña 9 Temporada Seca

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo										ECA [1]
			Río Asana				Qda. Altarani	Qda. Millune	Qda. Sarallenque	Río Charaque		Río Capillune	
			AS-1	P-11	P-12	AS-3	ALT-4	P-1	P-10	Q-CH	CH-3	CAP-1	
Informe de Ensayo			IE-21-12732 IE-21-12596	IE-21-12732 IE-21-12596	IE-21-12865 IE-21-12599	IE-21-12738 IE-21-13005	IE-21-12732 IE-21-12596	IE-21-12950 IE-21-12841	IE-21-12950 IE-21-12841	IE-21-12865 IE-21-12599	IE-21-12835 IE-21-13004	IE-21-12960 IE-21-12903	
Fecha de muestreo			04/10/2021	04/10/2021	05/10/2021	06/10/2021	04/10/2021	08/10/2021	08/10/2021	05/10/2021	07/10/2021	09/10/2021	
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	23,52	9,00	21,46	7,40	17,23	<5,00	40,00	24,00	27,00	29,60	**NA**
Caudal	m^3/s	0,010	1 539	2 232	2 145	2 197	0,404	0,421	0,056	0,235	<0,010	0,080	**NA**
Cianuro Total	mg/L	0,0125	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	**NA**
Cianuro WAD	mg/L	0,0125	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	**0,1**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1,8	13	<1.8	13	7.8	<1.8	<1.8	4	13	<1.8	33	**2 000**
Coliformes Totales	NMP/100ml	1,8	790	790	490	170	790	7.8	110	1700	1700	220	**NA**
Color	UC	5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**100**
Conductividad	µS/cm	0,010	145,90	146,40	105,80	148,50	49,70	445,00	48,70	77,20	95,50	87,90	**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	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**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	58,98	47,23	41,29	50,13	14,75	115,01	15,73	27,52	41,33	26,54	**NA**
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales	NMP/100ml	1,8	490	49	130	23	790	2	22	22	70	11	**20**
Escherichia coli	NMP/100ml	1,8	4.5	<1.8	4.5	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	4.5	<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	23.0	1	1.0	3	1.0	2	2	5.0	2.0	2	**NA**
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,1	6.9	6.4	6.3	7.3	7.0	6.2	6.4	6.0	7.0	6.3	**≥ 4**
pH	Unidad de pH	0,01	7.66	7.22	7.63	7.16	7.58	3.93	7.42	7.47	7.94	7.76	**6,5 – 8,5**
Potencial Redox	mV	-	173.0	267.9	161.5	183.8	165.5	427.8	286.5	185.9	181.7	259.2	**NA**
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	5	<5	15	<5	12	<5	<5	9	9	<5	<5	**NA**
Sólitos Totales Disueltos	mg/L	5	98	99	74	96	37	271	32	54	68	65	**NA**
Temperatura	°C	0,1	10.0	16.5	14.4	11.3	9.8	11.2	13.1	16.8	14.0	18.3	**Δ3**
Turbidez	NTU	0,01	2.10	4.40	2.20	4.30	0.85	11.00	4.10	2.10	0.10	1.10	**NA**
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	**0,04**
Nitrato	mg/L	0,02	<0.02	0.46	<0.02	0.54	0.65	0.86	0.77	0.54	0.43	0.51	**100**
Nitrito	mg/L	0,02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	**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	44.6	53.5	28.0	53.7	6.5	234.2	4.1	13.4	16.5	12.2	**1 000**
Aluminio	mg/L	0,005	<0,005	1 757	<0,005	2 090	<0,005	16 473	0,019	0,104	<0,005	<0,005	**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**

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo										ECA (1)
			Río Asana				Qda. Altarani	Qda. Millune	Qda. Sarallenque	Río Charaque		Río Capillune	
			AS-1	P-11	P-12	AS-3	ALT-4	P-1	P-10	Q-CH	CH-3	CAP-1	
Informe de Ensayo			IE-21-12732 IE-21-12596	IE-21-12732 IE-21-12596	IE-21-12865 IE-21-12599	IE-21-12738 IE-21-13005	IE-21-12732 IE-21-12596	IE-21-12950 IE-21-12841	IE-21-12950 IE-21-12841	IE-21-12865 IE-21-12599	IE-21-12835 IE-21-13004	IE-21-12960 IE-21-12903	
Fecha de muestreo			04/10/2021	04/10/2021	05/10/2021	06/10/2021	04/10/2021	08/10/2021	08/10/2021	05/10/2021	07/10/2021	09/10/2021	
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	0,0107	0,0174	0,0108	0,0148	0,0112	0,0269	0,0176	0,0271	0,0221	0,0288	**0,7**
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	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	**NA**
Boro	mg/L	0,002	0,031	0,043	0,027	0,027	0,026	0,035	0,029	0,040	0,047	0,056	**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	15 752	13 515	10 610	16 464	6 769	41 612	5 040	12 621	7 270	10 454	**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	0,12109	0,11501	0,07373	0,16960	0,02573	0,39990	0,04705	0,08943	0,07759	0,07042	**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	**NA**
Hierro	mg/L	0,001	0,284	0,127	0,181	0,144	0,013	0,201	<0,001	0,127	<0,001	<0,001	**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	3 397	2 845	2 426	4 740	1 106	8 579	2 256	5 533	2 460	2 954	**NA**
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0181	0,0554	0,0101	0,0820	0,0031	0,4603	0,0010	0,0305	<0,0001	<0,0001	**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	<0,0003	<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	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**NA**
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	**0,05**
Potasio	mg/L	0,04	2,28	2,01	2,11	2,08	1,69	3,57	3,18	3,09	3,04	3,06	**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	38 585	37 892	36 040	38 925	32 096	60 069	37 383	32 672	31 803	23 933	**NA**
Sodio	mg/L	0,004	8 073	8 362	6 404	9 912	4 050	14 867	6 175	6 719	11 223	8 437	**NA**
Talio	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<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	<0,0007	<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	<0,0002	<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	**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 ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021. Excedencia con respecto al ECA para Agua (D.S. N°004-2017-MINAM, Categoría 3)

Cuadro 6.34. Resultados de Calidad de agua – Zona de Moquegua (Parte I) – Campaña 9 Temporada Seca

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo									ECA [1]
			Río Coscore				Río Huancanane		Río Tumilaca			
			COS-1	COS-2	COS-3	COS-4	CAP-2	CAP-3	TUM-3	TUM-4	13172RTumi	
Informes de Ensayo			IE-21-12738 IE-21-13005	IE-21-12557 IE-21-12465	IE-21-12462 IE-21-12452	IE-21-12589 IE-21-12605	IE-21-12462 IE-21-12452	IE-21-12557 IE-21-12465	IE-21-12445 IE-21-12460	IE-21-12445 IE-21-12460	IE-21-12445 IE-21-12460	
Fecha de muestreo			06/10/2021	02/10/2021	01/10/2021	03/10/2021	01/10/2021	02/10/2021	30/09/2021	30/09/2021	30/09/2021	
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	**10**
Alcalinidad Total	mg/L	5	9,80	16,61	12,48	15,89	102,94	79,63	22,07	28,88	68,29	**NA**
Caudal	m^3/s	0,010	2 708	3 770	1 738	1 995	0,099	0,102	2 102	1 684	1 420	**NA**
Cianuro Total	mg/L	0,0125	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	**NA**
Cianuro WAD	mg/L	0,0125	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	**0,1**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1,8	<1.8	11	7.8	2	7.8	79	2	7.8	49	**2 000**
Coliformes Totales	NMP/100ml	1,8	1400	240	49000	790	330	330	790	4900	4900	**NA**
Color	UC	5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**100**
Conductividad	µS/cm	0,010	147,20	169,00	155,00	160,00	1 971,00	1 464,00	220,00	242,00	380,00	**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	**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	**15**
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**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	**0,2**
Dureza total	mg/L	5	51,17	72,74	69,79	78,64	462,01	344,05	73,73	85,52	130,74	**NA**
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales	NMP/100ml	1,8	11	220	70	33	490	170	2	49	11	**20**
Escherichia coli	NMP/100ml	1,8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	<1.8	7.8	<1.8	<1.8	7.8	**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**
Larvas (nematodos)	Larvas/l	1,0	1.0	6.0	3	<1.0	<1.0	2.0	<1.0	<1.0	<1.0	**NA**
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,1	6.9	6.9	6.8	6.8	7.8	6.8	6,9	7.3	7.7	**≥ 4**
pH	Unidad de pH	0,01	7.57	8.42	7.91	7.96	7.17	8.60	7,89	8,25	8.43	**6,5 – 8,5**
Potencial Redox	mV	-	275.5	200.0	200.0	173.1	205	190	191,00	198,00	185.0	**NA**
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	5	14	11	12	16	24	9	12	10	<5	**NA**
Sólitos Totales Disueltos	mg/L	5	100	107	83	101	1185	1028	114	126	220	**NA**
Temperatura	°C	0,1	15.5	16.7	15.1	15.4	23.0	17.1	17.0	15.0	15.0	**Δ3**
Turbidez	NTU	0,01	3.70	4.10	3.80	3.69	3.60	4.30	2.80	2.50	1.10	**NA**
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	**0,04**
Nitrato	mg/L	0,02	0.5	<0.02	0.48	0.490	<0.02	<0.02	0.42	<0.02	1.03	**100**
Nitrito	mg/L	0,02	<0.02	<0.02	<0.02	0.06	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	**100**
Fosfato	mg/L	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	53.1	54.6	51.4	50.0	386.2	294.6000	63.0	65.1	86.5	**1 000**
Aluminio	mg/L	0,005	1 729	1 038	1 453	1 110	<0,005	0,157	1 267	0,927	<0,005	**5**
Antimonio	mg/L	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	**0,1**

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo									ECA (1)
			Río Coscore				Río Huancanane		Río Tumilaca			
			COS-1	COS-2	COS-3	COS-4	CAP-2	CAP-3	TUM-3	TUM-4	13172RTumi	
Informes de Ensayo			IE-21-12738 IE-21-13005	IE-21-12557 IE-21-12465	IE-21-12462 IE-21-12452	IE-21-12589 IE-21-12605	IE-21-12462 IE-21-12452	IE-21-12557 IE-21-12465	IE-21-12445 IE-21-12460	IE-21-12445 IE-21-12460	IE-21-12445 IE-21-12460	
Fecha de muestreo			06/10/2021	02/10/2021	01/10/2021	03/10/2021	01/10/2021	02/10/2021	30/09/2021	30/09/2021	30/09/2021	
Bario	mg/L	0,0002	0,0172	0,0172	0,0119	<0,0002	0,1607	0,0875	0,0221	0,0242	0,0418	**0,7**
Berilio	mg/L	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	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	**NA**
Boro	mg/L	0,002	0,046	<0,002	0,023	0,002	4 493	3 093	0,127	0,140	0,218	**1**
Cadmio	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**0,01**
Calcio	mg/L	0,002	13 476	20 097	10 278	11 364	171 788	118 255	26 586	18 121	53 093	**NA**
Cerio	mg/L	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	**0,05**
Cobre	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,2**
Cromo	mg/L	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	**0,1**
Estaño	mg/L	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	0,11849	0,13457	0,13410	0,10913	136 480	0,81671	0,17210	0,19200	0,30330	**NA**
Fosforo	mg/L	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	0,118	<0,001	0,106	0,112	<0,001	<0,001	0,138	0,041	<0,001	**5**
Litio	mg/L	0,0003	0,0004	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0005	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**2,5**
Magnesio	mg/L	0,005	2 828	3 697	2 098	2 077	17 145	13 081	5 221	2 708	5 778	**NA**
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0482	<0,0001	0,0425	0,0339	0,0168	<0,0001	0,0340	0,0272	0,0324	**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	**0,001**
Molibdeno	mg/L	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	**0,2**
Plata	mg/L	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	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,05**
Potasio	mg/L	0,04	1,87	2,77	2,71	1,50	8,07	5,72	2,68	2,85	3,25	**NA**
Selenio	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**0,02**
Sílice	mg/L	0,001	36 362	38 339	43 939	36 866	33 074	34 552	43 425	42 365	43 023	**NA**
Sodio	mg/L	0,004	8 722	10 284	9 741	8 850	275 946	172 768	15 403	17 510	27 488	**NA**
Talio	mg/L	0,0003	<0,0003	<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	<0,0007	<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	**NA**
Vanadio	mg/L	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	**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, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Excedencia con respecto al ECA para Agua (D.S. N°004-2017-MINAM, Categoría 3)

Cuadro 6.35. Resultados de Calidad de agua – Zona de Moquegua (Parte II) – Campaña 9 Temporada Seca

Parámetros	Unidad	L.D.M.	Puntos de Monitoreo				ECA [1]
			Río Moquegua			Río Osmore	
			MQ-3	13172RMoque1	13172RMoque2	13172Rosmo1	
Informe de Ensayo			IE-21-12554 IE-21-12593	IE-21-12554 IE-21-12593	IE-21-12554 IE-21-12593	IE-21-12554 IE-21-12593	
Fecha de muestreo			03/10/2021	03/10/2021	03/10/2021	03/10/2021	
Aceites y Grasas	mg/L	0,48	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48	**10**
Alcalinidad Total	mg/L	5	131,00	134,92	276,44	110,58	**NA**
Caudal	m^3/s	0,010	0,384	0,575	1 437	2 544	**NA**
Cianuro Total	mg/L	0,0125	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	**NA**
Cianuro WAD	mg/L	0,0125	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	**0,1**
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1,8	790	70	70	170	**2 000**
Coliformes Totales	NMP/100ml	1,8	1700	7900	7900	7900	**NA**
Color	UC	5	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	**100**
Conductividad	µS/cm	0,010	853,00	1 032,00	2 610,00	2 260,00	**2 500**
Cromo Hexavalente	mg/L	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	**15**
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5	<5,0	<5,0	<5,0	8,9	**40**
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	**0,2**
Dureza total	mg/L	5	269,34	306,70	879,79	673,36	**NA**
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales	NMP/100ml	1,8	130	79	79	240	**20**
Escherichia coli	NMP/100ml	1,8	170	17	17	49	**1 000**
Huevos de helmintos	Huevo/l	1,0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	**1**
Larvas (nematodos)	Larvas/l	1,0	1.0	<1.0	1.0	<1.0	**NA**
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,1	7.9	8.9	10.0	11.0	**≥ 4**
pH	Unidad de pH	0,01	8.14	8.52	8.70	8.85	**6,5 – 8,5**
Potencial Redox	mV	-	154.2	162.7	158.3	160.3	**NA**
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	5	<5	<5	<5	<5	**NA**
Sólitos Totales Disueltos	mg/L	5	510	1042	1 690	1 654	**NA**
Temperatura	°C	0,1	19.3	22.9	24.2	24.9	**Δ3**
Turbidez	NTU	0,01	2.30	1.30	1.00	0.40	**NA**
Bifenilos Policlorados (PCB)	µg/L	0,035	0.00035	0.00035	0.00035	0.00035	**0,04**
Nitrato	mg/L	0,02	4.12	6.58	22.67	1.75	**100**
Nitrito	mg/L	0,02	0.07	0.09	0.06	<0.02	**100**
Fosfato	mg/L	0,04	<0.04	<0.04	0.1	<0.04	**NA**
Sulfato	mg/L	0,2	191.8	229.6	586.7	422.8	**1 000**
Aluminio	mg/L	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	**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	<0,002	**0,1**
Bario	mg/L	0,0002	0,0851	0,0832	0,1031	0,0778	**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)
			Río Moquegua			Río Osmore	
			MQ-3	13172RMoque1	13172RMoque2	13172Rosmo1	
Informe de Ensayo			IE-21-12554 IE-21-12593	IE-21-12554 IE-21-12593	IE-21-12554 IE-21-12593	IE-21-12554 IE-21-12593	
Fecha de muestreo			03/10/2021	03/10/2021	03/10/2021	03/10/2021	
Bismuto	mg/L	0,009	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009	**NA**
Boro	mg/L	0,002	0,963	1 118	1 776	1 698	**1**
Cadmio	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**0,01**
Calcio	mg/L	0,002	120 116	134 527	387 805	277 780	**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	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**0,2**
Cromo	mg/L	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	**NA**
Estroncio	mg/L	0,00004	0,71256	0,81551	207 485	170 051	**NA**
Fosforo	mg/L	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	**NA**
Hierro	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**5**
Litio	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**2,5**
Magnesio	mg/L	0,005	17 354	17 970	52 744	47 832	**NA**
Manganeso	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**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	<0,0006	<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	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	**0,05**
Potasio	mg/L	0,04	7,40	7,60	11,24	10,36	**NA**
Selenio	mg/L	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	**0,02**
Sílice	mg/L	0,001	40 496	40 468	30 516	25 517	**NA**
Sodio	mg/L	0,004	76 711	106 255	271 316	250 023	**NA**
Talio	mg/L	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	**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	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	**NA**
Zinc	mg/L	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	**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, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Excedencia con respecto al ECA para Agua (D.S. N°004-2017-MINAM, Categoría 3)

Cuadro 6.36. Resultados de Calidad de agua – Zona Marítima – Campaña 9 Temporada Seca

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	
Informe de ensayo			IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	
Fecha de muestreo			15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	
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	129	127	129	129	127	129	127	127	129	129	129	129	**NA**
Conductividad	µS/cm	0,01	50,500.00	51,100.00	50,200.00	50,000.00	51,500.00	49,900.00	51,400.00	51,100.00	51,200.00	51,500.00	52,300.00	57,400.00	**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	8,729	8,629	8,629	8,528	8,729	8,528	8,629	8,629	8,428	8,629	8,528	8,829	**NA**
Oxígeno Disuelto	mg/L	0,1	10.6	6.2	5.8	10.6	6.3	5.7	9.0	8.0	4.8	8.7	5.4	4.0	**≥ 2,5**
pH	Unidad de pH	0,01	8.12	7.95	8.06	8.01	7.85	7.89	7.93	7.82	7.75	7.57	7.44	7.68	**6,8 - 8,5**
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	5	7	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	15	5	<5	34	**70**
Sólitos Totales Disueltos	mg/L	5	31,440	31,380	31,500	31,440	31,380	31,560	31,380	31,260	31,440	31,320	31,380	31,440	**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	18.5	17.7	16.7	20.7	19.3	16.8	20.5	17.6	16.2	21.5	18.7	17.2	**Δ3**
Turbidez	NTU	0,01	0.90	0.35	0.30	2.50	0.50	0.35	0.65	0.40	1.20	1.20	0.50	8.50	**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	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	**0,64**
Arsénico	mg/L	0,002	0.007	<0.002	0.005	0.004	0.002	0.005	0.005	0.007	0.006	0.006	<0.002	0.009	**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	5.872	5.922	<0.002	1.431	0.227	0.734	<0.002	<0.002	<0.002	0.306	0.153	<0.002	**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	472.069	438.896	441.568	430.613	403.003	456.143	430.343	498.725	455.077	479.543	450.216	483.323	**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	0.0087	0.0051	0.0062	0.0121	0.0076	0.0113	0.0082	0.0088	0.0078	0.0100	0.0076	0.0081	**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	10.10500	9.58350	9.89700	11.14100	12.20050	11.68800	8.67700	10.11600	9.74150	11.04750	9.54700	10.69350	**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	0.0279	0.0234	0.0269	0.0274	0.0234	0.0324	0.0207	0.0260	0.0257	0.0361	0.0273	0.0251	**NA**
Magnesio	mg/L	0,005	1,246.455	1,266.165	1,295.645	1,351.195	1,238.540	1,210.515	1,291.755	1,286.740	1,223.590	1,205.625	1,278.380	1,285.890	**NA**
Manganeso	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**
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**

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	
Informe de ensayo			IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	IE-21-13299	
Fecha de muestreo			15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	15/10/2021	
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**
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	384.87	368.10	378.69	343.23	396.94	369.70	322.07	378.96	373.84	330.18	361.00	312.81	**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	<0.001	**NA**
Sílice	mg/L	0,001	4.323	4.308	4.296	4.446	4.228	4.834	4.082	4.498	4.322	4.501	4.254	4.634	**NA**
Sodio	mg/L	0,004	10,461.400	10,548.600	10,097.000	10,537.550	10,547.850	10,529.000	9,855.850	10,449.250	10,425.850	10,311.400	10,587.050	10,497.300	**NA**
Talio	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**
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	0.0054	0.0058	0.0058	0.0056	0.0058	0.0053	0.0052	0.0055	0.0057	0.0058	0.0055	0.0059	**0,12**

(1): Categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales, establecido 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, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Excedencia con respecto al ECA para Agua (D.S. N°004-2017-MINAM, Categoría 2)

Cabe mencionar que, en los cuadros anteriores, se presentan los resultados de metales totales, con el objetivo de poder compararlos con los Estándares de Calidad para Agua, y con respecto a los resultados de los parámetros de metales disueltos en las muestras de agua, se presentan en los informes de ensayo que se encuentran en el **Anexo 02** del presente informe.

6.5.4 REPRESENTACIÓN GRÁFICA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

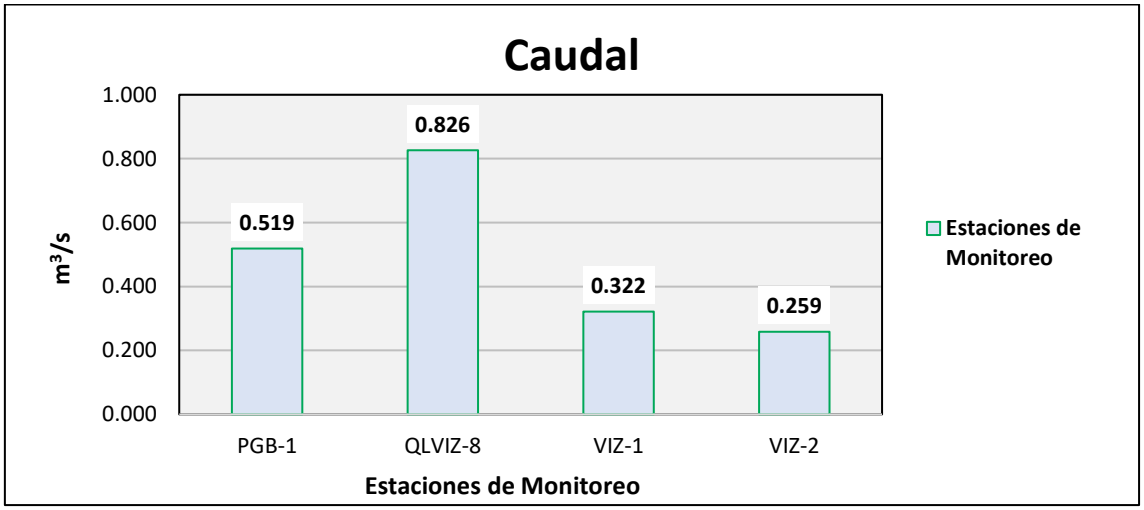
A continuación, en los siguientes gráficos se detalla las concentraciones halladas en los puntos de monitoreo de calidad de agua.

6.5.4.1 RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL – ZONA DE ALTA MONTAÑA

6.5.4.1.1 CAUDAL

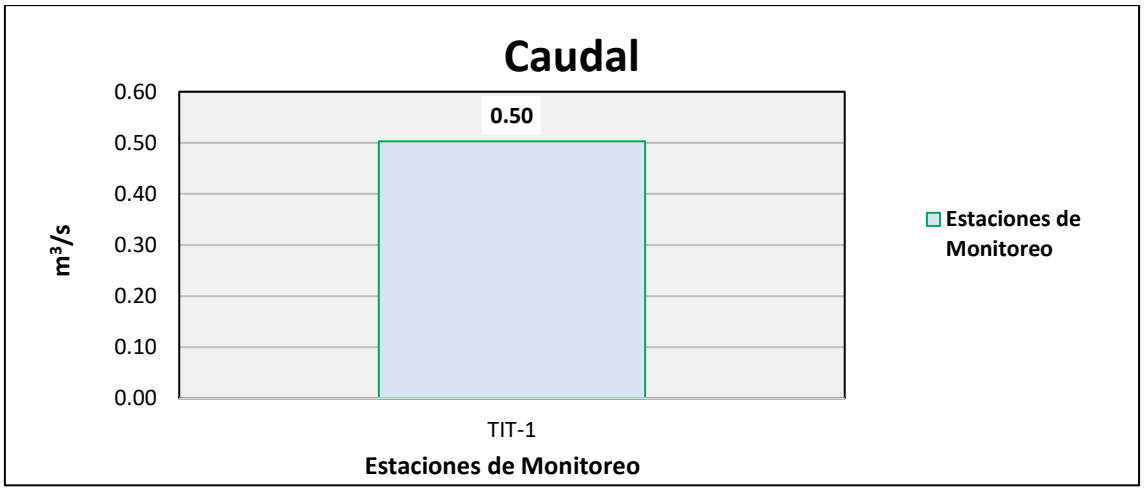
A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de caudal, presentados en las estaciones de monitoreo evaluadas, los cuales presentan los siguientes valores:

Figura 6.69. Resultados de Caudal – Evaluación del río Vizcachas



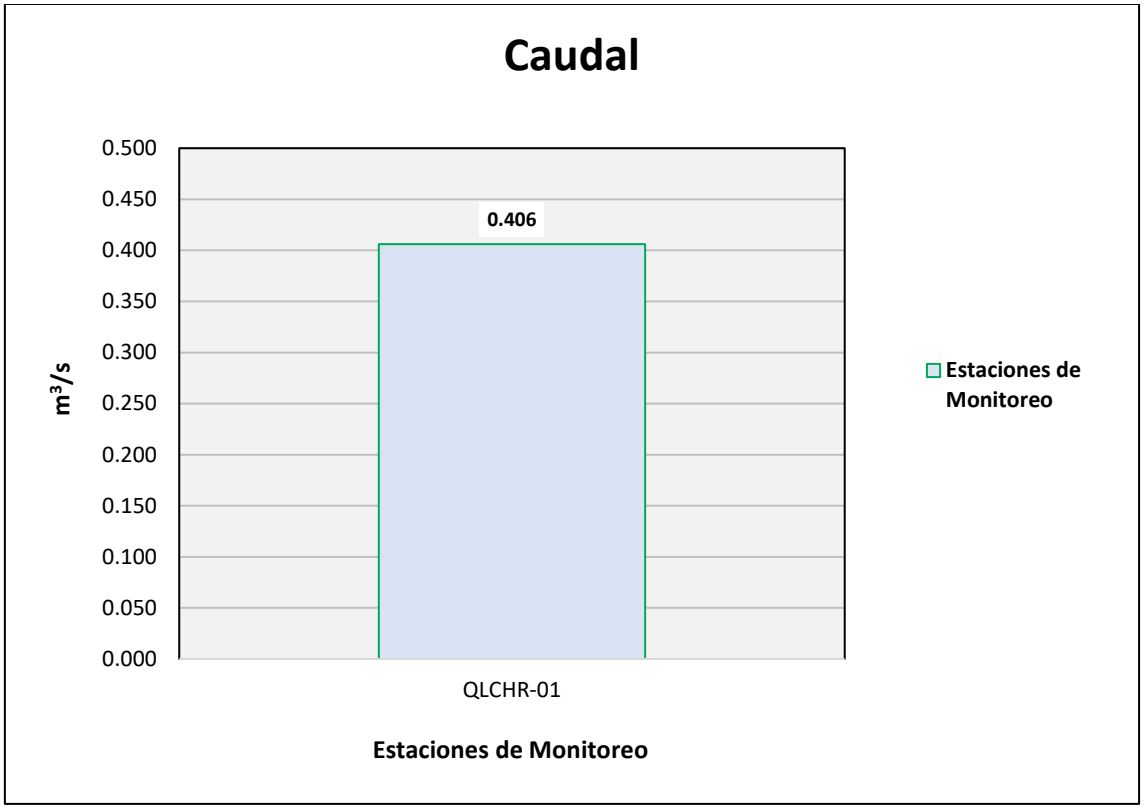
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.70. Resultados de Caudal – Evaluación del río Titire



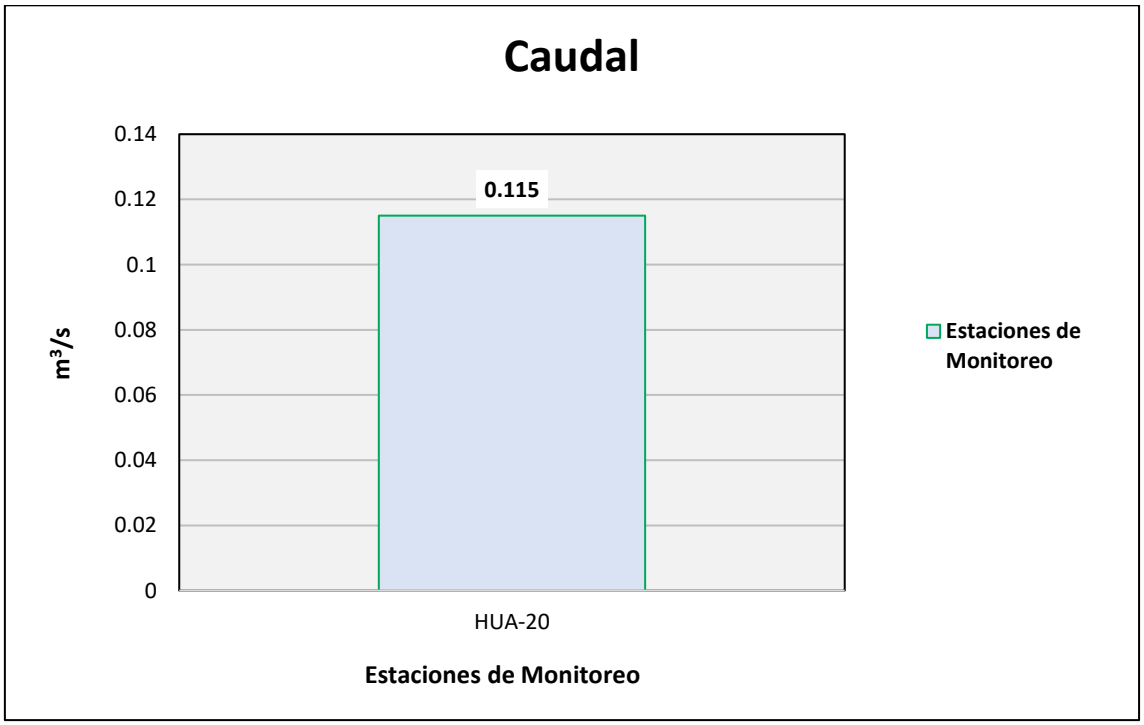
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.71. Resultados de Caudal – Evaluación del río Chincune



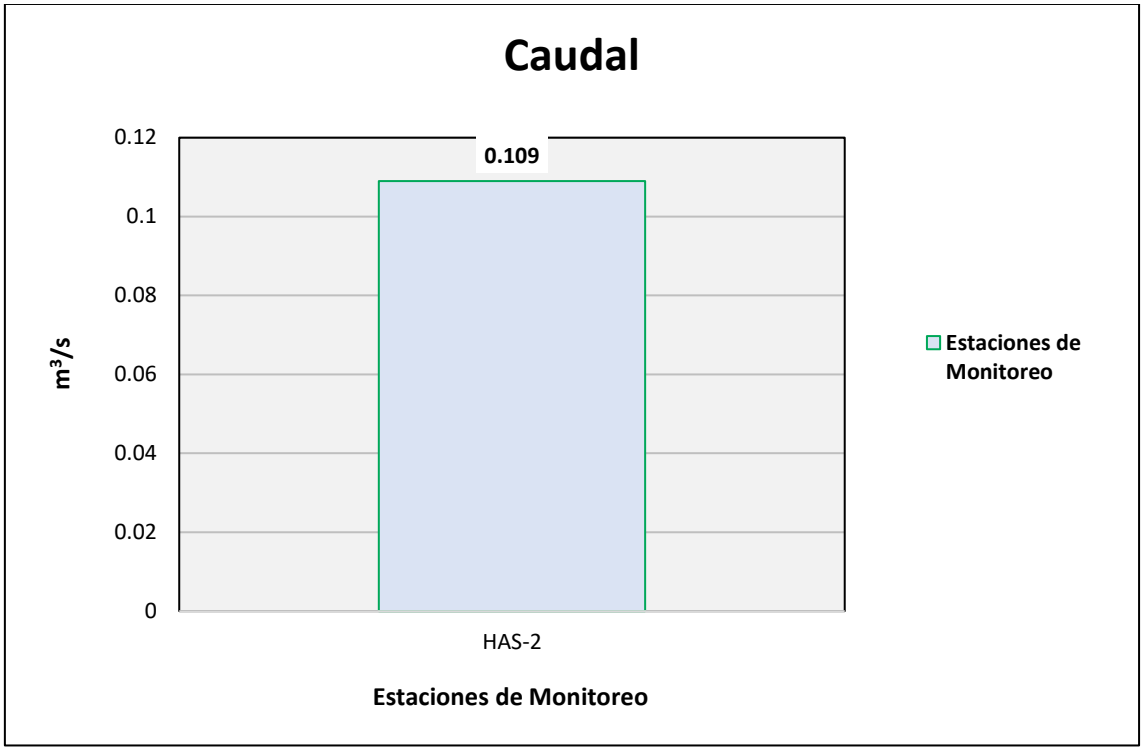
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.72. Resultados de Caudal – Evaluación del río Calazaya



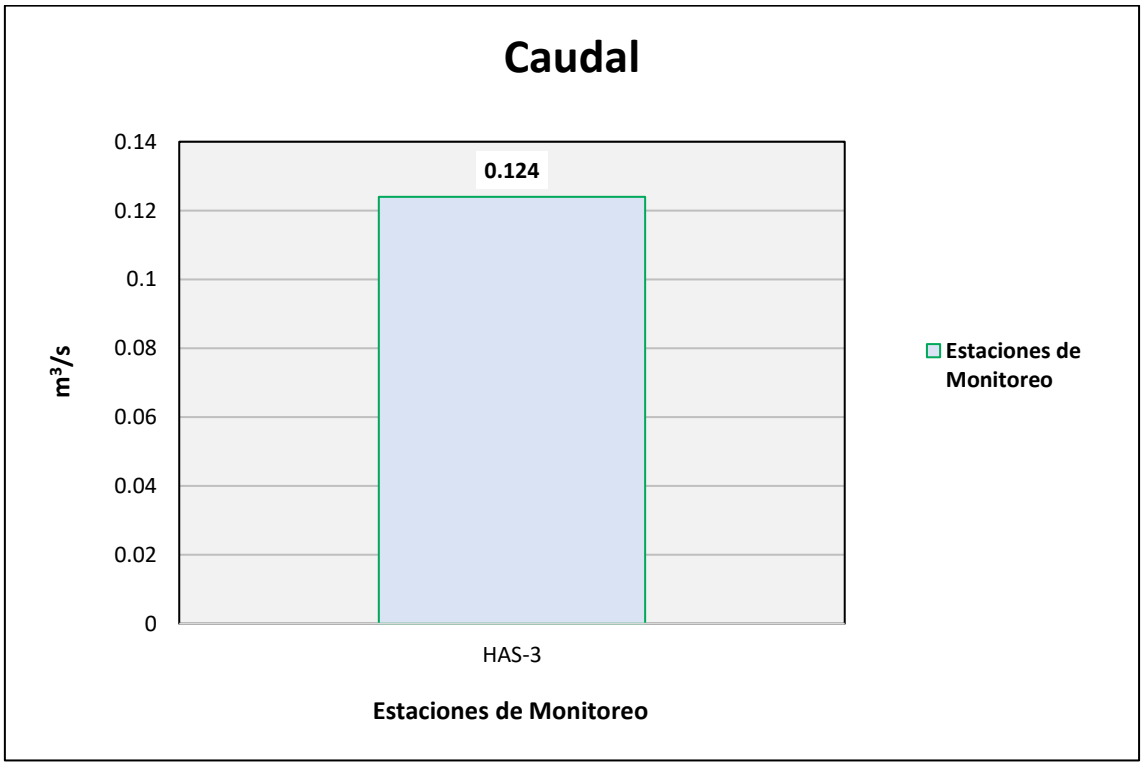
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.73. Resultados de Caudal – Evaluación de la Quebrada S/N



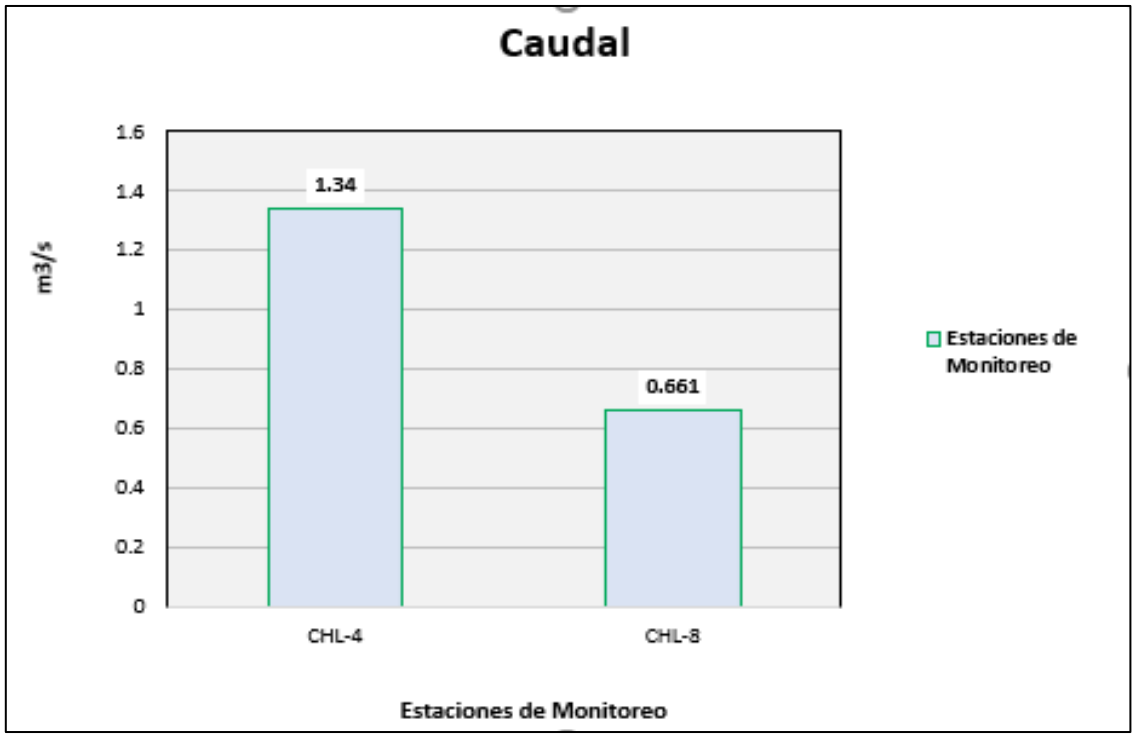
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.74. Resultados de Caudal – Evaluación de la Quebrada Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.75. Resultados de Caudal – Evaluación del río Chilota

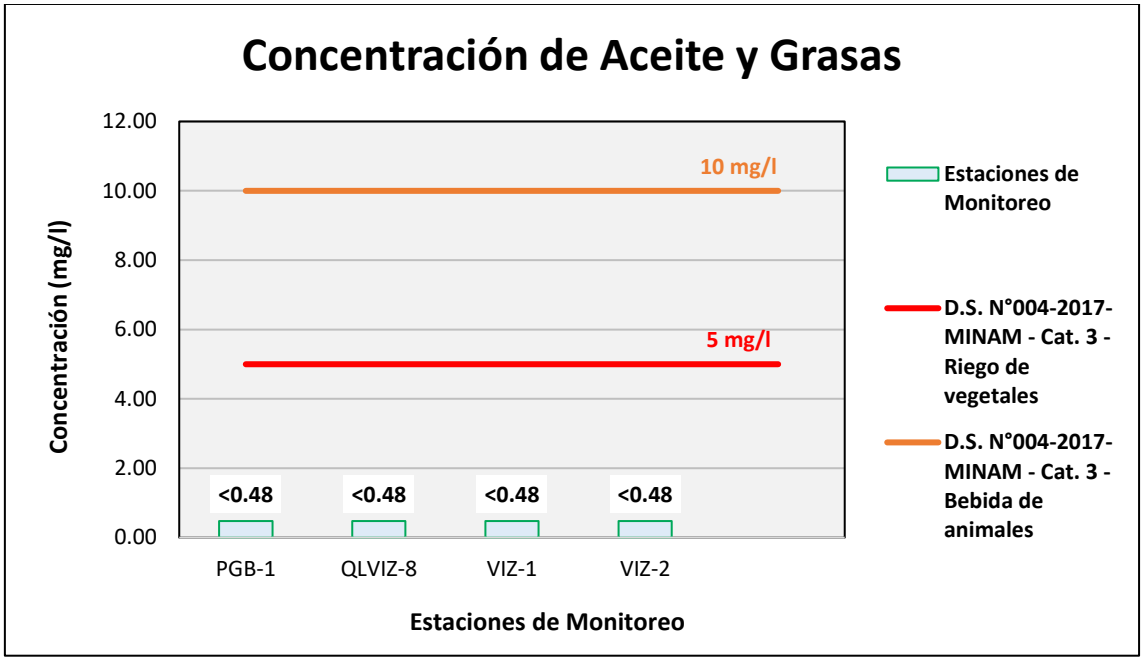


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.1.2 ACEITES Y GRASAS

Los análisis de aceites y grasas (AyG) procedentes de los puntos de monitoreo 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.

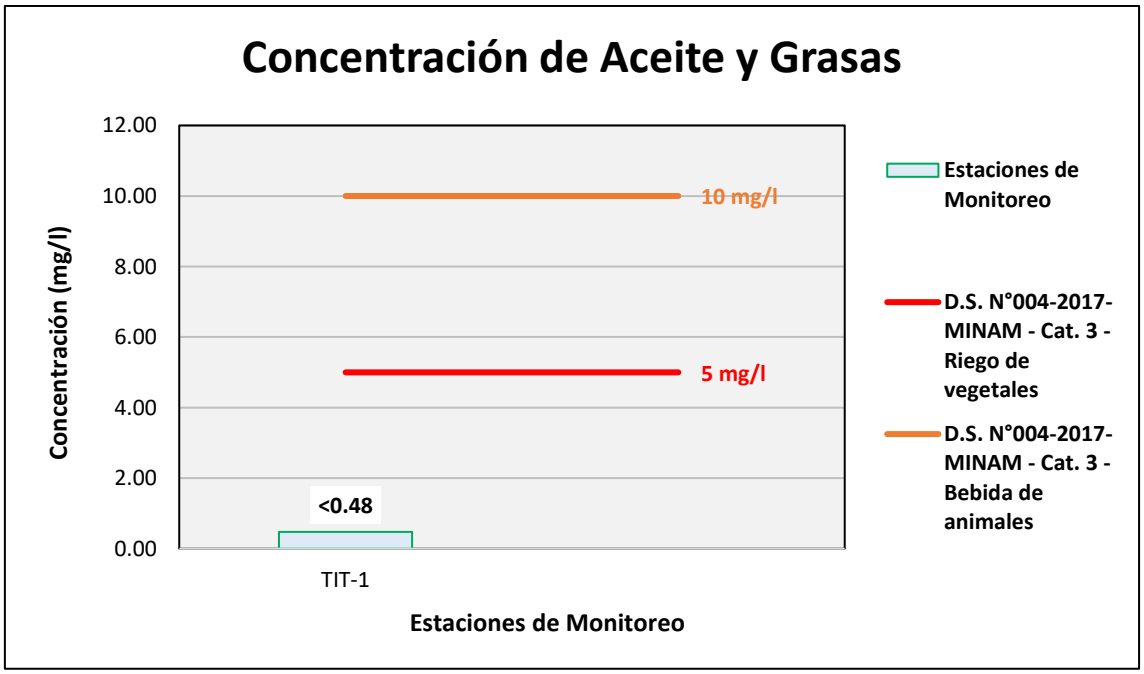
Figura 6.76. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Vizcachas



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Como se puede observar los resultados de AyG obtenidos en los puntos de monitoreo del río Vizcachas se encuentran por debajo del límite de detección del laboratorio (<0.48 mg/l) y, por consiguiente, por debajo del valor establecido de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA AyG = 5,0 mg/L).

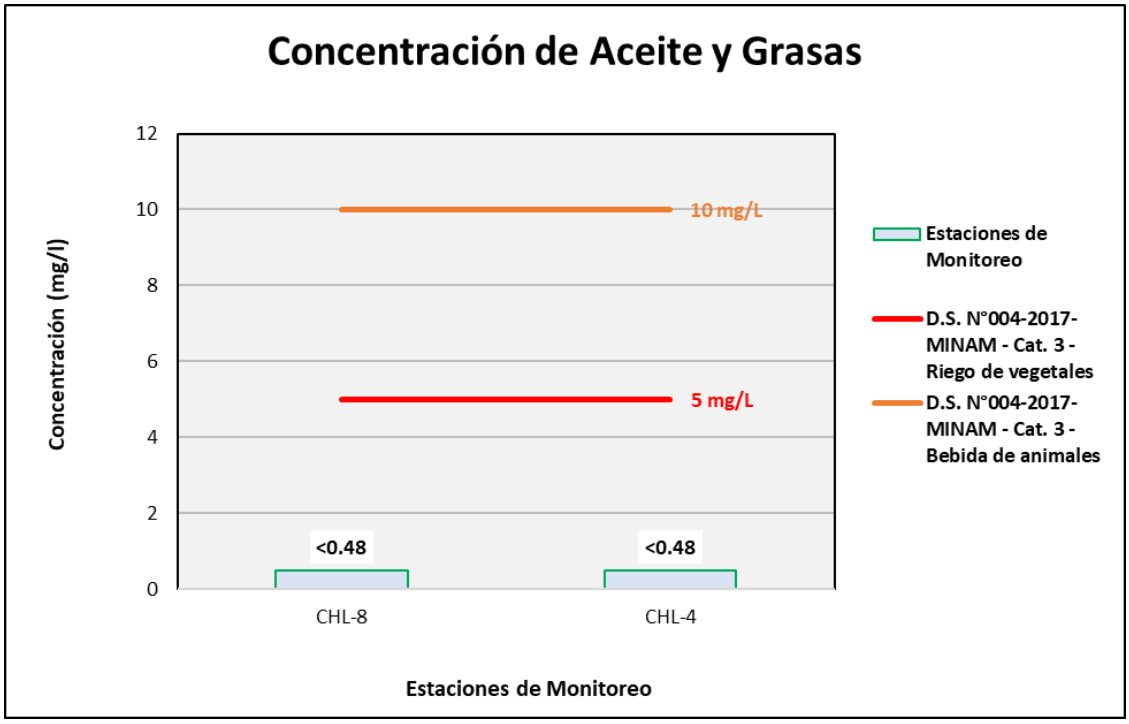
Figura 6.77. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Titire



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

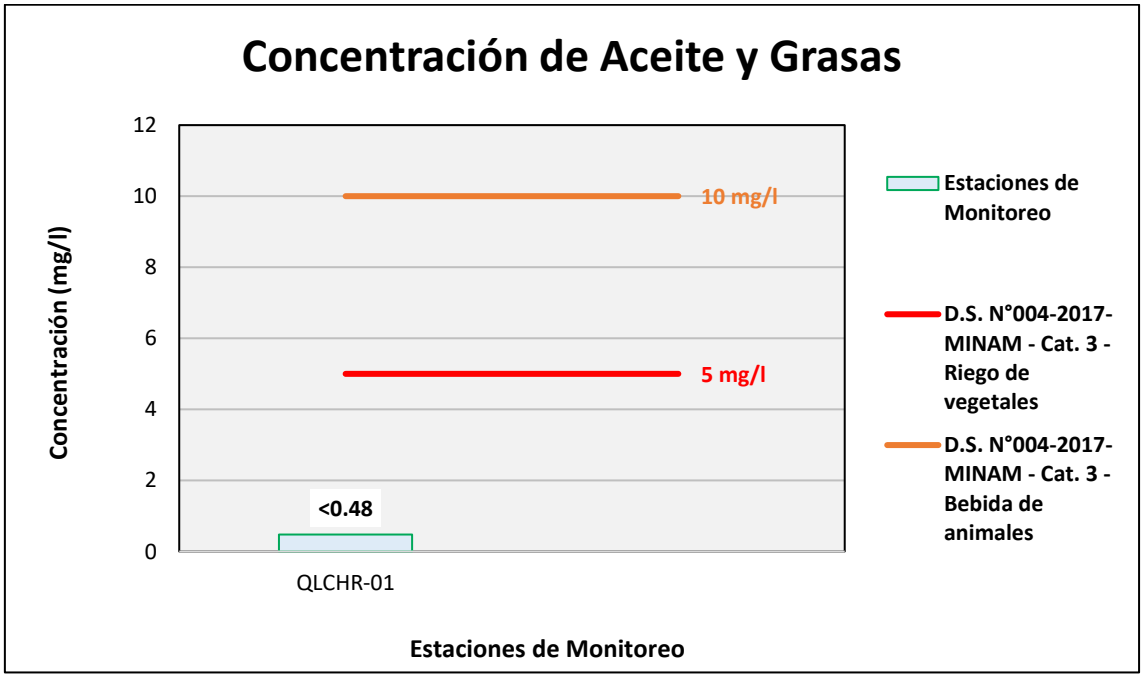
De igual manera los resultados de AyG obtenidos en el punto de monitoreo del río Titire y río Chilota se encuentra por debajo del límite de detección del laboratorio (<0.48 mg/l) y, por consiguiente, por debajo del valor establecido de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA AyG = 5,0 mg/L).

Figura 6.78. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Chilota



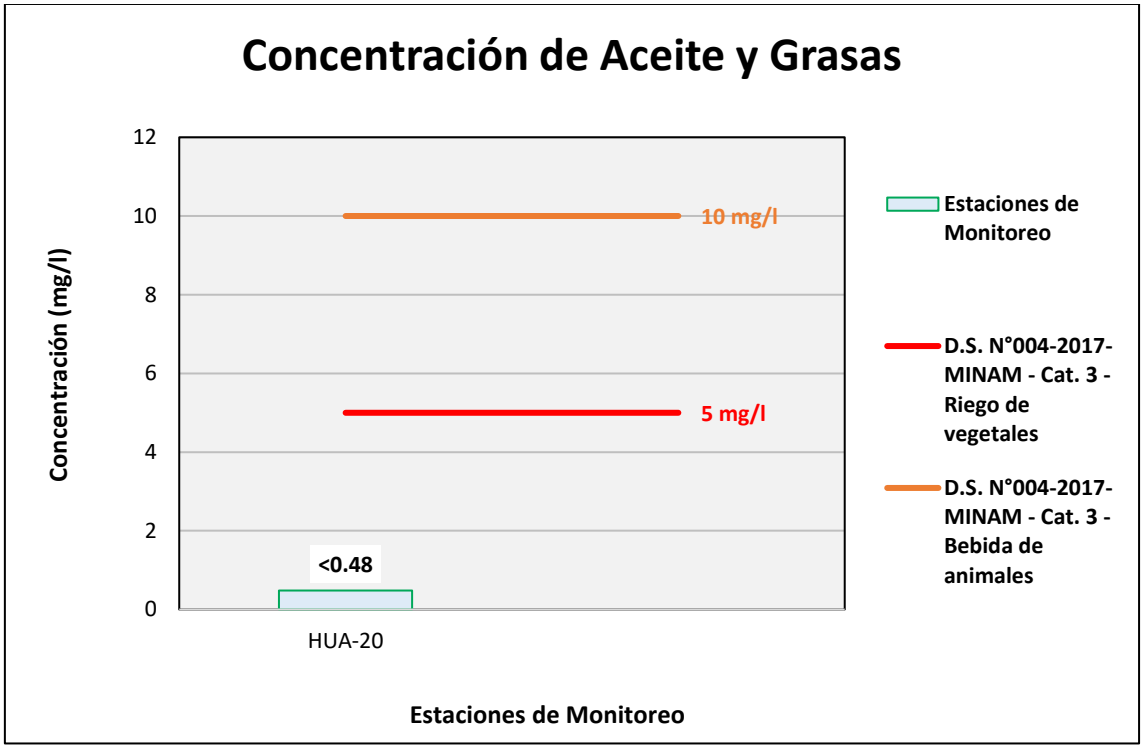
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.79. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Chincune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

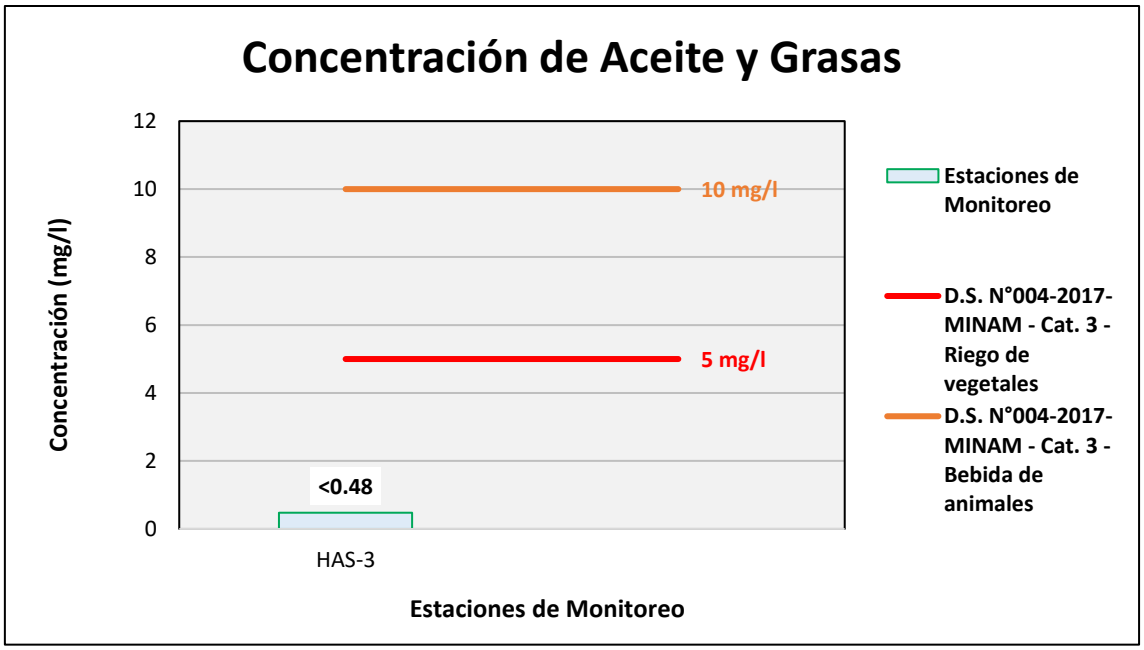
Figura 6.80. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Calazaya



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

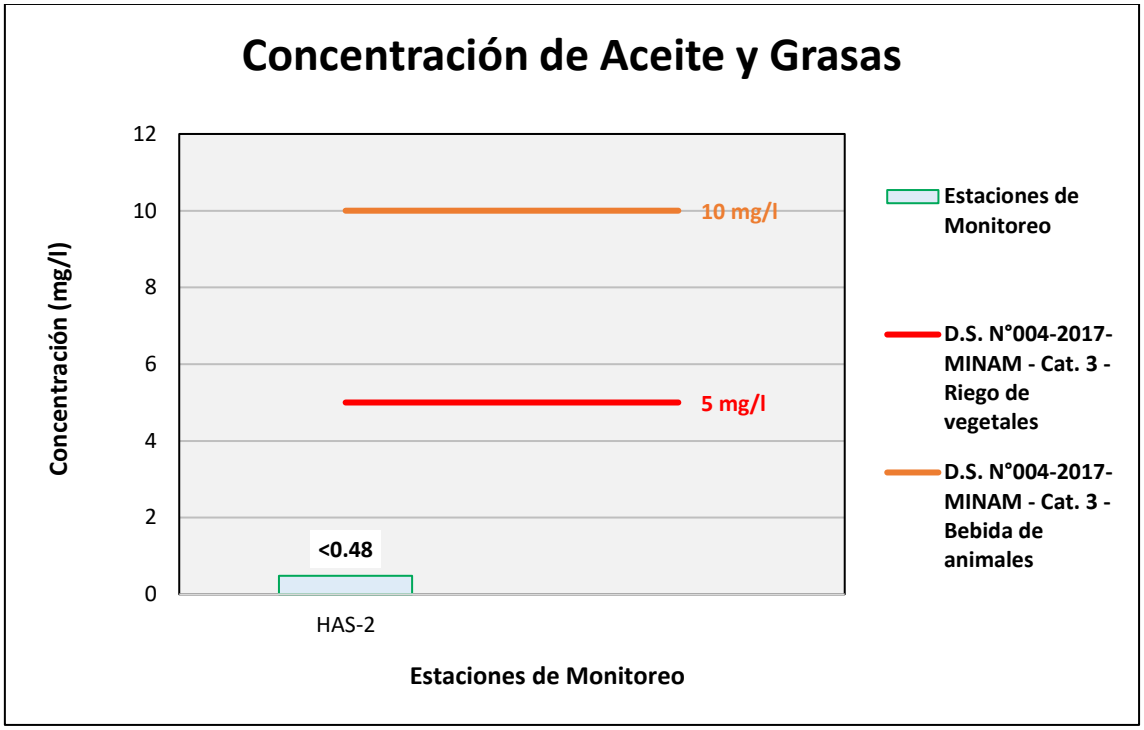
De igual manera los resultados de AyG obtenidos en el punto de monitoreo del río Chincune y río Calazaya se encuentra por debajo del límite de detección del laboratorio (<0.48 mg/l) y, por consiguiente, por debajo del valor establecido de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA AyG = 5,0 mg/L).

Figura 6.81. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.82. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

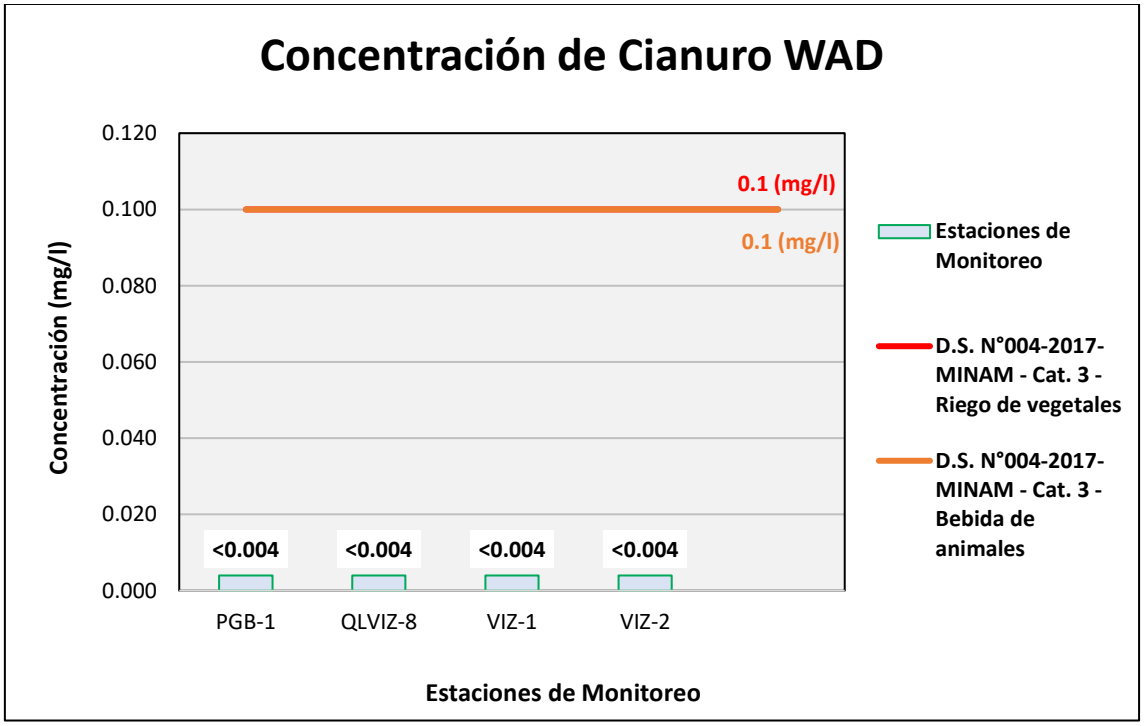
6.5.4.1.3 CIANURO WAD

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.

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.

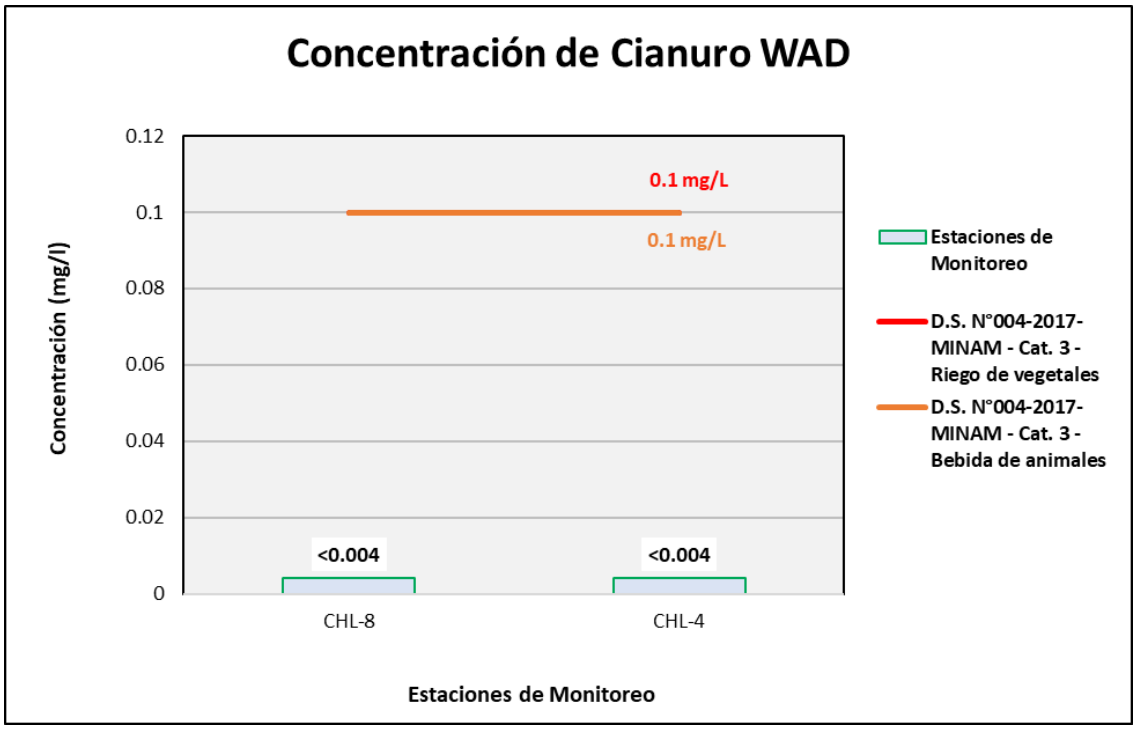
Por lo que, siendo así lo expuesto en las siguientes figuras se aprecia que los valores de Cianuro WAD encontrados en los puntos de monitoreo de la zona de Alta Montaña se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA 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.

Figura 6.83. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Vizcachas



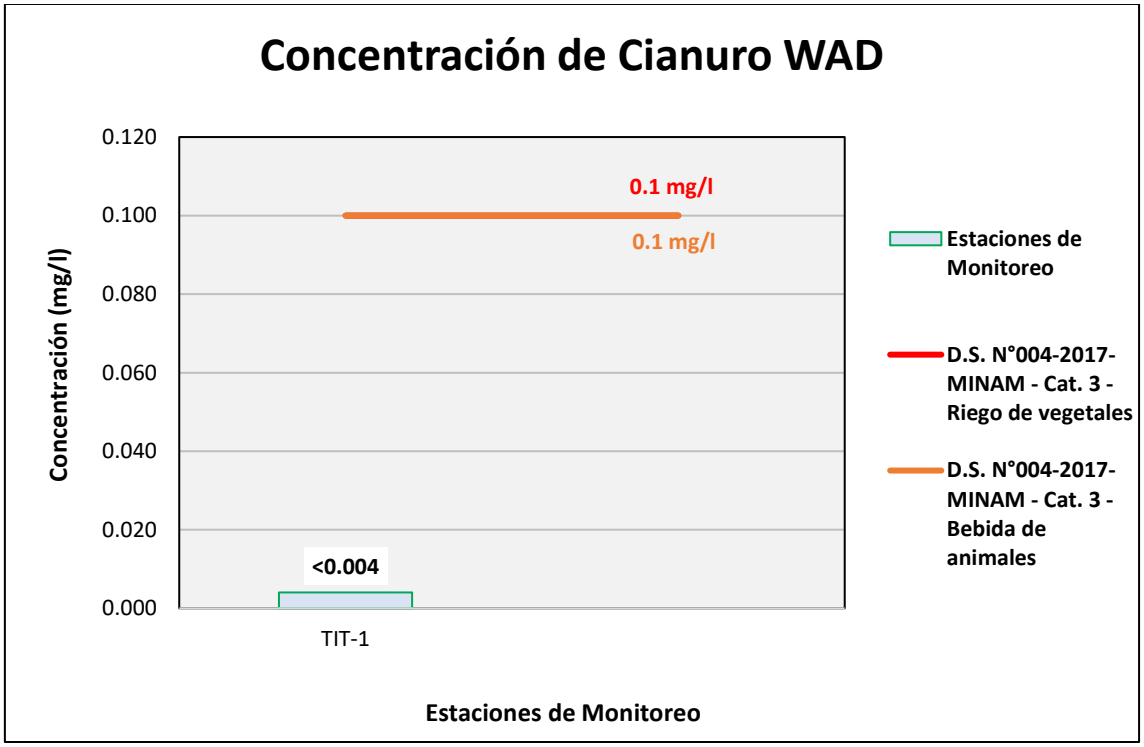
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.84. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Chilota



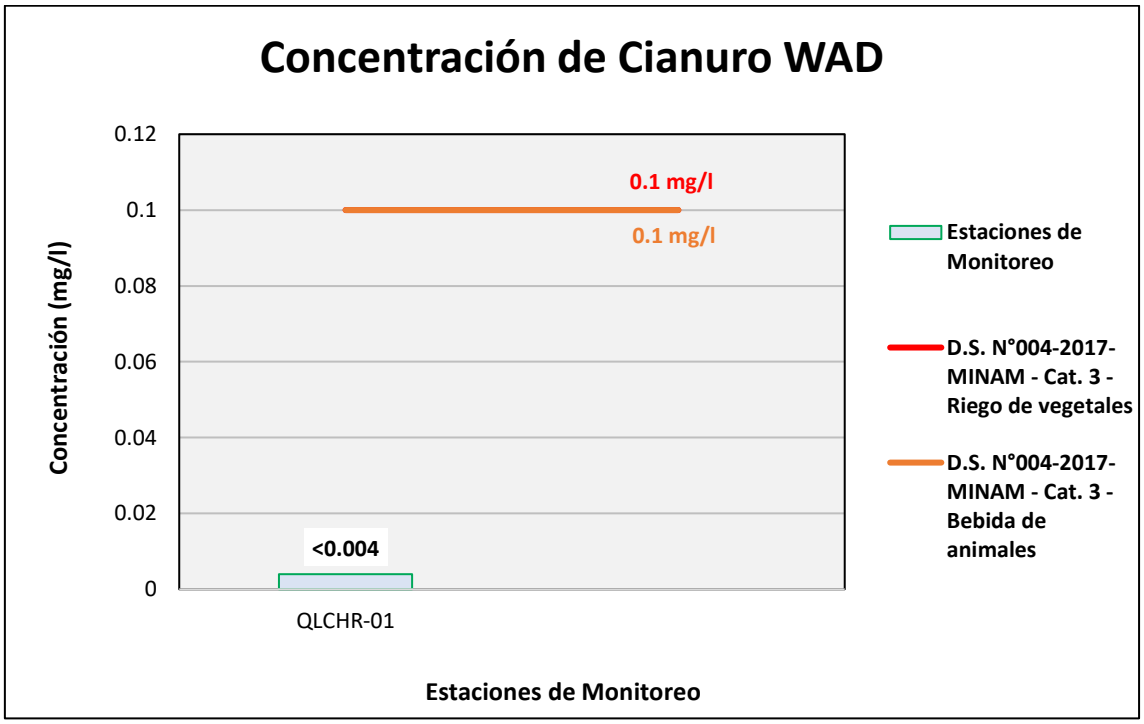
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.85. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Titire



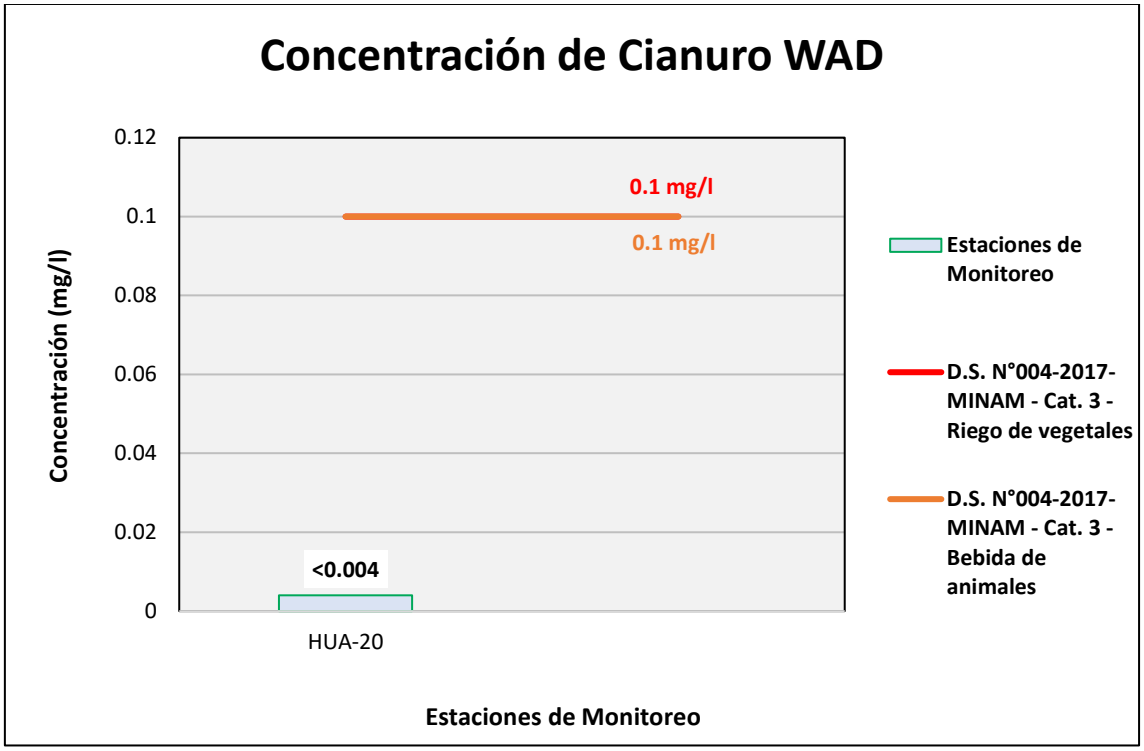
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.86. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Chincune



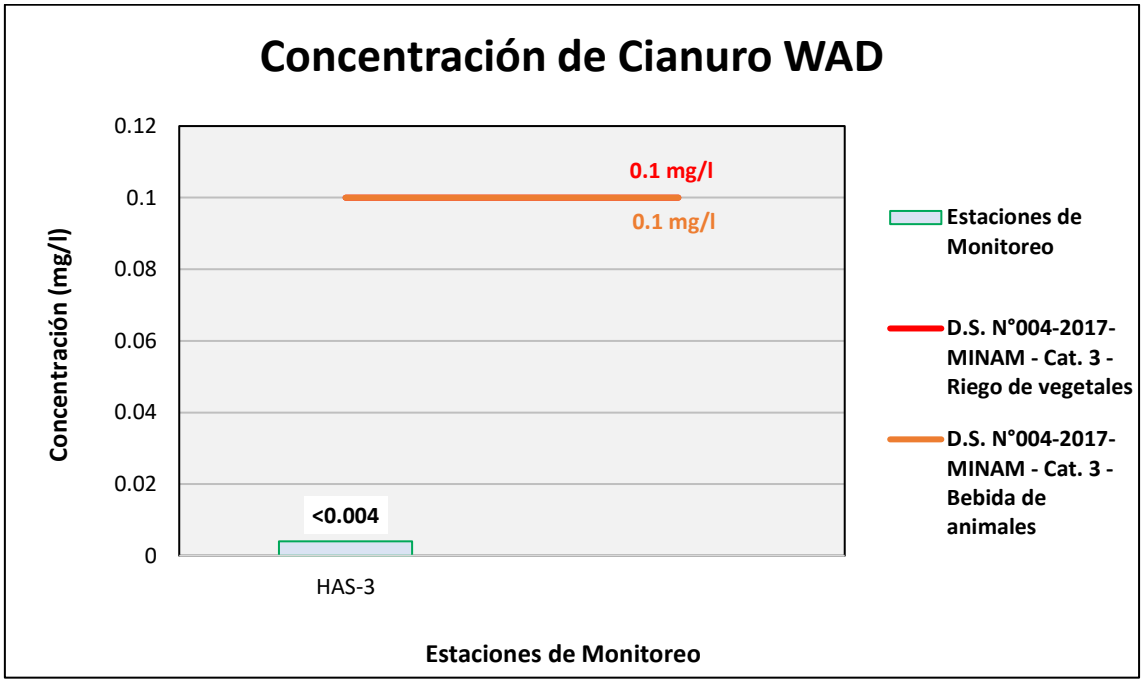
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.87. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Calazaya



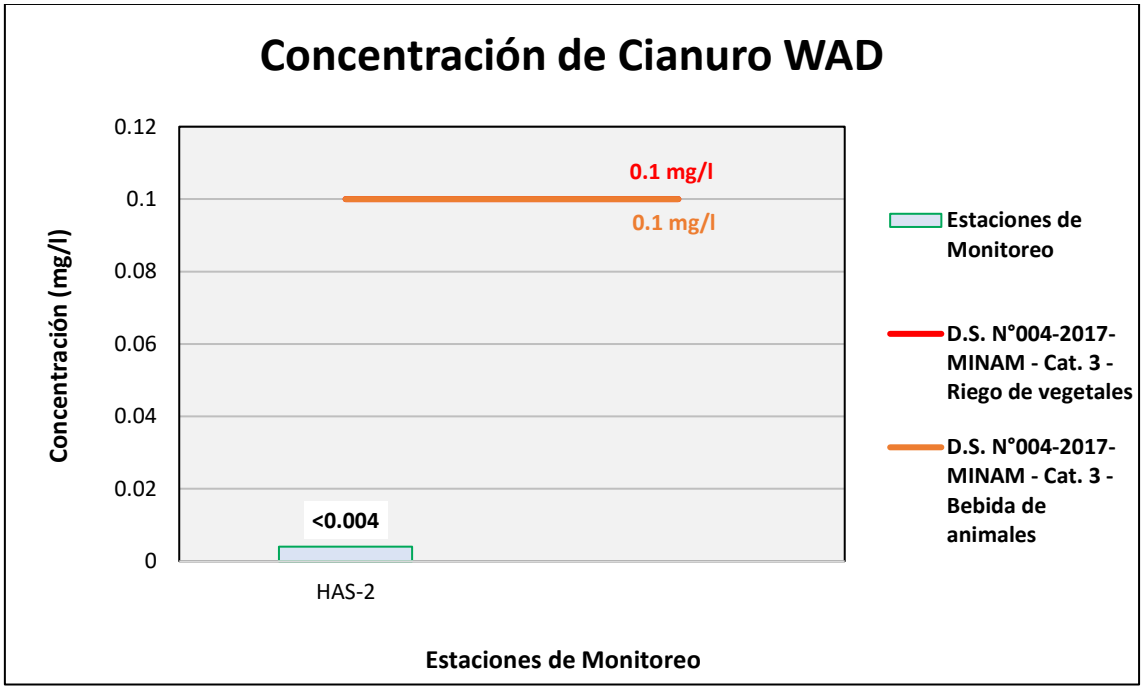
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.88. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.89. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



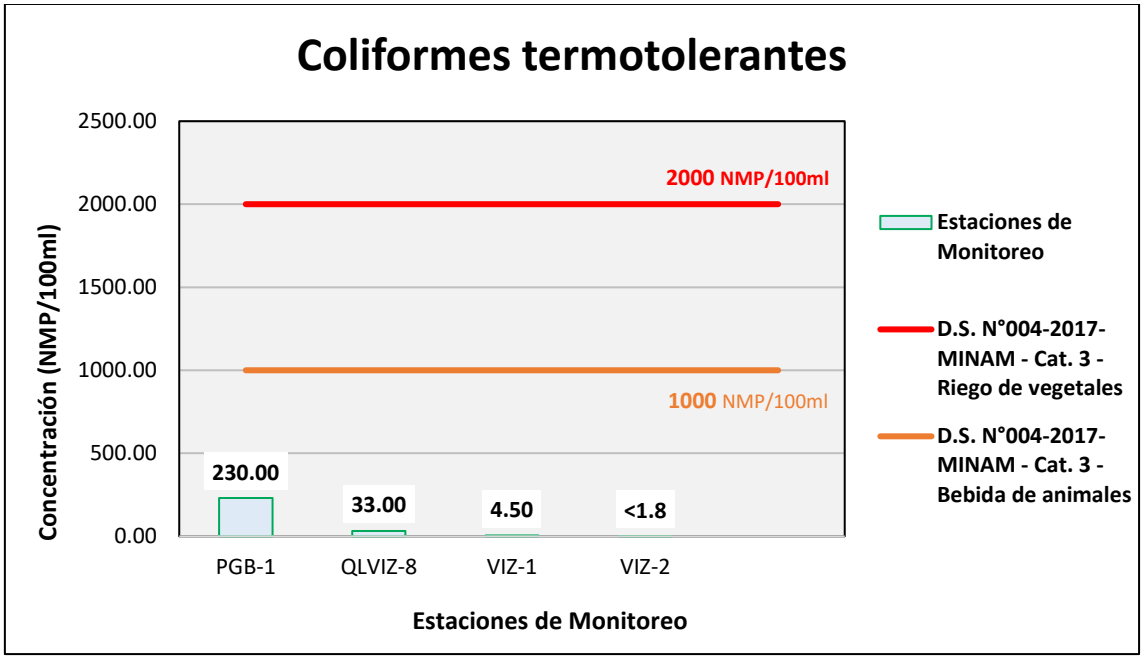
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.1.4 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 NMP/100ml).

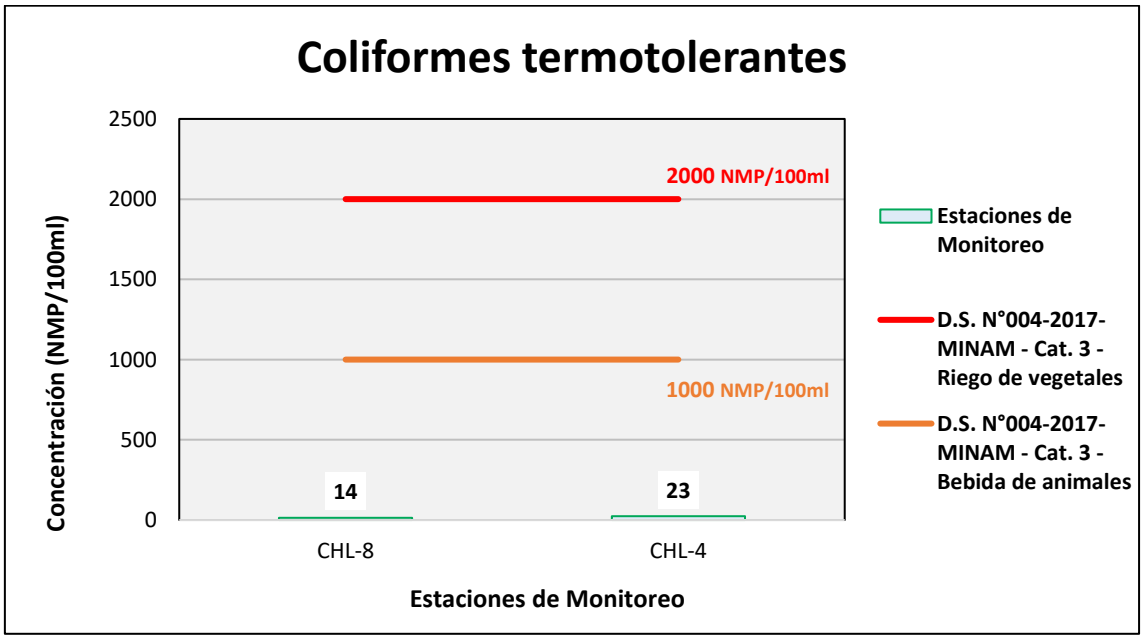
Tal como se muestra en las siguientes figuras, los valores de Coliformes Termotolerantes se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Coliformes Termotolerantes = 1000 NMP/100ml), lo que evidencia una ausencia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

Figura 6.90. Resultados de Coliformes – Evaluación del río Vizcachas



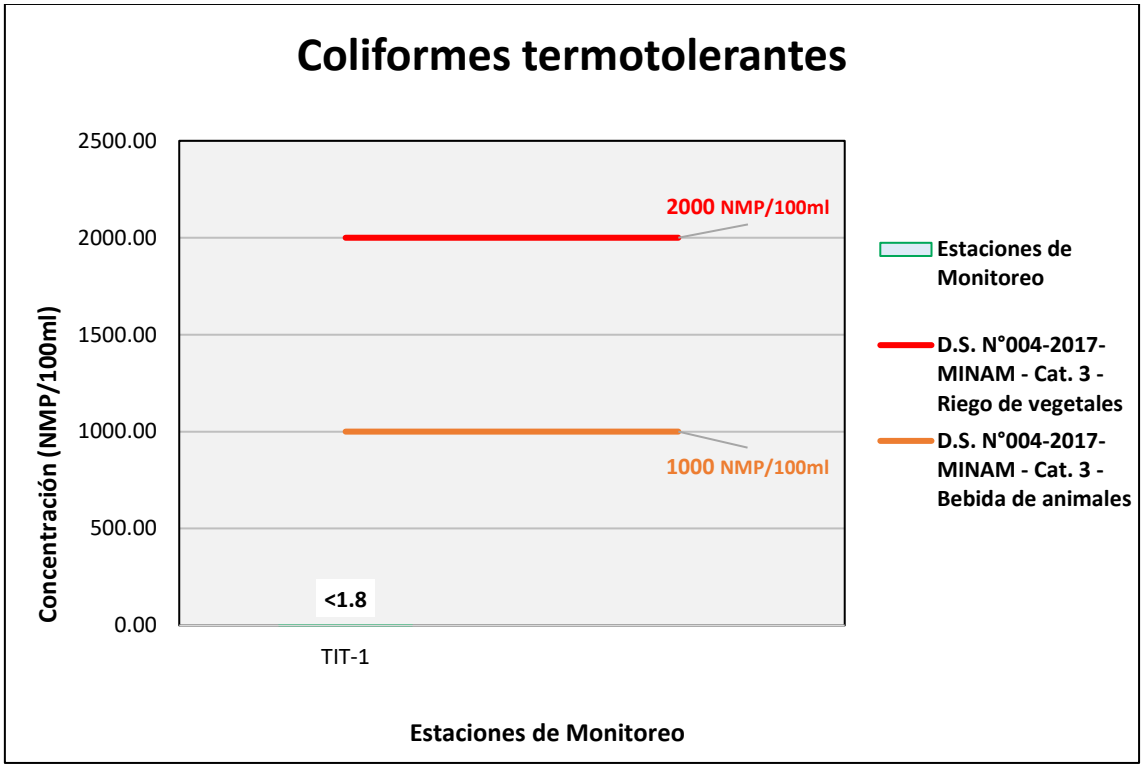
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.91. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación del río Chilota



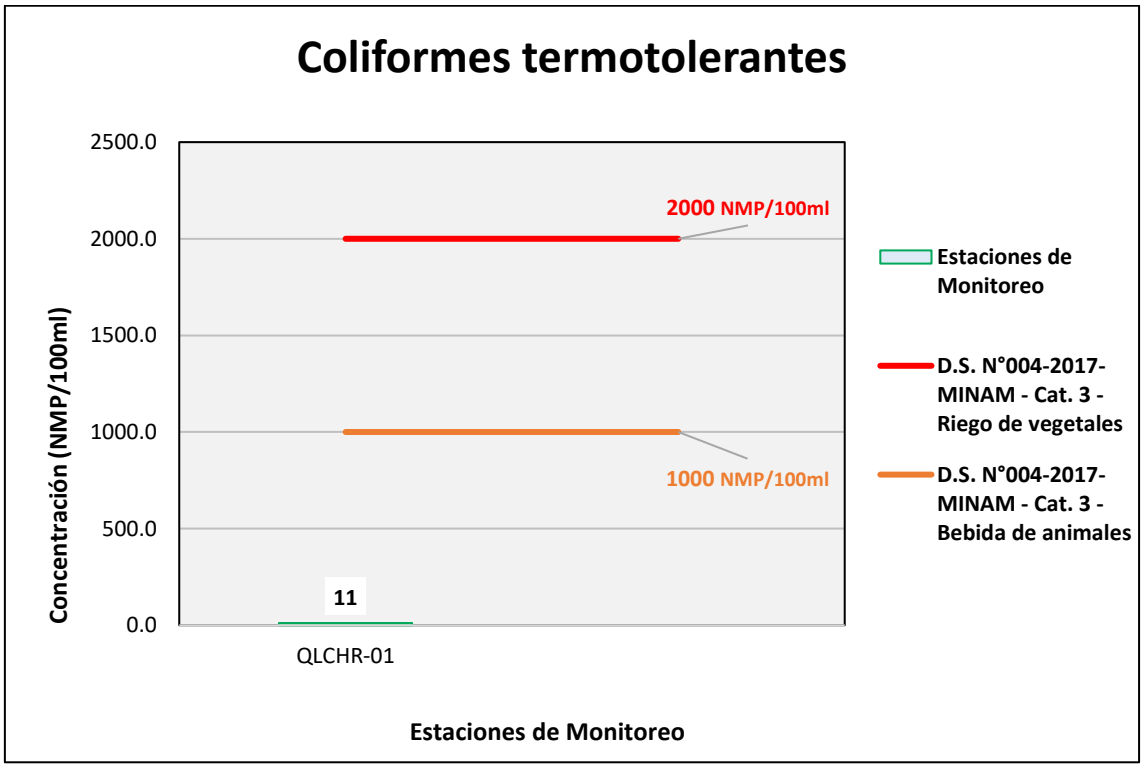
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.92. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación del río Titire



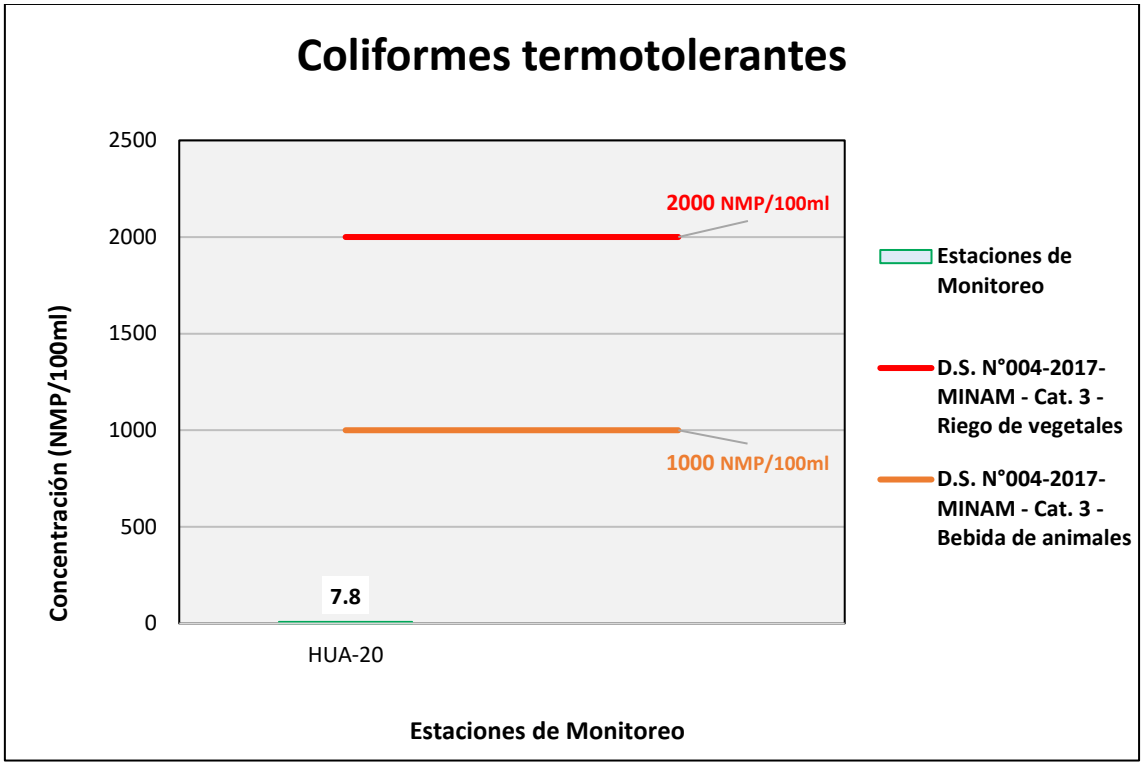
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.93. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación del río Chincune



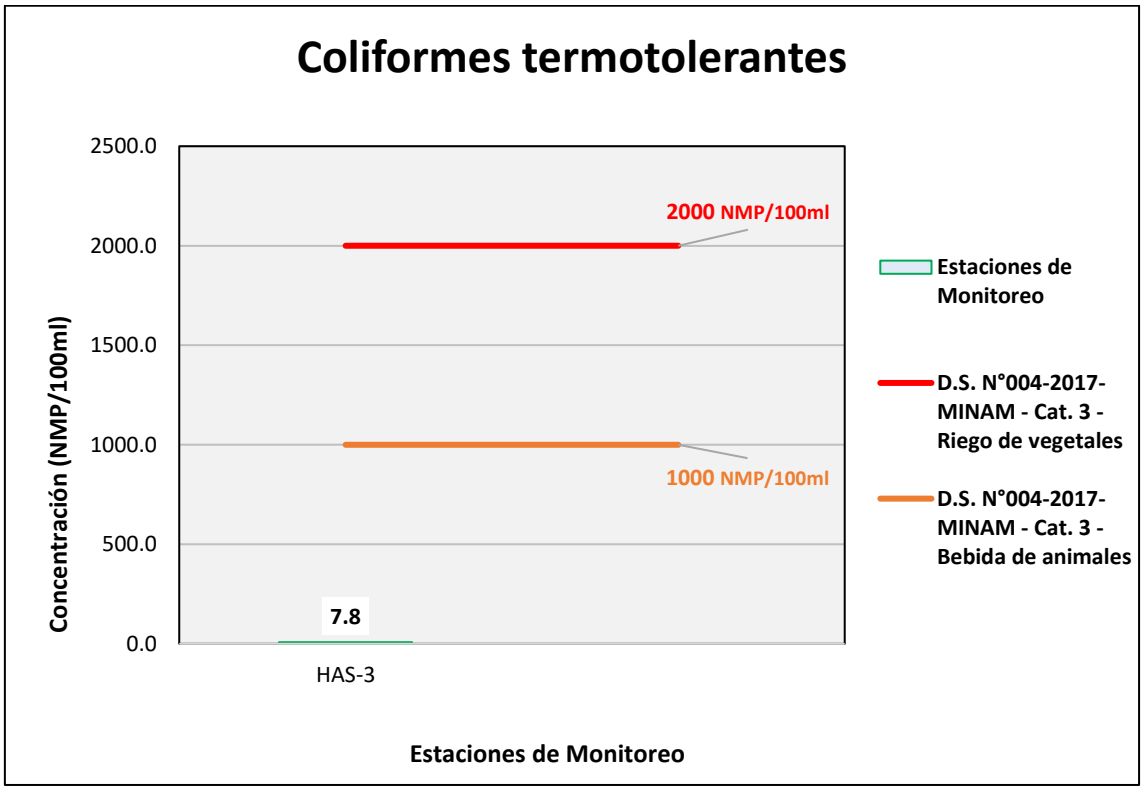
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.94. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación del río Calazaya



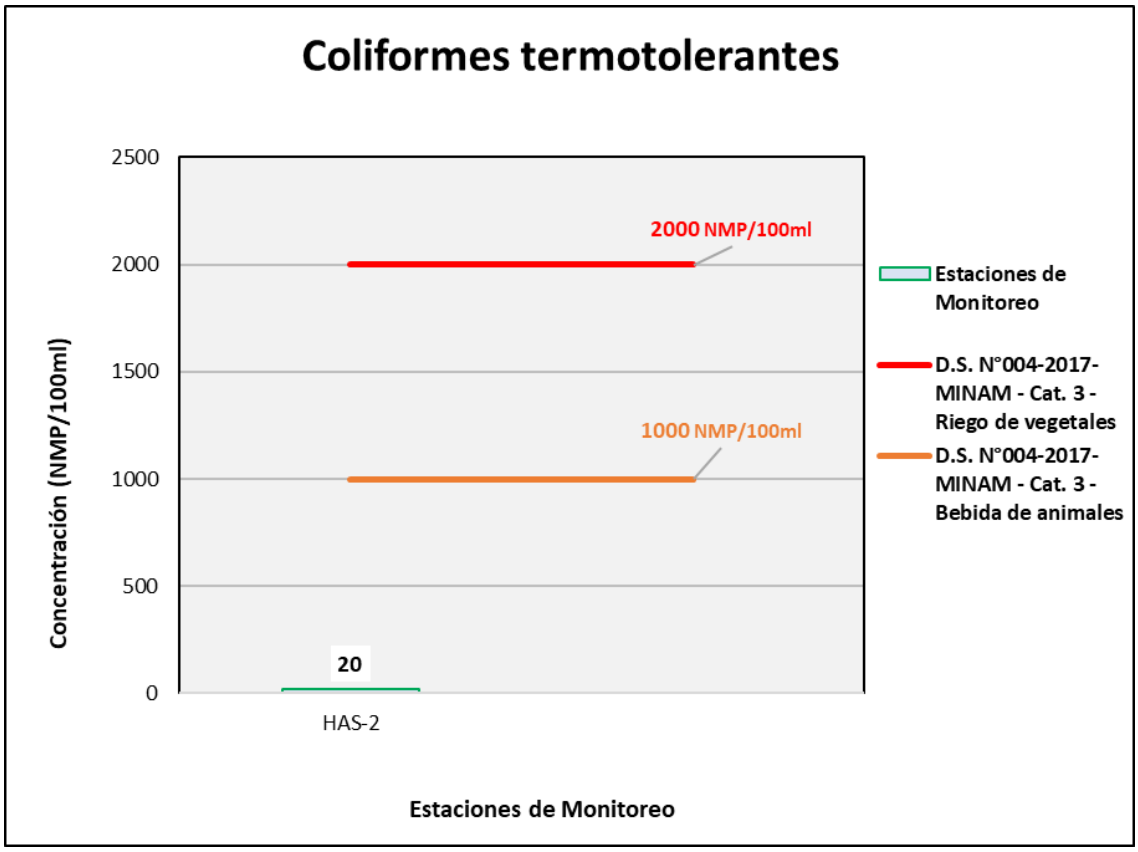
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.95. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.96. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.1.5 COLOR

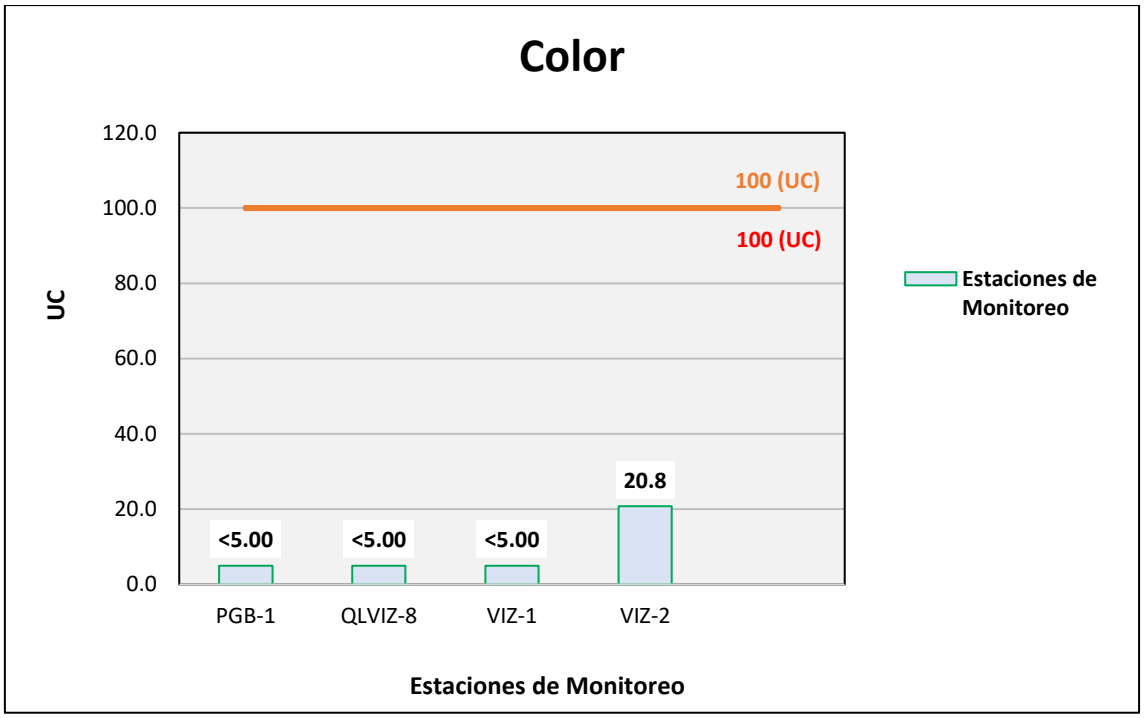
El parámetro color es junto con la turbidez, un indicador de la calidad del agua, dado que nos proporciona características desde el punto de vista organoléptico. Dicho parámetro en las fuentes de agua puede tener su origen por la presencia o cantidad de la materia orgánica, así como la presencia de metales 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 está destinada a determinar el nivel de turbidez en el agua.

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

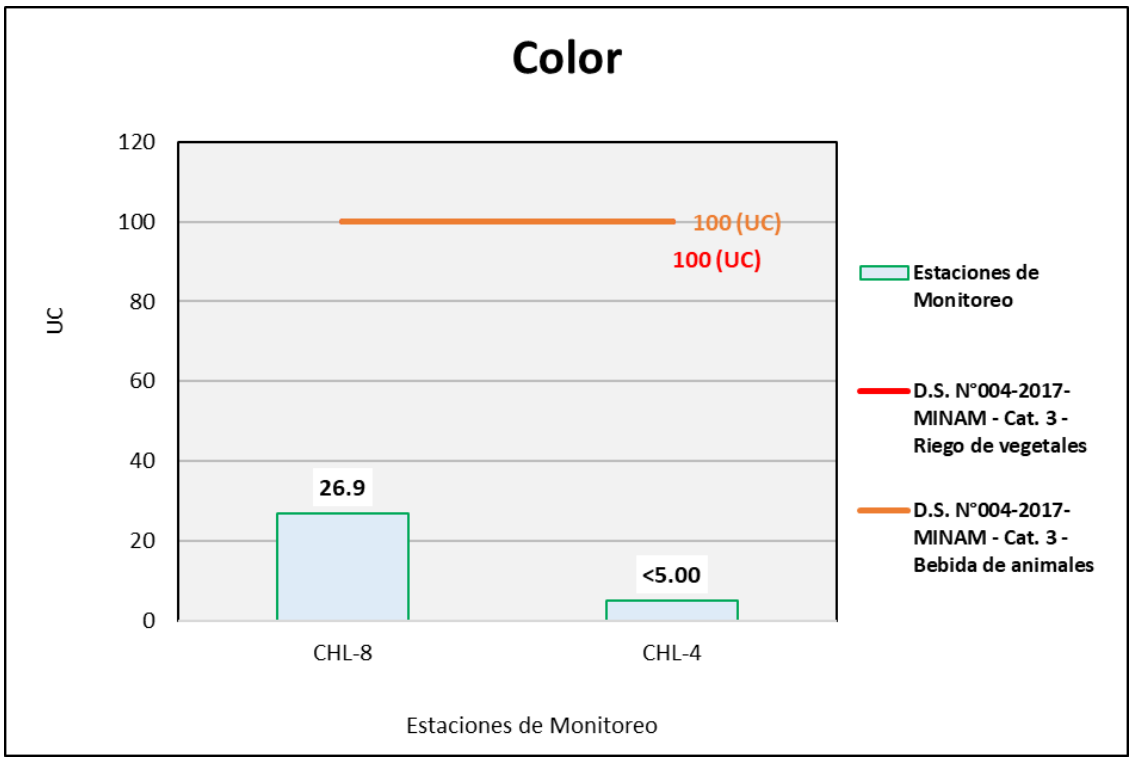
defecto poca carga orgánica en los cuerpos de agua, así como la ausencia de sustancias disueltas que podrían estar generando una coloración específica en dichos cuerpos hídricos.

Figura 6.97. Resultados de Color – Evaluación del río Vizcachas



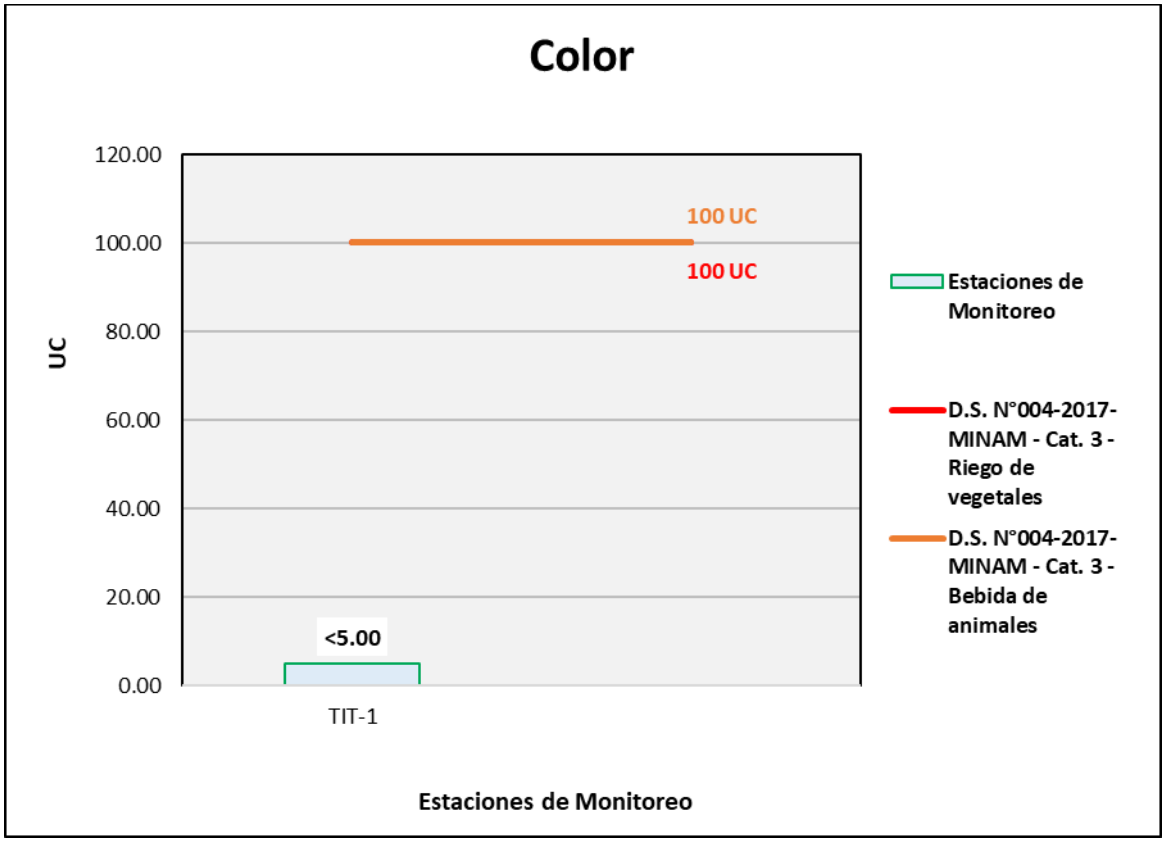
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.98. Resultados de Color – Evaluación del río Chilota



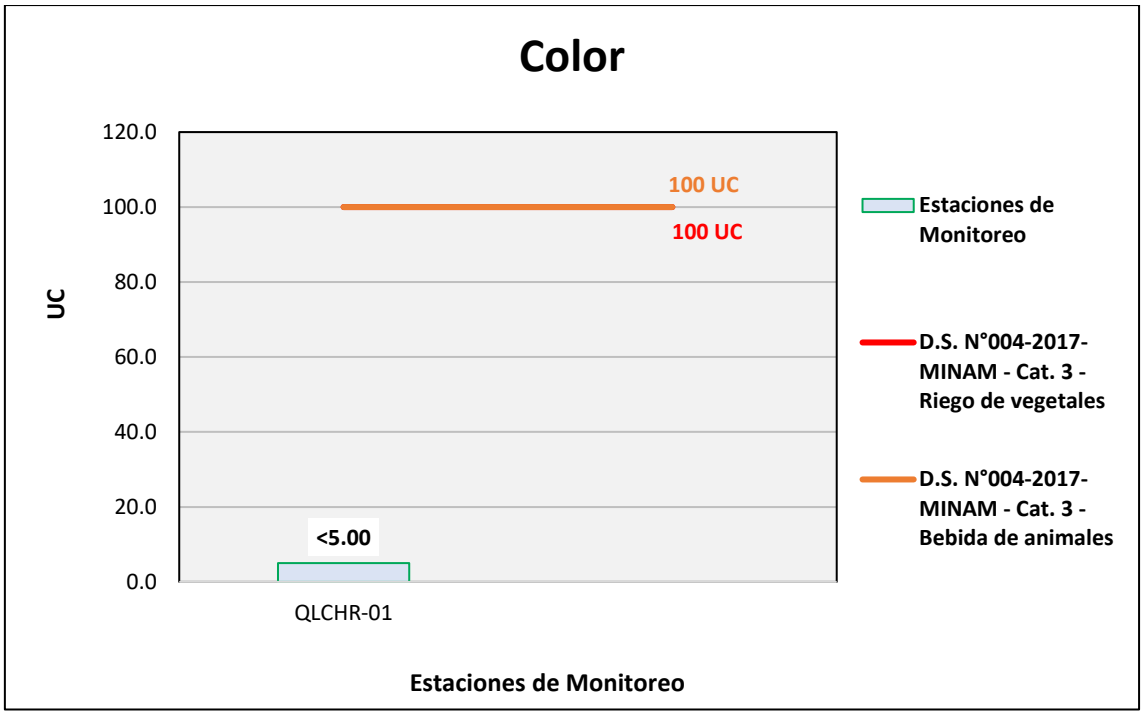
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.99. Resultados de Color – Evaluación del río Titire



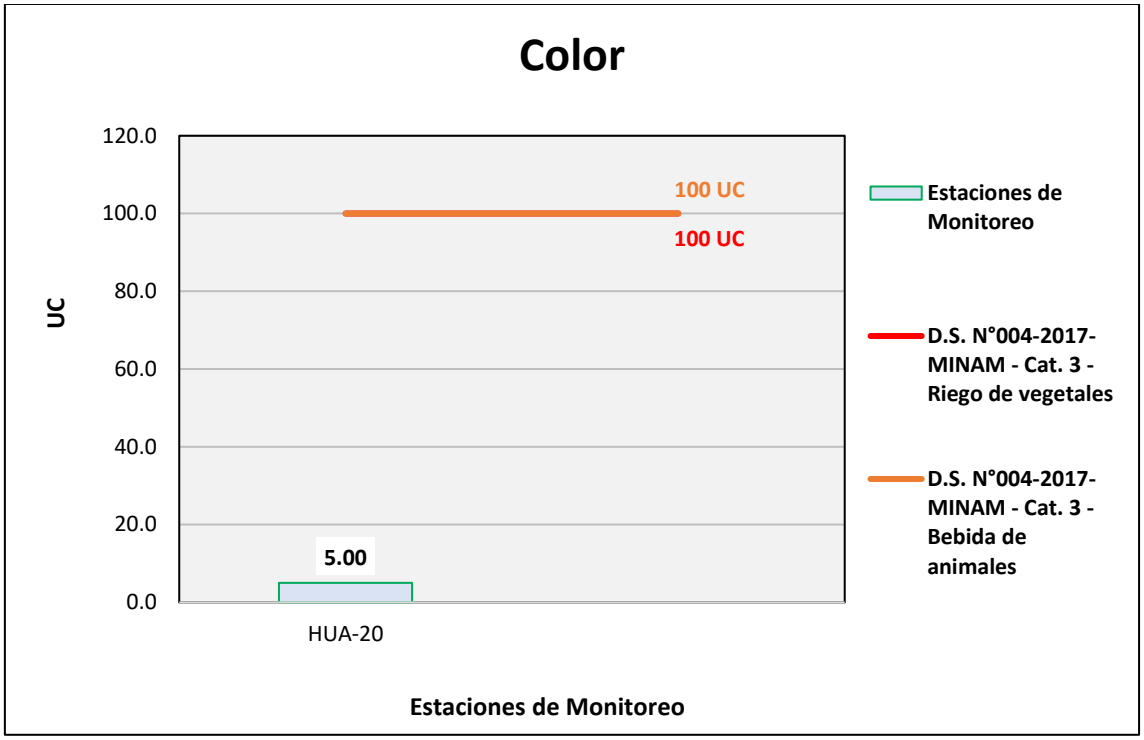
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.100. Resultados de Color – Evaluación del río Chincune



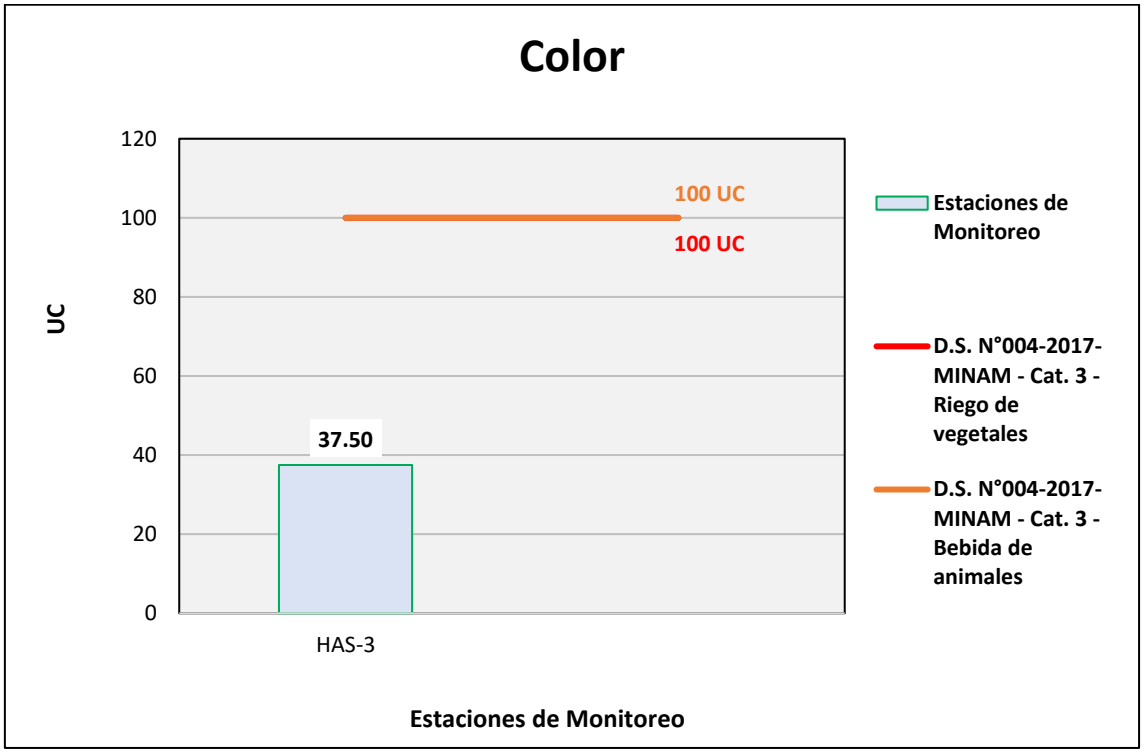
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.101. Resultados de Color – Evaluación del río Calazaya



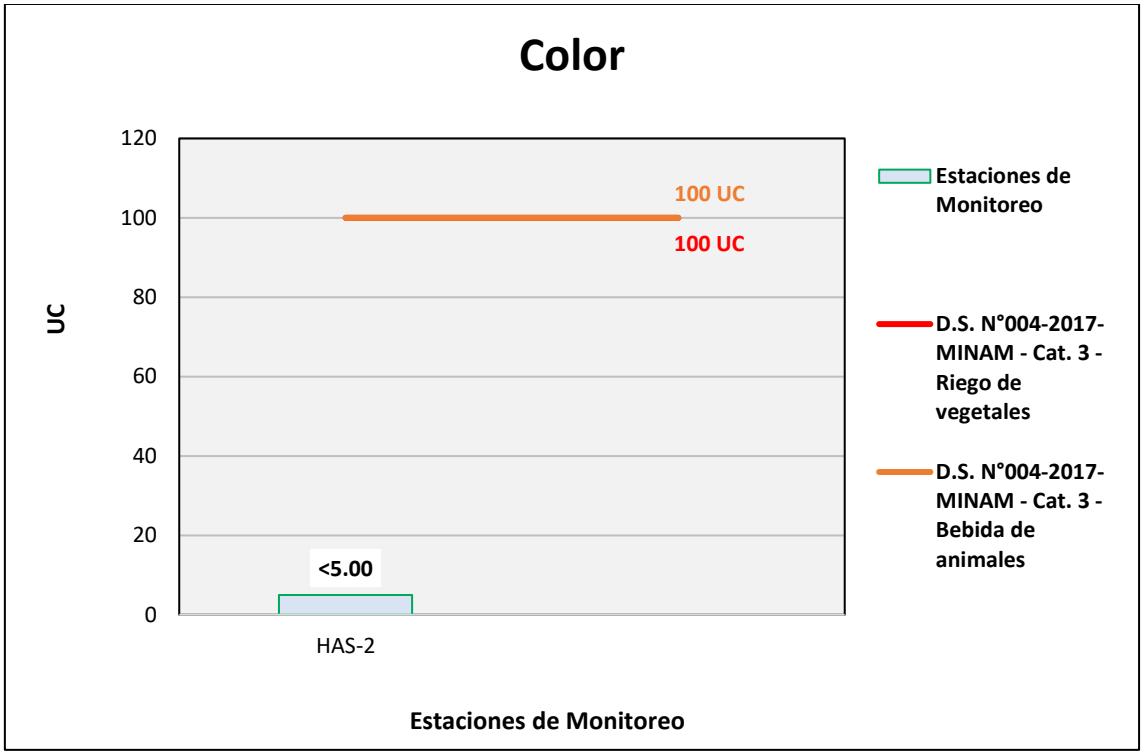
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.102. Resultados de Color – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.103. Resultados de Color – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



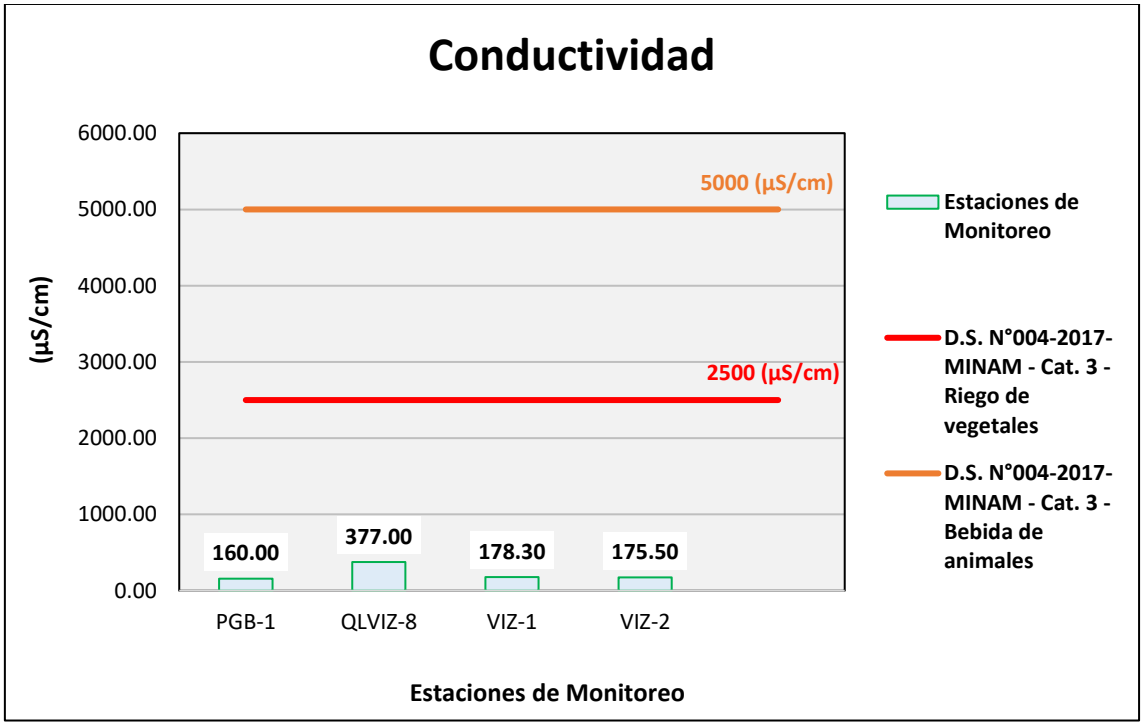
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.6 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 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.

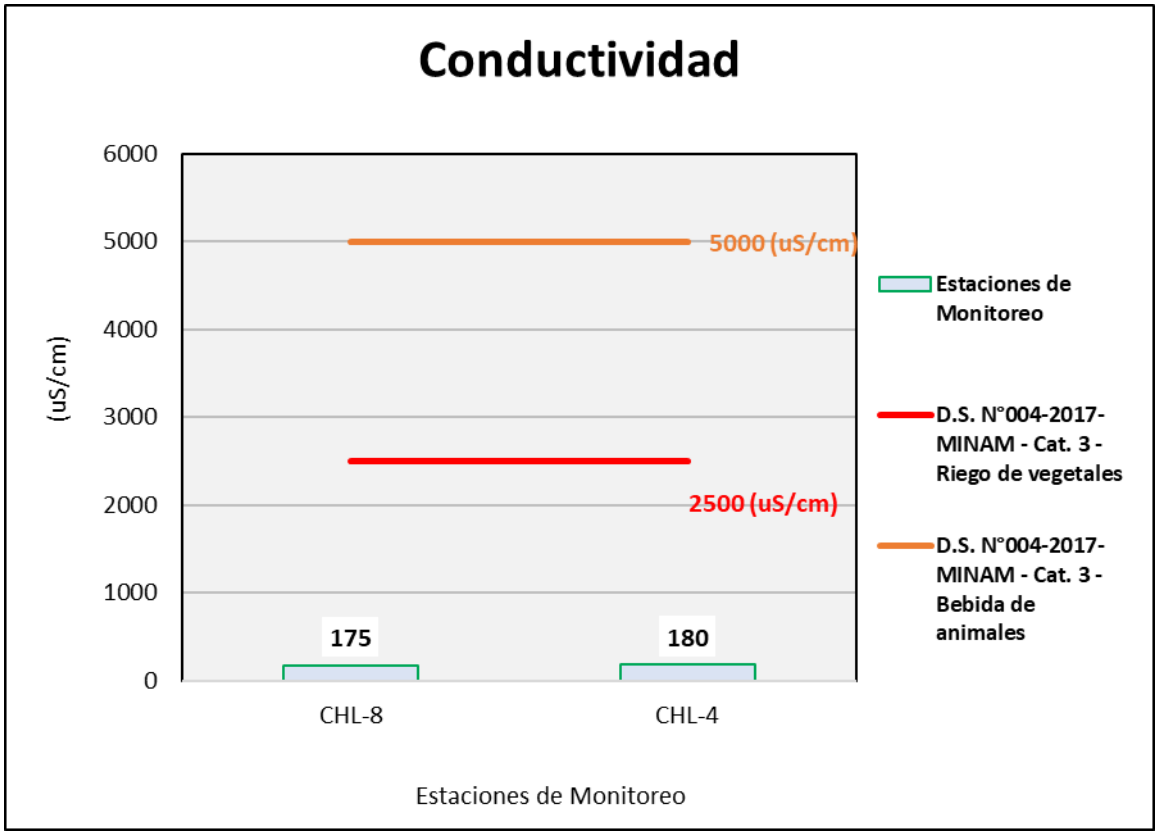
Los resultados de Conductividad Eléctrica procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA 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 aportan con carga iónica de metales como: boro, hierro, aluminio, entre otros característicos de este tipo de agua (**Ver Mapa GT-01-A**).

Figura 6.104. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Vizcachas



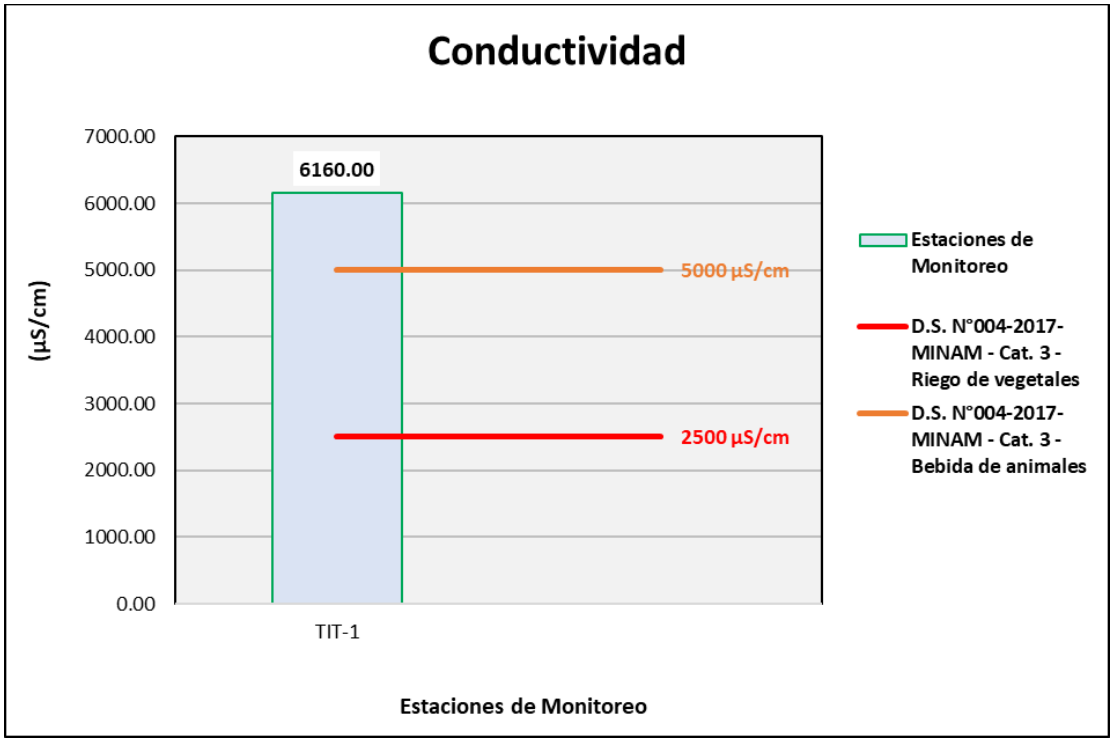
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.105. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Chilota



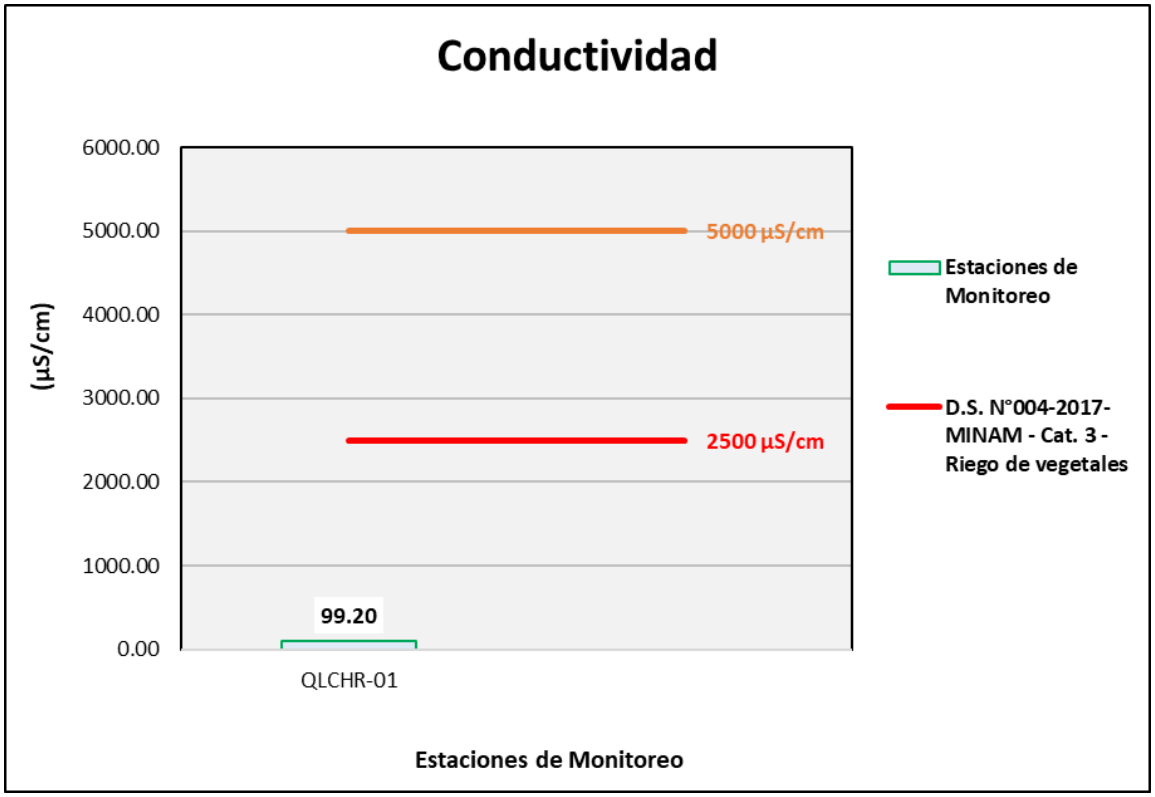
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.106. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Titire



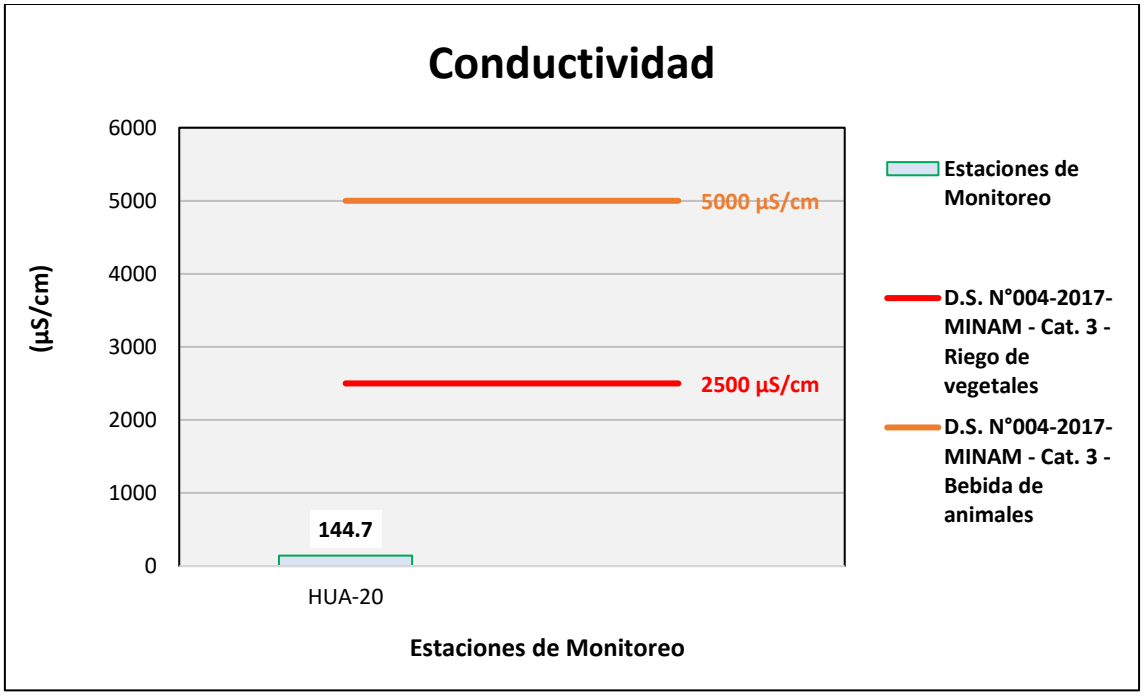
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.107. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Chincune



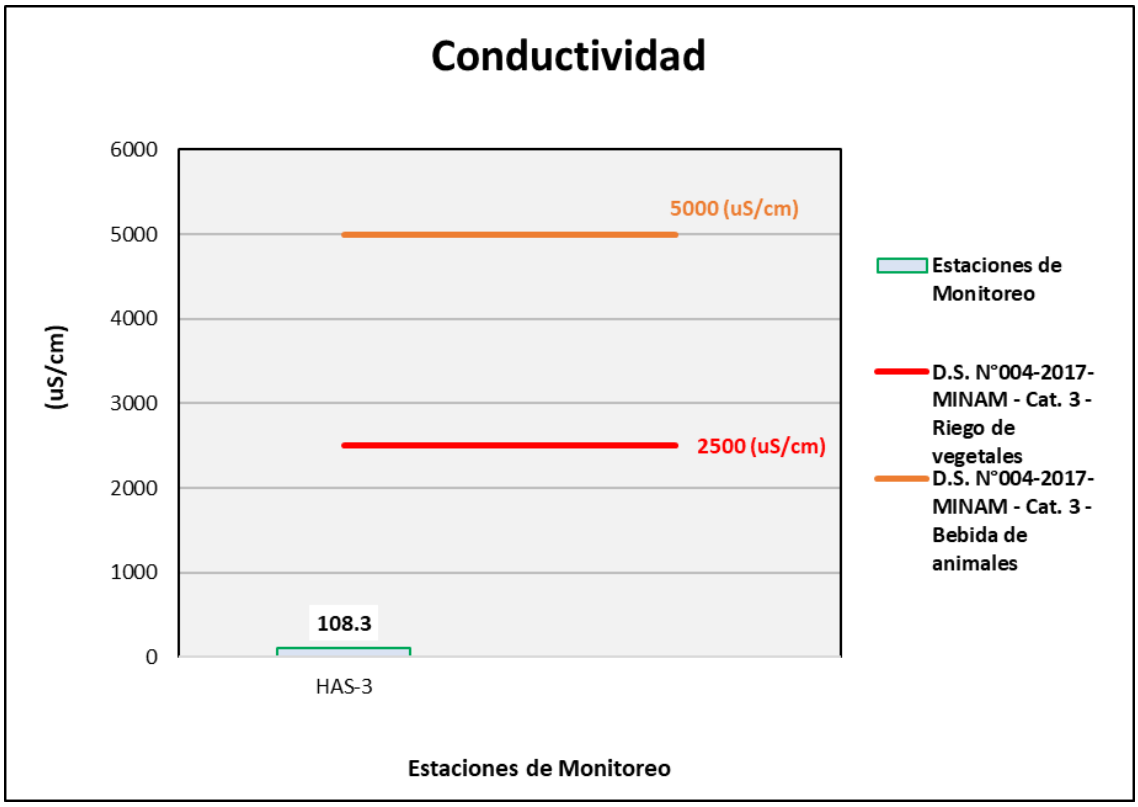
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.108. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Calazaya



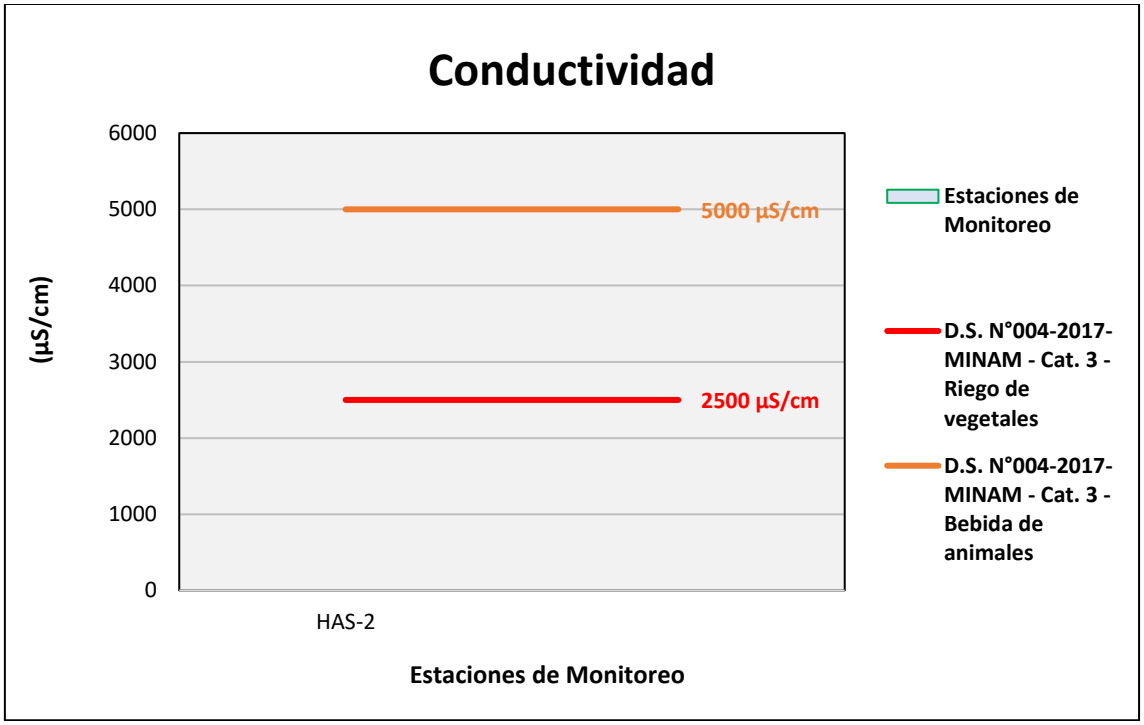
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.109. Resultados de Conductividad – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.110. Resultados de Conductividad – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



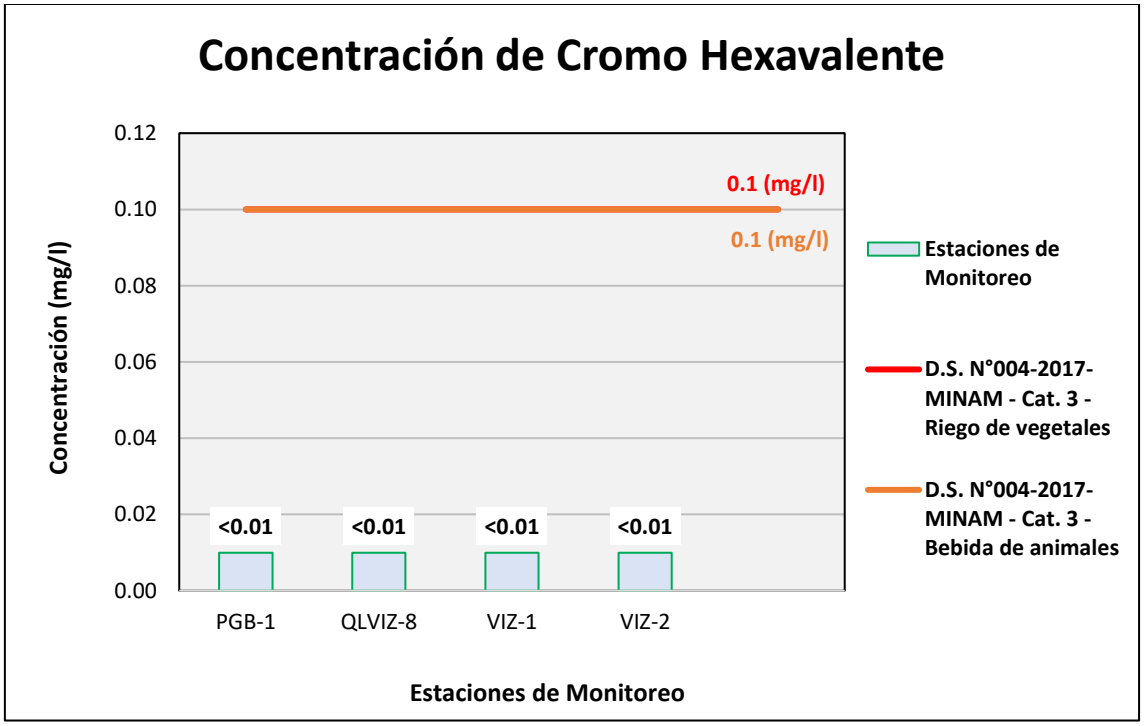
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.7 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.

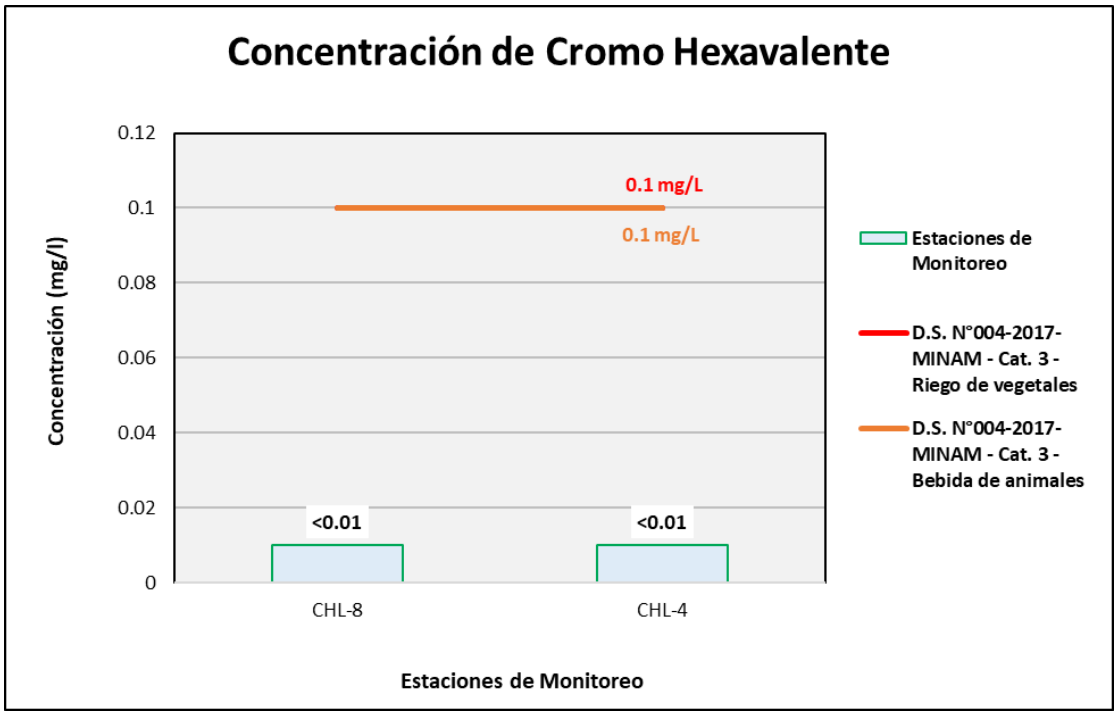
Los resultados de Cromo VI procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cr VI = 0,1 mg/L).

Figura 6.111. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Vizcachas



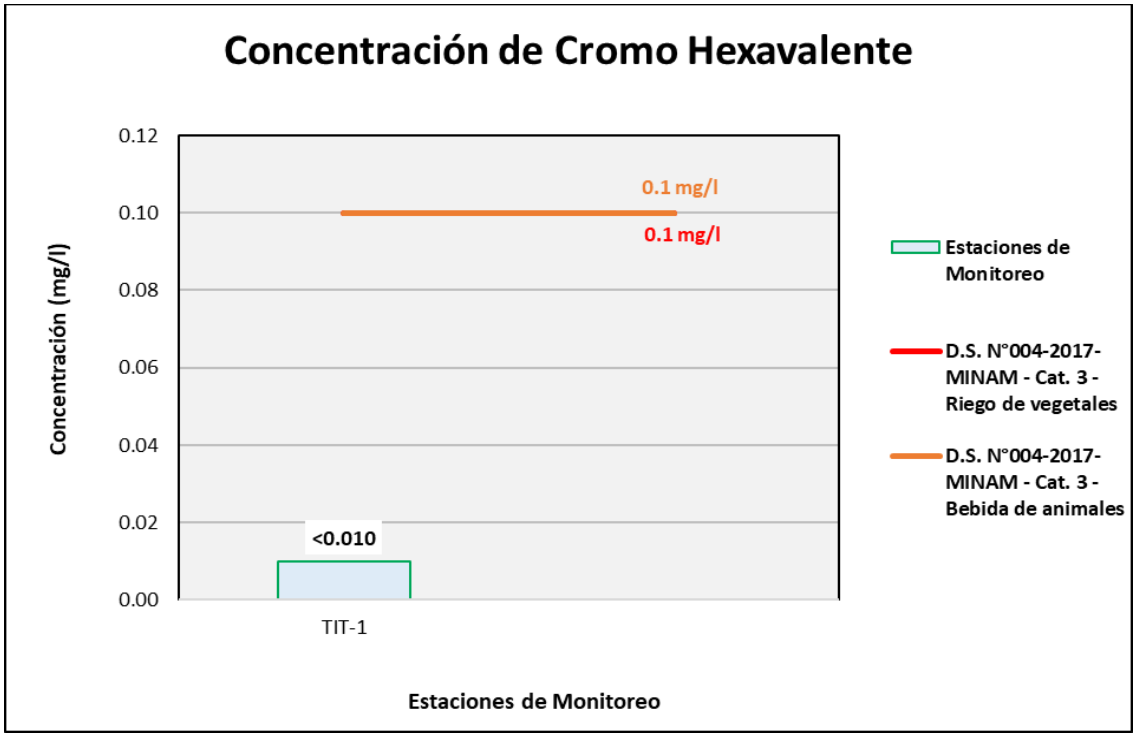
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.112. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Chilota



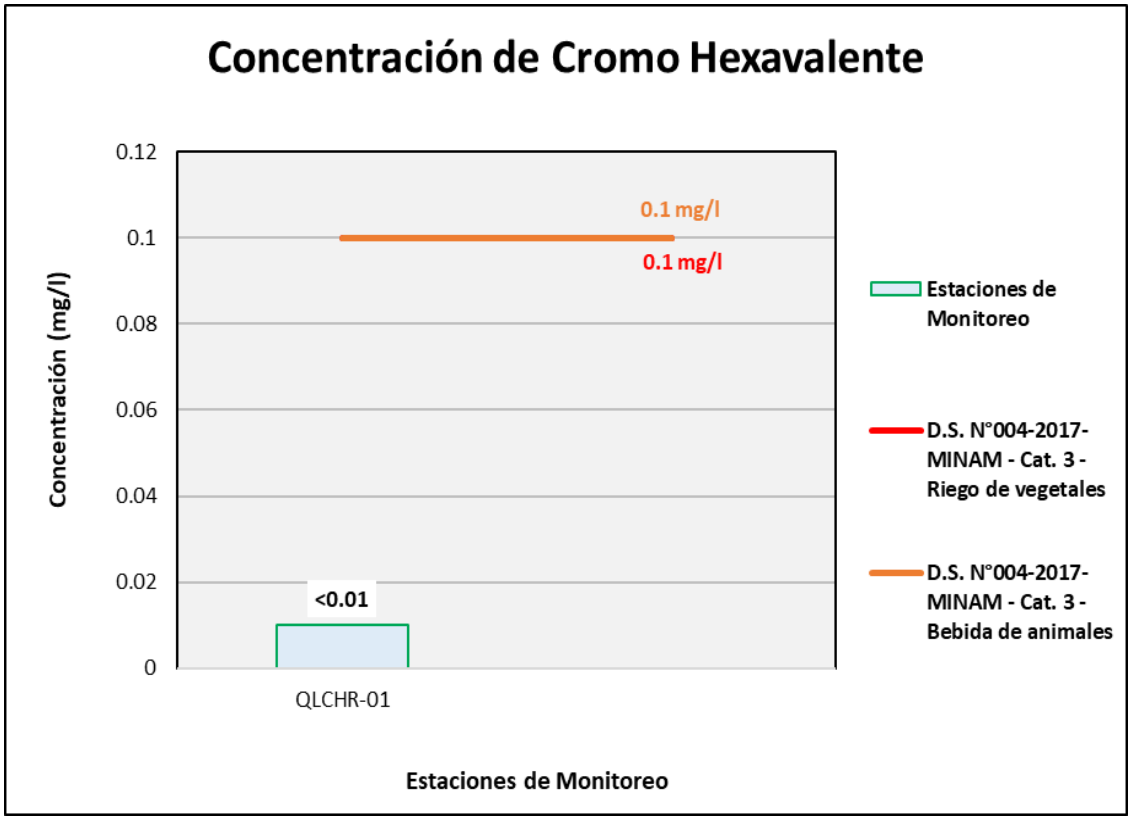
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.113. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Titire



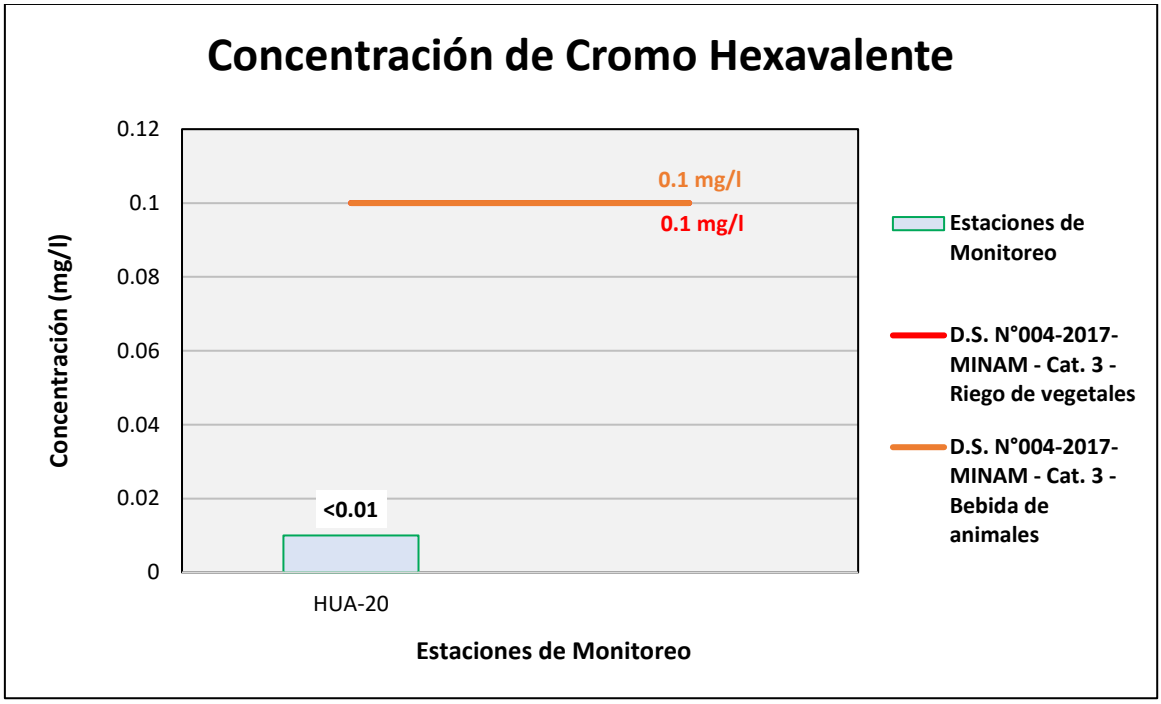
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.114. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Chincune



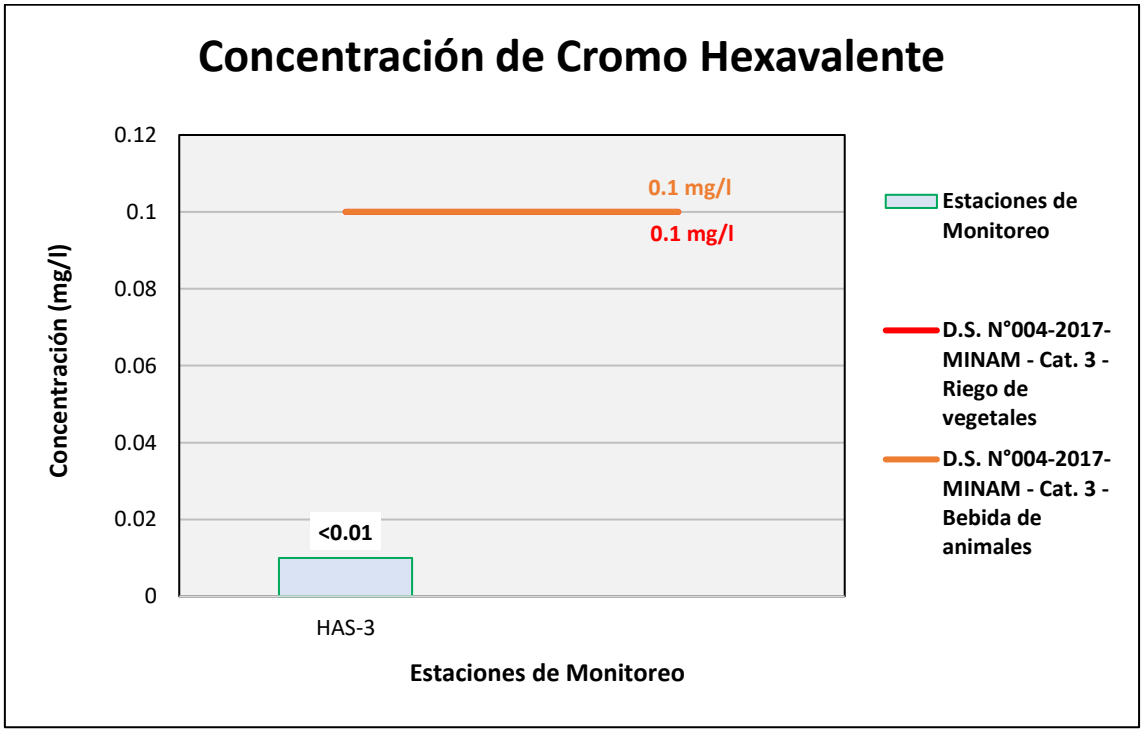
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.115. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Calazaya



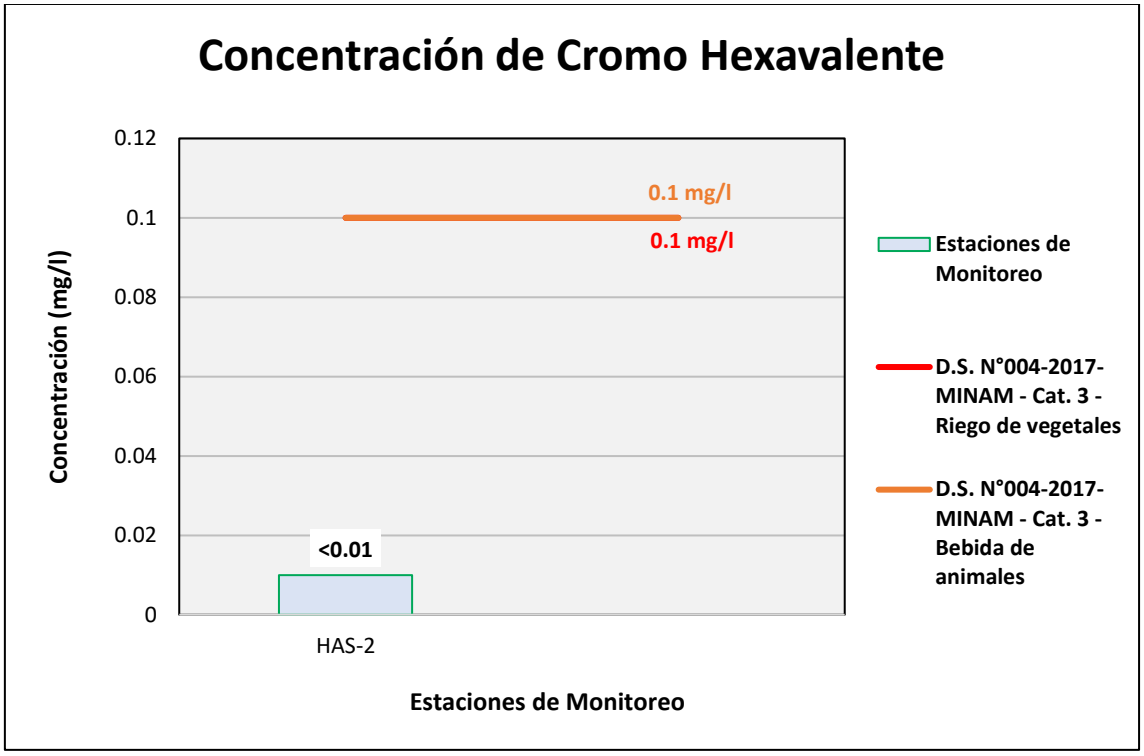
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.116. Resultados de Cromo VI – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.117. Resultados de Cromo VI – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



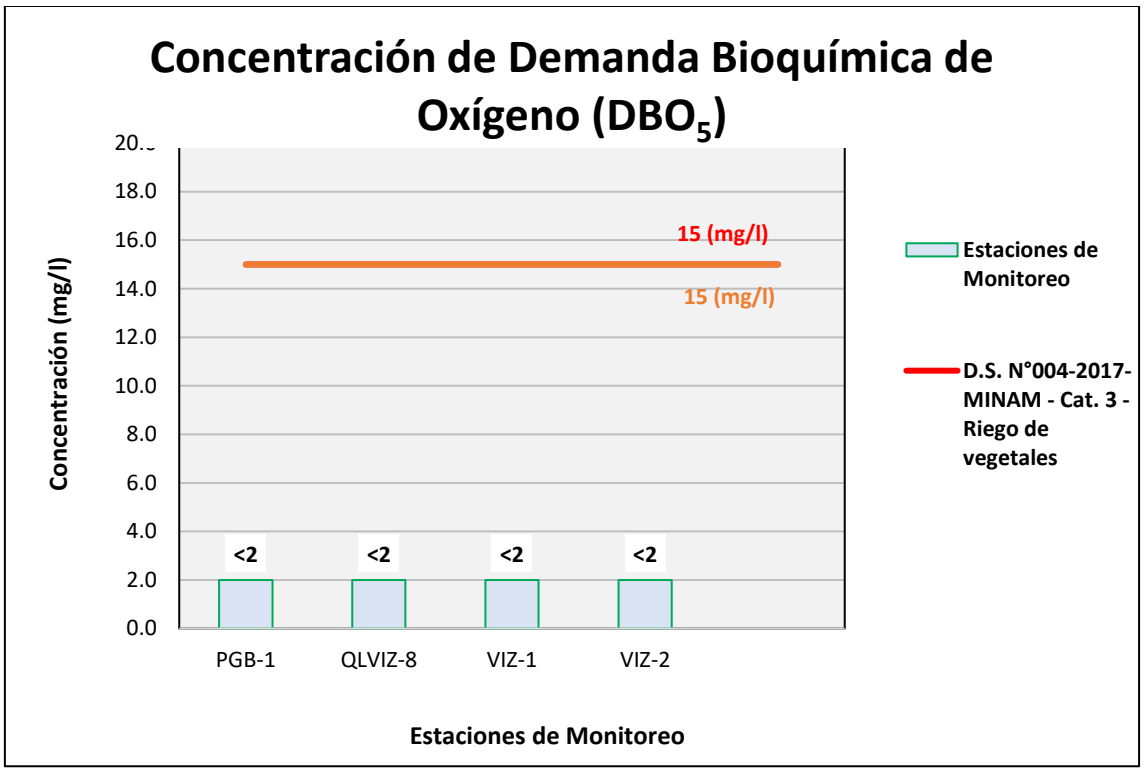
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.8 DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)

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

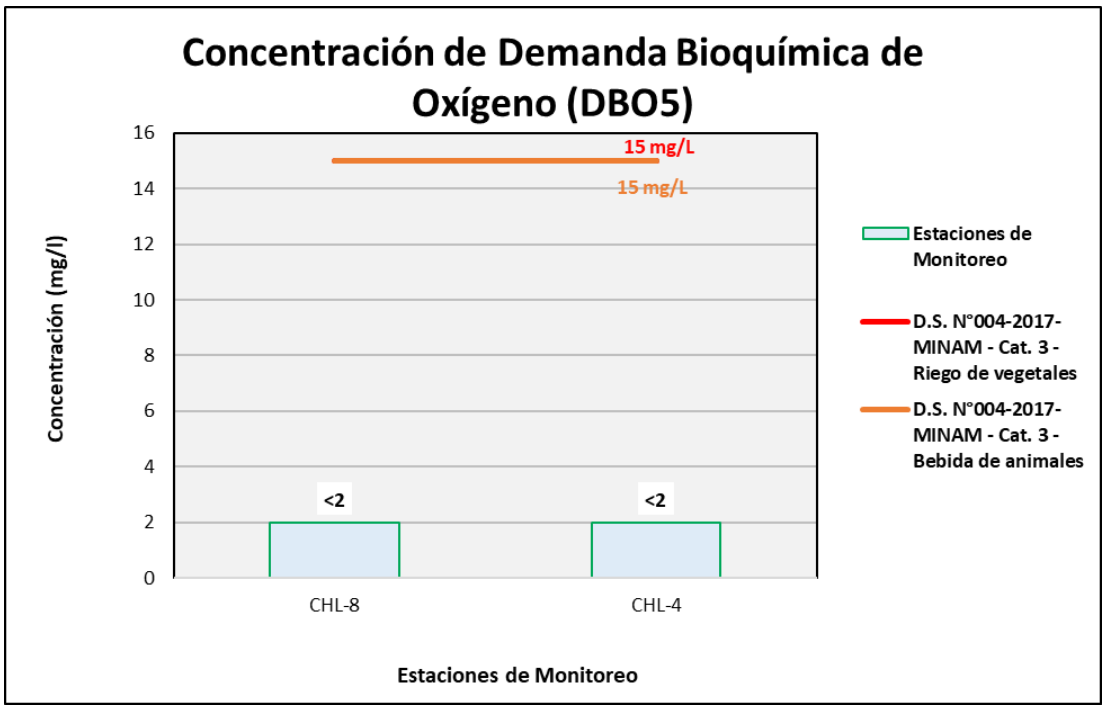
Los resultados de DBO_5 procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA DBO_5 = 15 mg/L). Sin embargo, existen ligeras excedencias con respecto al ECA en las estaciones con código HUA-20 y HAS-3, cabe mencionar que, las estaciones mencionadas, se encuentran ligadas, a la presencia de actividad agropecuaria para el caso de la estación HAS-3 y para el caso de HUA-20 (Río Calazaya), se evidenció la presencia de fauna silvestre (vicuñas) que podrían influenciar en la calidad del agua.

Figura 6.118. Resultados de DBO5 – Evaluación del río Vizcachas



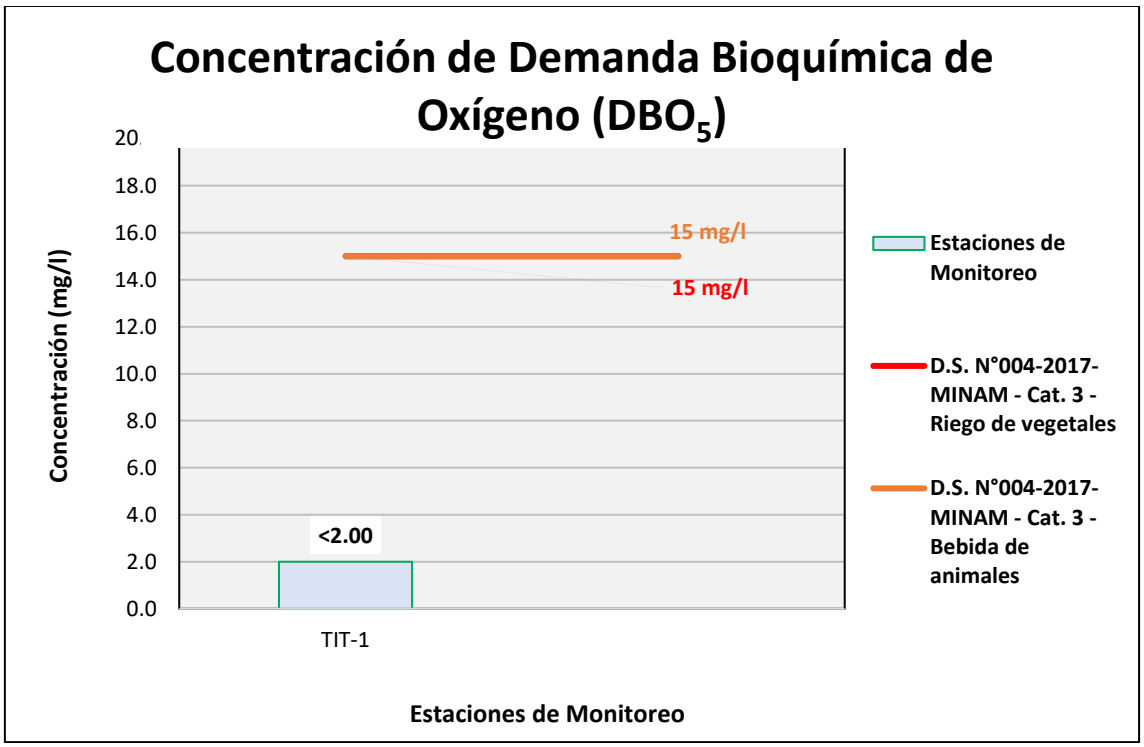
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.119. Resultados de DBO5– Evaluación del río Chilota



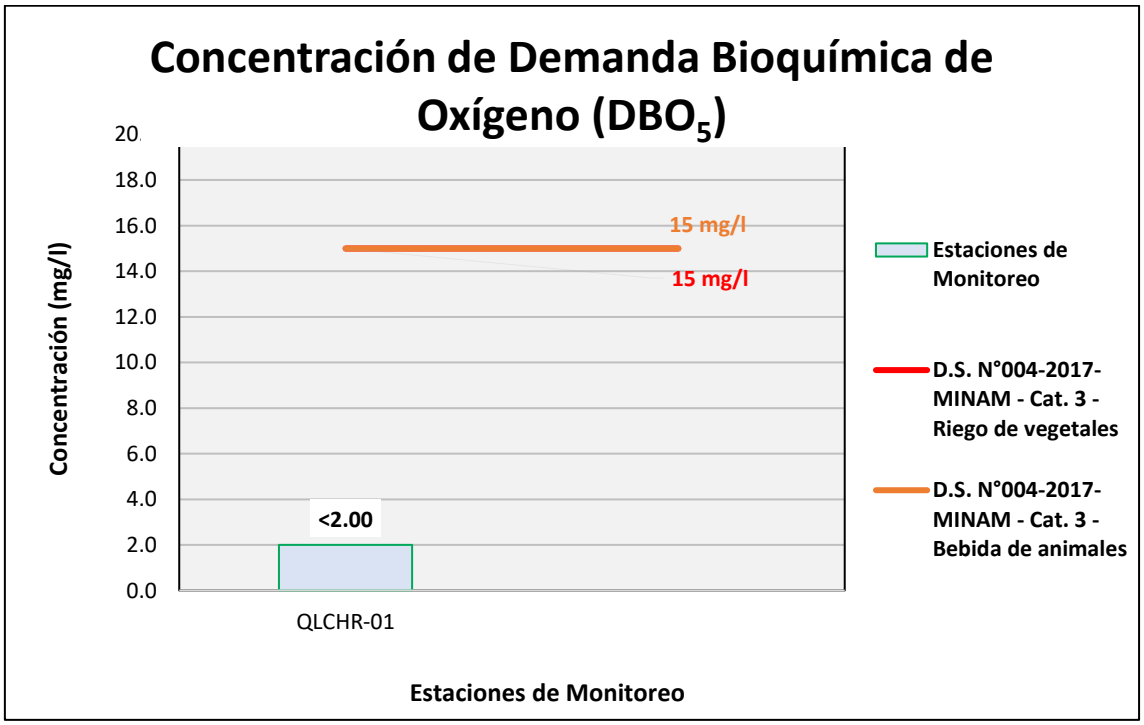
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.120. Resultados de DBO5– Evaluación del río Titire



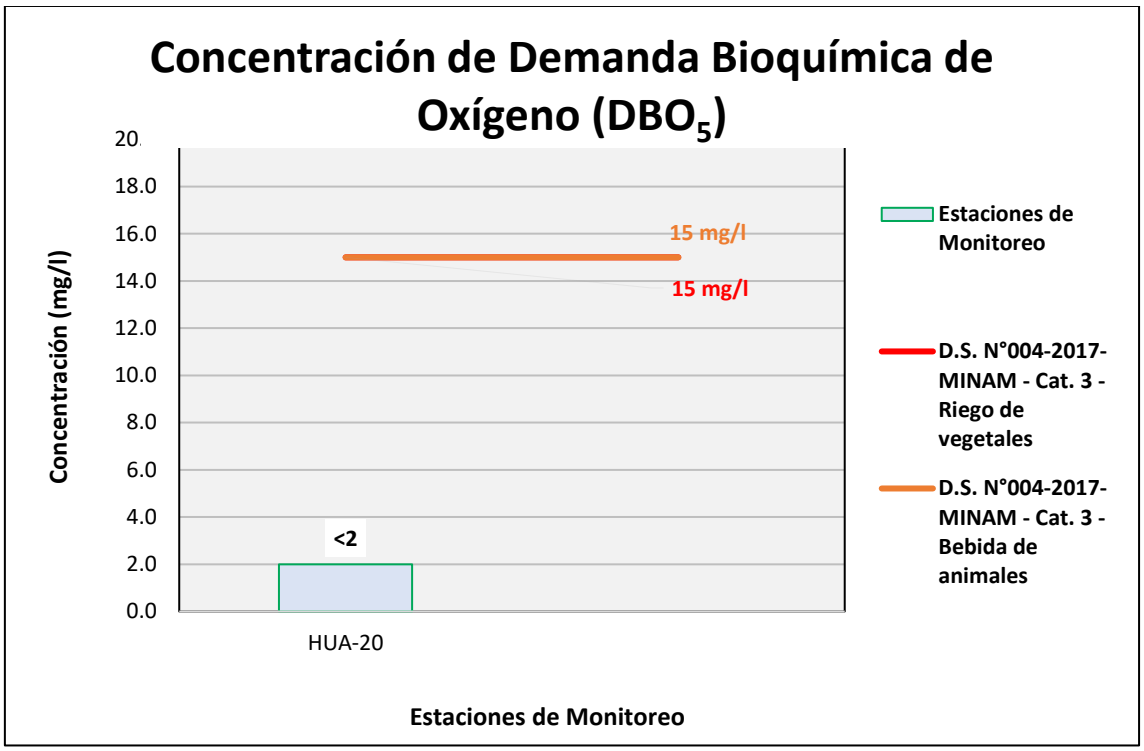
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.121. Resultados de DBO5– Evaluación del río Chincune



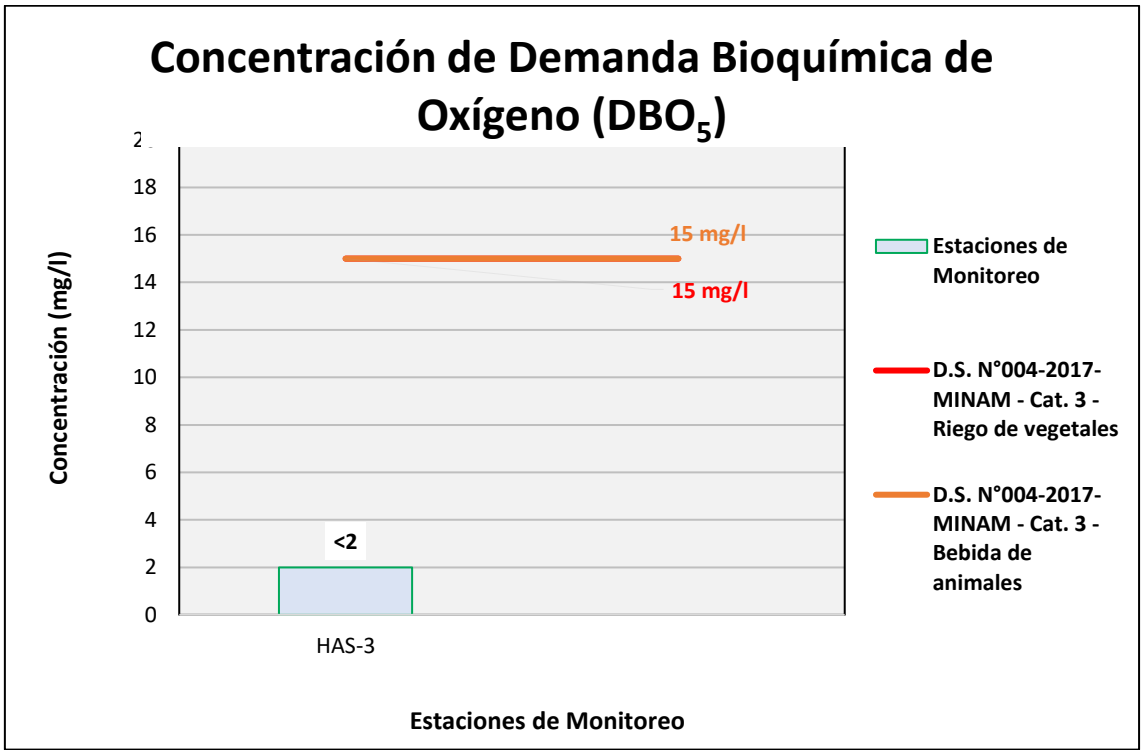
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.122. Resultados de DBO5– Evaluación del río Calazaya



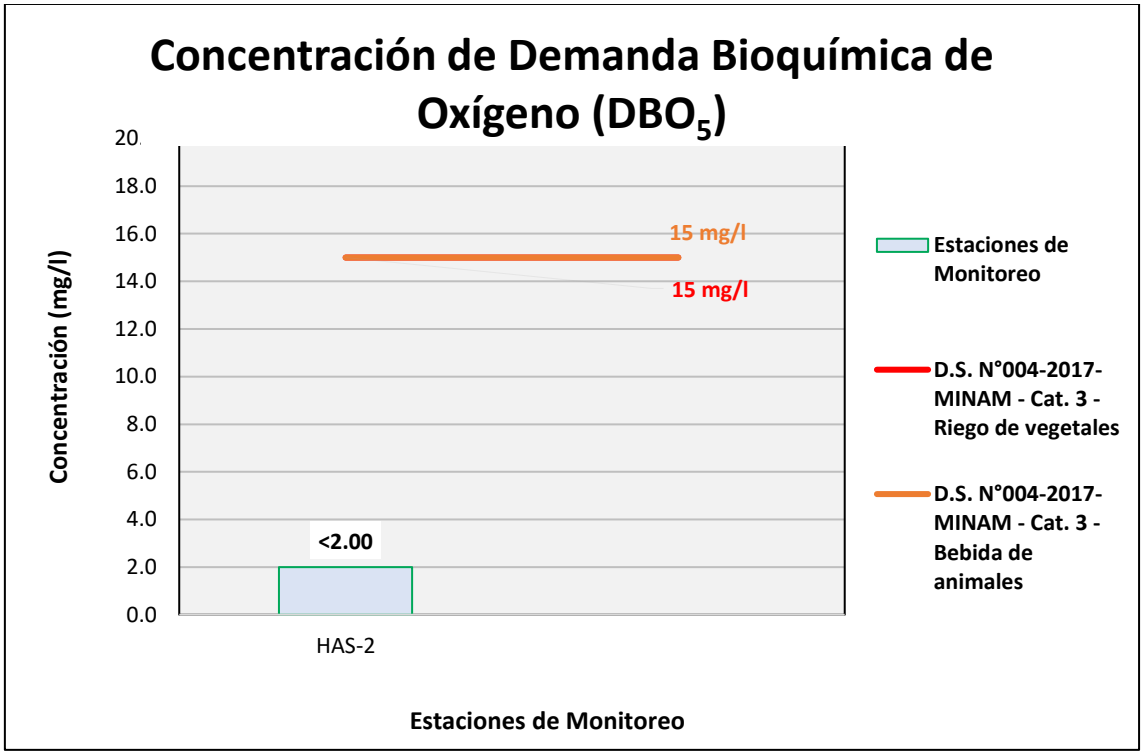
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.123. Resultados de DBO5– Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.124. Resultados de DBO5– Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

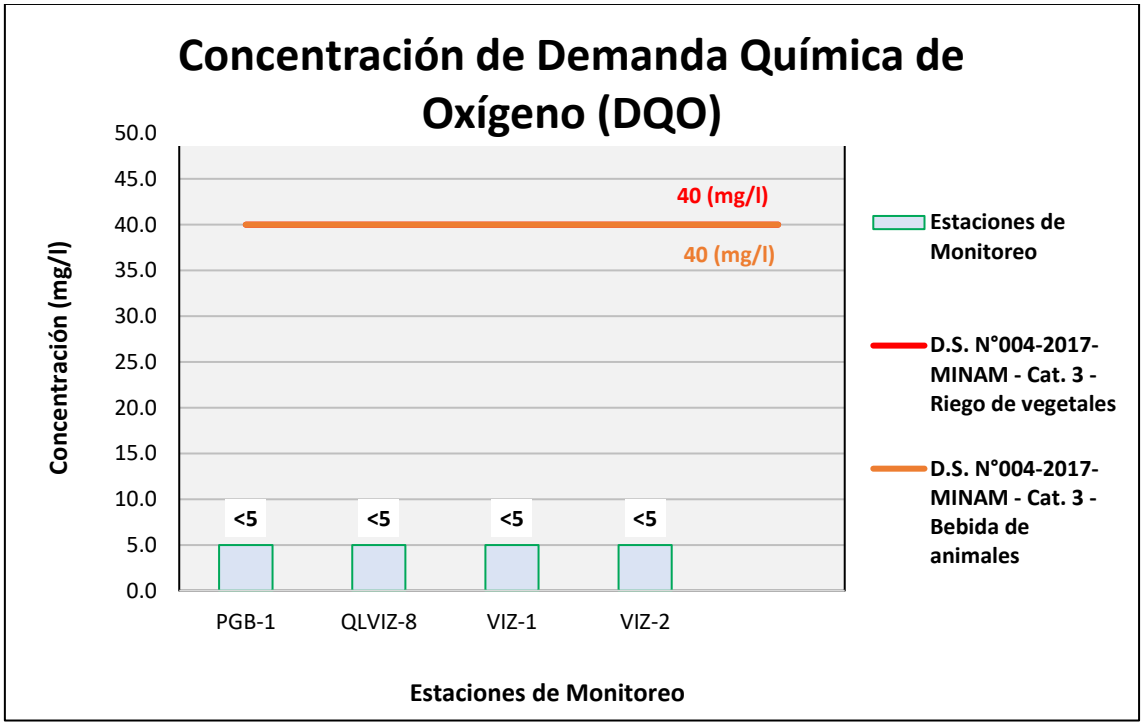
6.5.4.1.9 DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)

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.

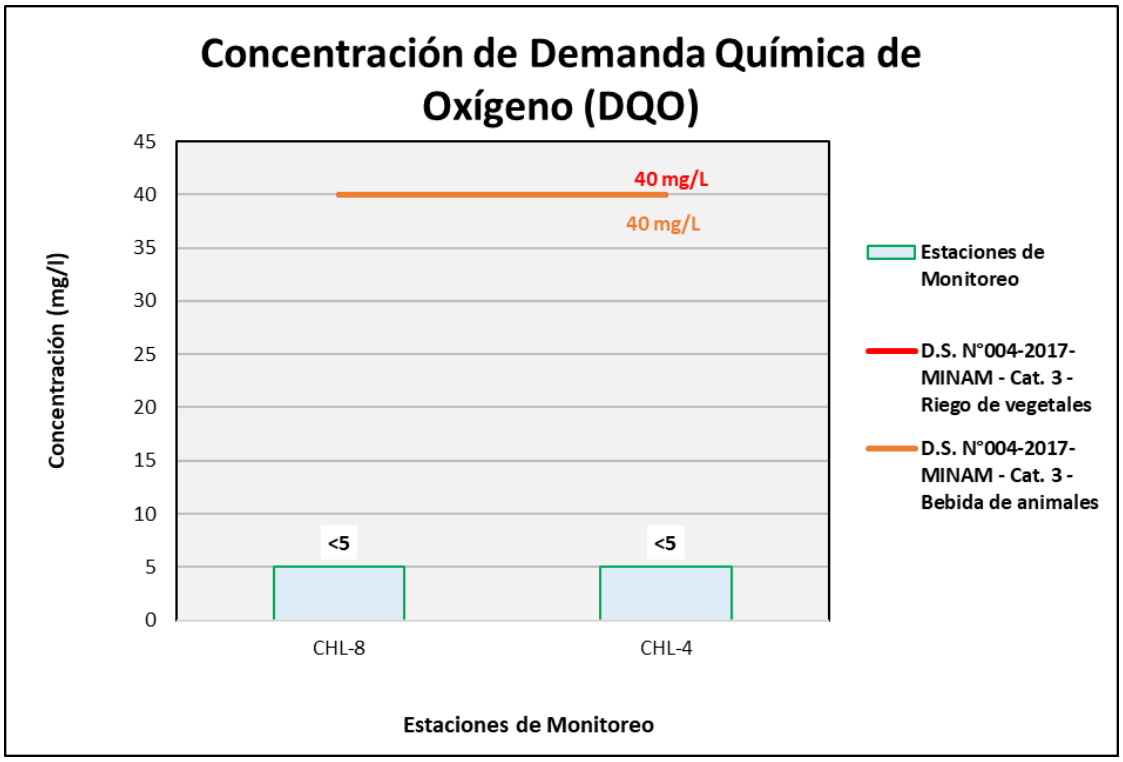
Los resultados de DQO procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA DQO = 40 mg/L).

Figura 6.125. Resultados de DQO – Evaluación del río Vizcachas



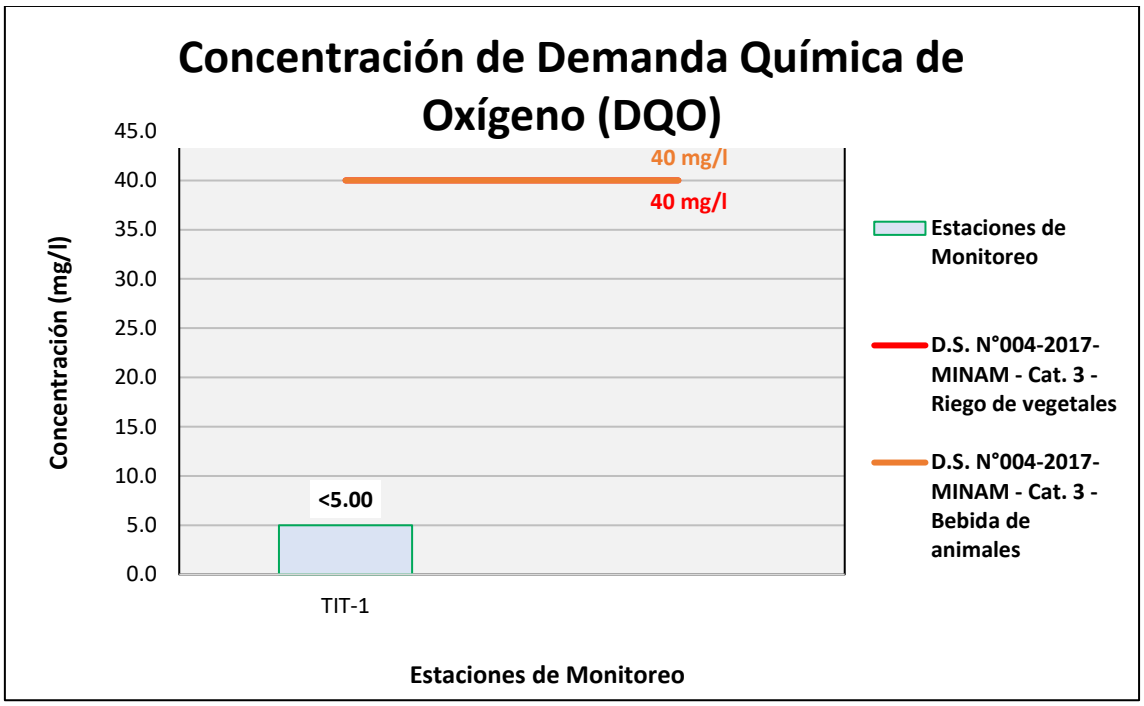
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.126. Resultados de DQO – Evaluación del río Chilota



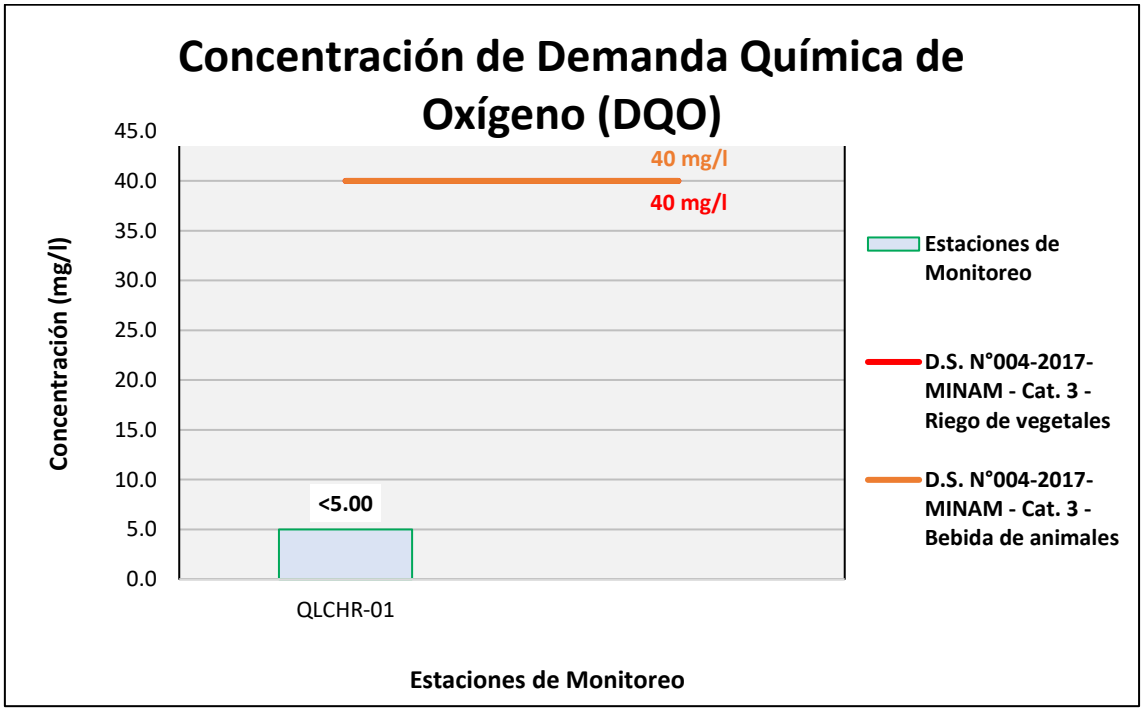
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.127. Resultados de DQO – Evaluación del río Titire



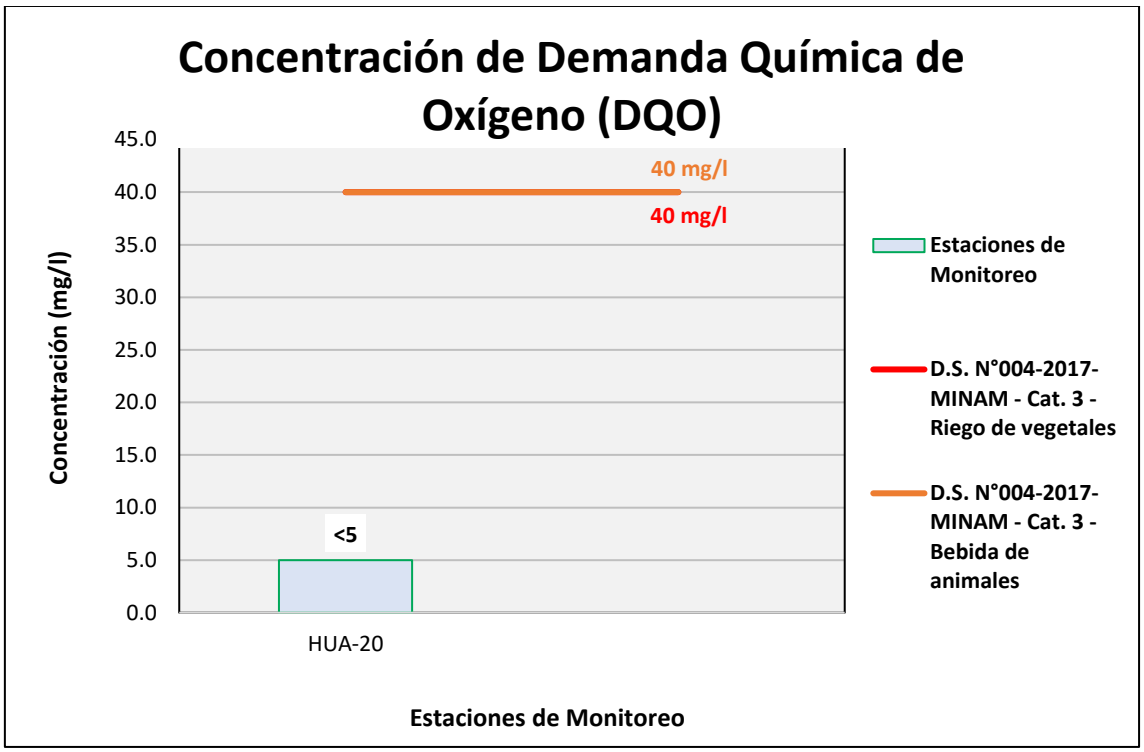
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.128. Resultados de DQO – Evaluación del río Chincune



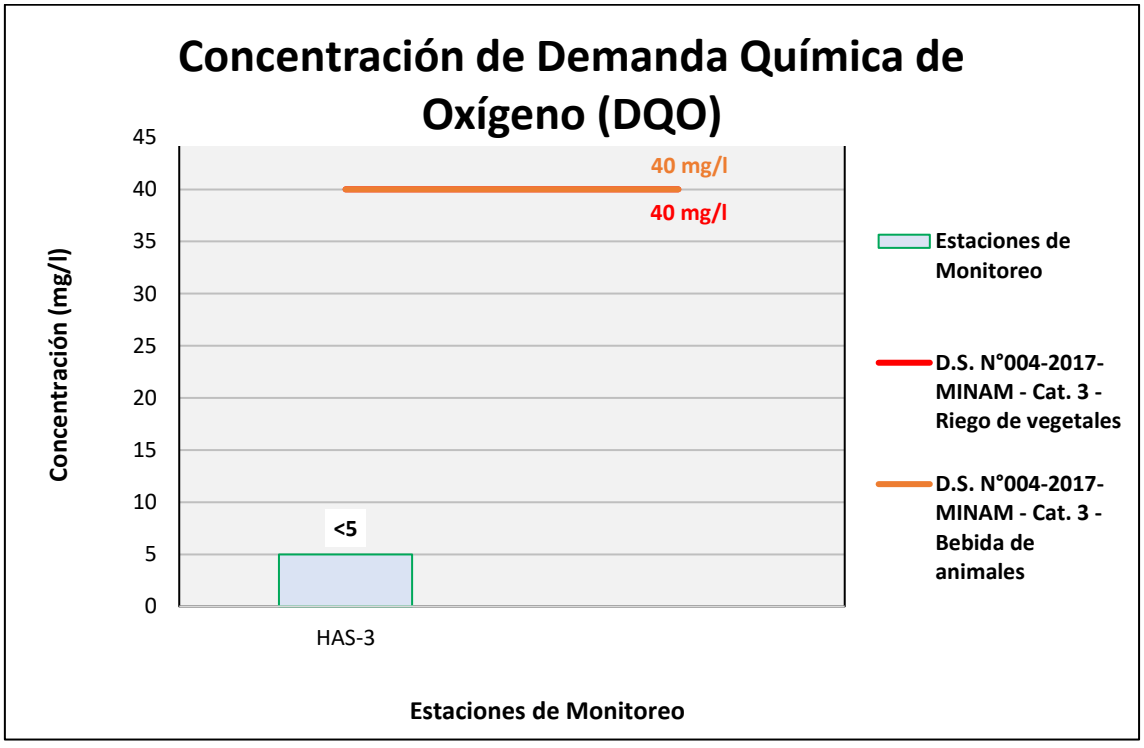
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.129. Resultados de DQO – Evaluación del río Calazaya



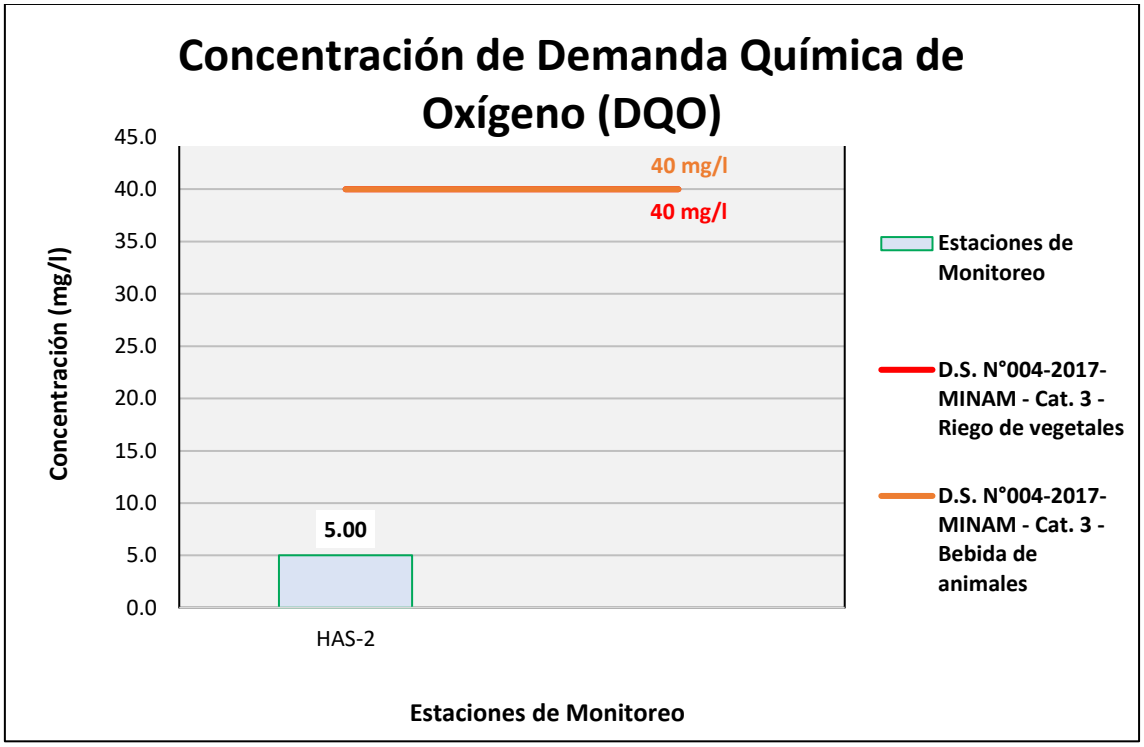
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.130. Resultados de DQO – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.131. Resultados de DQO – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



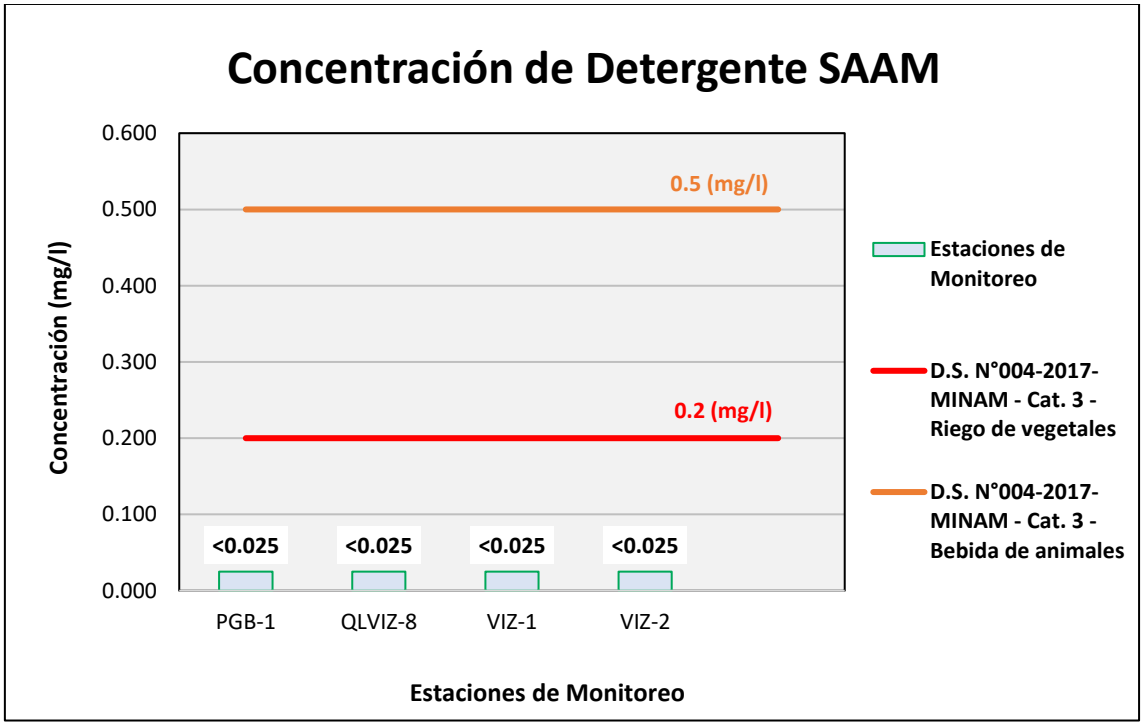
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.10 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.

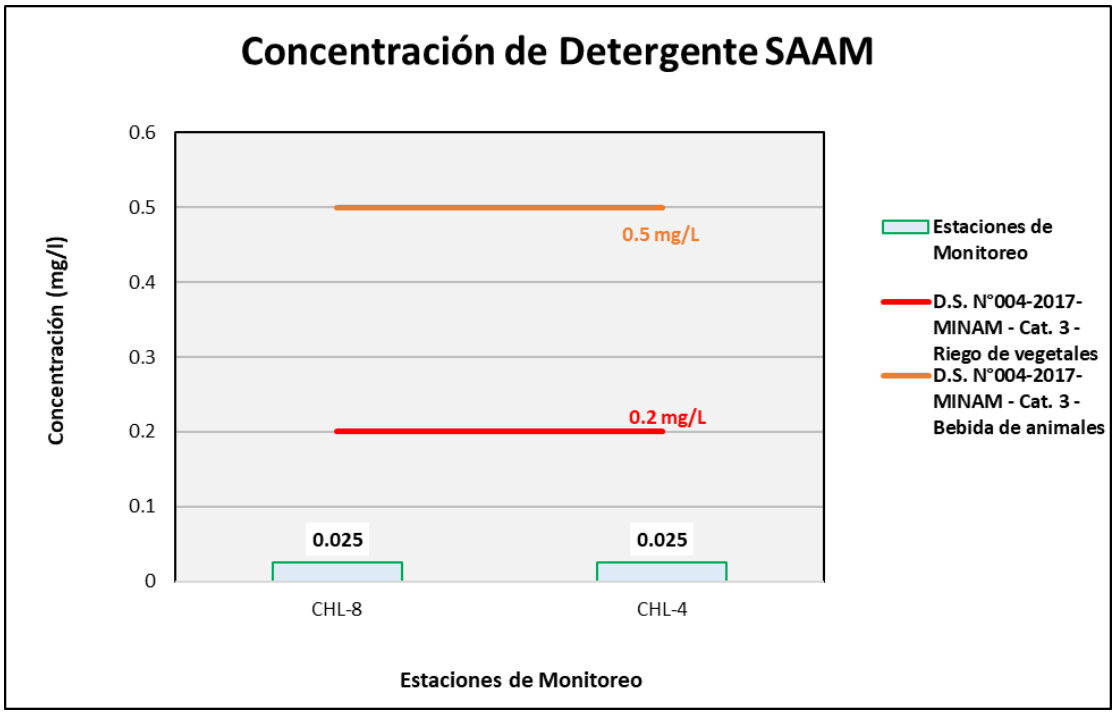
Los resultados de SAAM procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA SAAM = 0,2 mg/L), lo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

Figura 6.132. Resultados de Detergentes (SAAM) – Evaluación del río Vizcachas



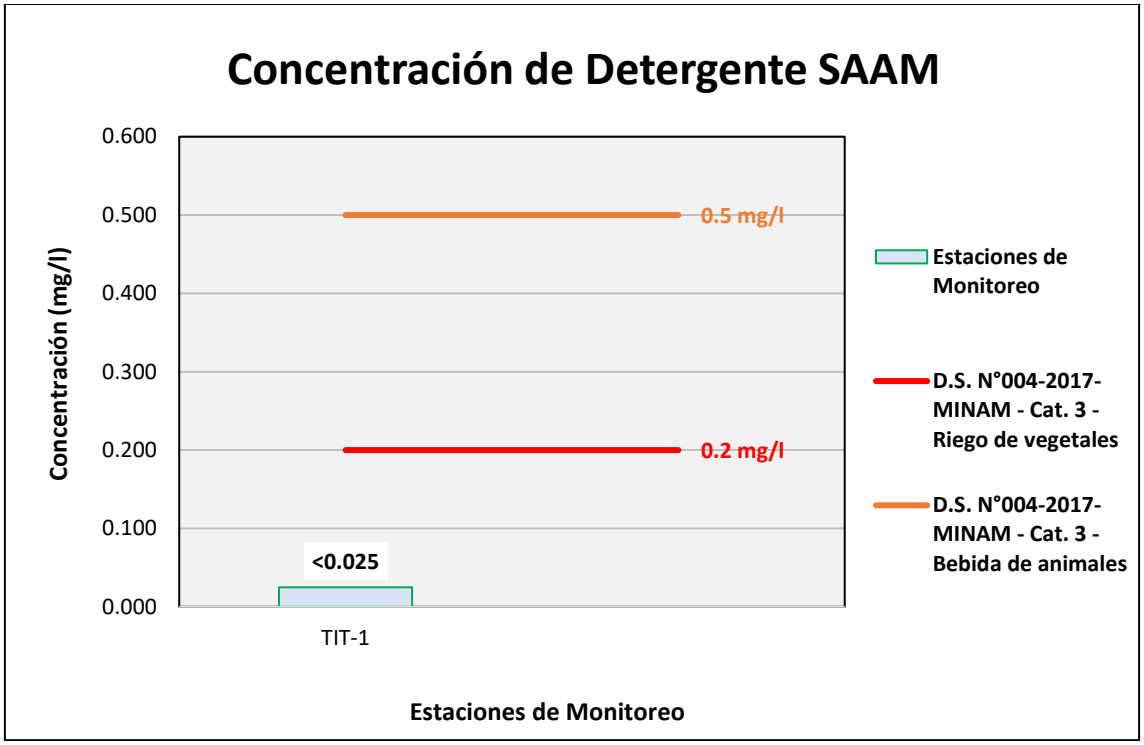
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.133. Resultados de Detergentes (SAAM) – Evaluación del río Chilota



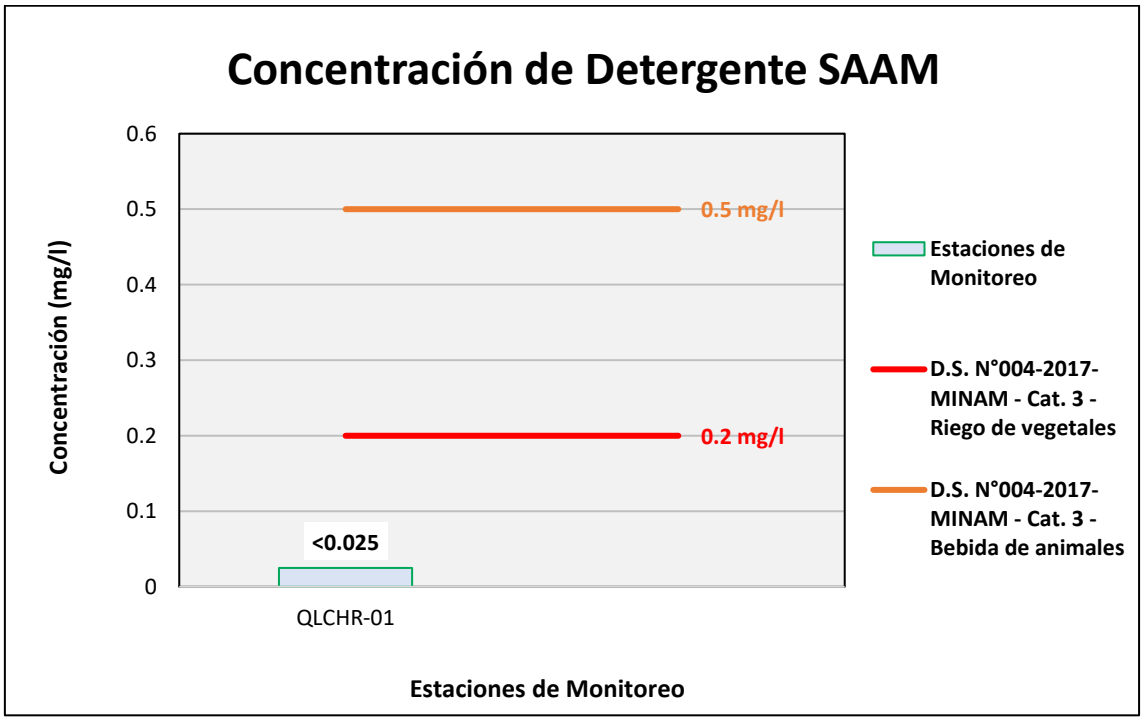
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.134. Resultados de Detergentes (SAAM) – Evaluación del río Titire



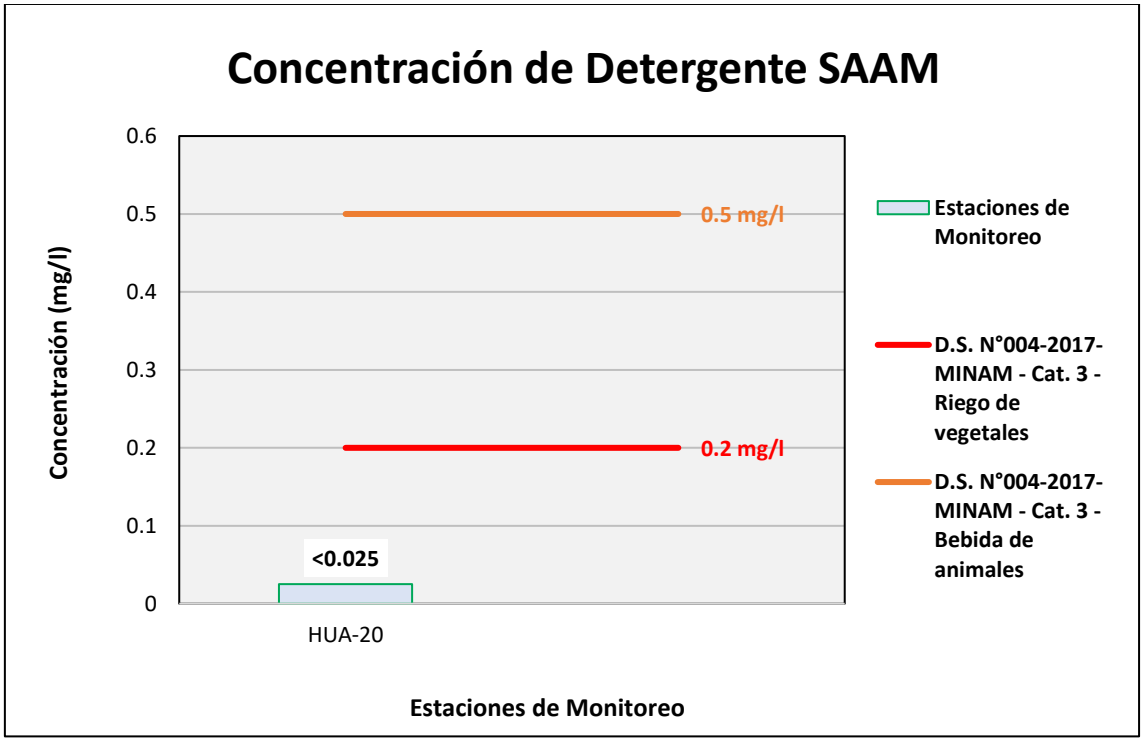
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.135. Resultados de Detergentes (SAAM) – Evaluación del río Chincune



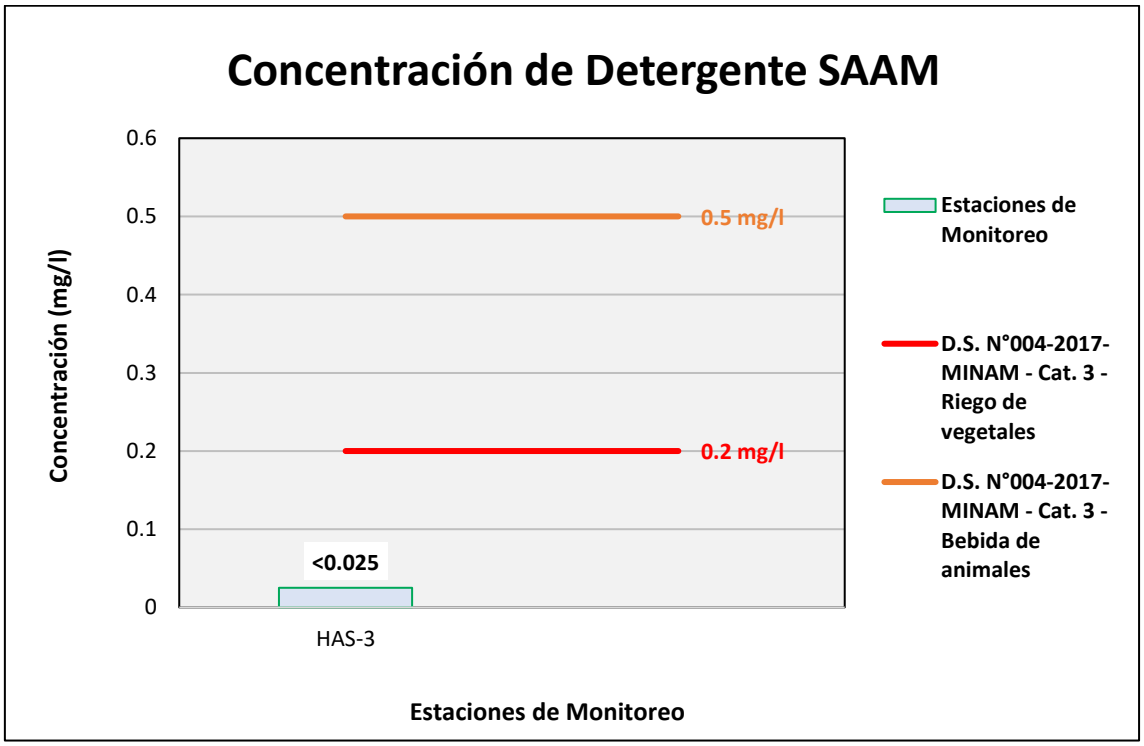
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.136. Resultados de Detergentes (SAAM) – Evaluación del río Calazaya



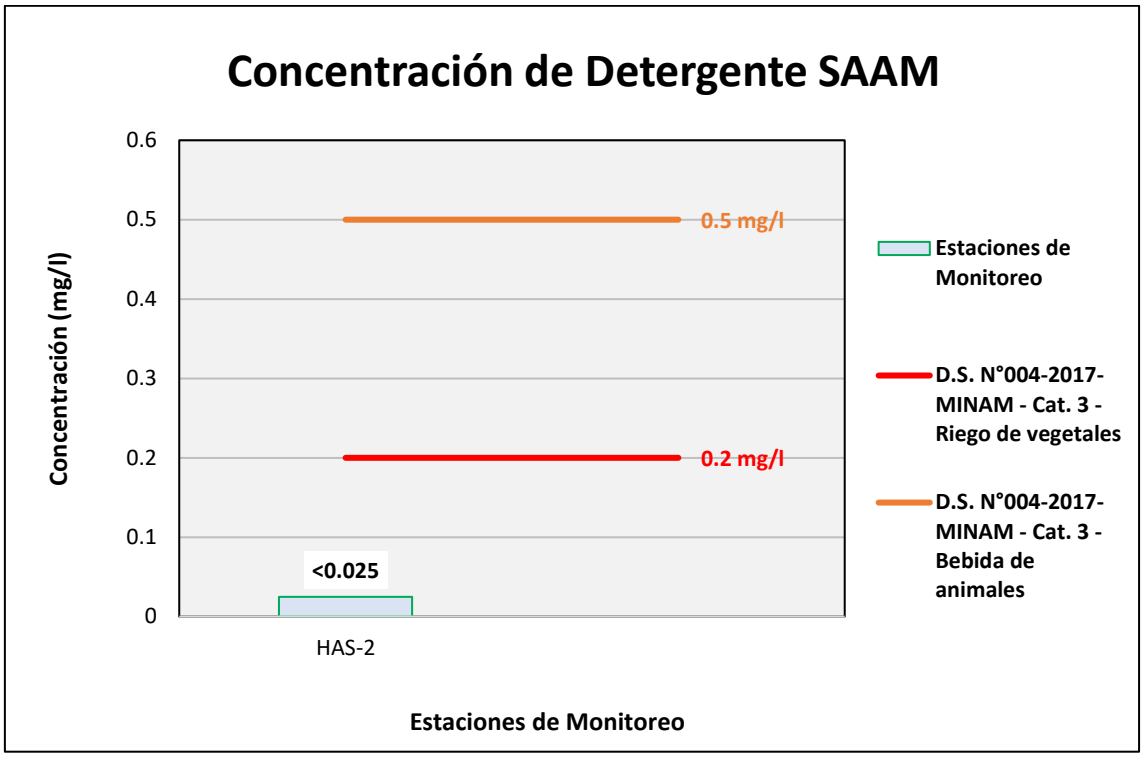
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.137. Resultados de Detergentes (SAAM) – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.138. Resultados de Detergentes (SAAM) – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

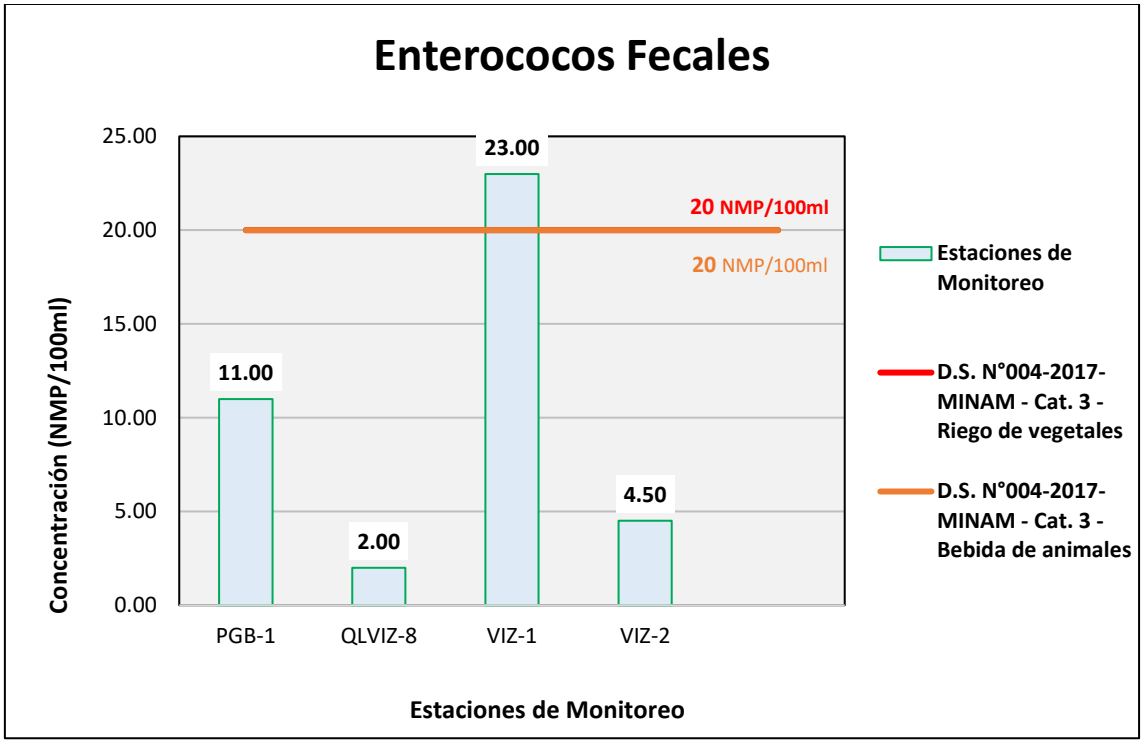
6.5.4.1.11 ENTERECOCOS FECALES

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.

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.

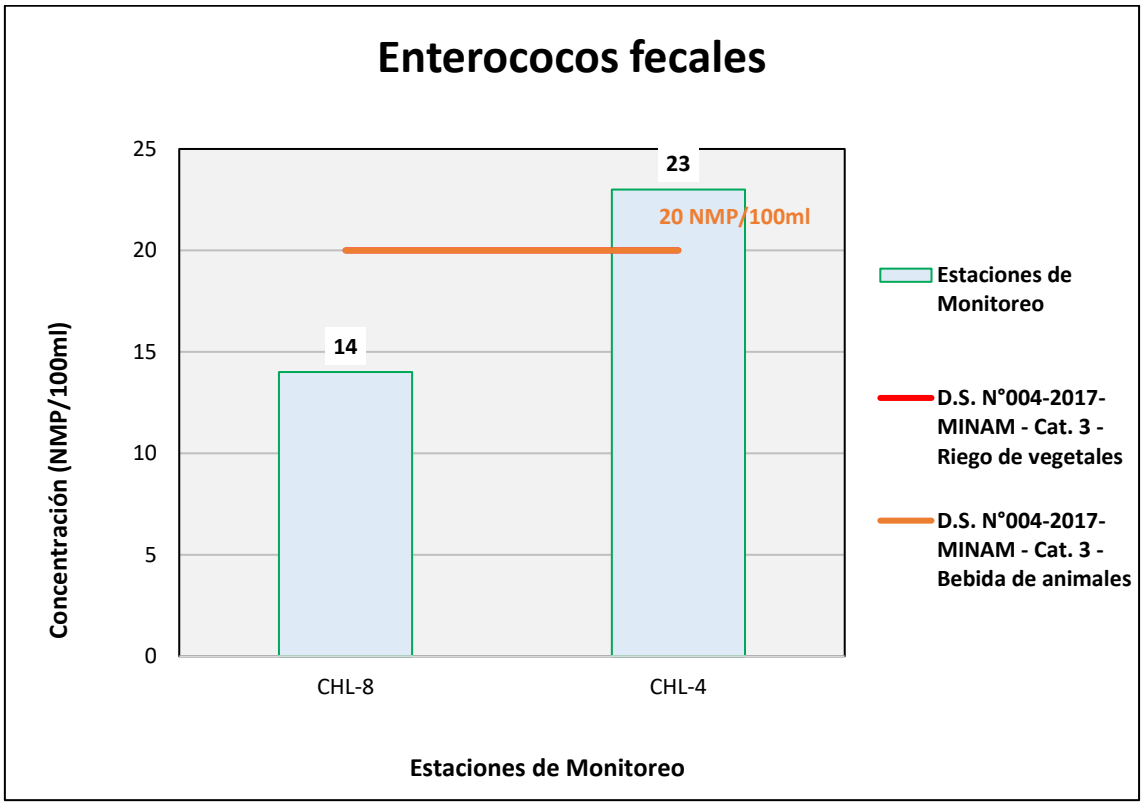
Tal como se muestran en las figuras líneas abajo, las concentraciones de Enterococos fecales para el punto VIZ-1 (río Vizcachas aguas abajo después de la represa) se encuentra superando el ECA para dicho parámetro, de la misma forma que, para los puntos de monitoreo CHL-4 (río Chilota) y HAS-2 (Qda S/N pampa Huachunta), esto puede deberse a la presencia de actividad ganadera que reciben estos cuerpos de agua. Asimismo, para los demás puntos de monitoreo, los resultados 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).

Figura 6.139. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Vizcachas



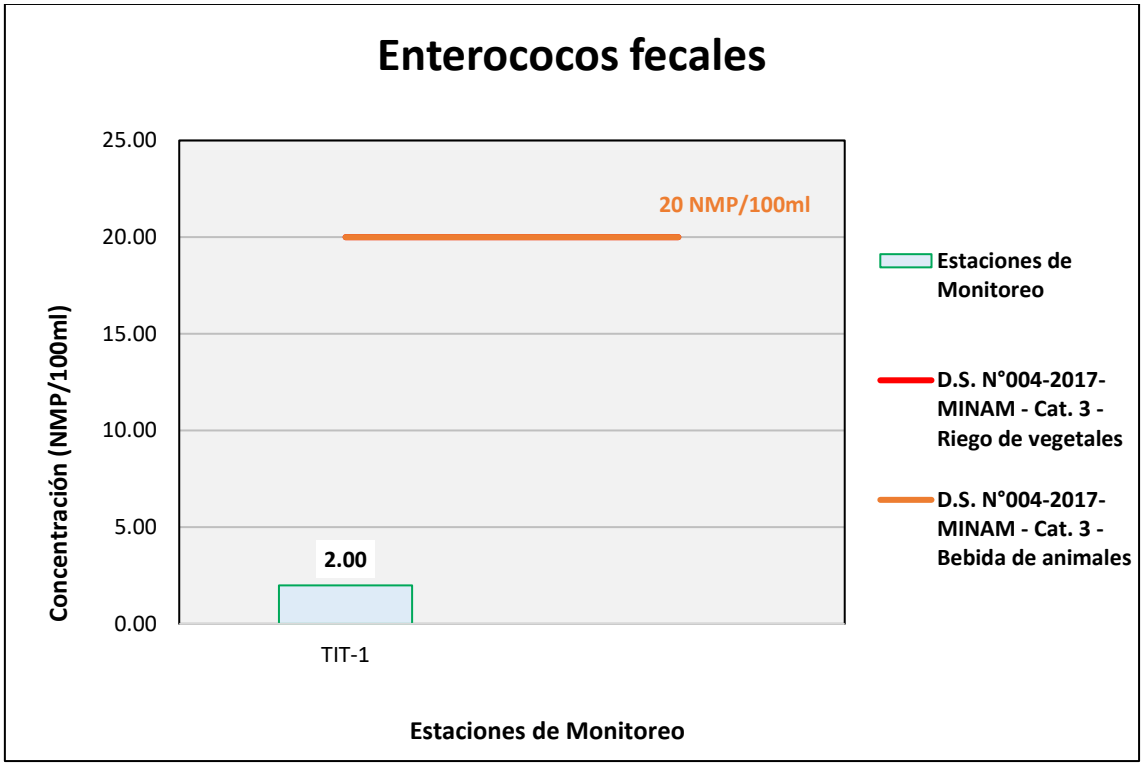
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.140. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Chilota



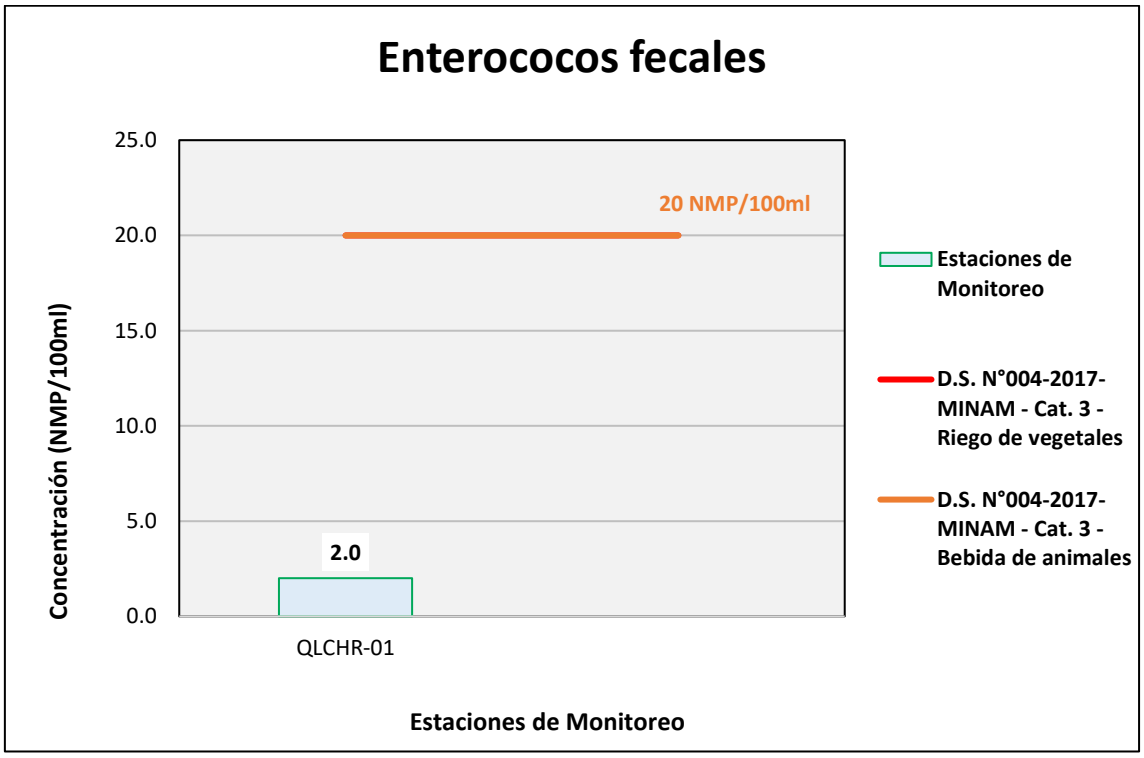
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.141. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Titire



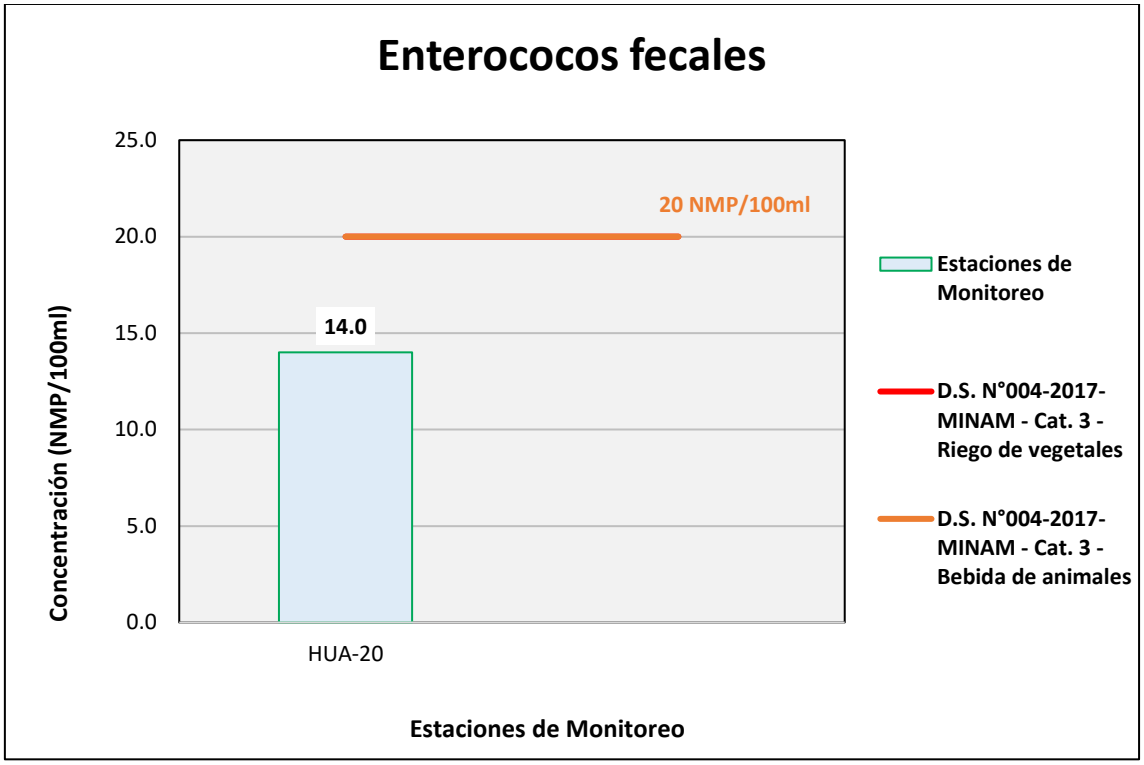
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.142. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Chincune



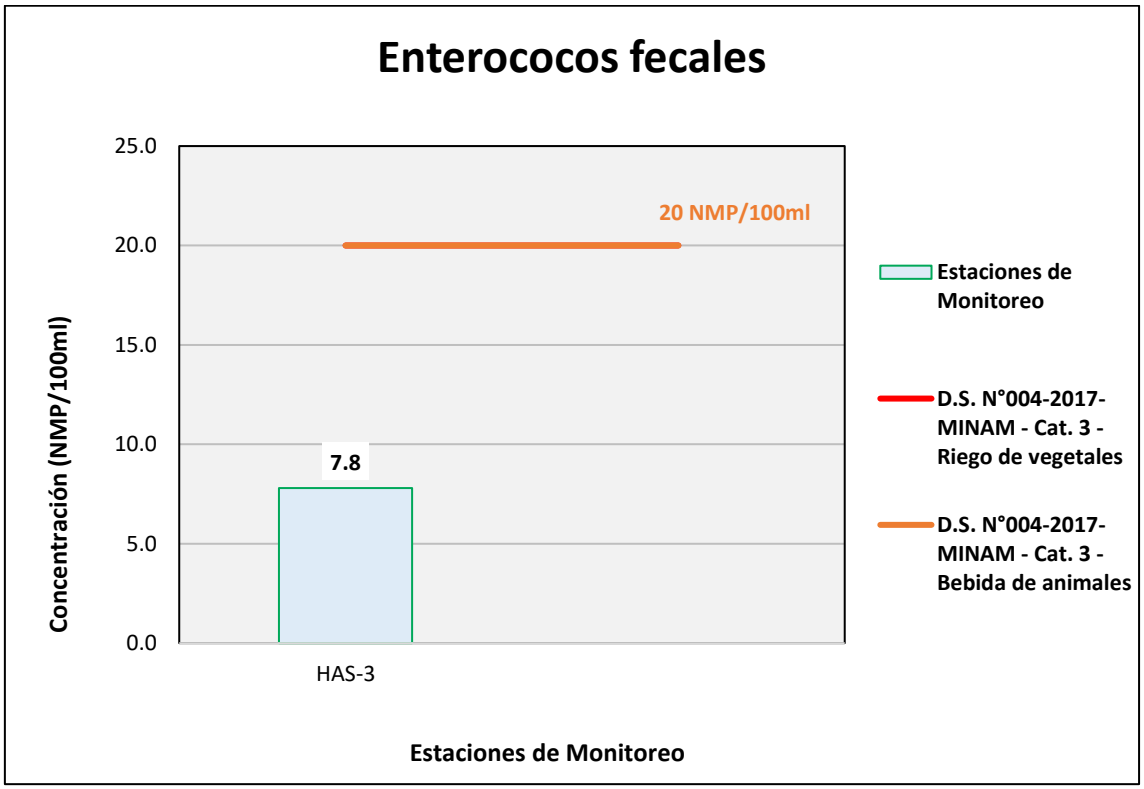
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.143. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Calazaya



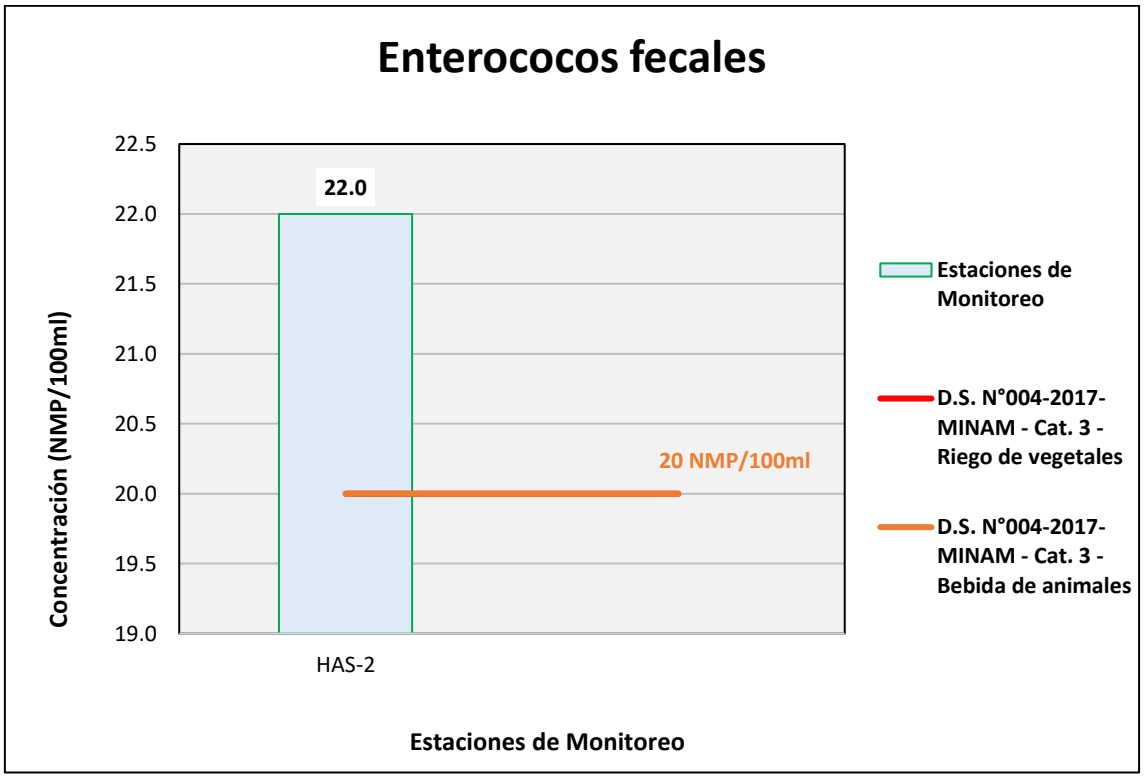
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.144. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.145. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



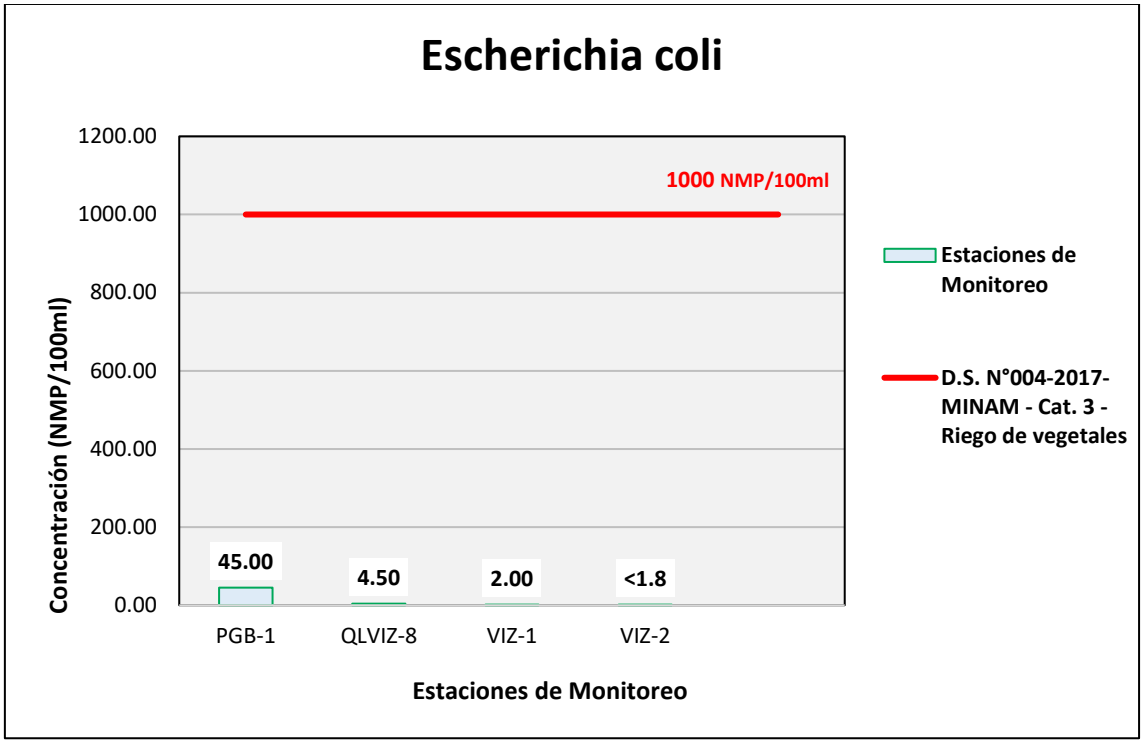
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.12 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.

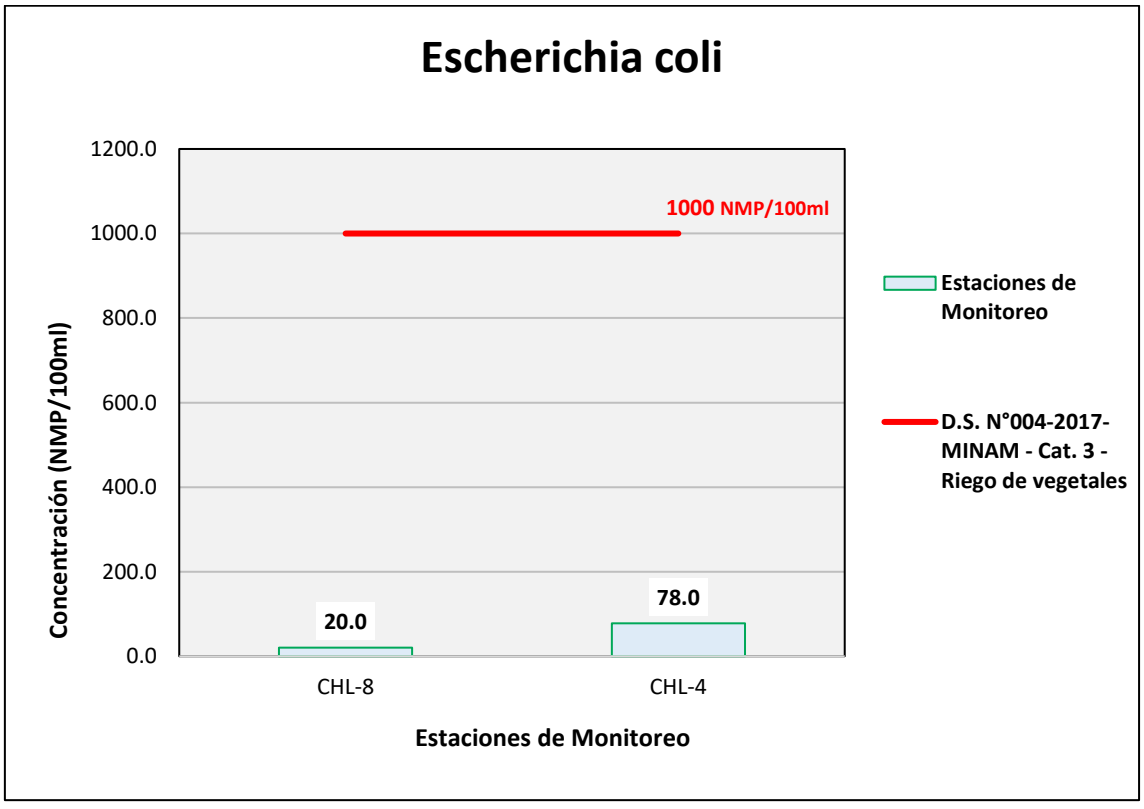
Tal como se muestra en la figura líneas abajo, los valores de Escherichia coli se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Escherichia coli = 1 000 NMP/100ml), lo que evidencia una ausencia de materia fecal 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.

Figura 6.146. Resultados Escherichia coli – Evaluación del río Vizcachas



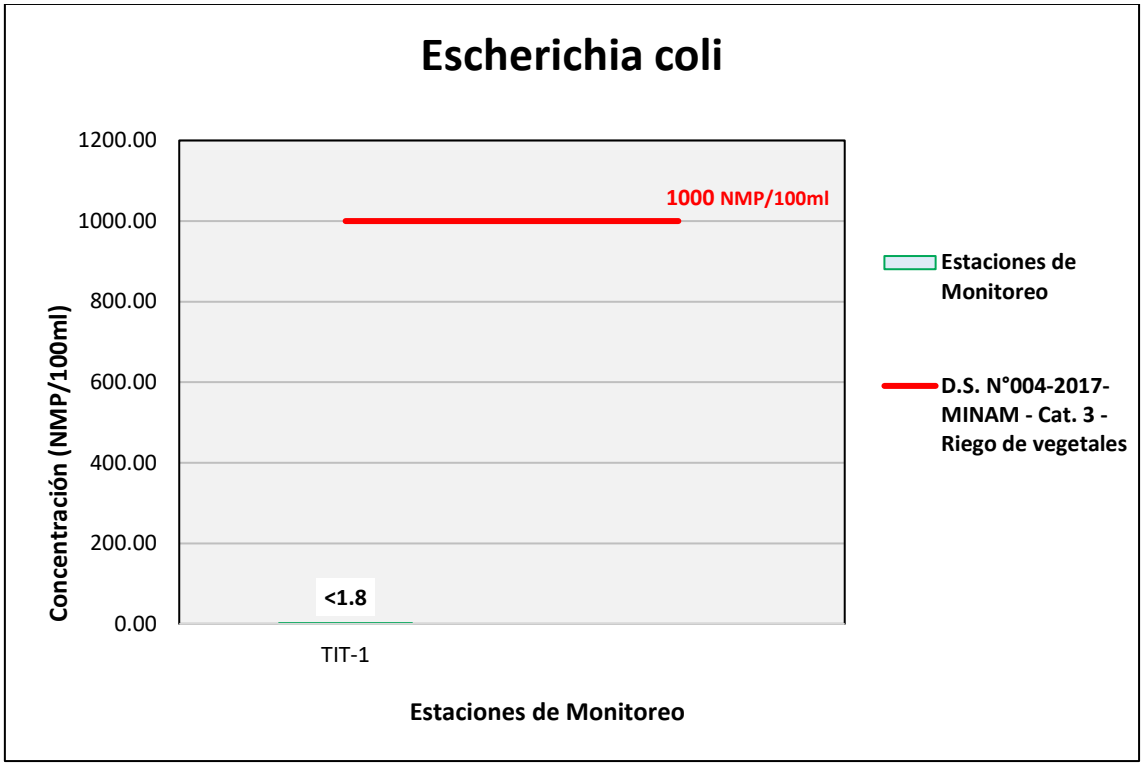
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.147. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Chilota



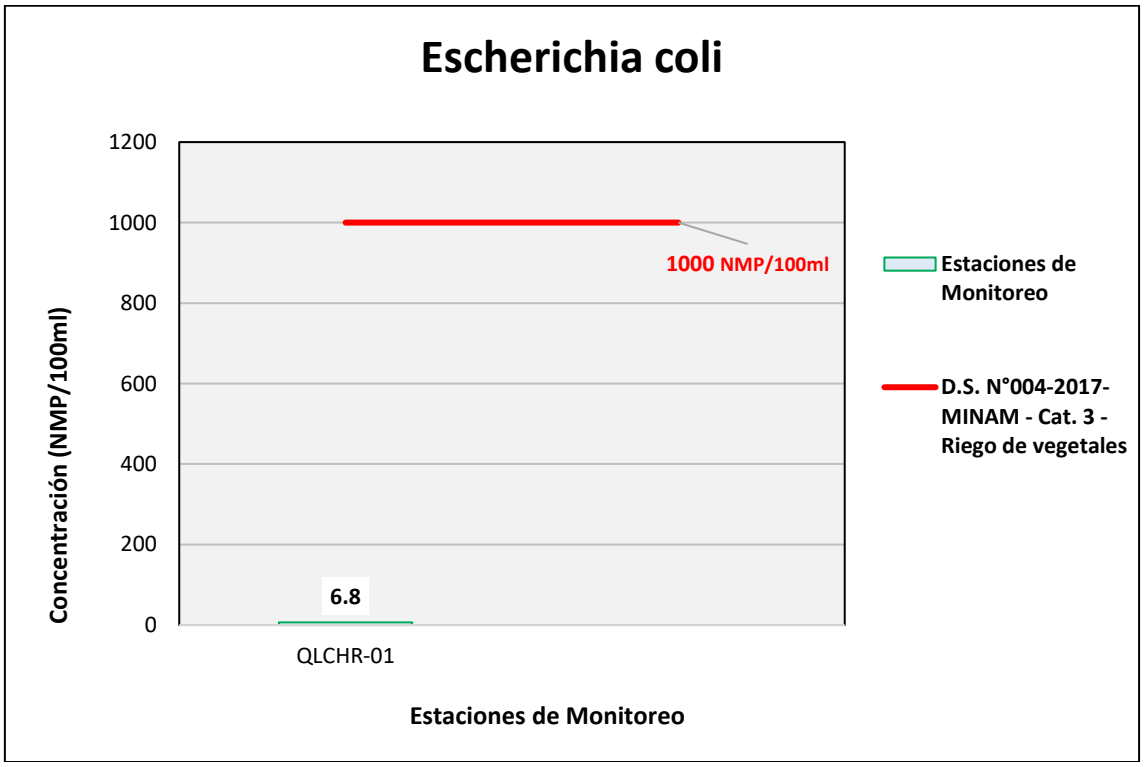
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.148. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Titire



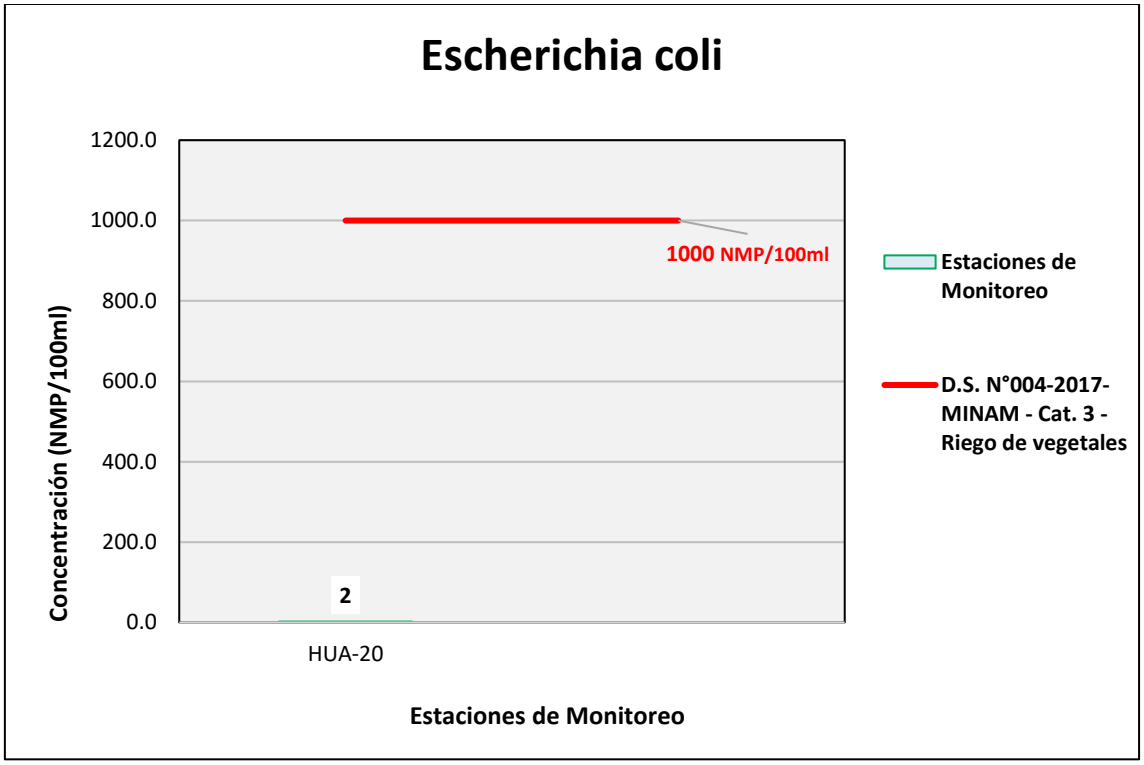
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.149. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Chincune



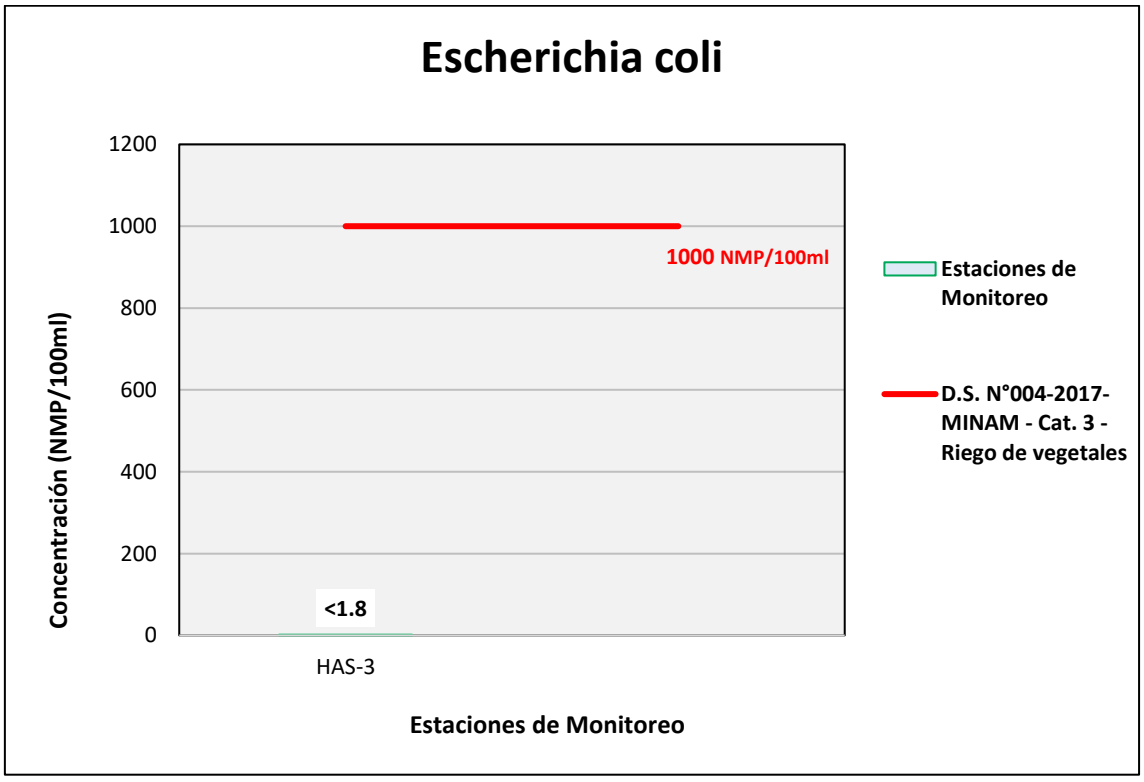
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.150. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Calazaya



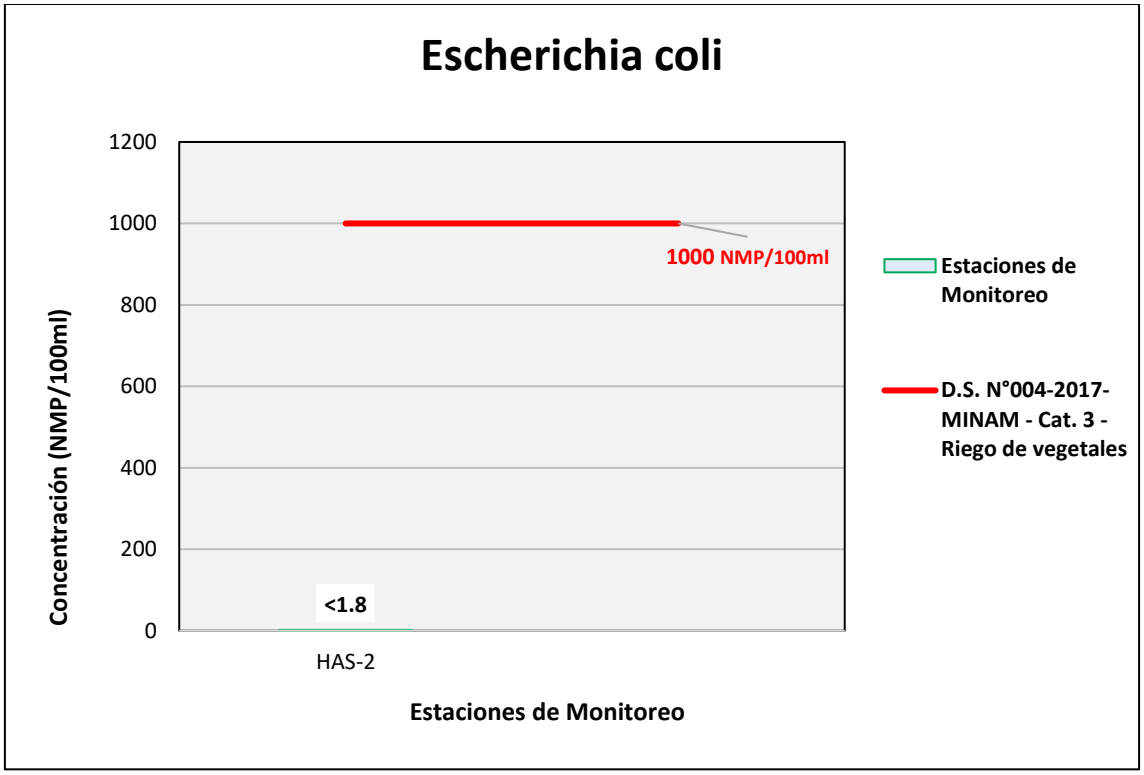
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.151. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.152. Resultados de Escherichia coli – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



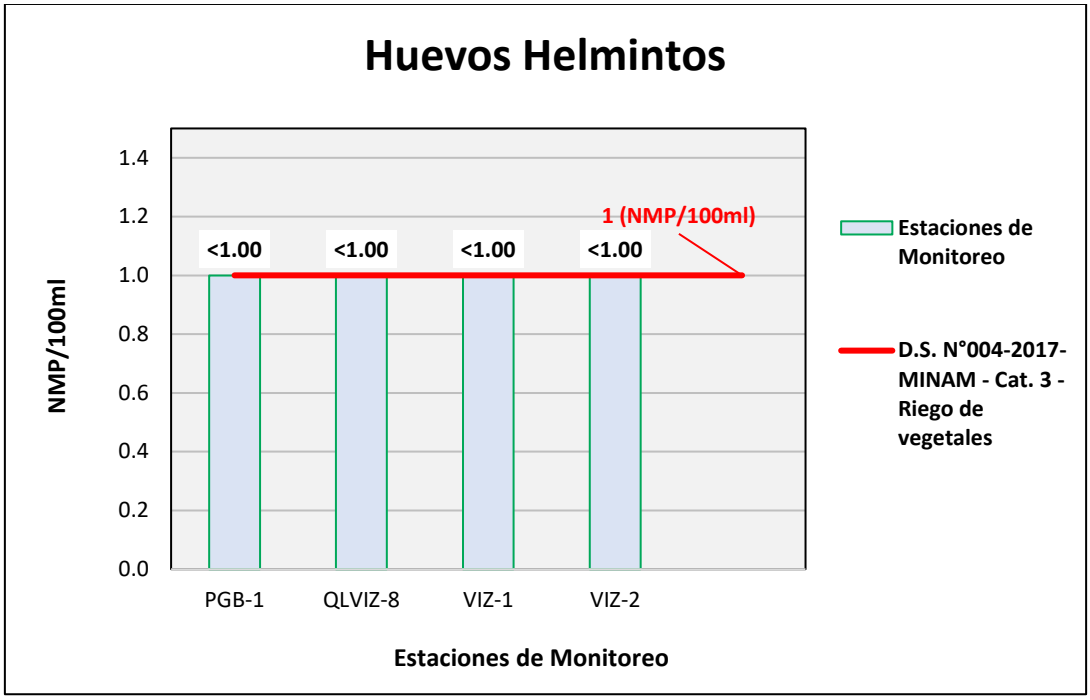
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.13 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.

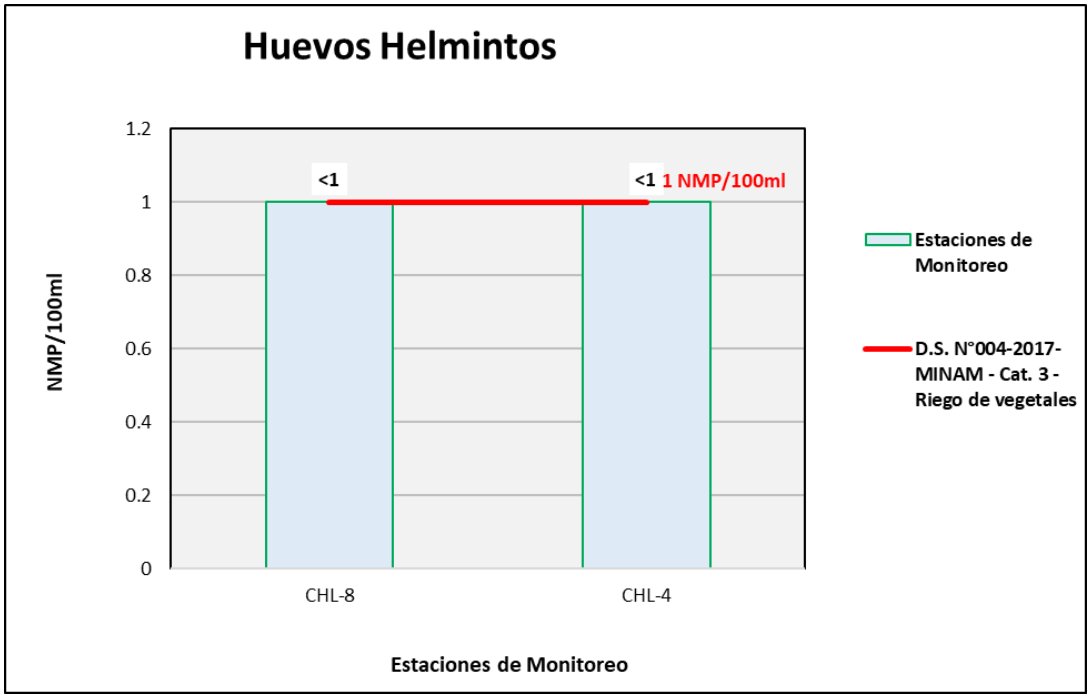
Los análisis de huevos de helmintos procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<1,0 Huevos/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho parámetro en los cuerpos de agua 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).

Figura 6.153. Resultados Huevos de helmintos – Evaluación del río Vizcachas



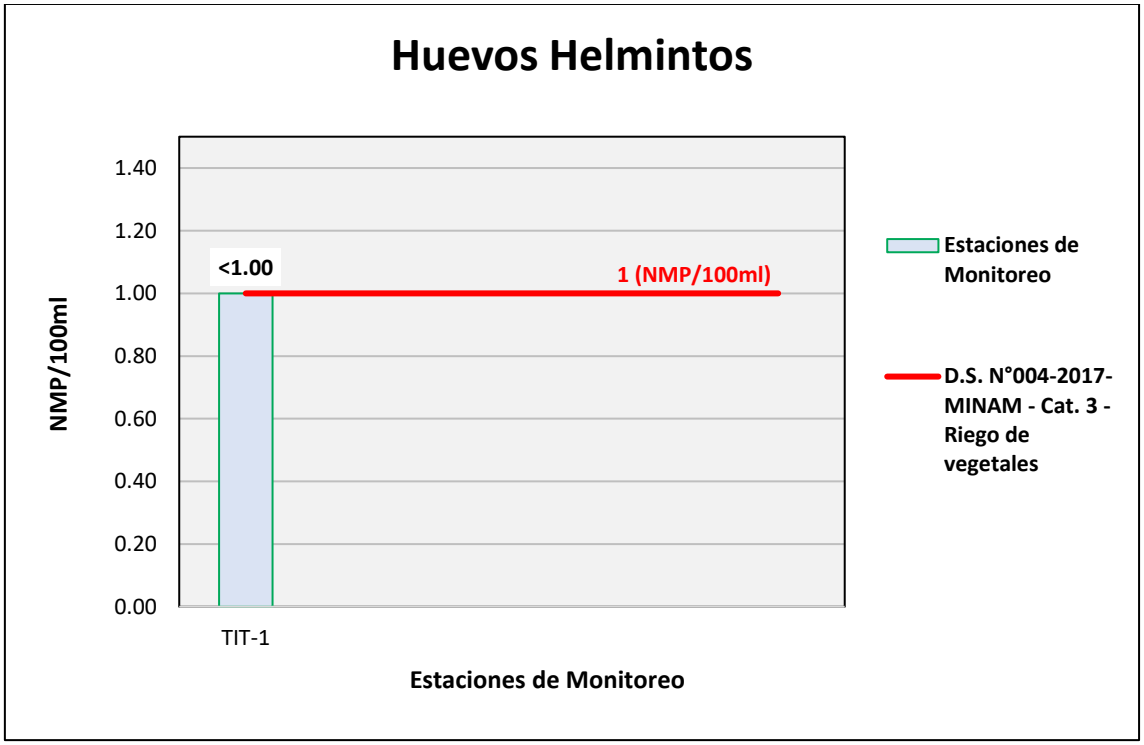
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.154. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del río Chilota



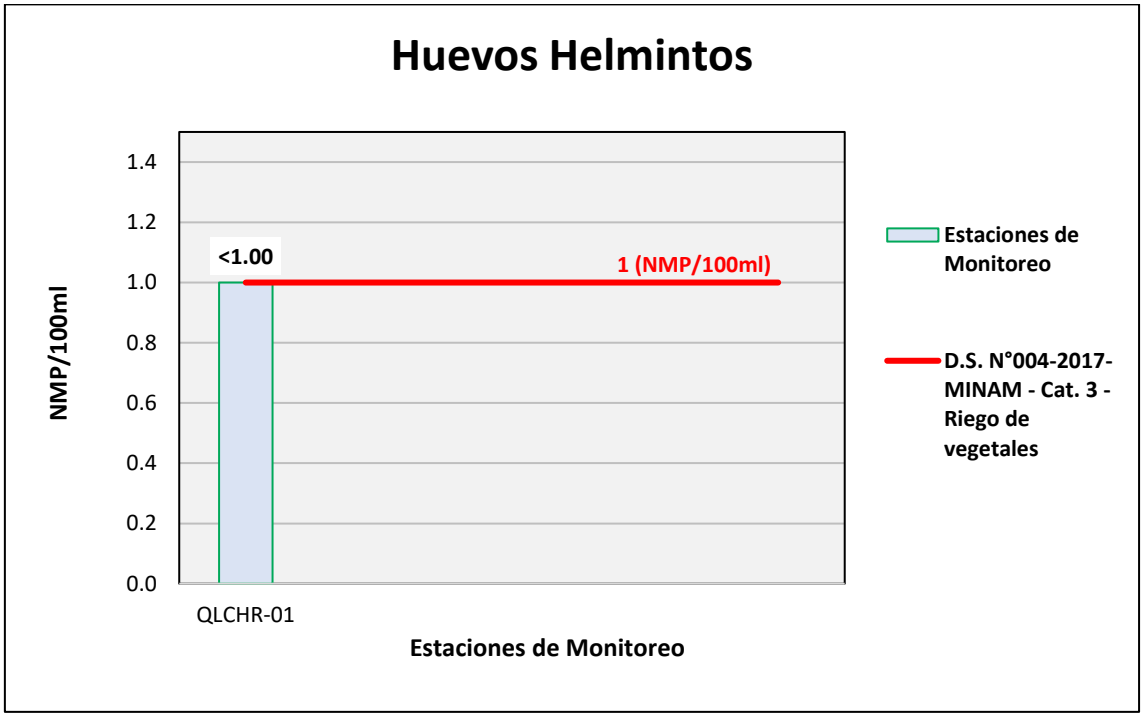
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.155. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del río Titire



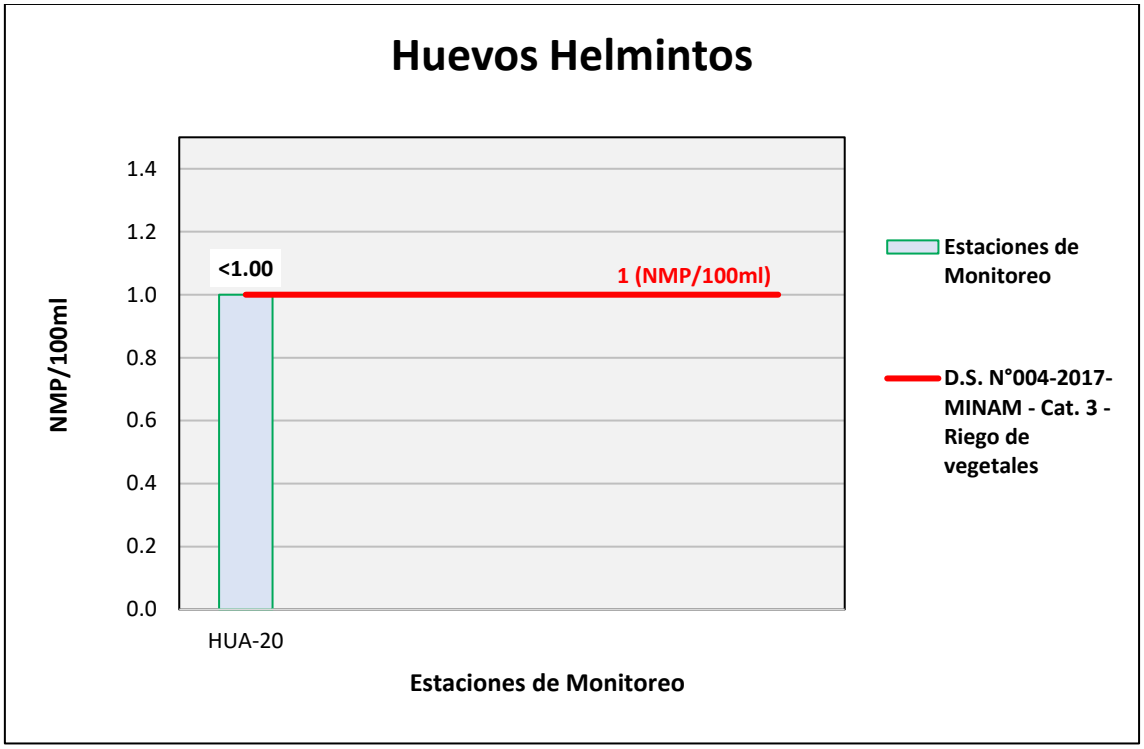
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.156. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del río Chincune



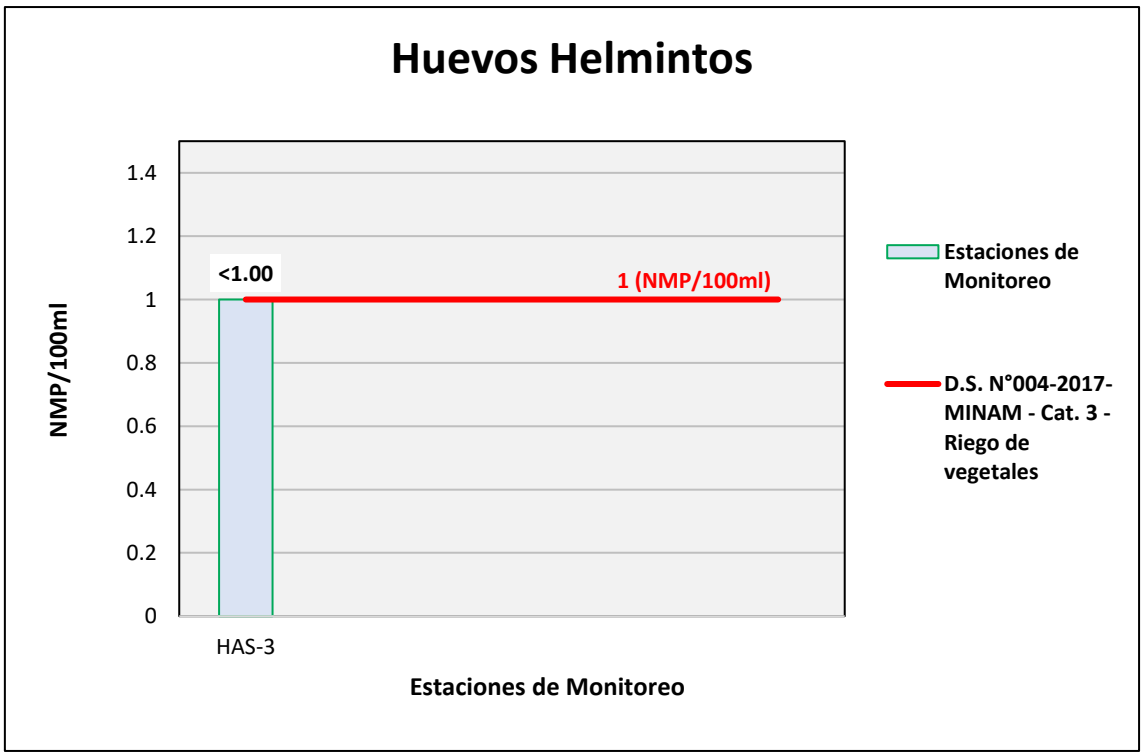
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.157. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del río Calazaya



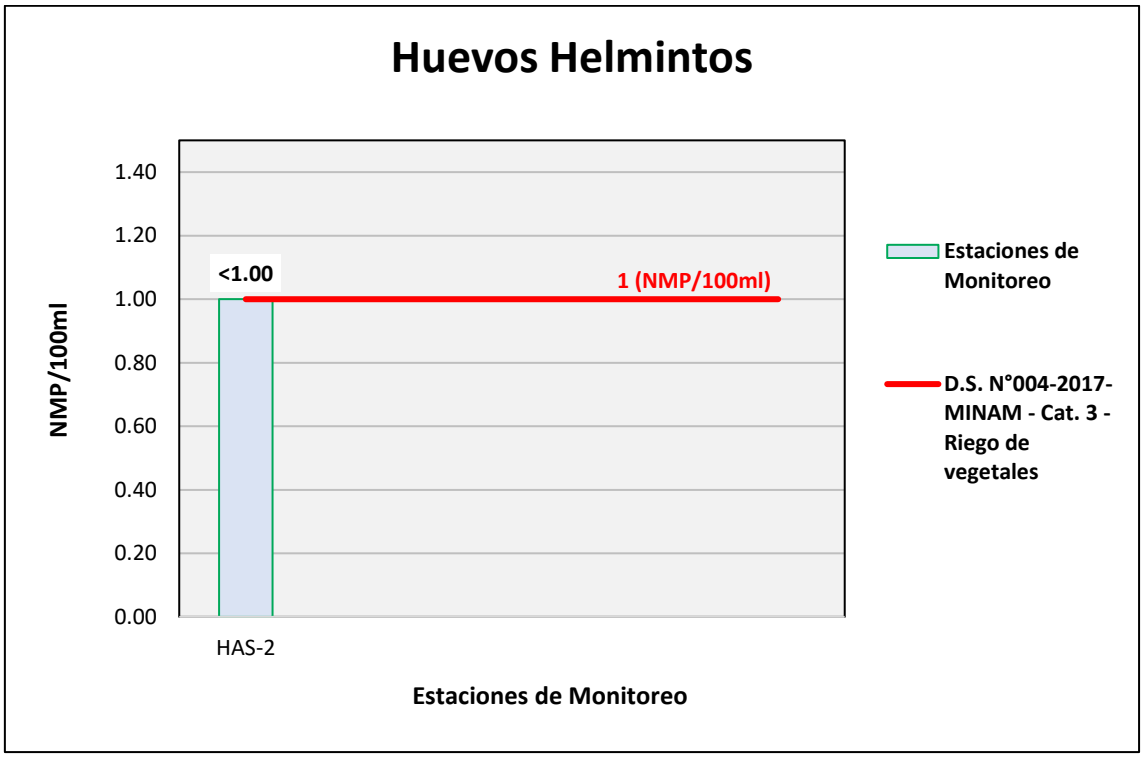
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.158. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.159. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

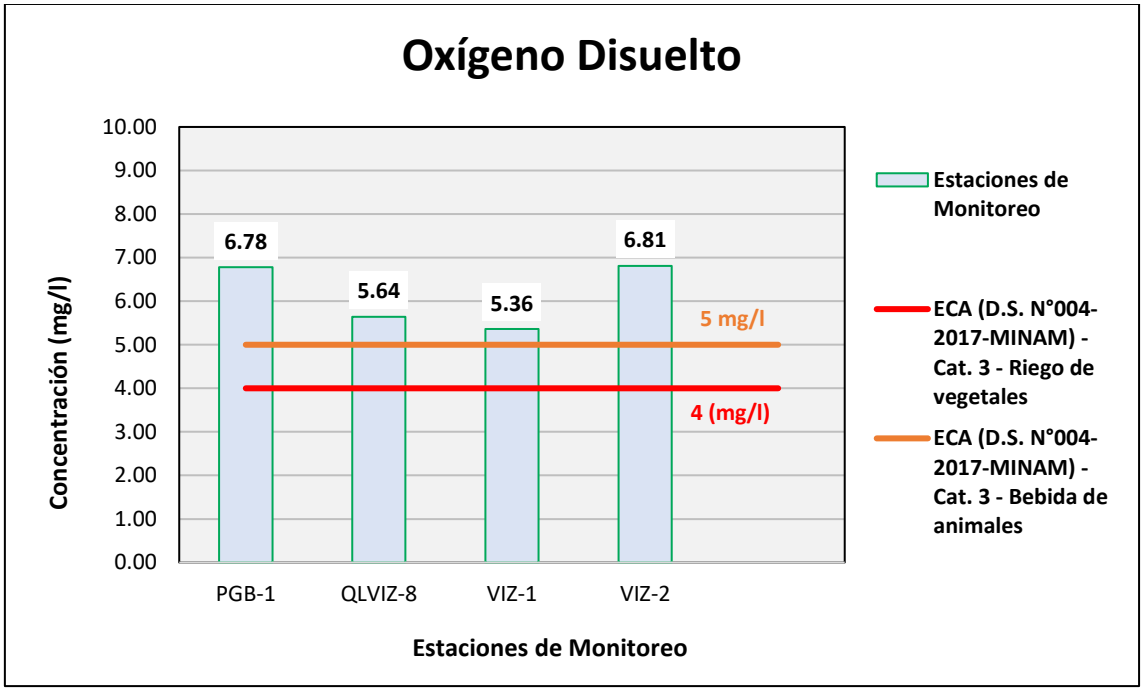
6.5.4.1.14 OXÍGENO DISUELTO

Se define al oxígeno disuelto como la cantidad de oxígeno gaseoso que se encuentra disuelto en las fuentes de agua, siendo este elemento 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.

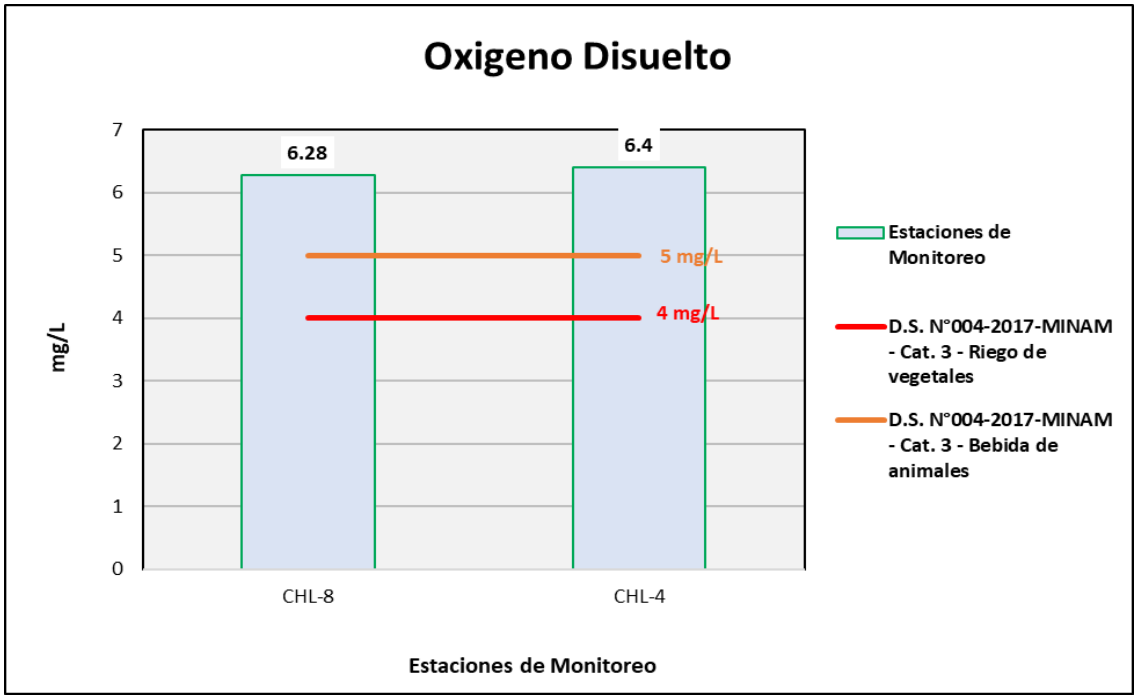
De acuerdo a las estaciones evaluadas, se aprecia que, en la zona de alta montaña, los resultados obtenidos cumplen con el Estándar de Calidad de Agua, establecidos mediante el D.S. N°004-2017-MINAM.

Figura 6.160. Resultados Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Vizcachas



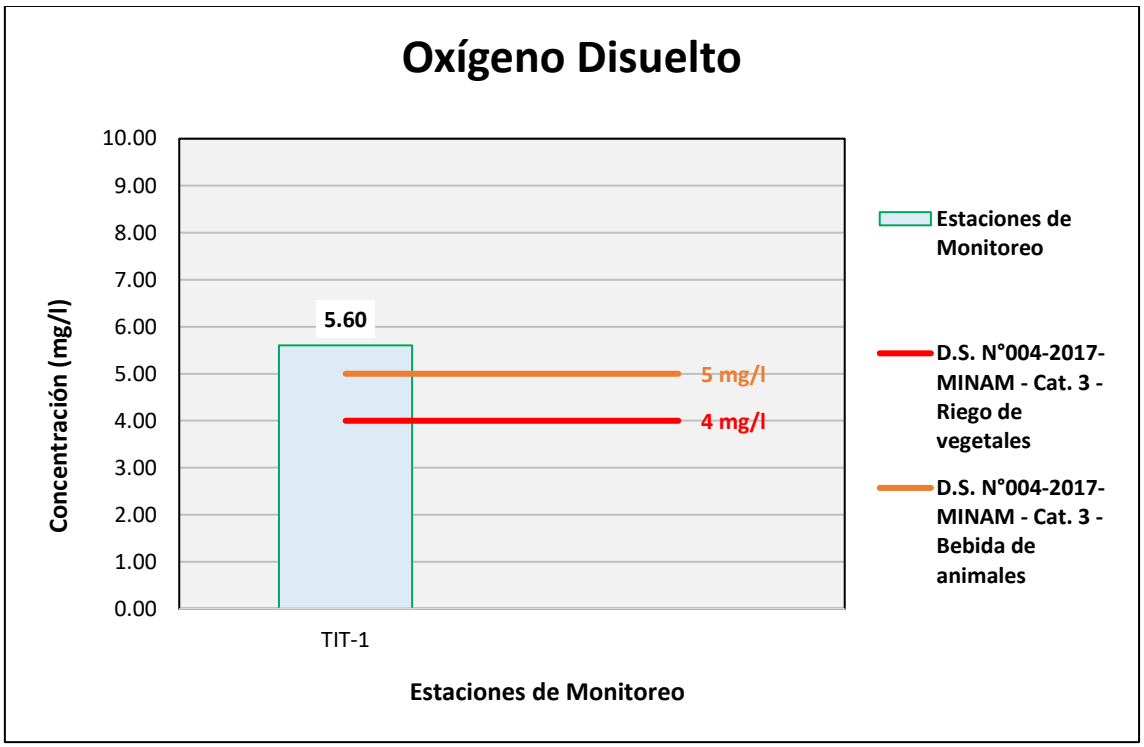
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.161. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Chilota



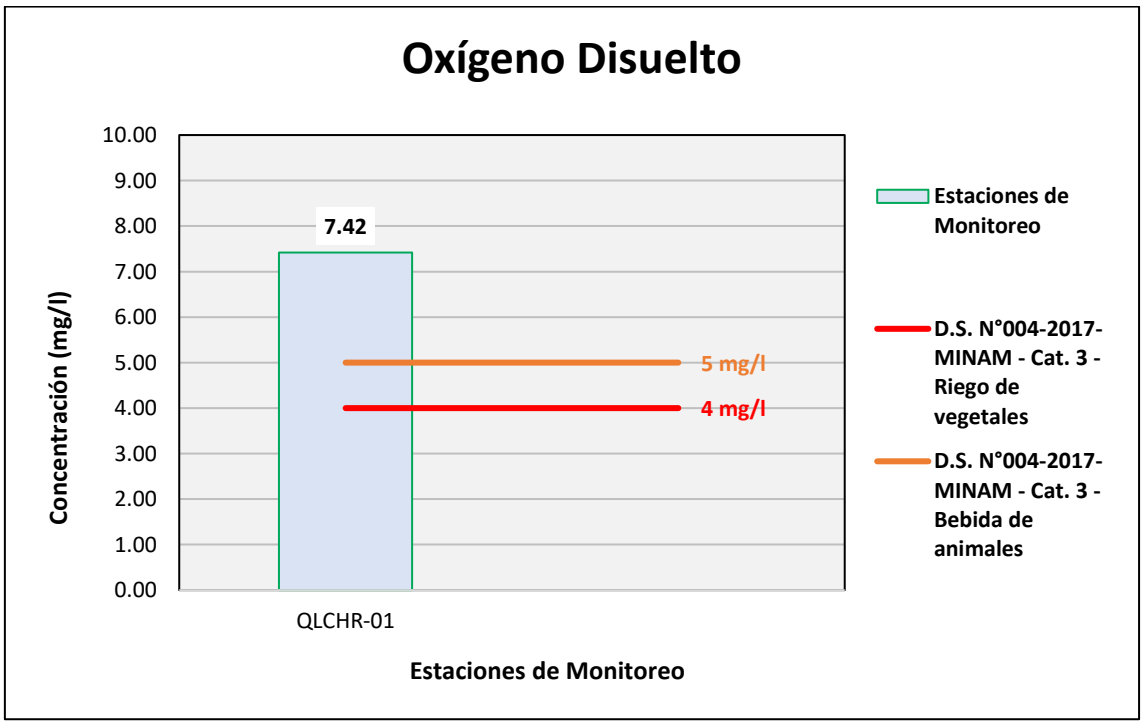
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.162. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Titire



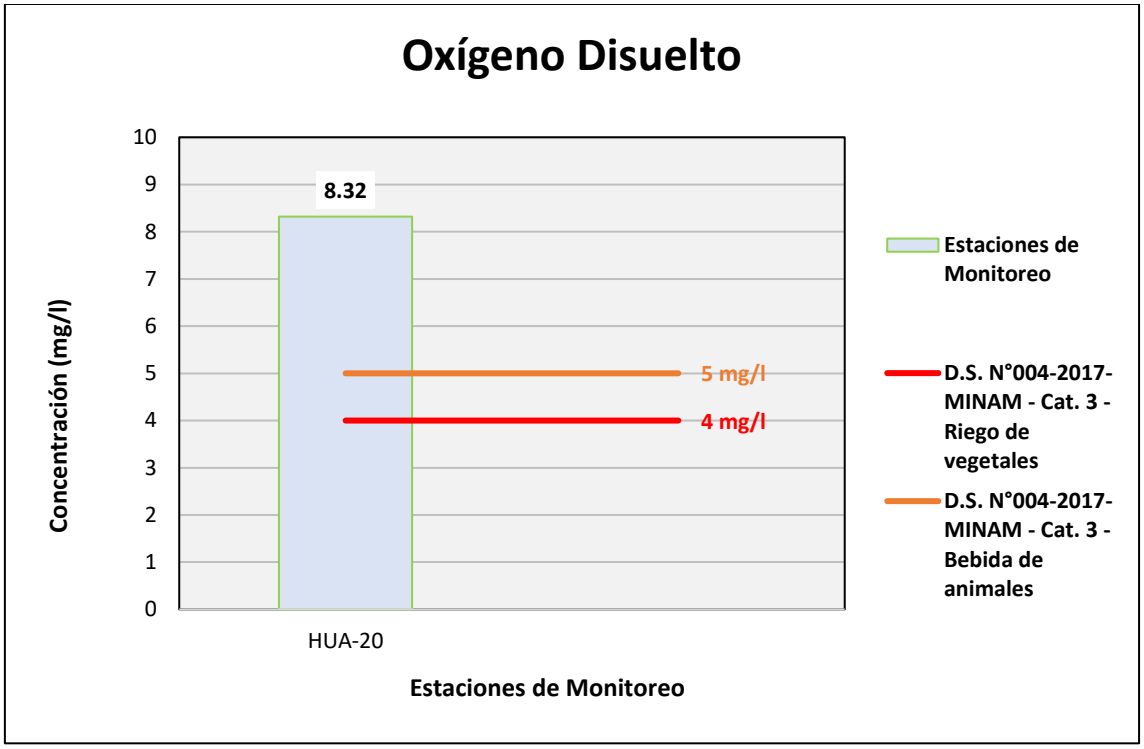
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.163. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Chincune



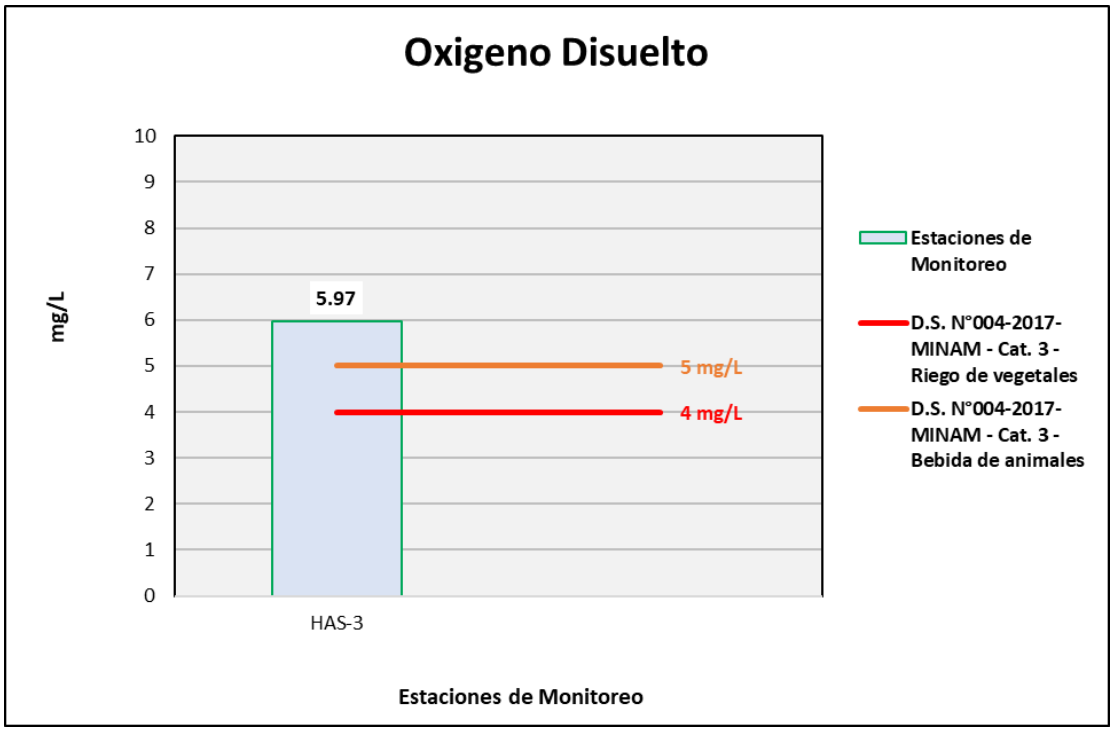
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.164. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Calazaya



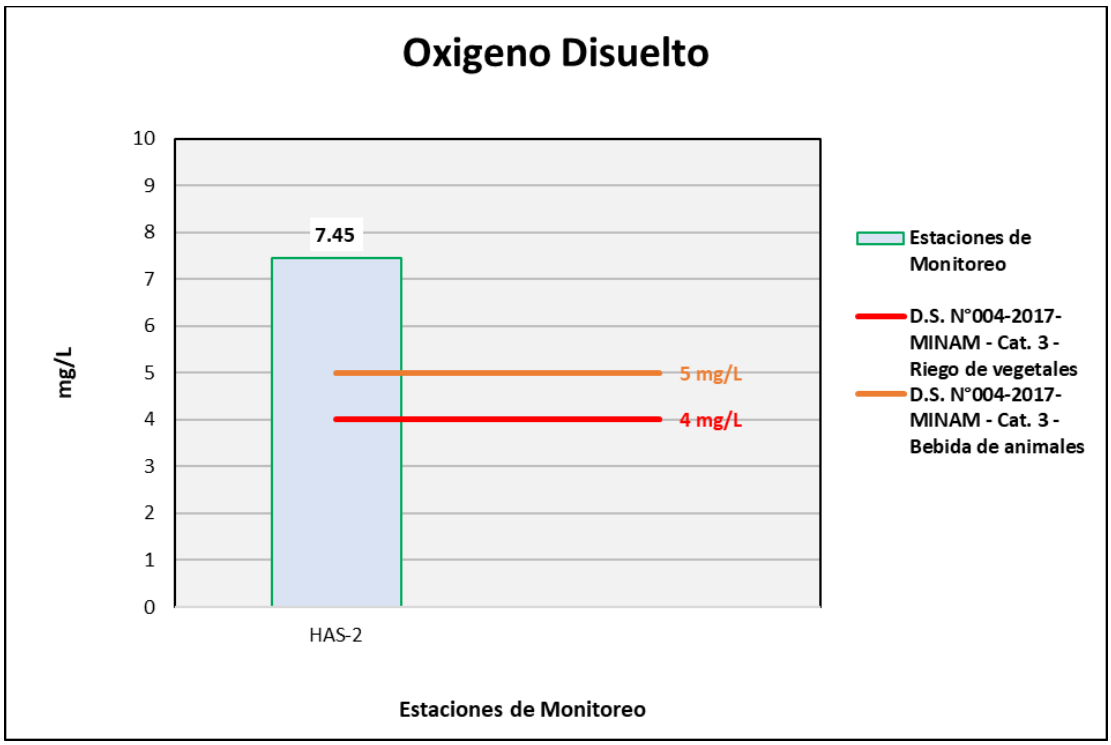
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.165. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.166. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



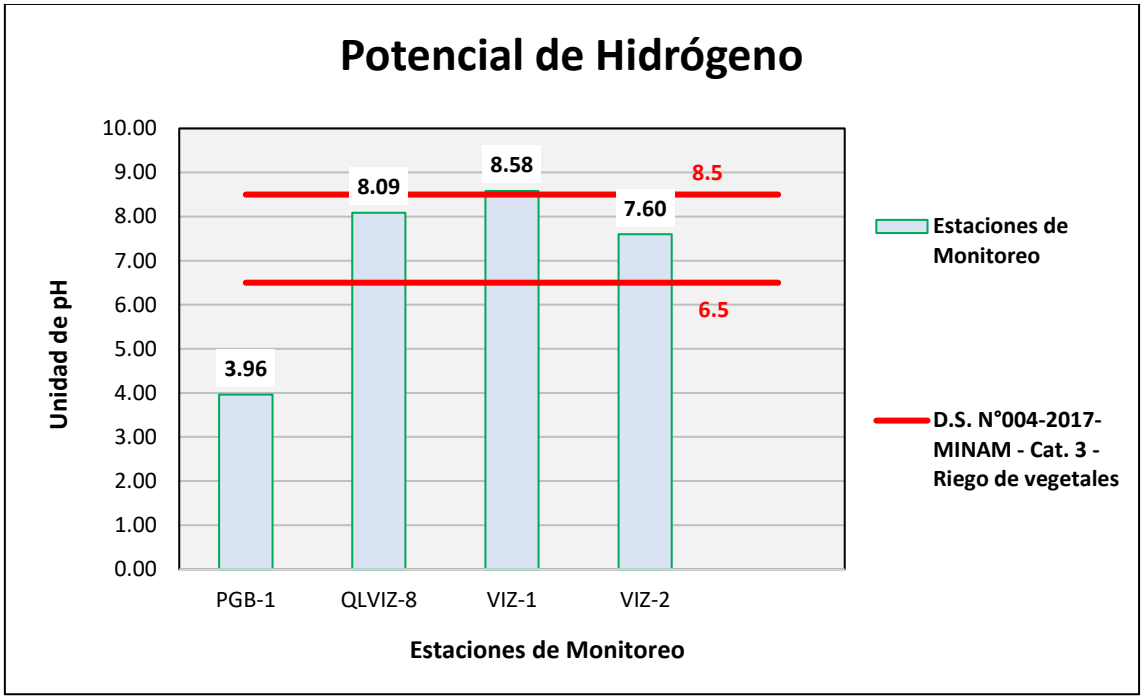
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.15 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.

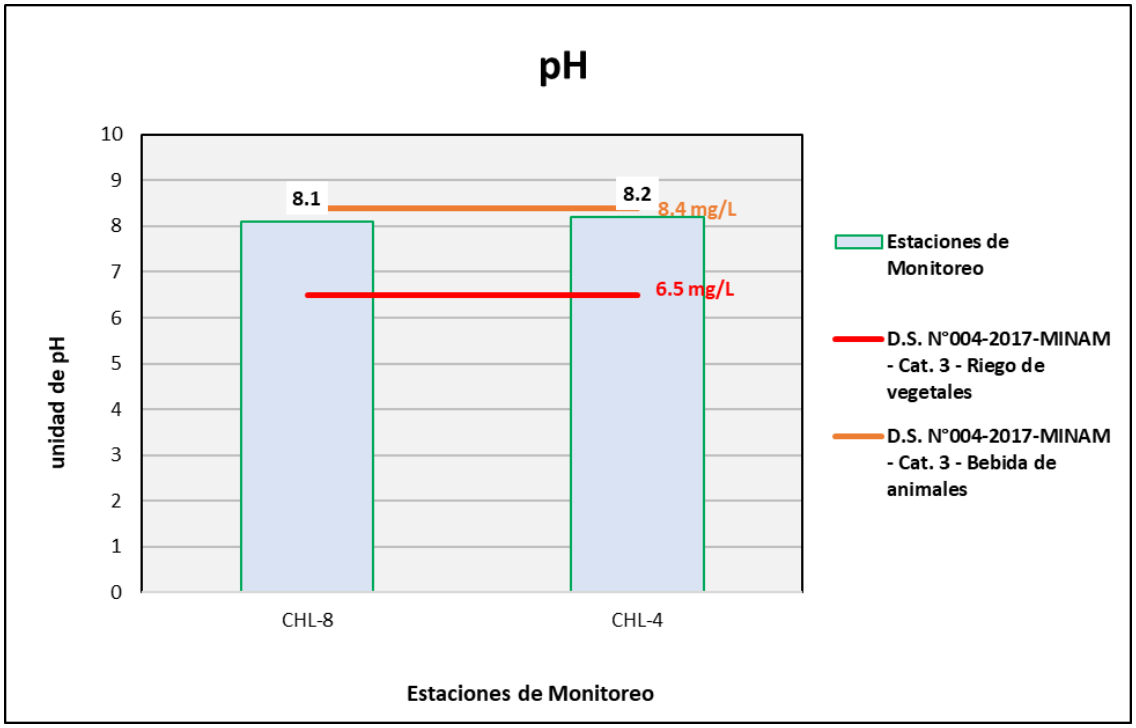
Tal como se muestra en la figura líneas abajo, los valores de pH obtenidos se encuentran en el rango normal establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA pH = 6,5 – 8,5), lo que puede indicar el estado de conservación natural de los cuerpos de agua. Sin embargo, los resultados obtenidos en el punto de monitoreo TIT-1, PGB-1 y QLVIZ-8, se encuentran excediendo el valor establecido en los ECA para agua, debiéndose este incremento por la actividad geotérmica y/o por el embalse de Pasto Grande, respectivamente.

Figura 6.167. Resultados pH – Evaluación del río Vizcachas



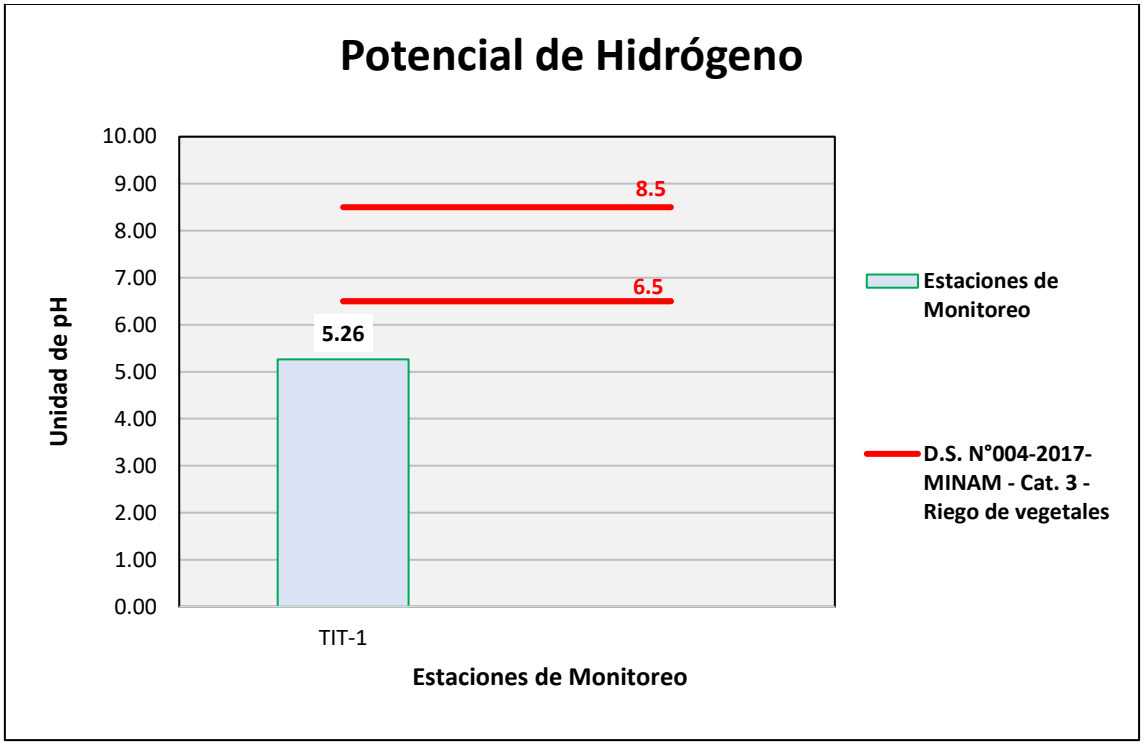
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.168. Resultados de pH – Evaluación del río Chilota



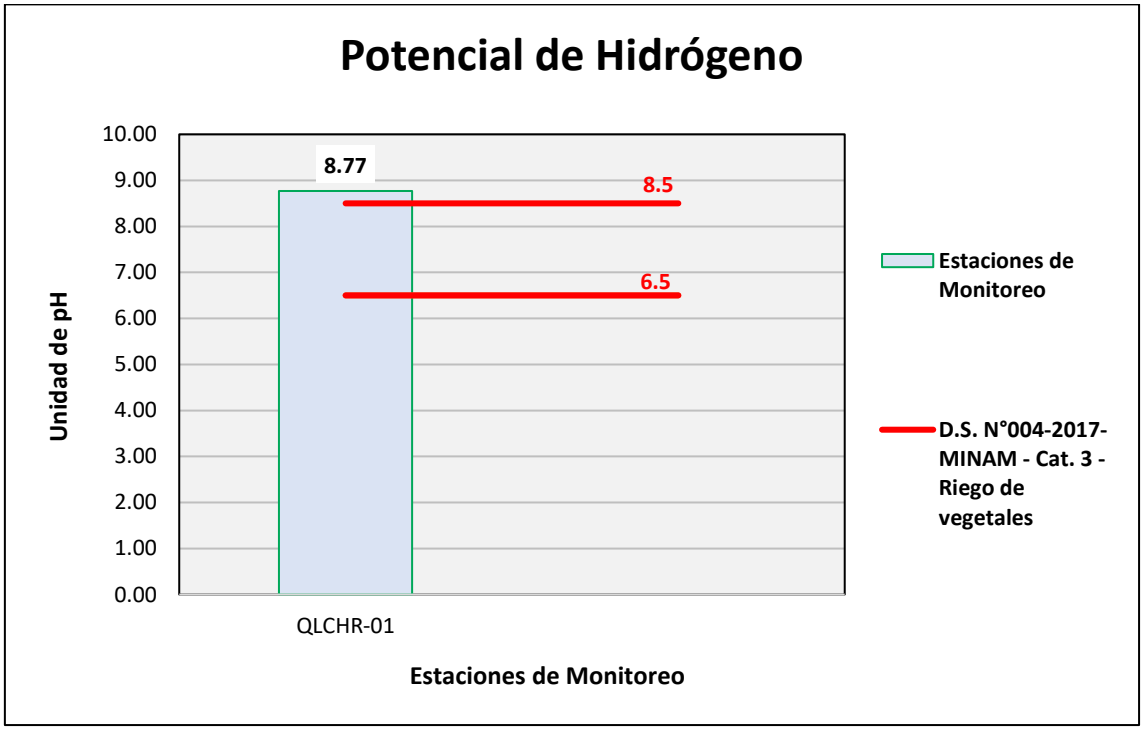
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.169. Resultados de pH – Evaluación del río Titire



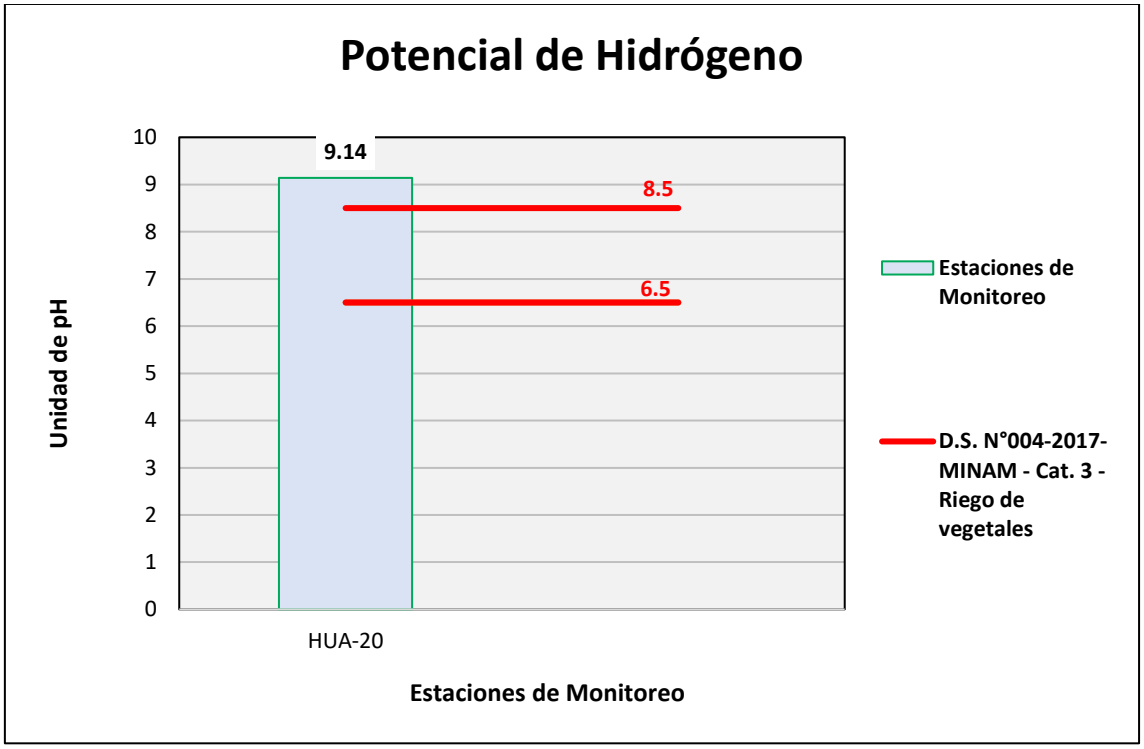
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.170. Resultados de pH – Evaluación del río Chincune



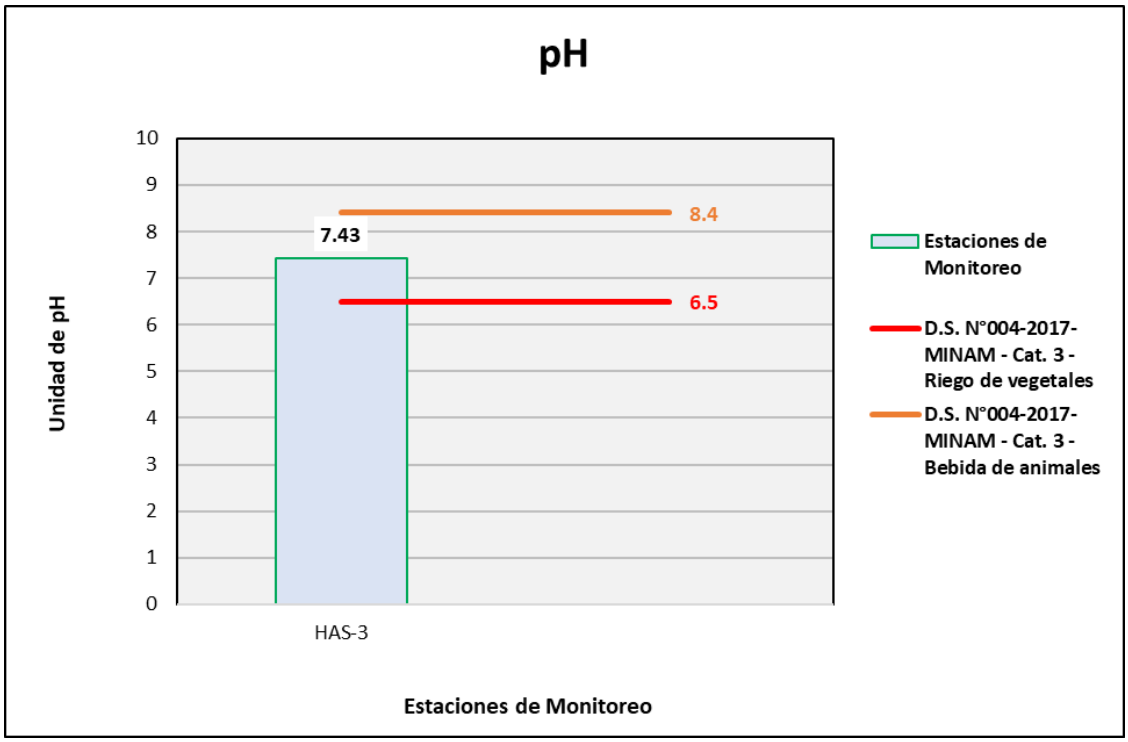
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.171. Resultados de pH – Evaluación del río Calazaya



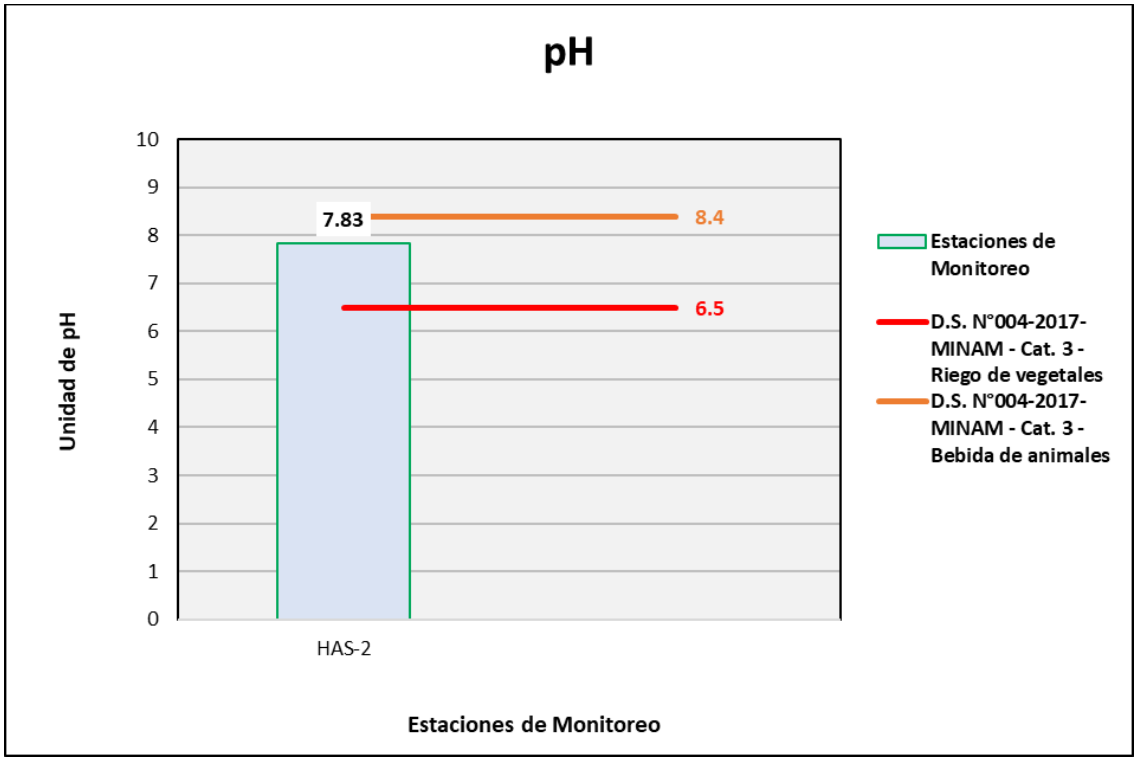
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.172. Resultados de pH – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.173. Resultados de pH – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

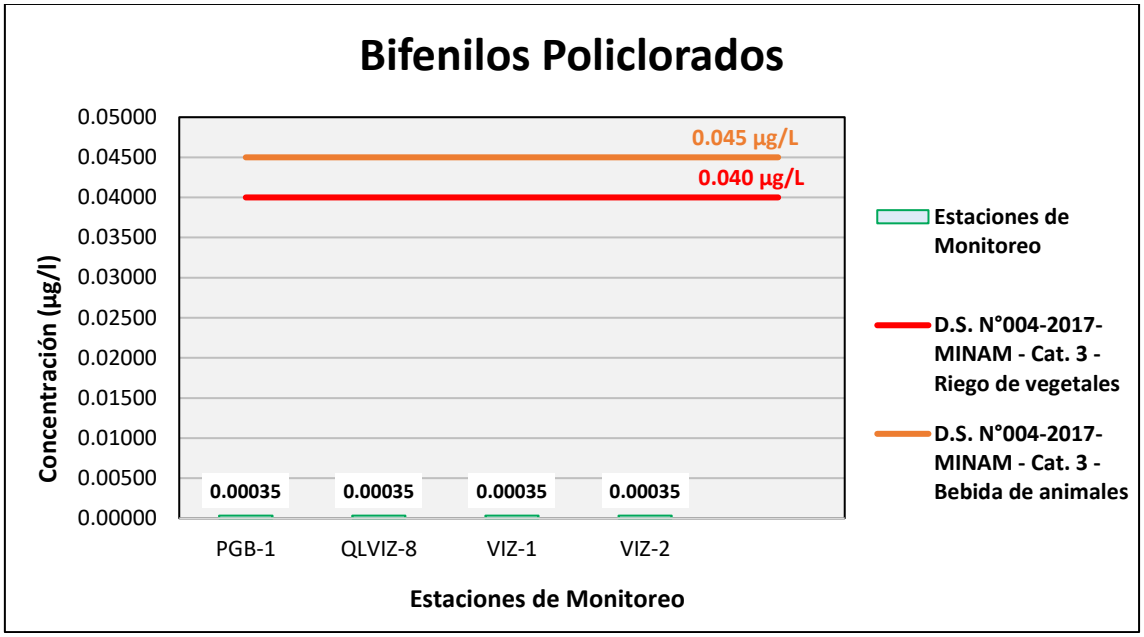
6.5.4.1.16 BIFENILOS POLICLORADOS

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 elementos 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.

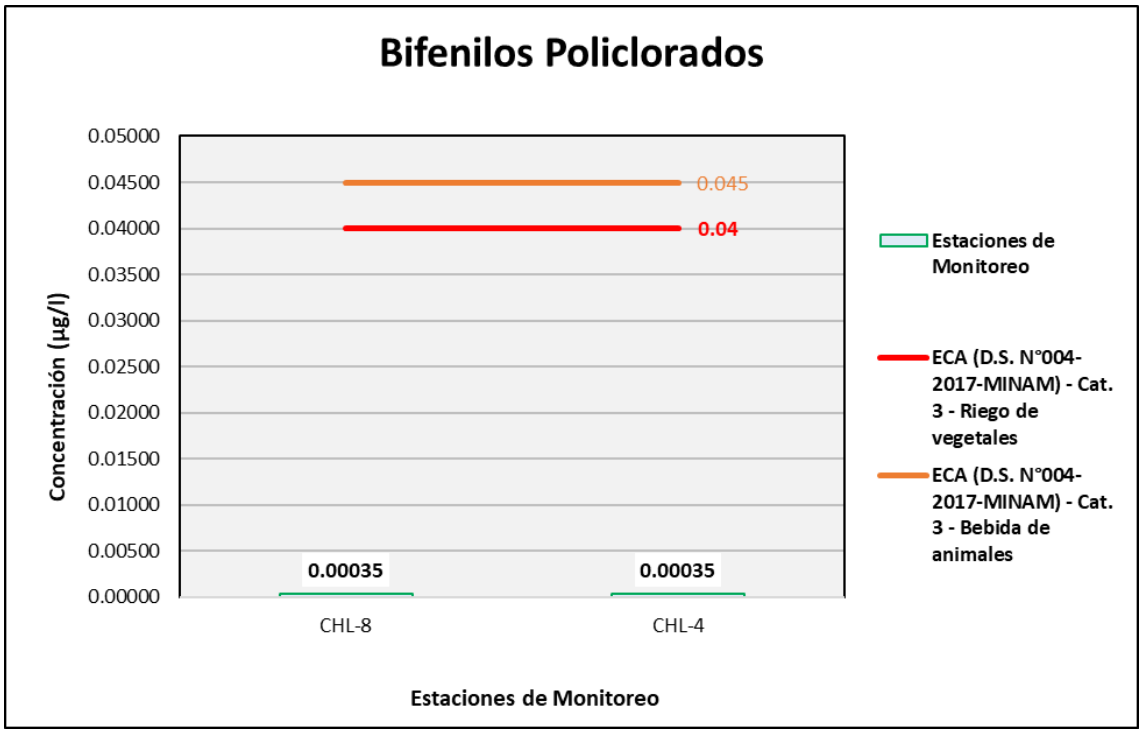
Los análisis de PCB procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,035 µg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, 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 6.174. Resultados PCB – Evaluación del río Vizcachas



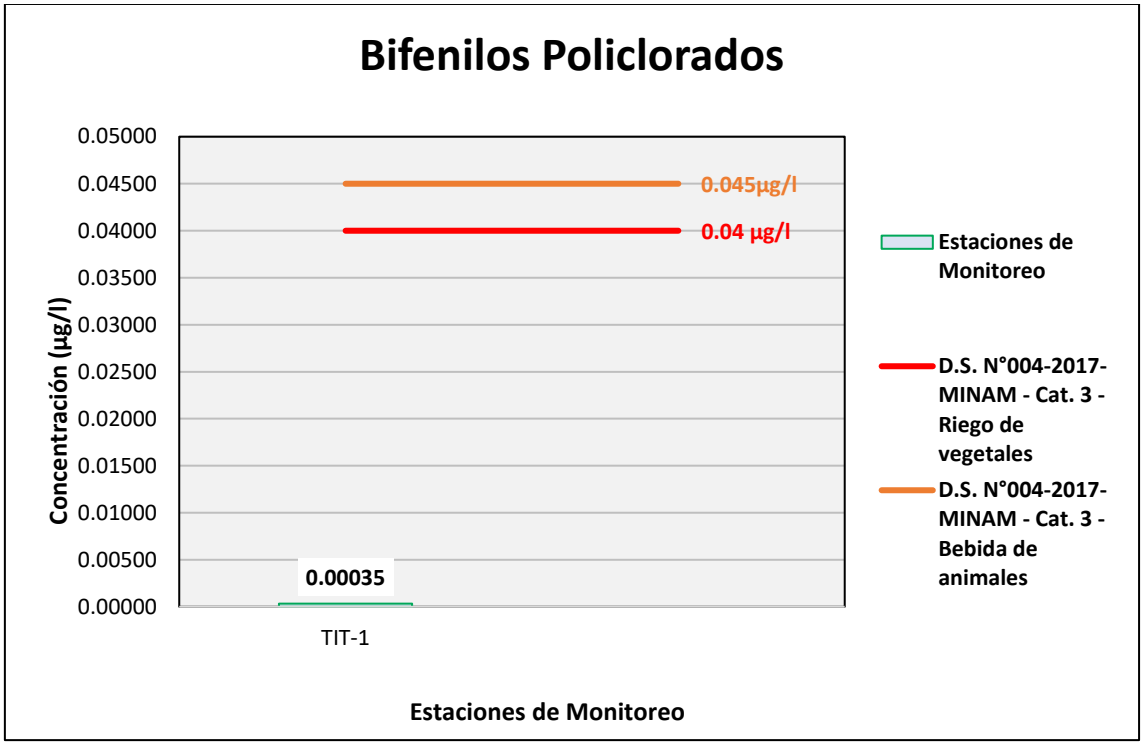
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.175. Resultados de PCB – Evaluación del río Chilota



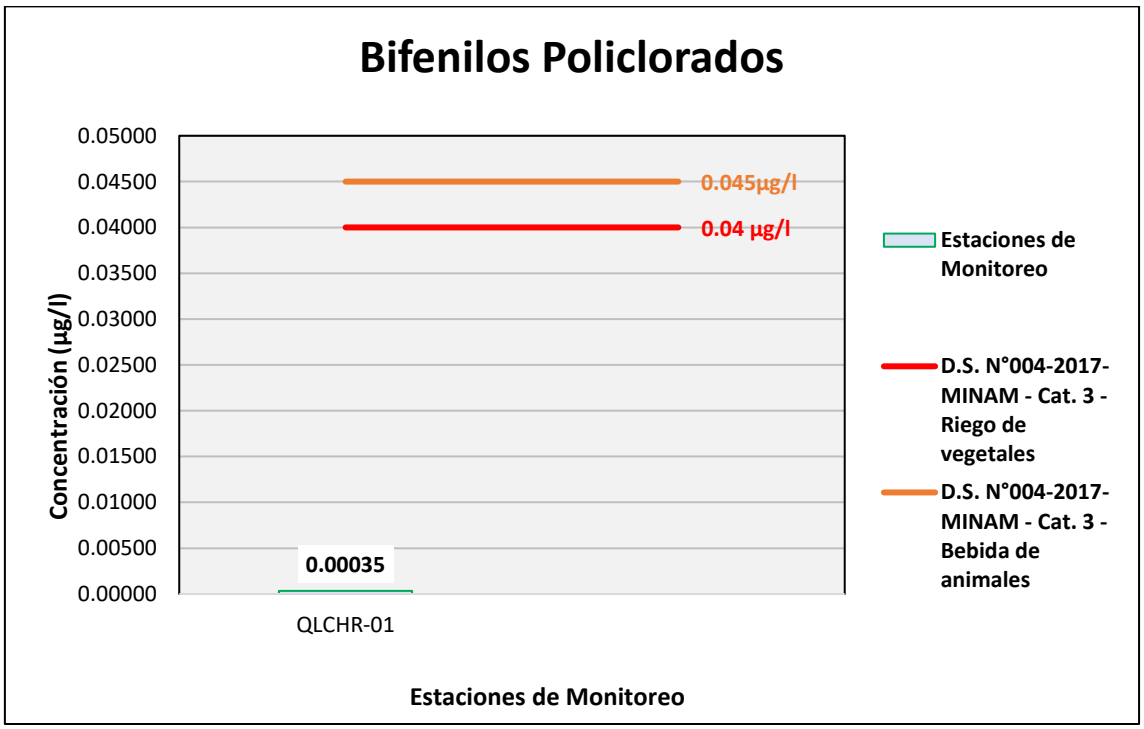
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.176. Resultados de PCB – Evaluación del río Titire



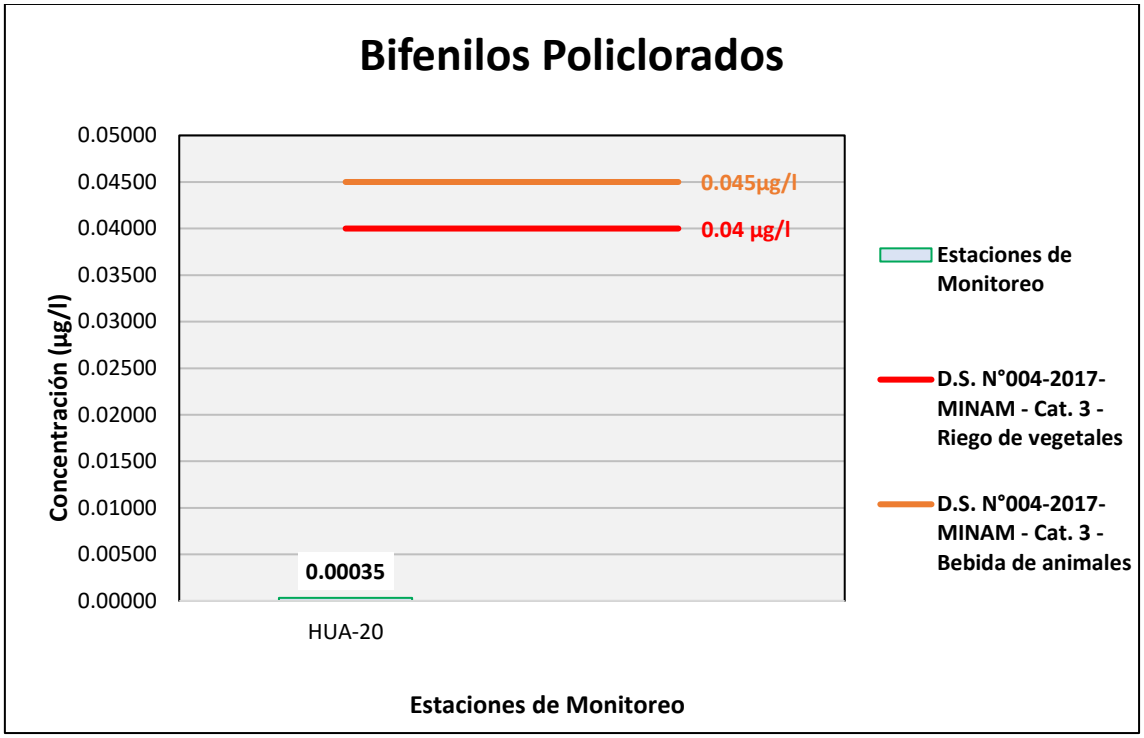
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.177. Resultados de PCB – Evaluación del río Chincune



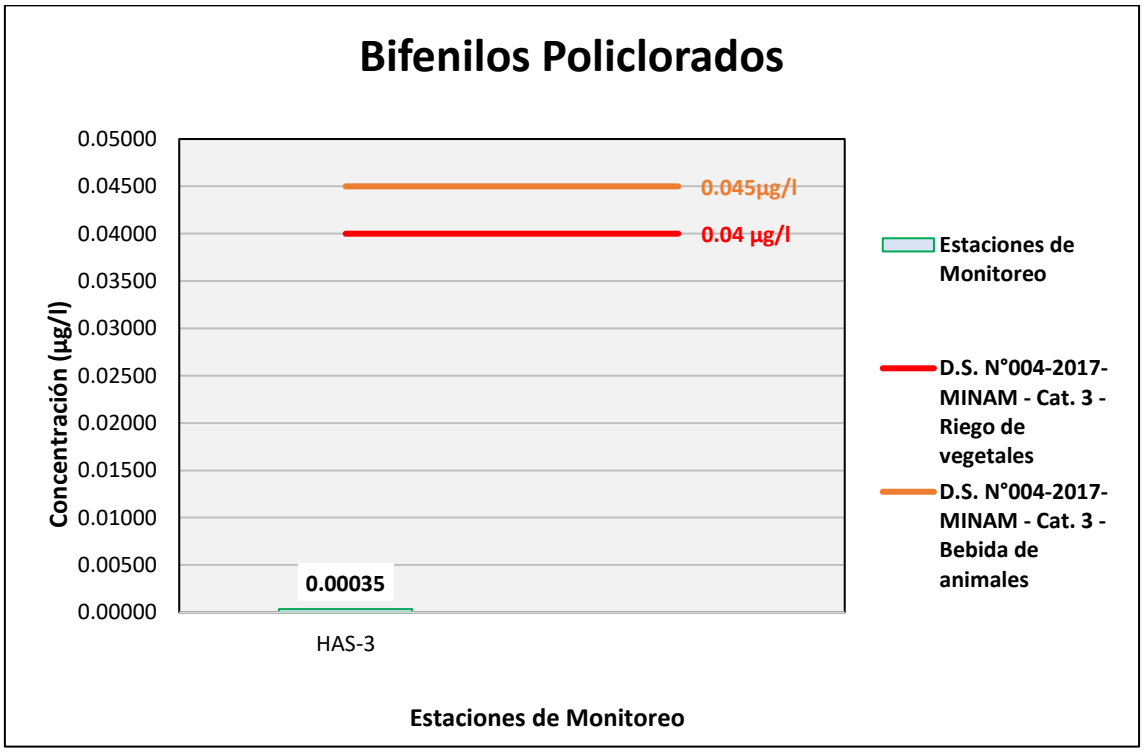
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.178. Resultados de PCB – Evaluación del río Calazaya



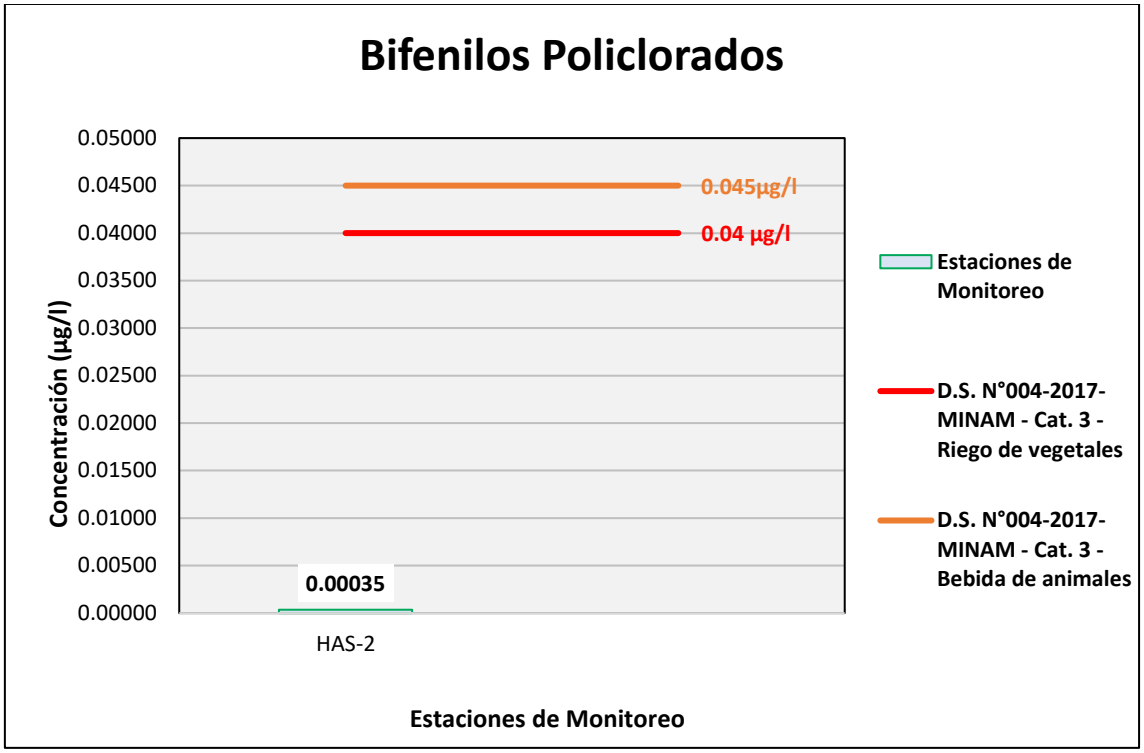
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.179. Resultados de PCB – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.180. Resultados de PCB – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

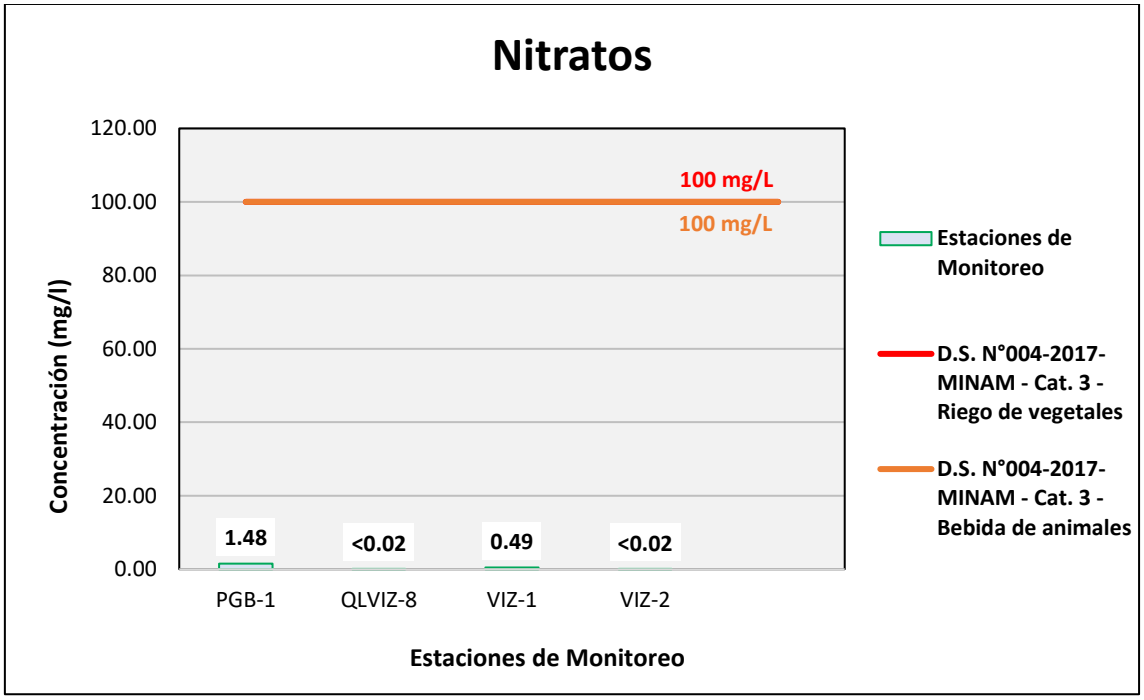
6.5.4.1.17 NITRATOS

El Nitrato (NO^3N^-) es un elemento que existe de manera natural proveniente principalmente de las aguas subterráneas y que forma parte del ciclo del nitrógeno. Este elemento 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 elemento 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 elemento 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.

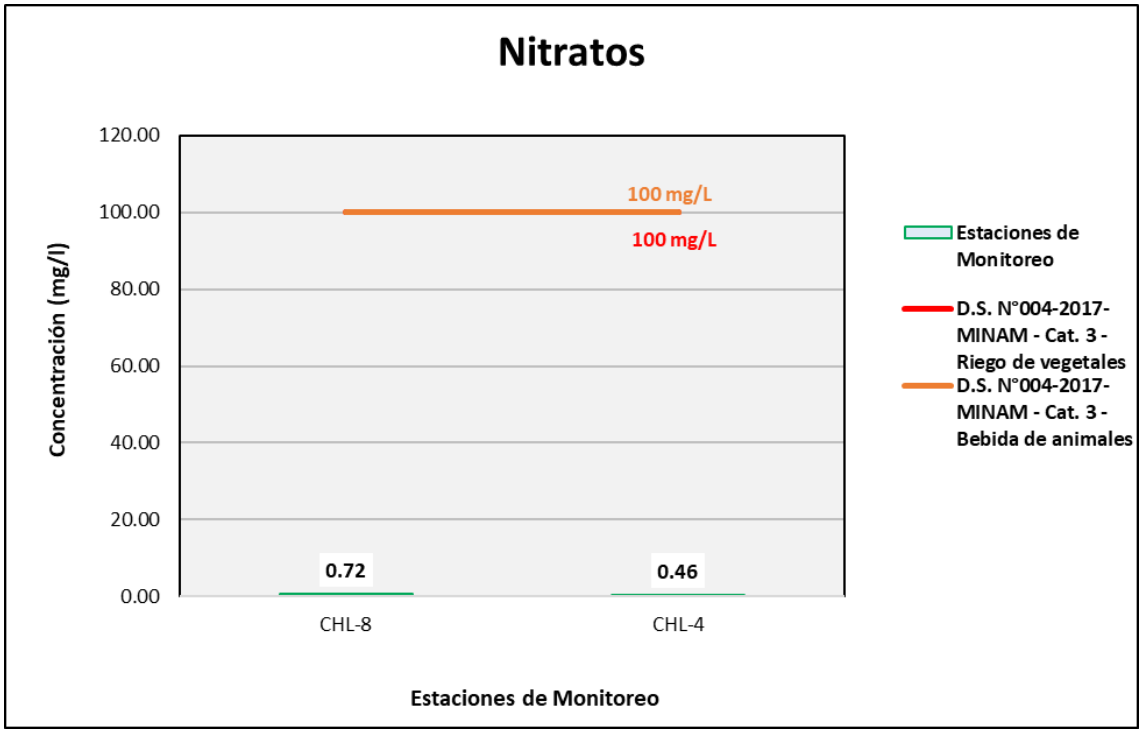
Los valores de Nitratos obtenidos se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Nitratos = 100 mg/L), lo que puede indicar la baja concentración de este elemento en los cuerpos de agua y una correcta conservación y desarrollo del ambiente acuático.

Figura 6.181. Resultados Nitratos – Evaluación del río Vizcachas



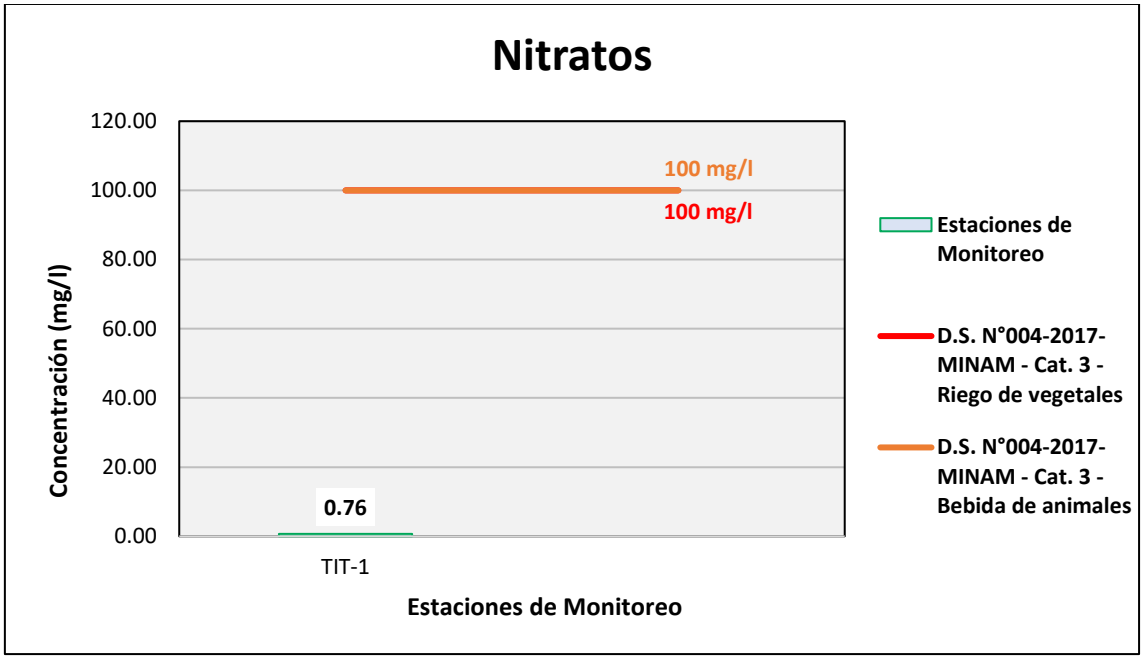
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.182. Resultados de Nitratos – Evaluación del río Chilota



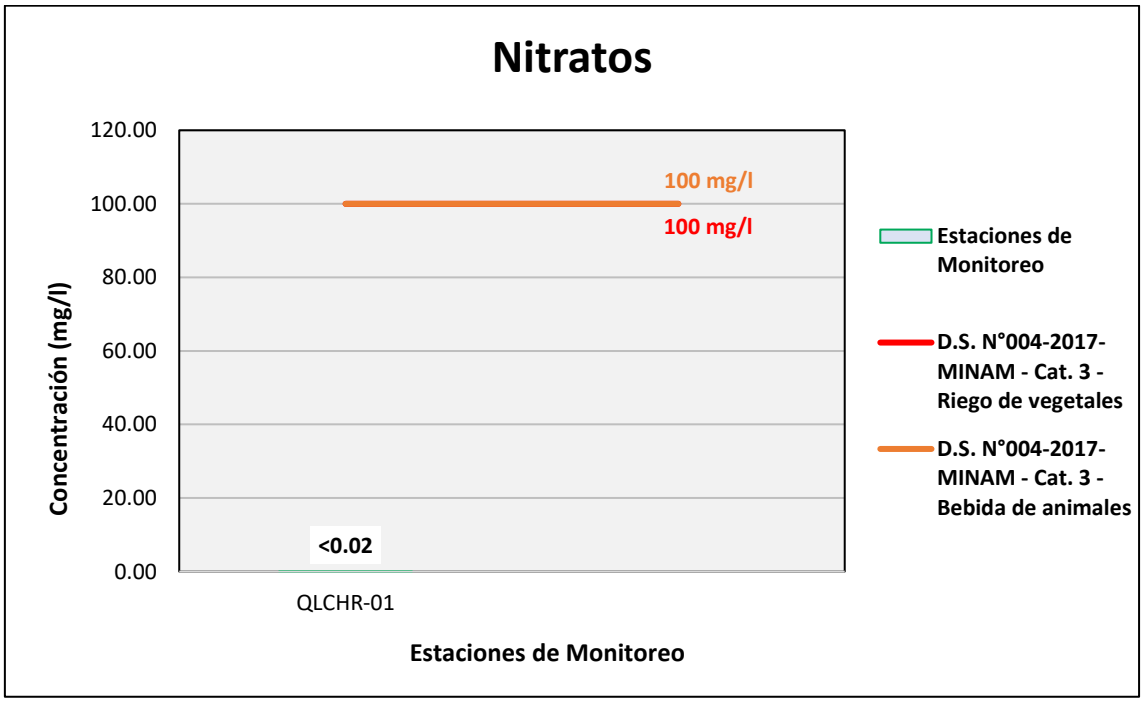
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.183. Resultados de Nitratos – Evaluación del río Titire



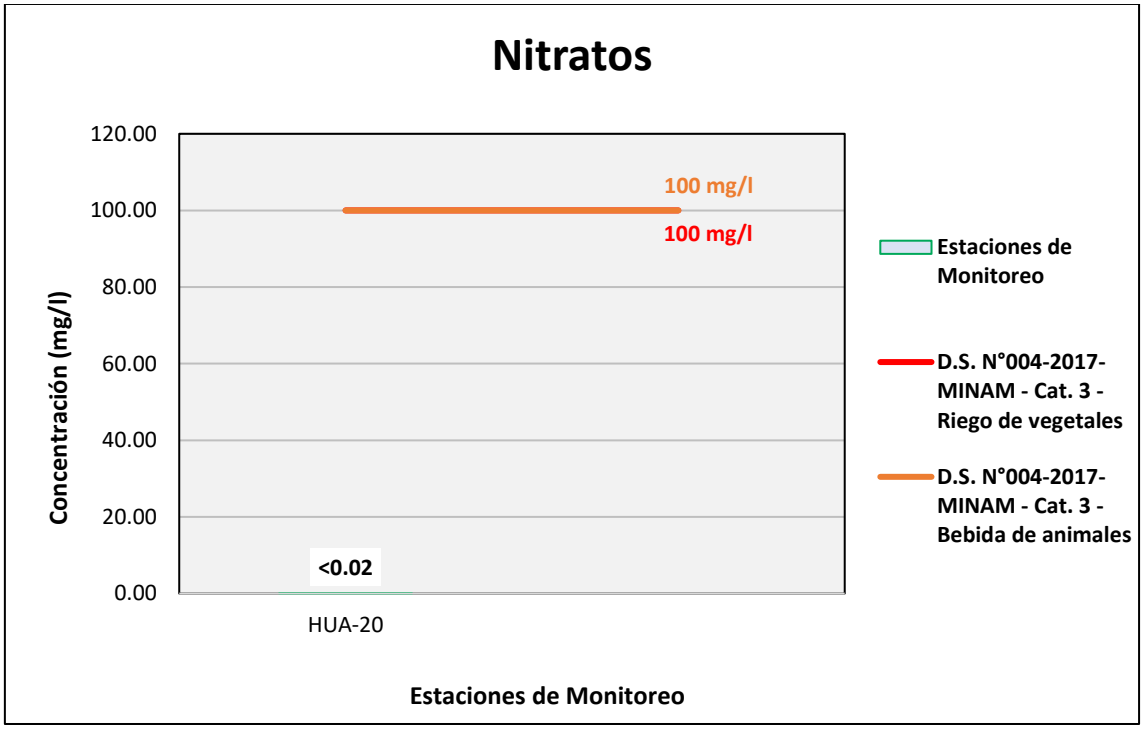
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.184. Resultados de Nitratos – Evaluación del río Chincune



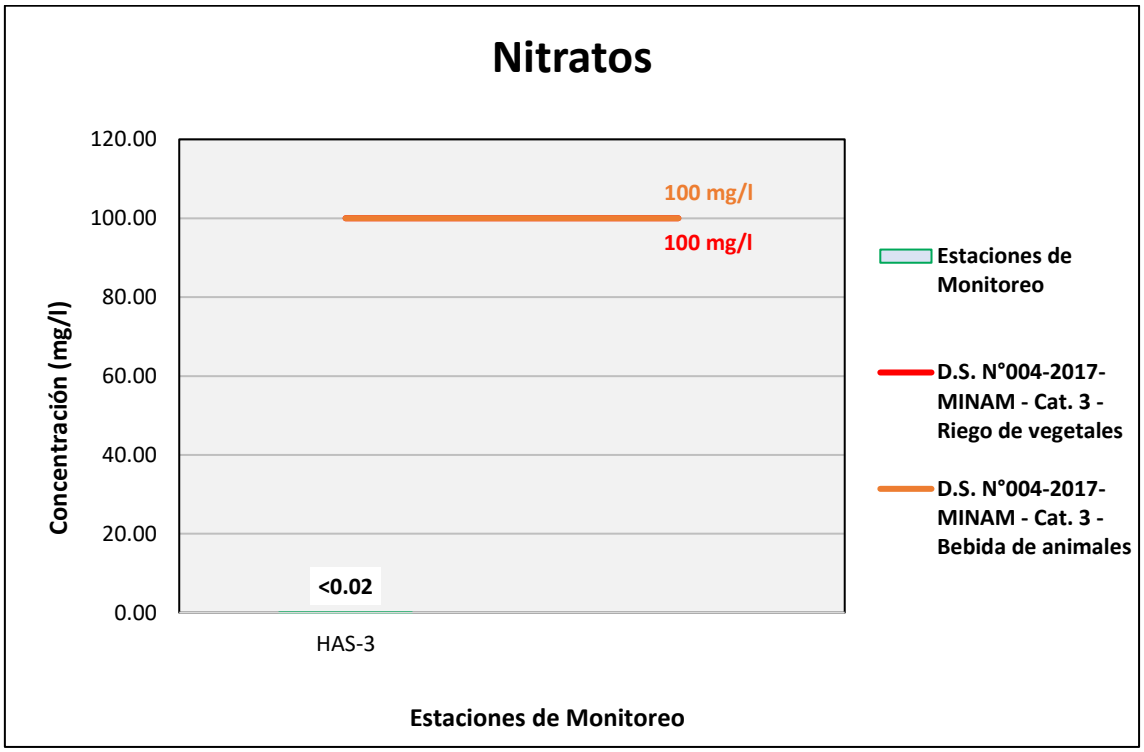
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.185. Resultados de Nitratos – Evaluación del río Calazaya



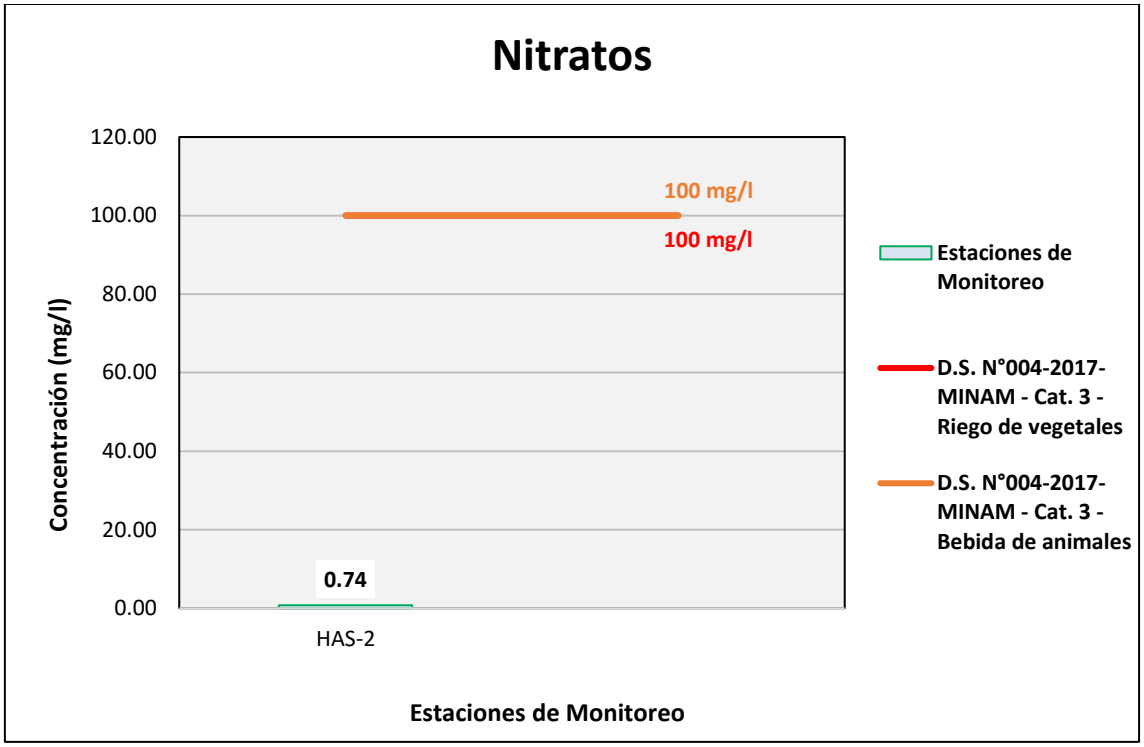
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.186. Resultados de Nitratos – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.187. Resultados de Nitratos – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



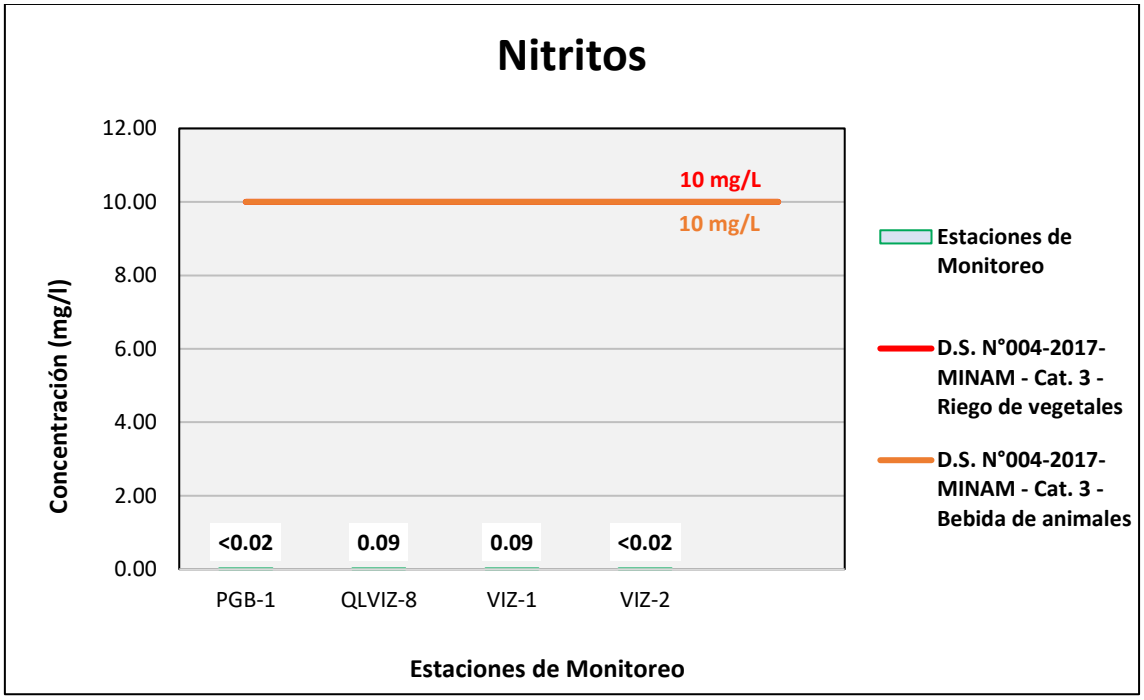
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.18 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 elementos 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.

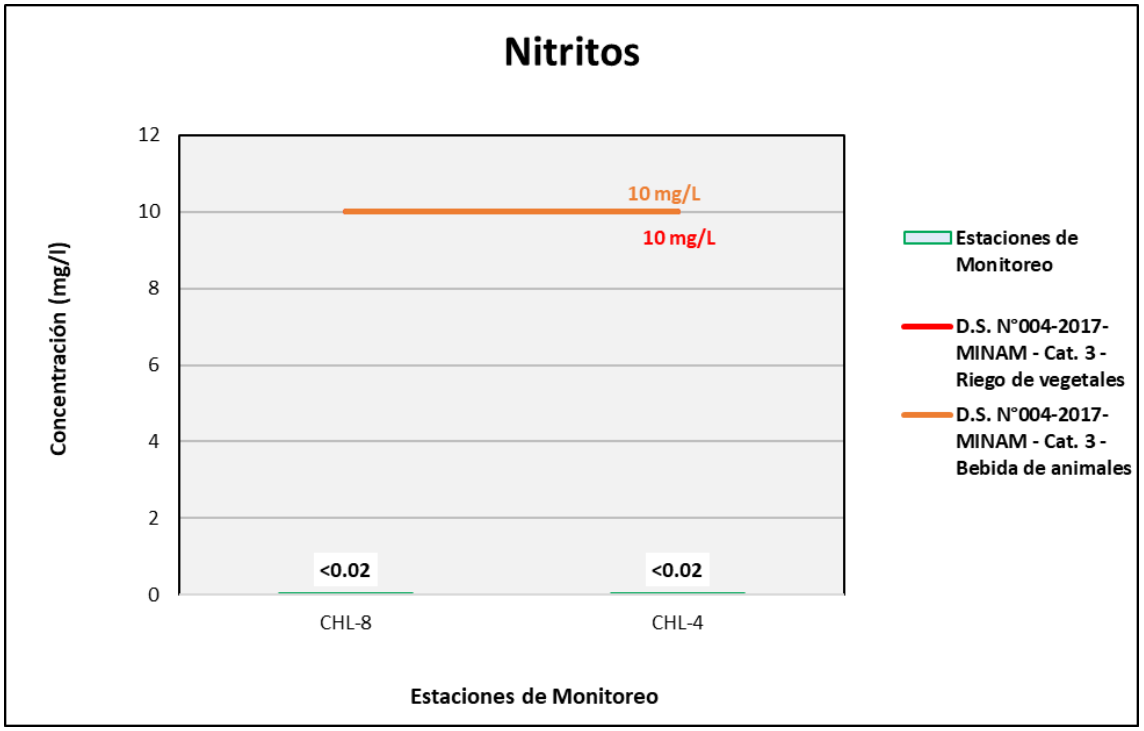
Los valores de Nitritos obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Nitritos = 10 mg/L), lo que puede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

Figura 6.188. Resultados Nitritos – Evaluación del río Vizcachas



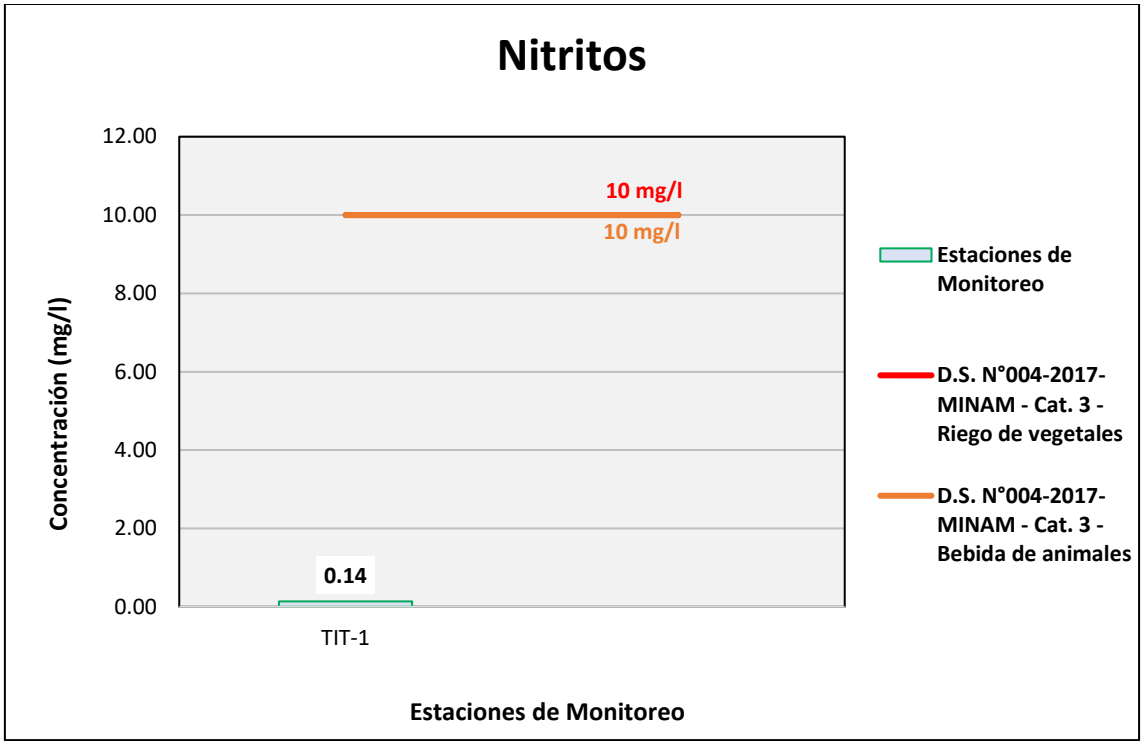
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.189. Resultados de Nitritos – Evaluación del río Chilota



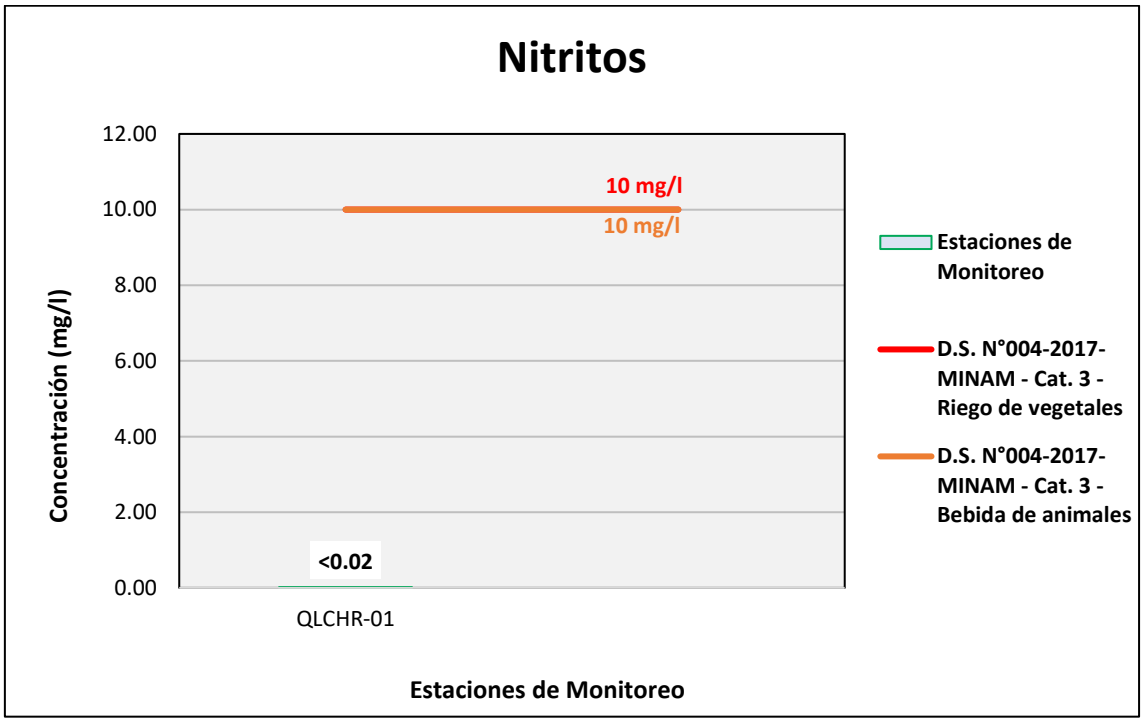
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.190. Resultados de Nitritos – Evaluación del río Titire



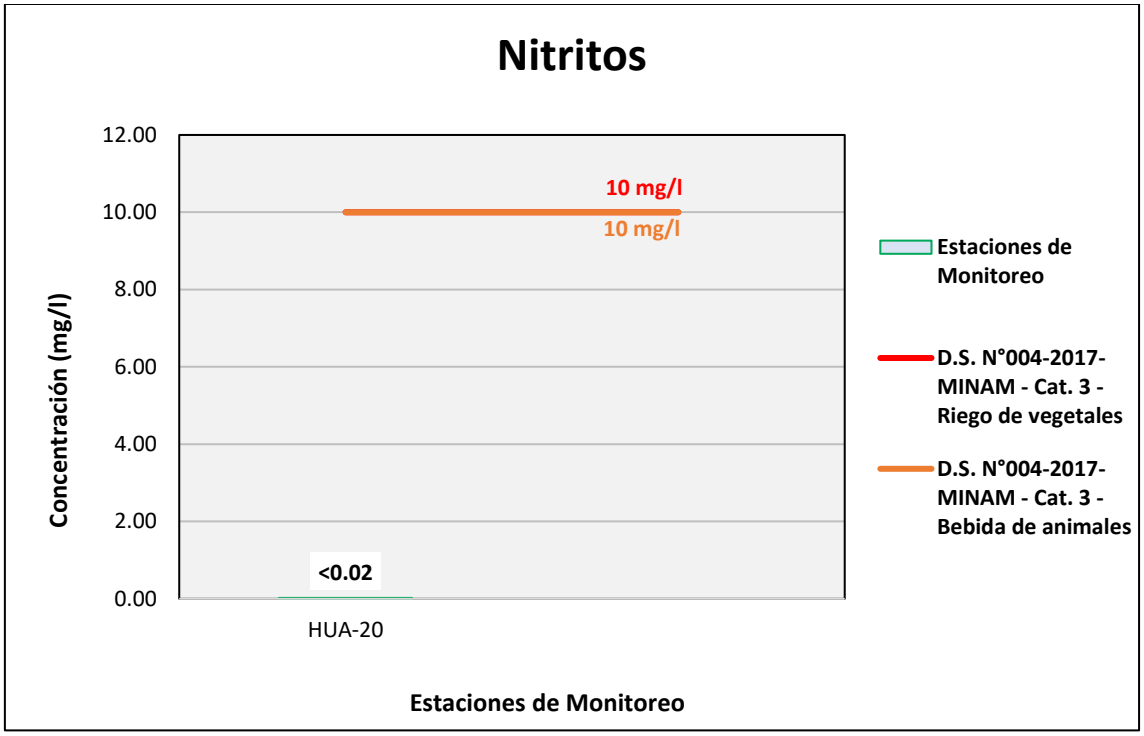
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.191. Resultados de Nitritos – Evaluación del río Chincune



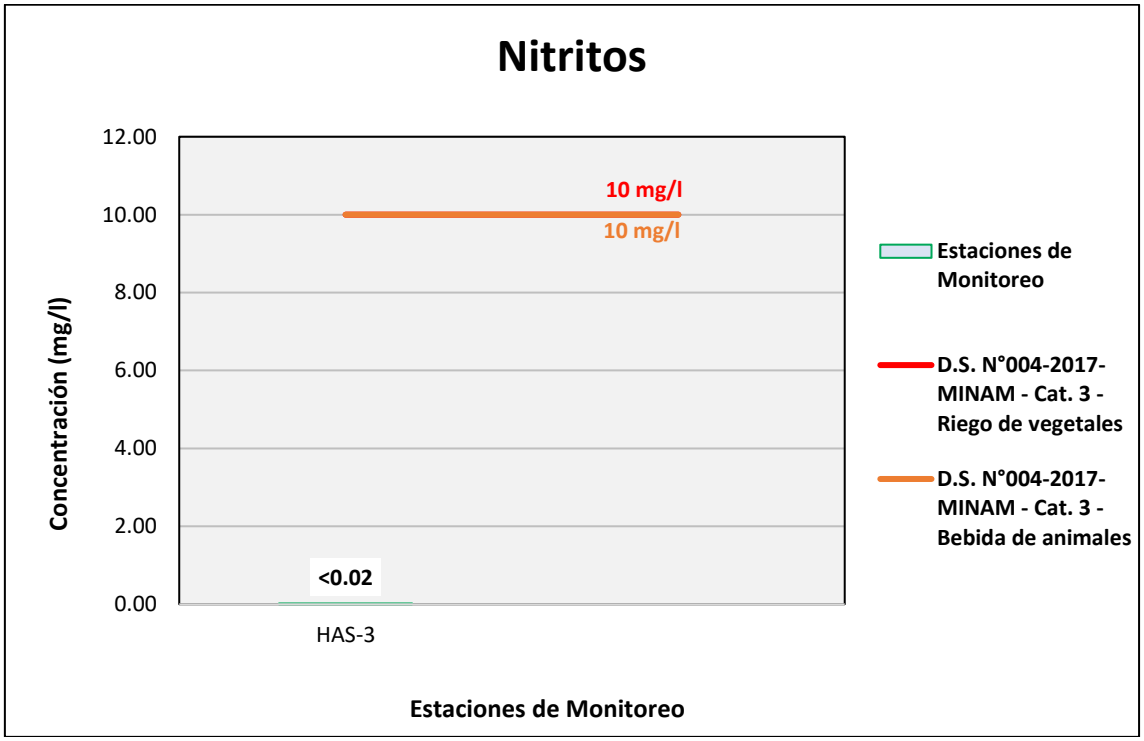
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.192. Resultados de Nitritos – Evaluación del río Calazaya



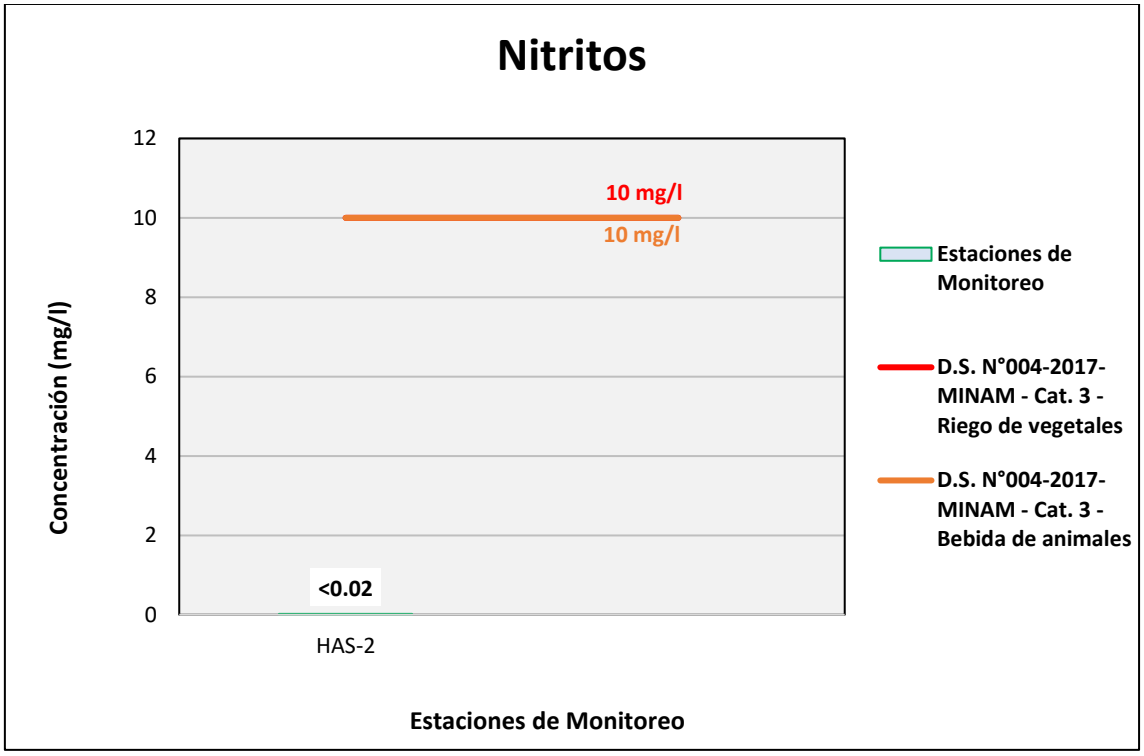
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.193. Resultados de Nitritos – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.194. Resultados de Nitritos – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



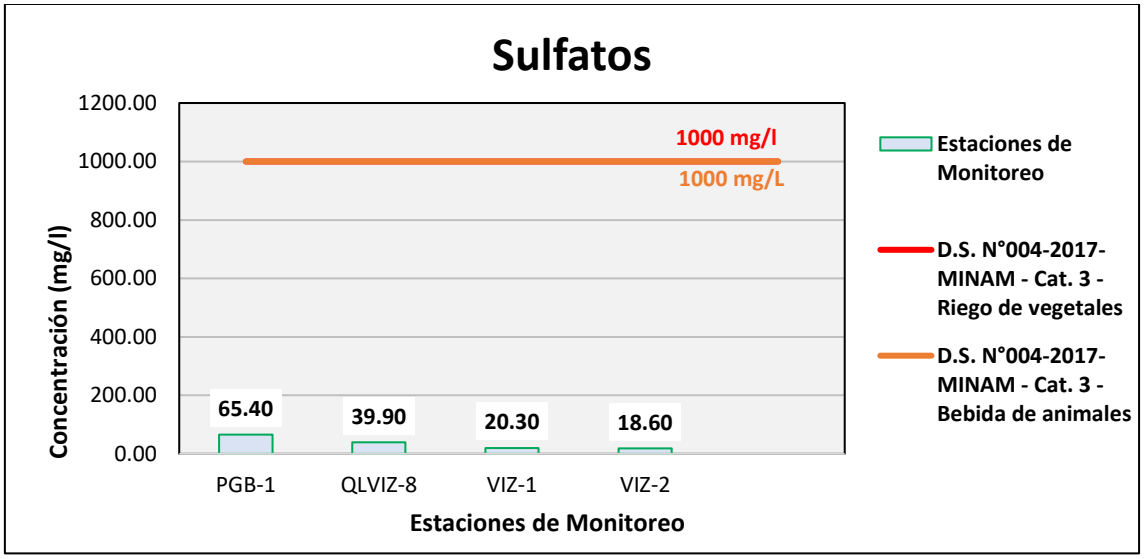
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.19 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.

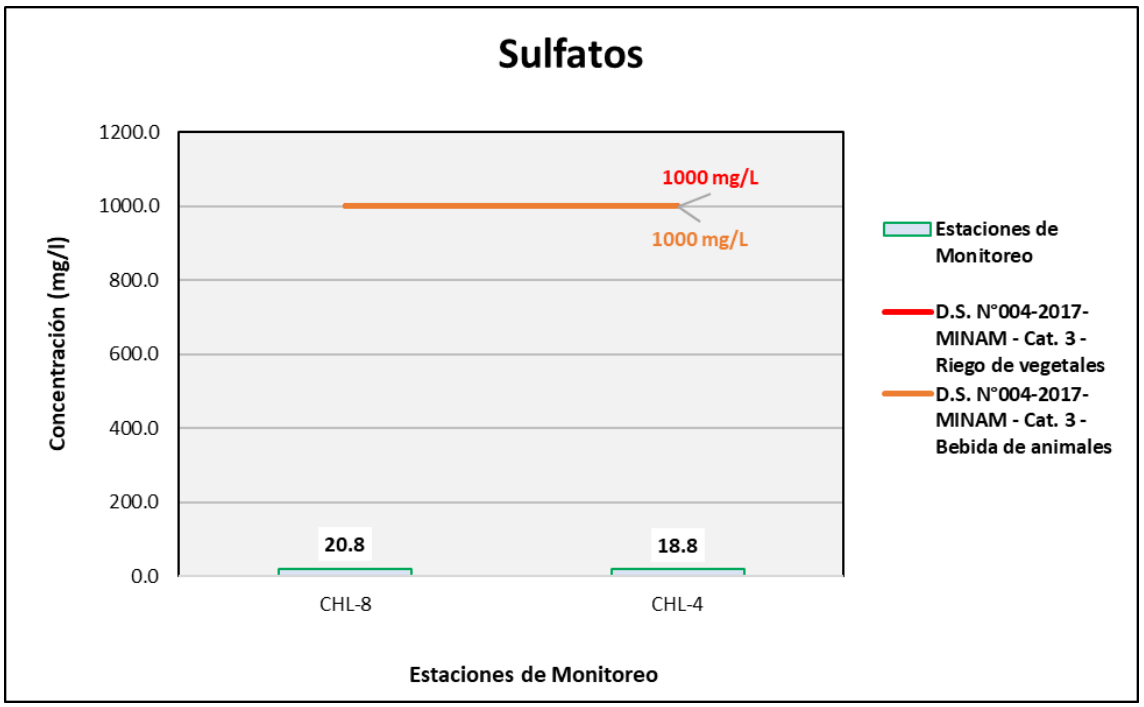
La presencia de este compuesto de manera natural puede deberse a la infiltración de formaciones rocosas o sueles con contenido de minerales sulfatados, que llegan a disolverse en las aguas subterráneas, para posteriormente, llegar a los cuerpos de agua superficiales.

Figura 6.195. Resultados Sulfatos – Evaluación del río Vizcachas



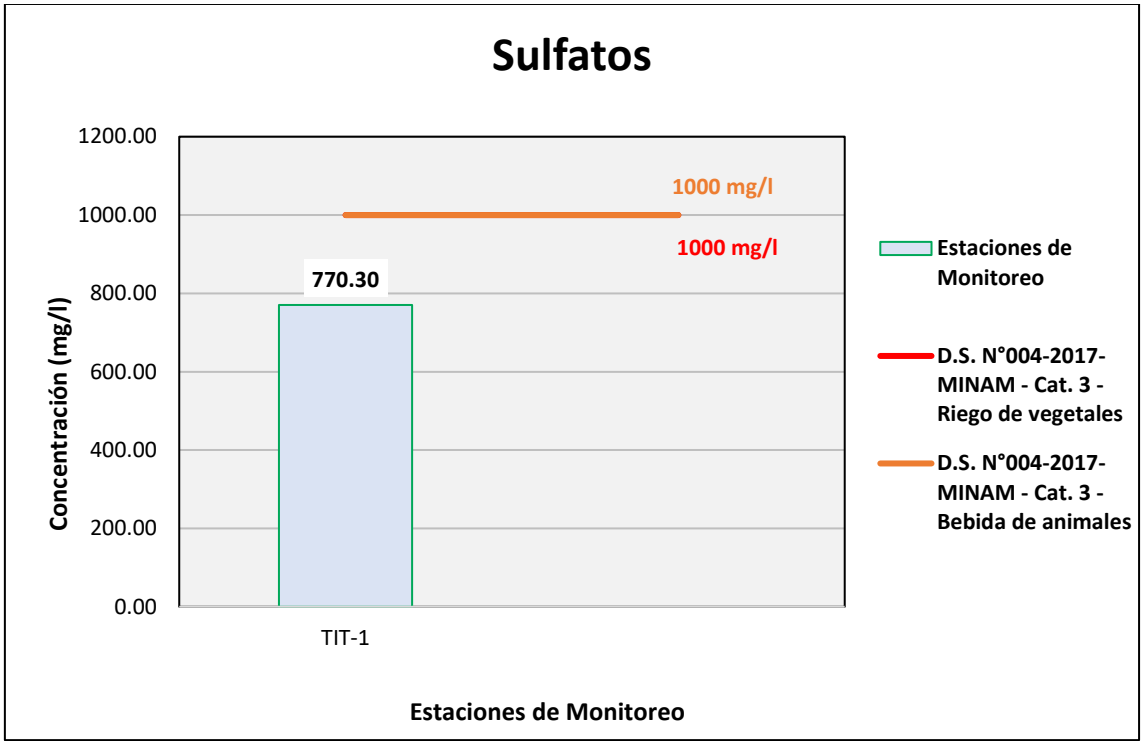
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.196. Resultados de Sulfatos – Evaluación del río Chilota



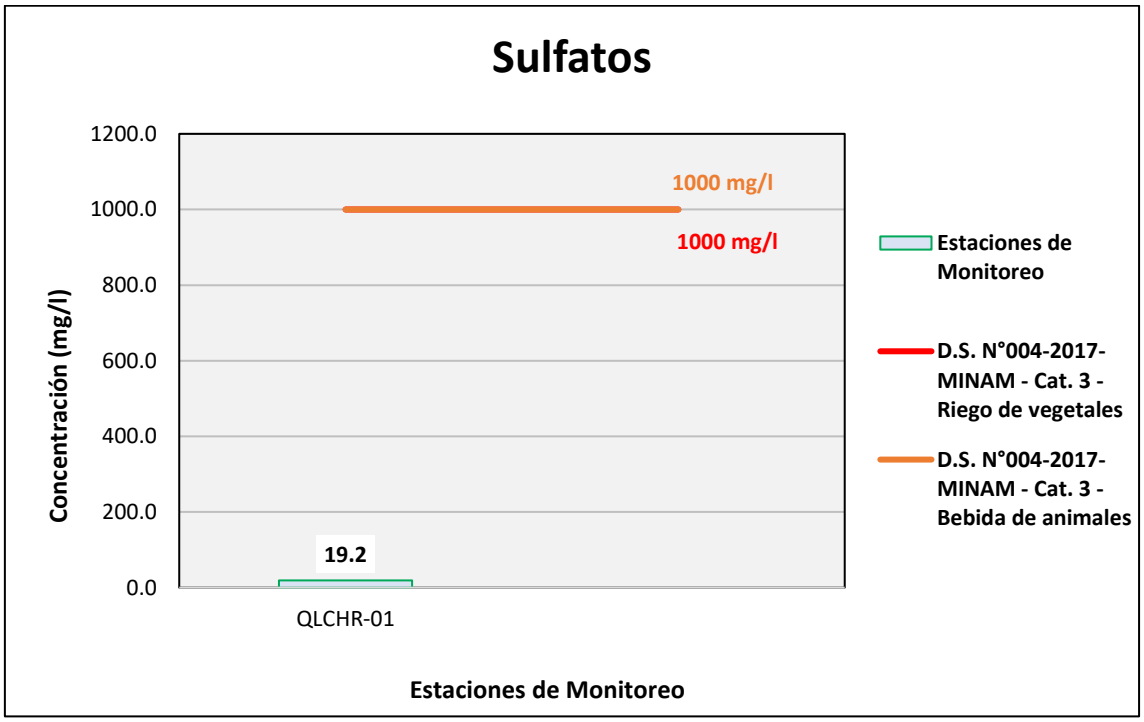
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.197. Resultados de Sulfatos – Evaluación del río Titire



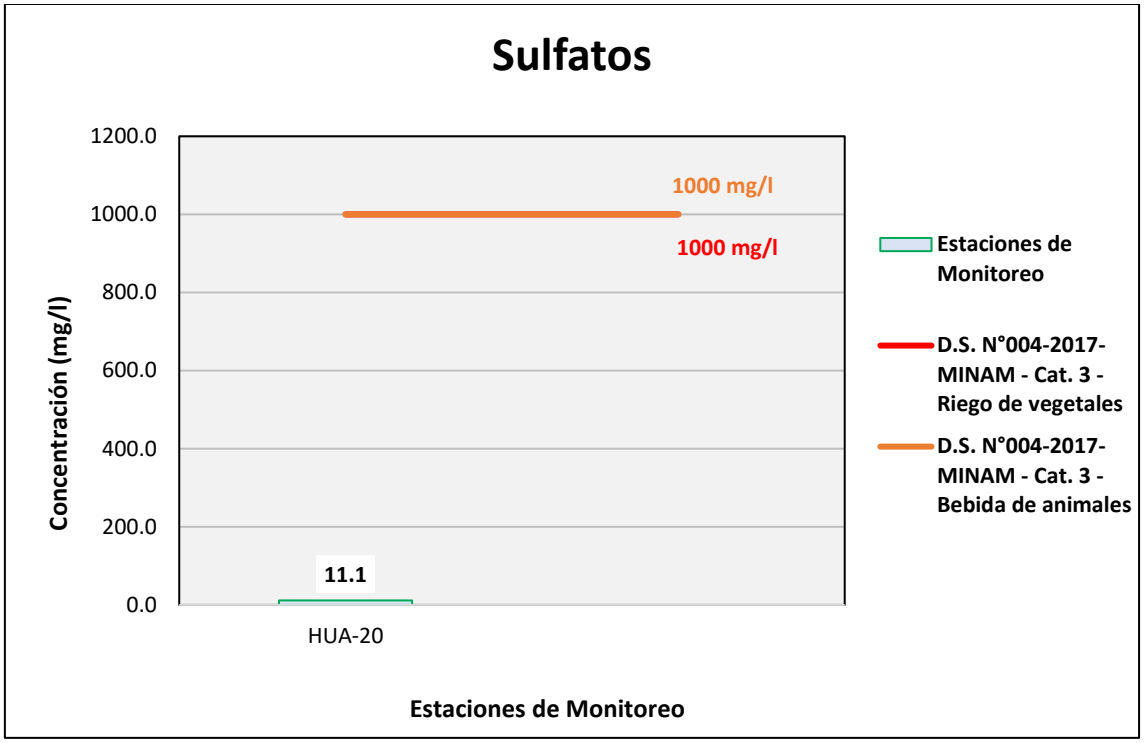
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.198. Resultados de Sulfatos – Evaluación del río Chincune



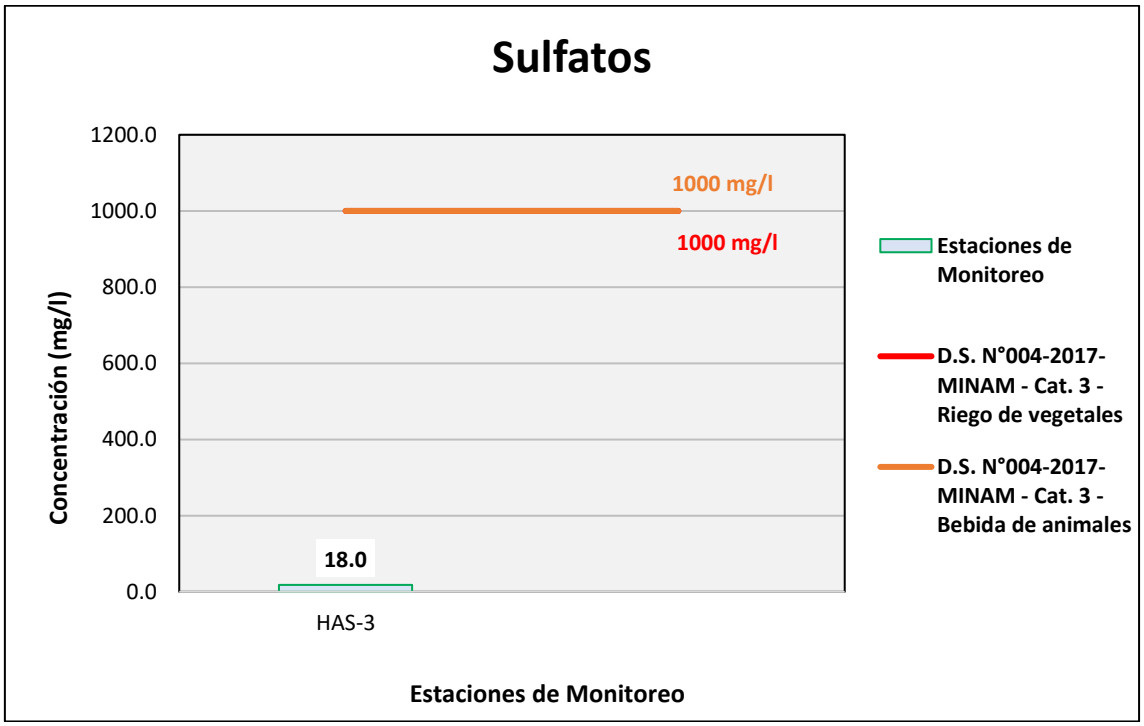
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.199. Resultados de Sulfatos – Evaluación del río Calazaya



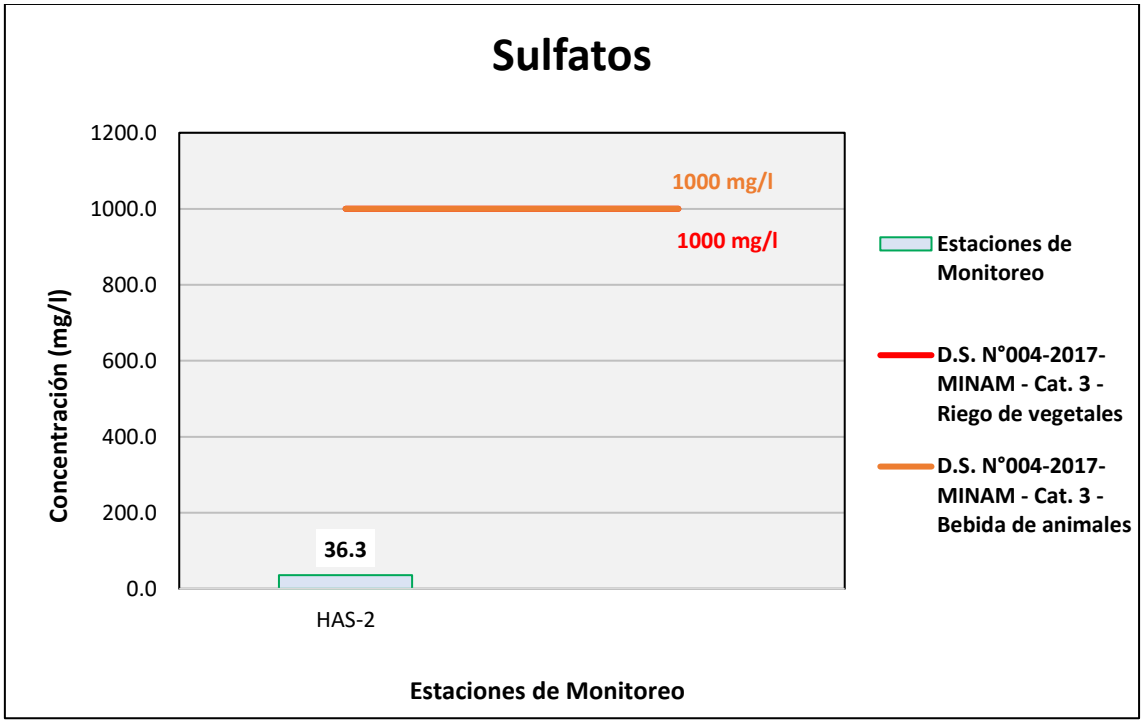
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.200. Resultados de Sulfatos – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.201. Resultados de Sulfatos – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

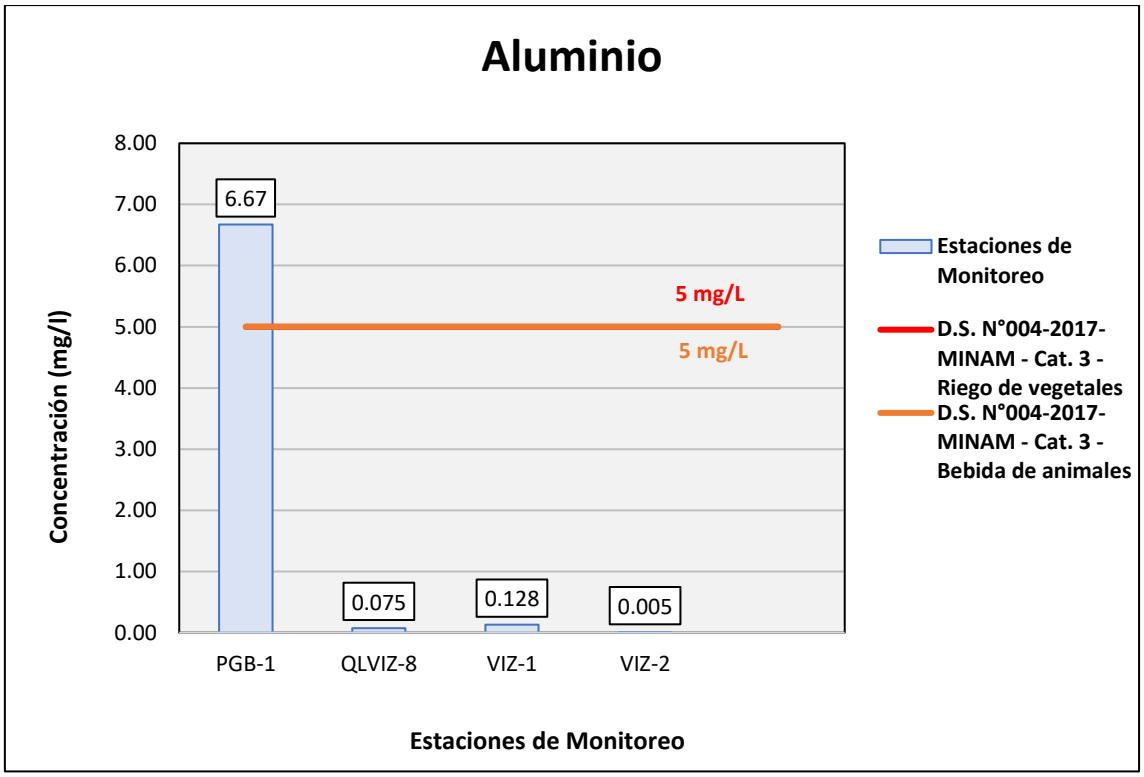
6.5.4.1.20 ALUMINIO

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 PGB-1 (Río Vizcachas), 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. Adicionalmente, es importante mencionar que, el PGB-1 y el QLVIZ-8, podría también tener influencia por la presencia del embalse de Pasto Grande, debido a que, es un colector de otros ríos, que tienen incidencias de actividad geotermal. Y en el caso del punto TIT-1 (río Titire), la

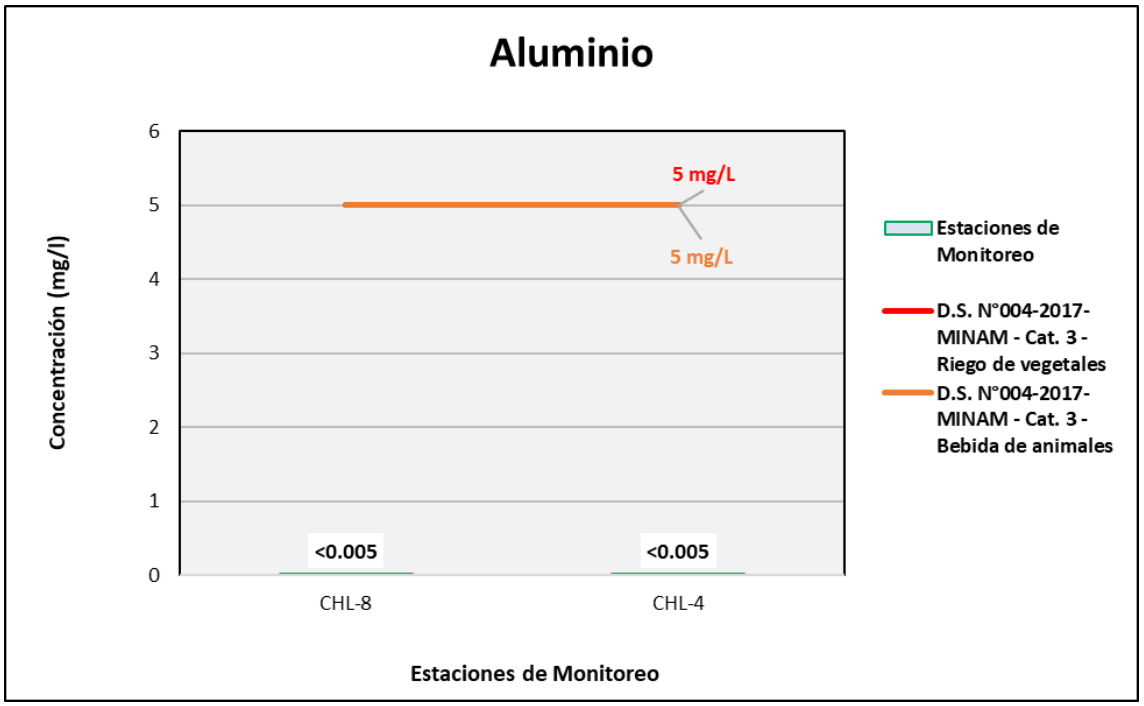
excedencia en el parámetro mencionado, se considera como producto de la influencia de la actividad geotérmica **(Ver Mapa GT-01-A)** que presenta aguas arriba del río Titire.

Figura 6.202. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Vizcachas



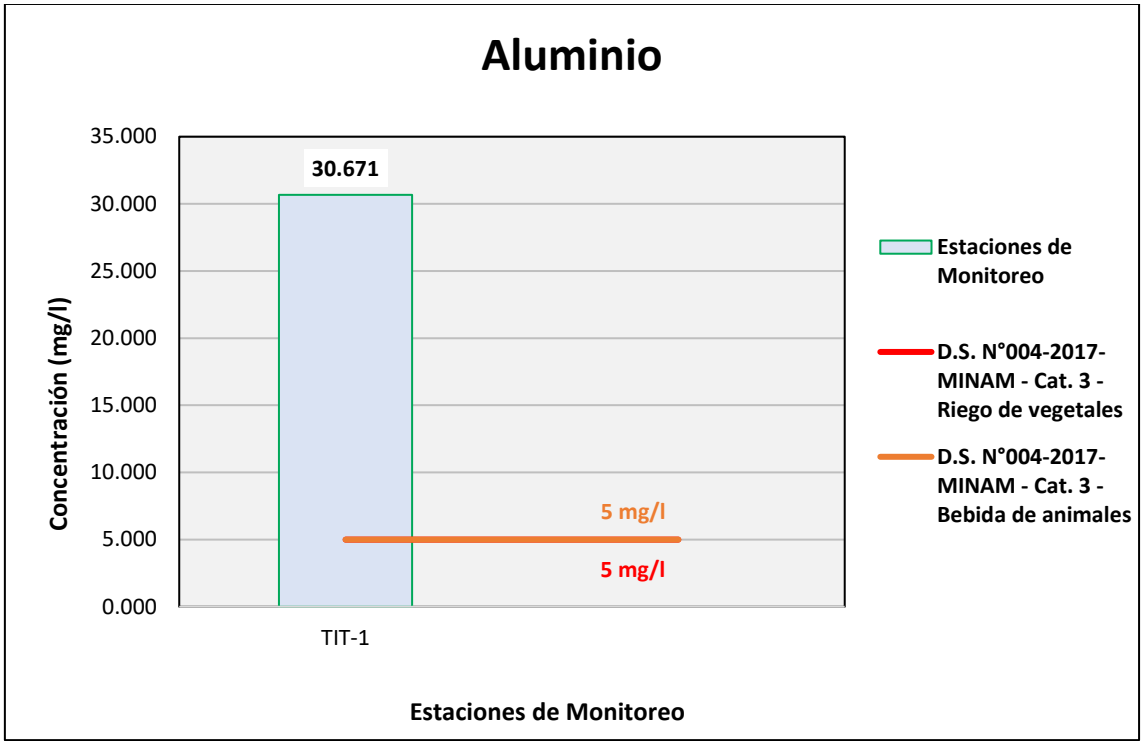
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.203. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Chilota



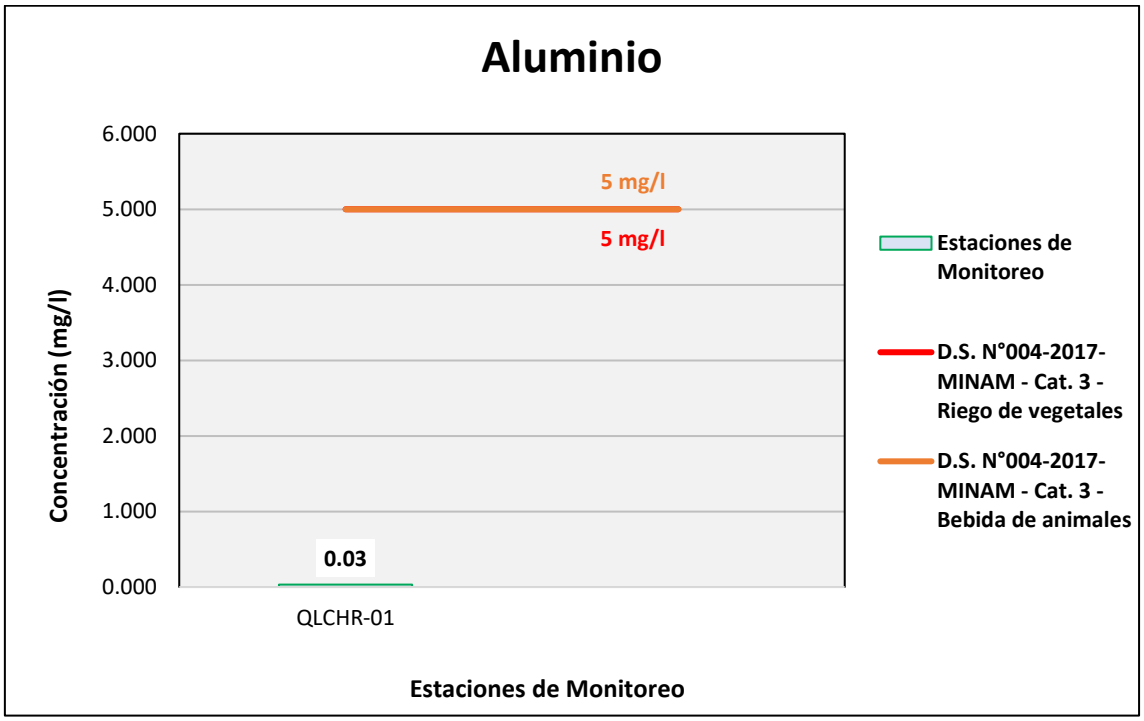
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.204. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Titire



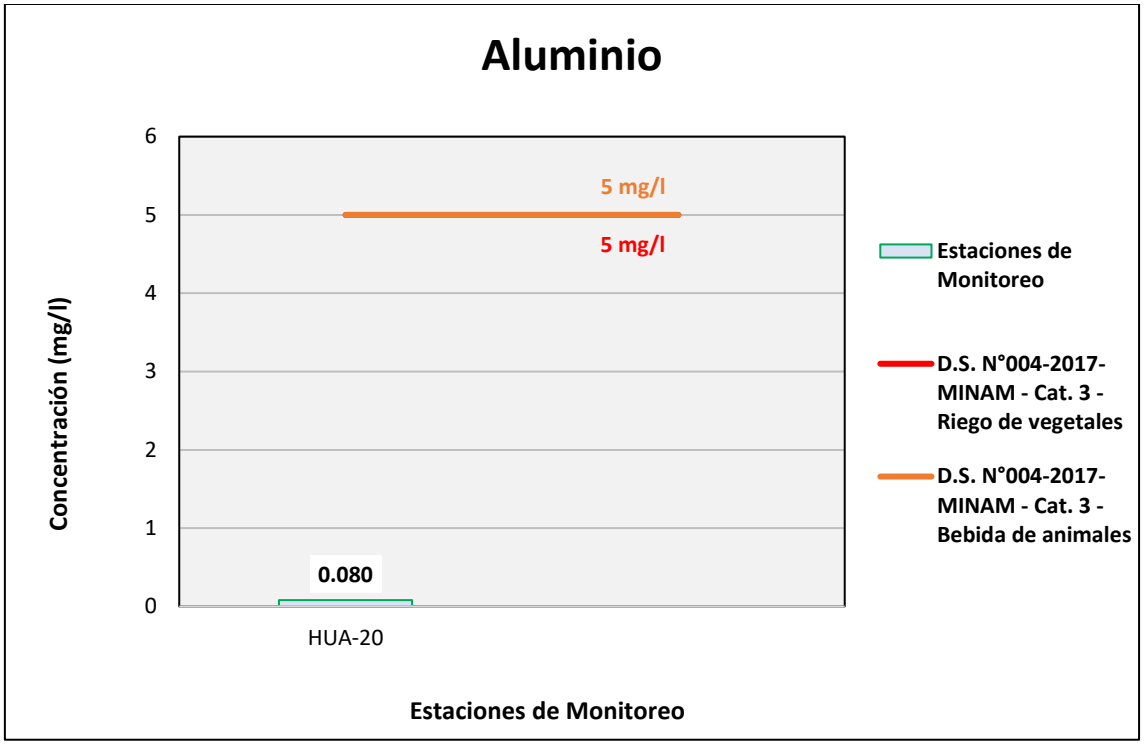
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.205. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Chincune



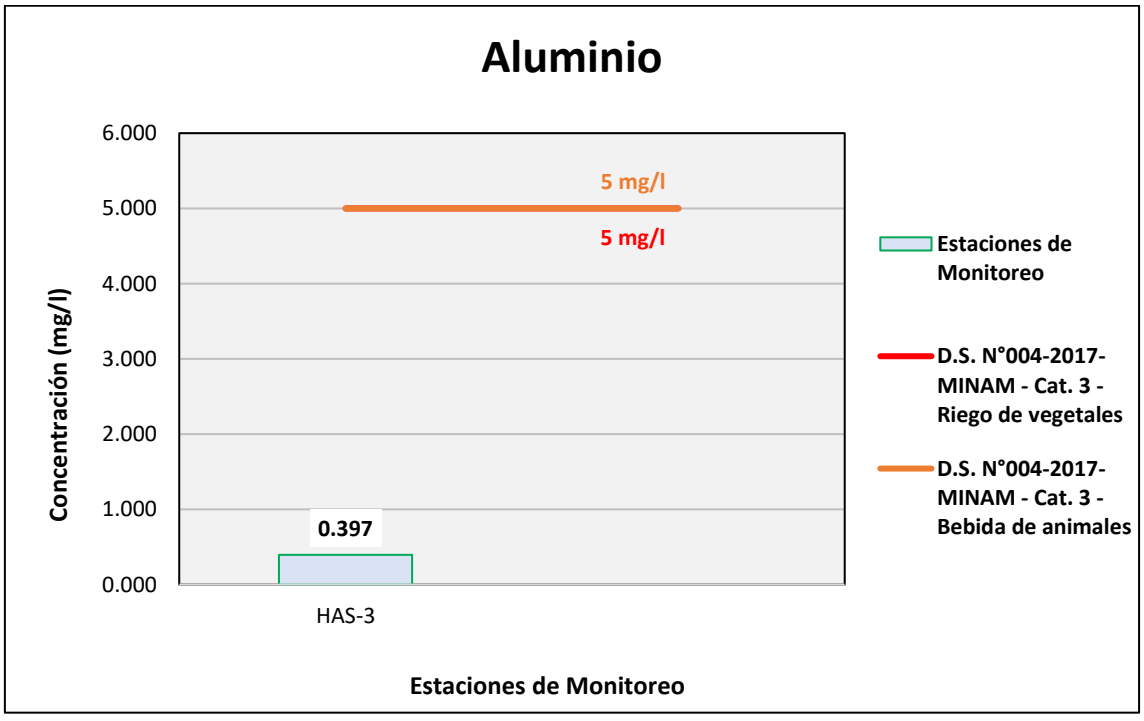
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.206. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Calazaya



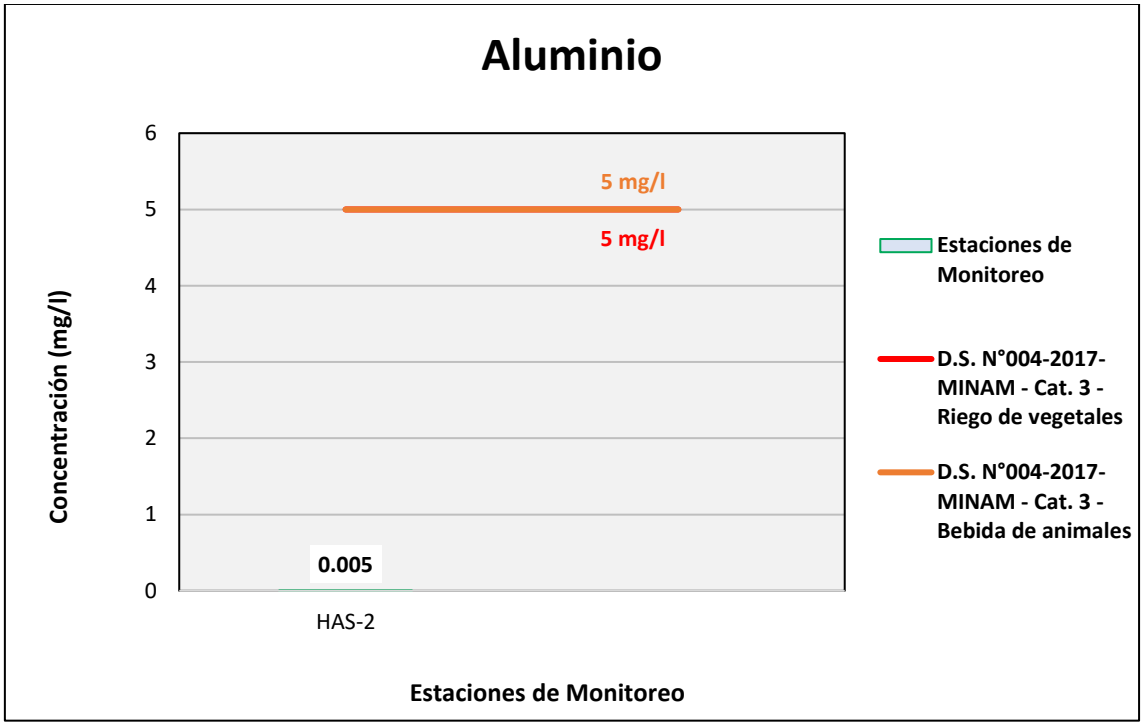
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.207. Resultados de Aluminio – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.208. Resultados de Aluminio – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



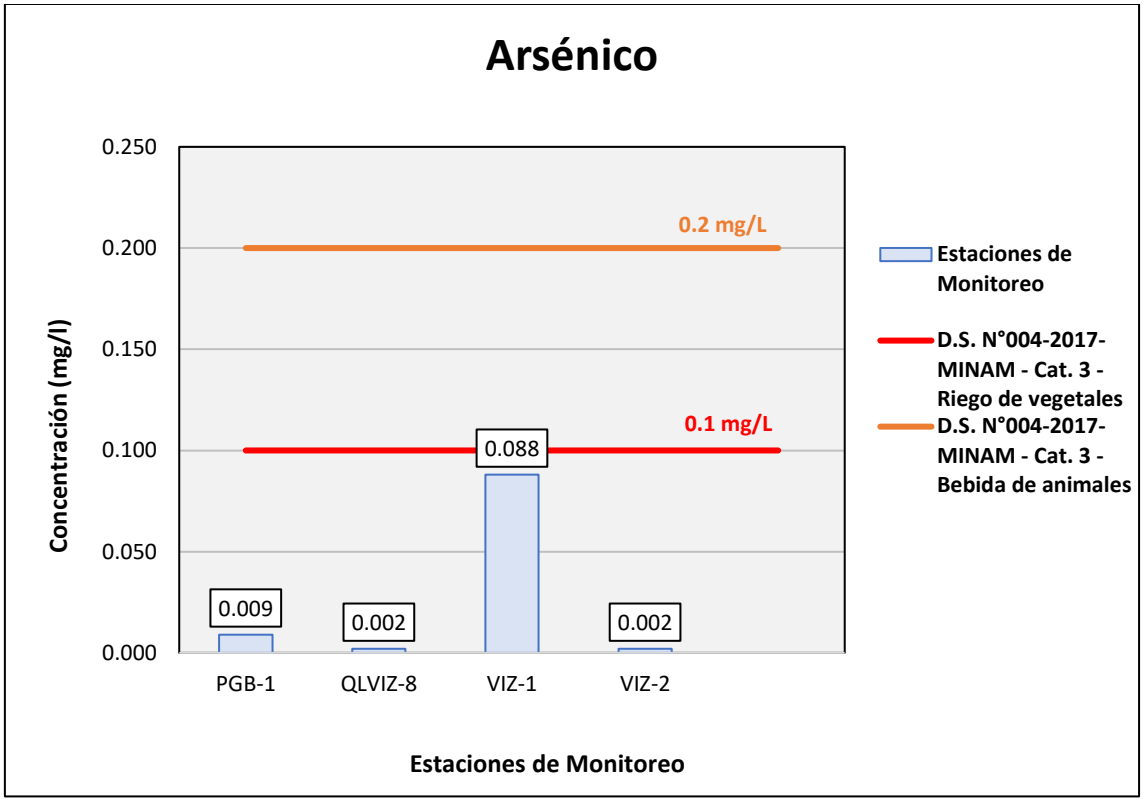
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.21 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.

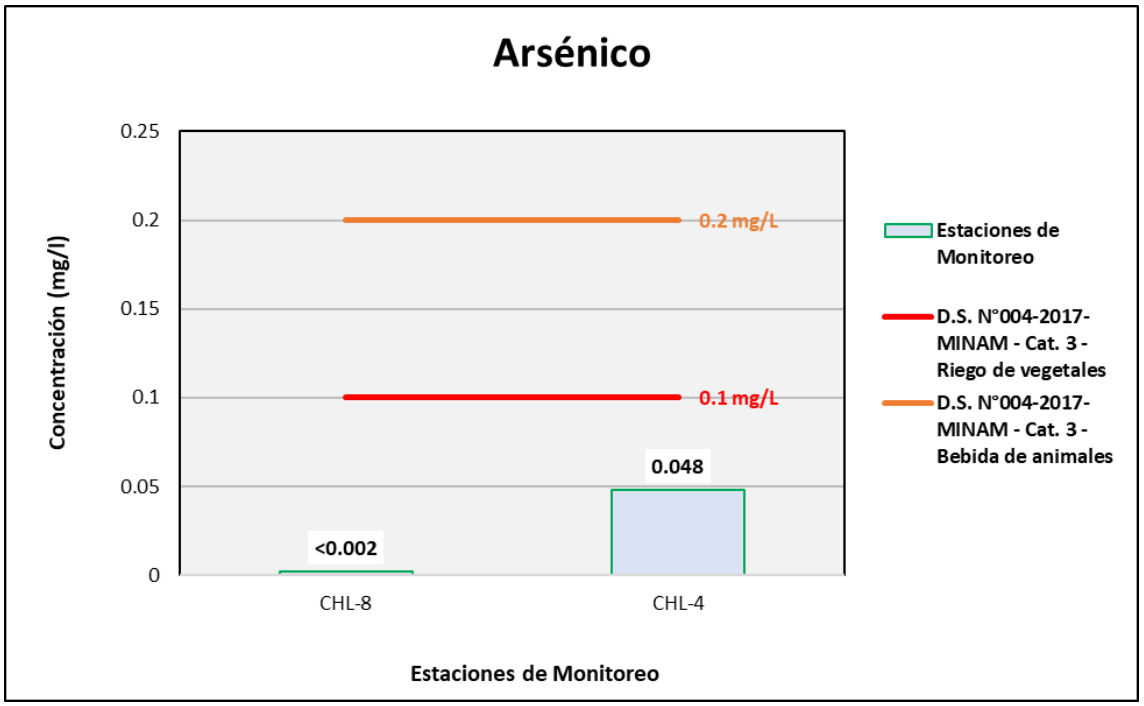
Asimismo, de manera natural este elemento puede encontrarse como un componente secundario de varios minerales sulfurados como son la pirita, galena, entre otras rocas ígneas o sedimentarias, pudiendo incrementar las concentraciones del arsénico cuando entra en contacto con los cuerpos de agua.

Figura 6.209. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Vizcachas



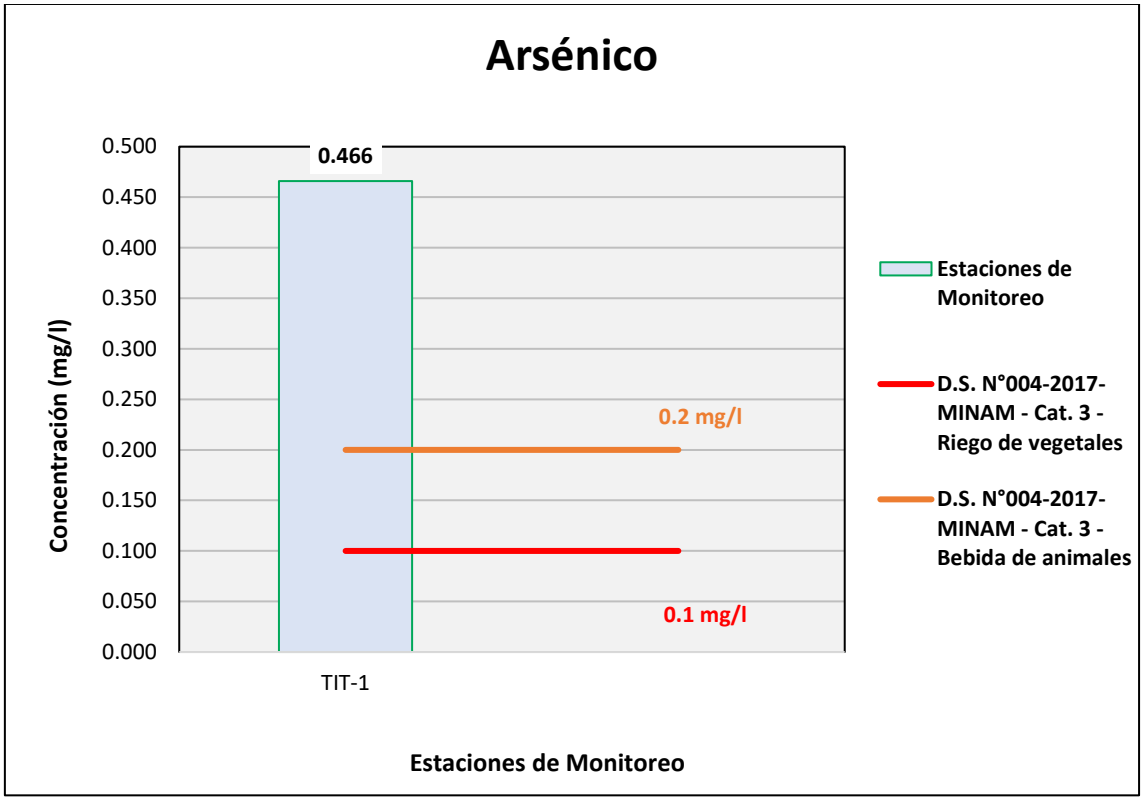
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.210. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Chilota



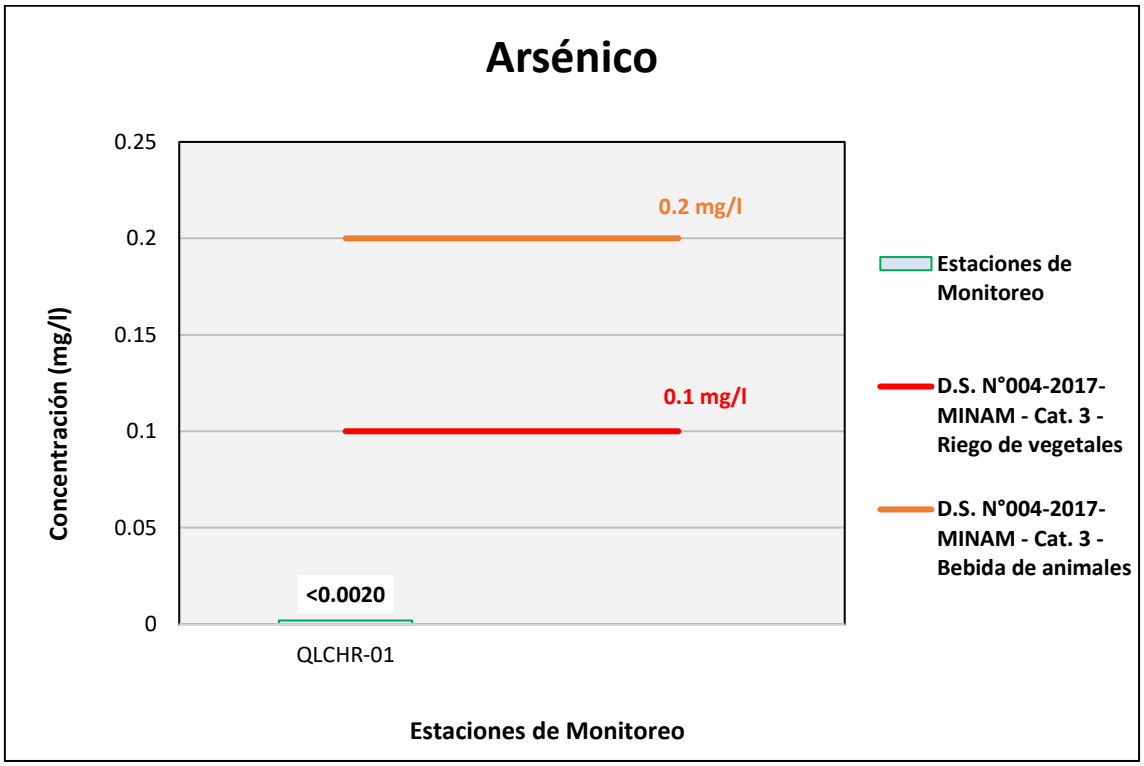
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.211. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Titire



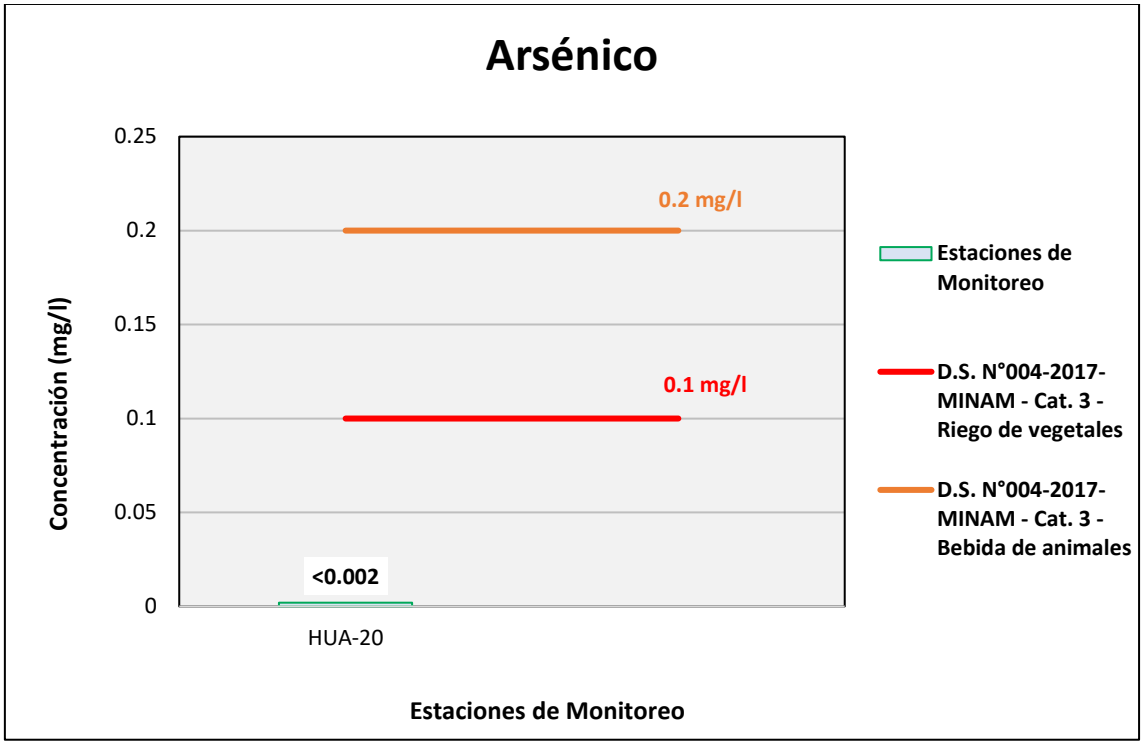
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.212. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Chincune



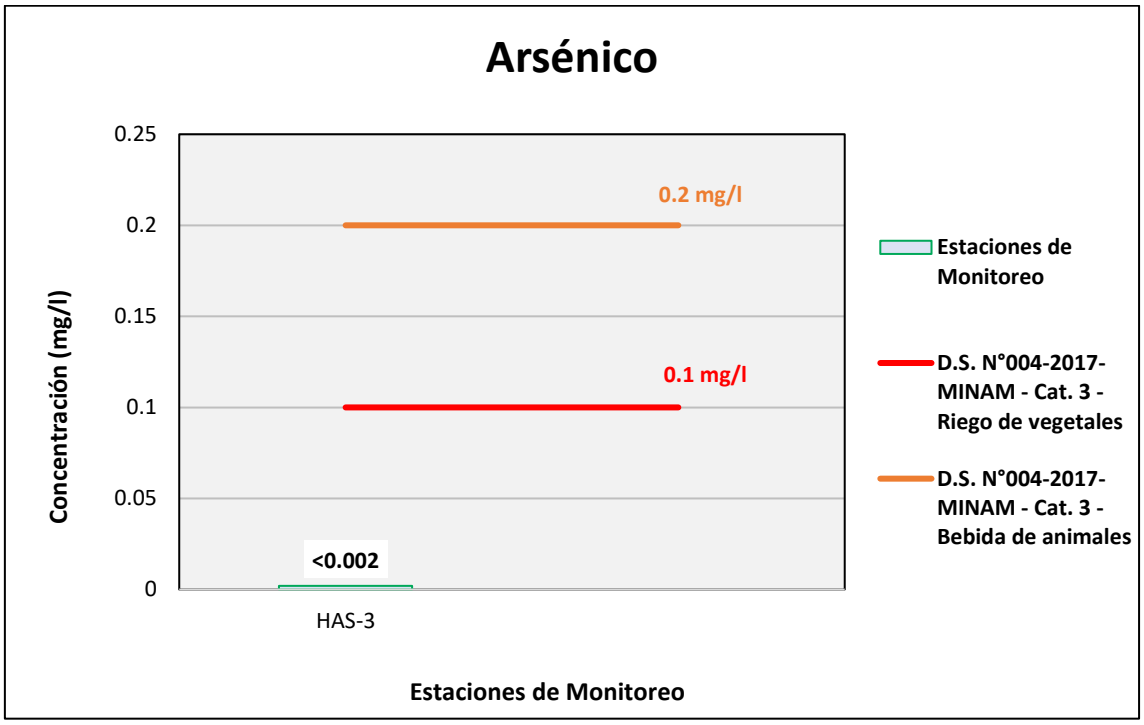
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.213. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Calazaya



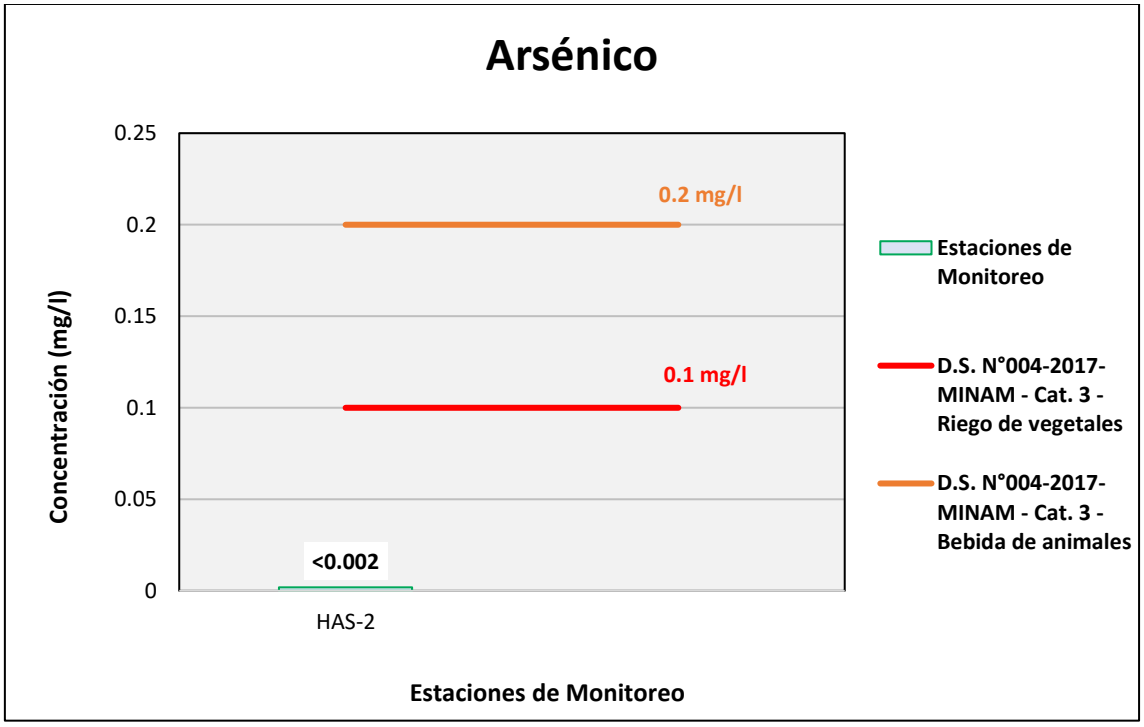
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.214. Resultados de Arsénico – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.215. Resultados de Arsénico – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



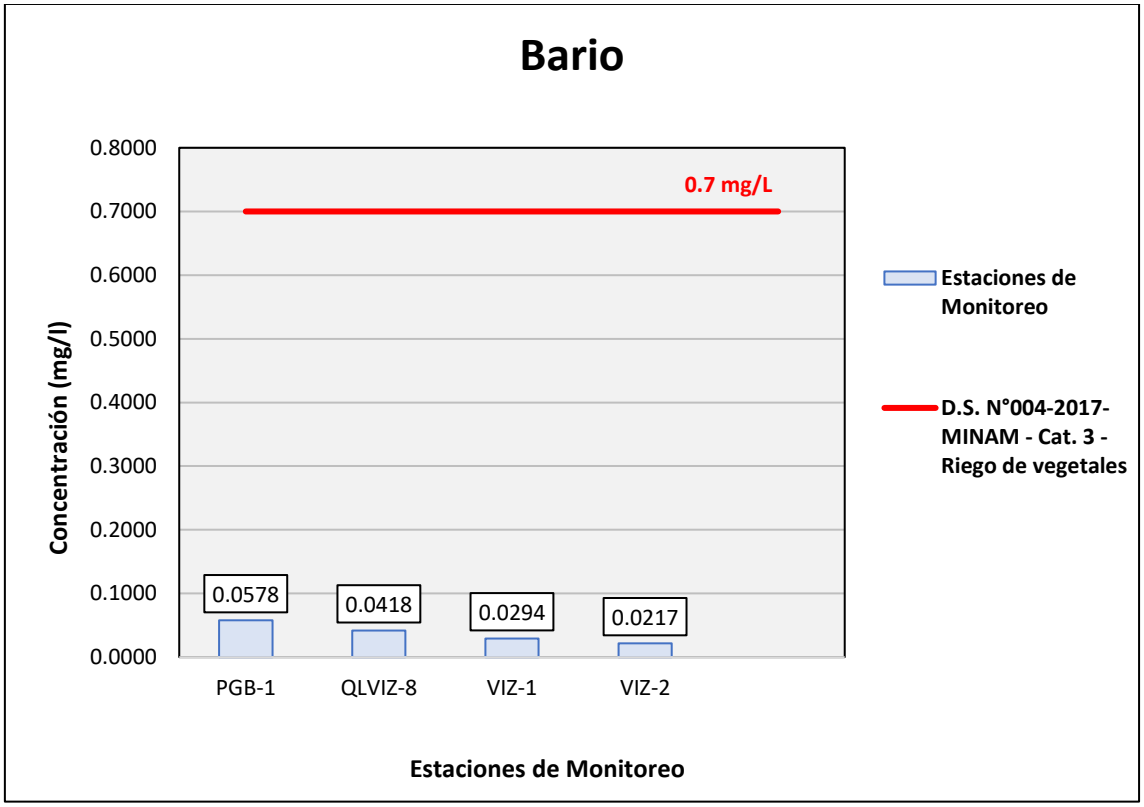
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.22 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.

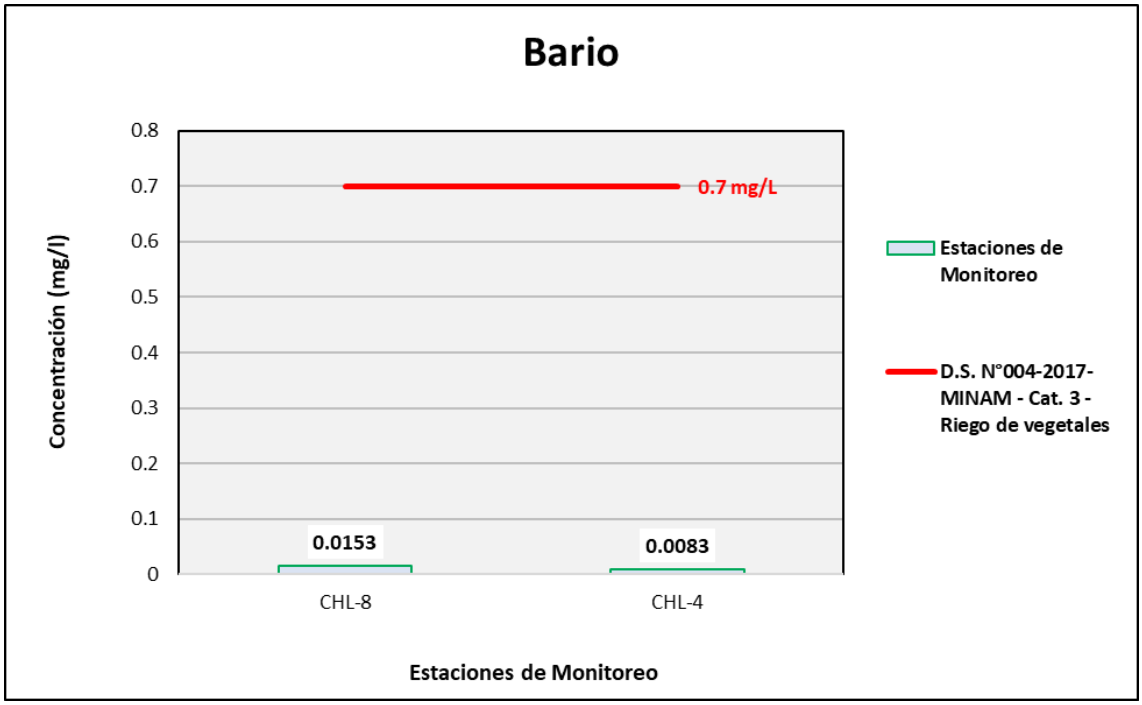
Los valores de Bario (Ba) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Ba = 0,7 mg/L).

Figura 6.216. Resultados de Bario – Evaluación del río Vizcachas



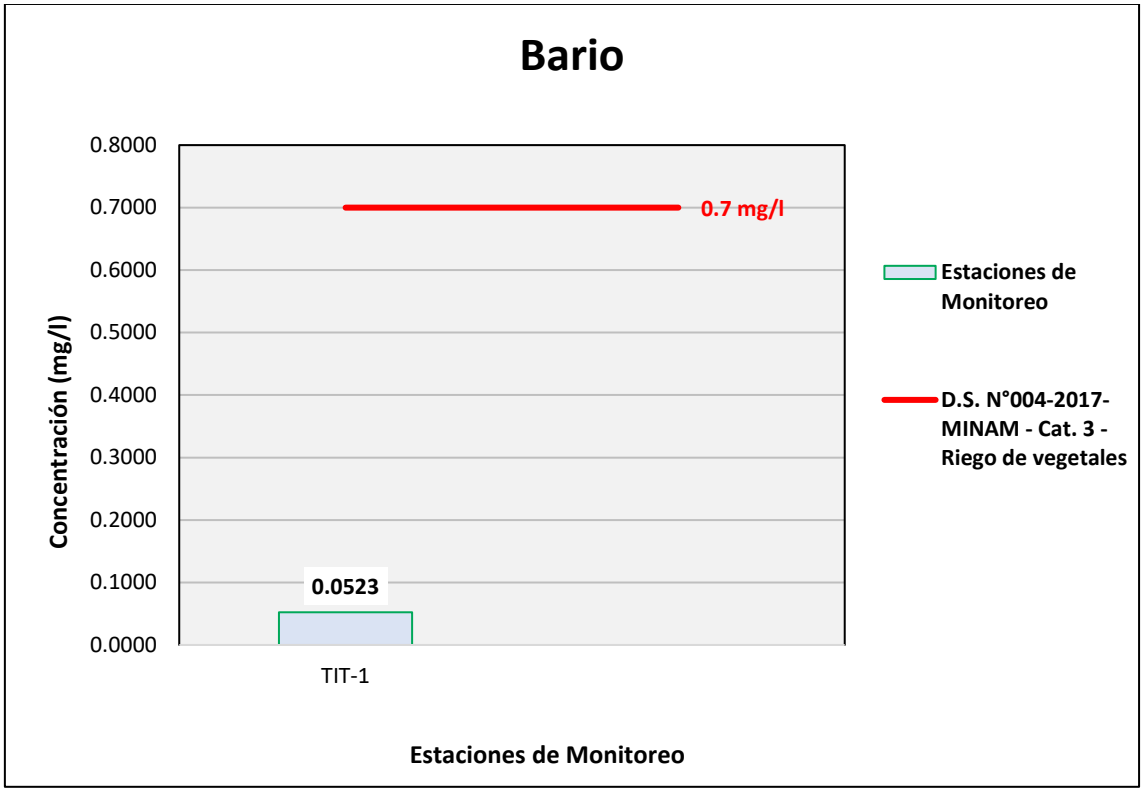
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.217. Resultados de Bario – Evaluación del río Chilota



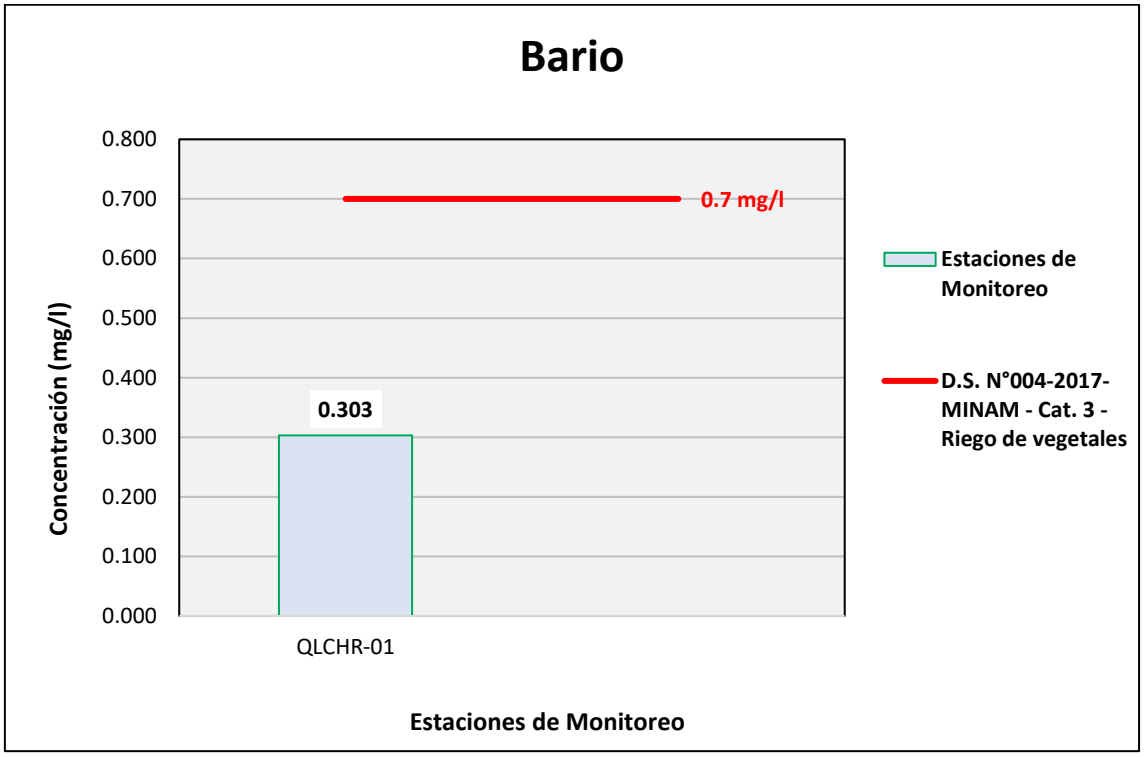
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.218. Resultados de Bario – Evaluación del río Titire



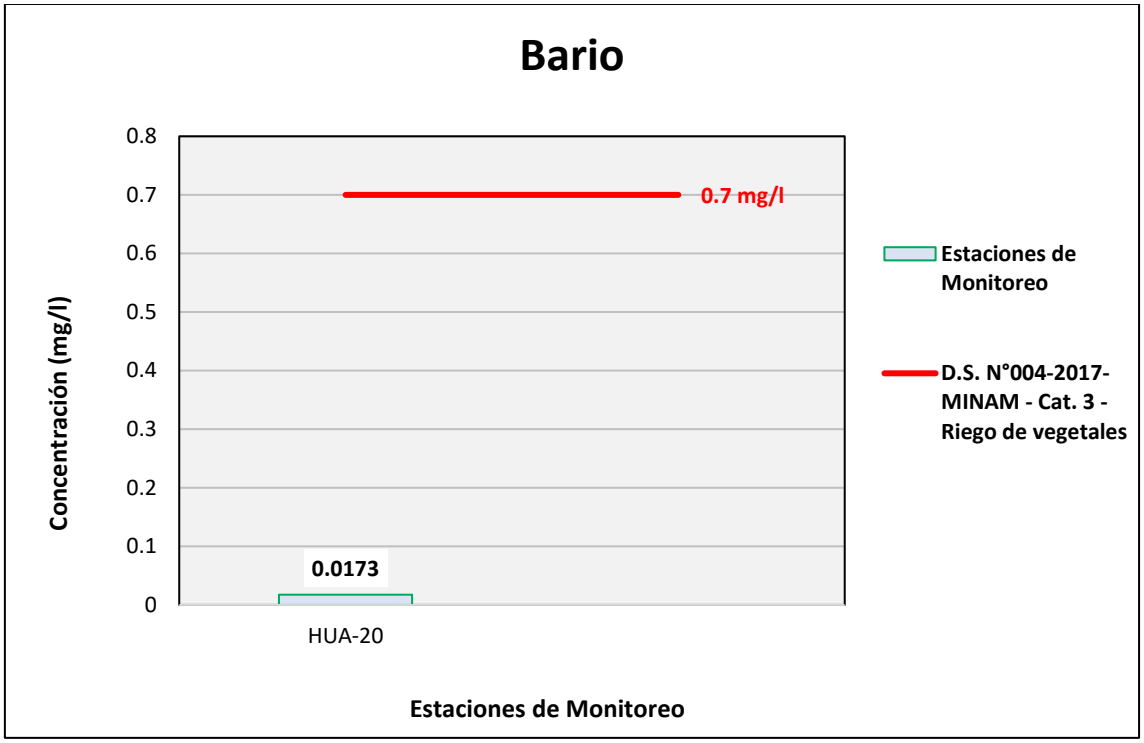
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.219. Resultados de Bario – Evaluación del río Chincune



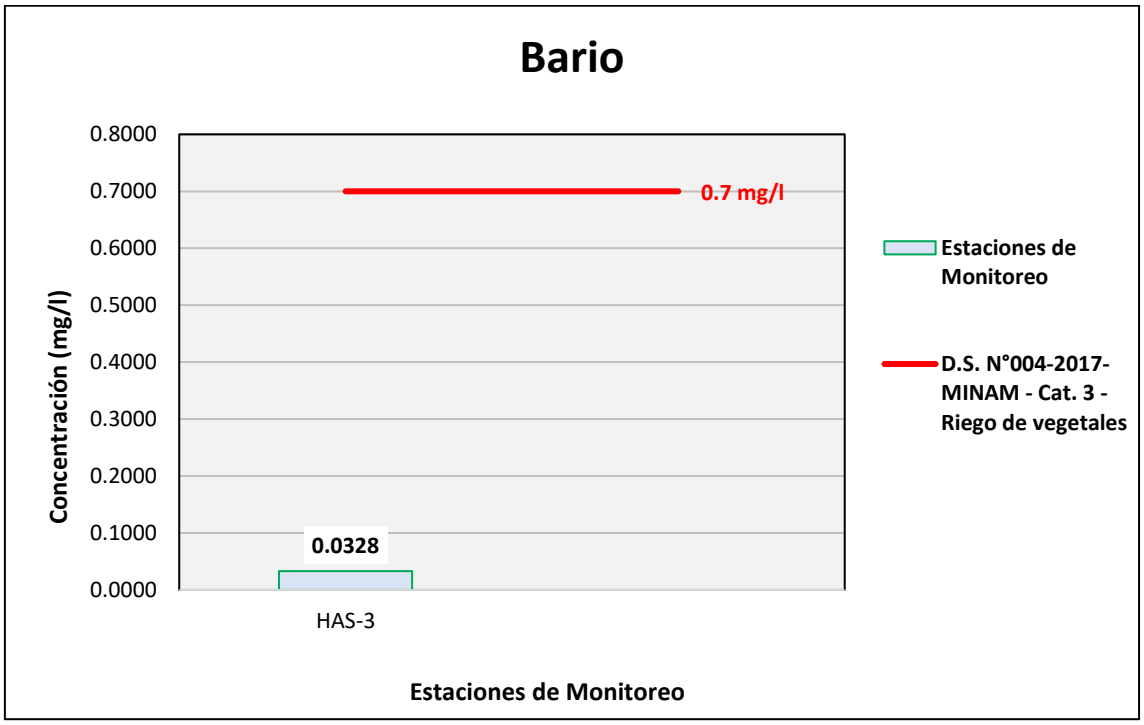
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.220. Resultados de Bario – Evaluación del río Calazaya



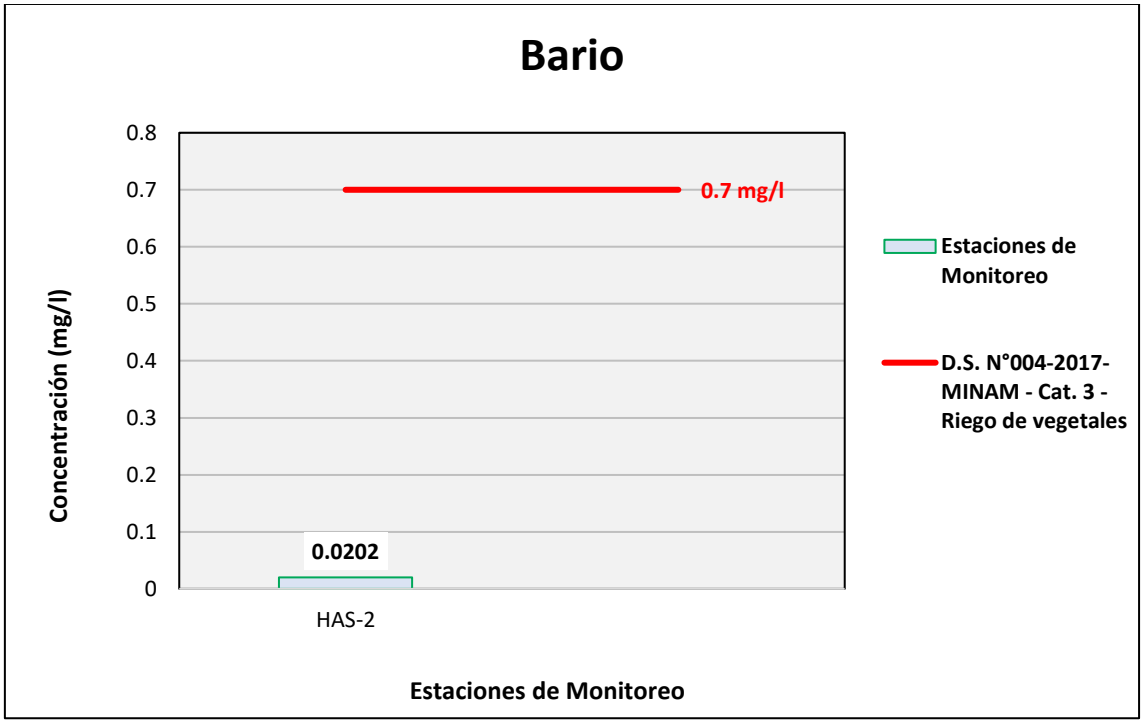
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.221. Resultados de Bario – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.222. Resultados de Bario – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



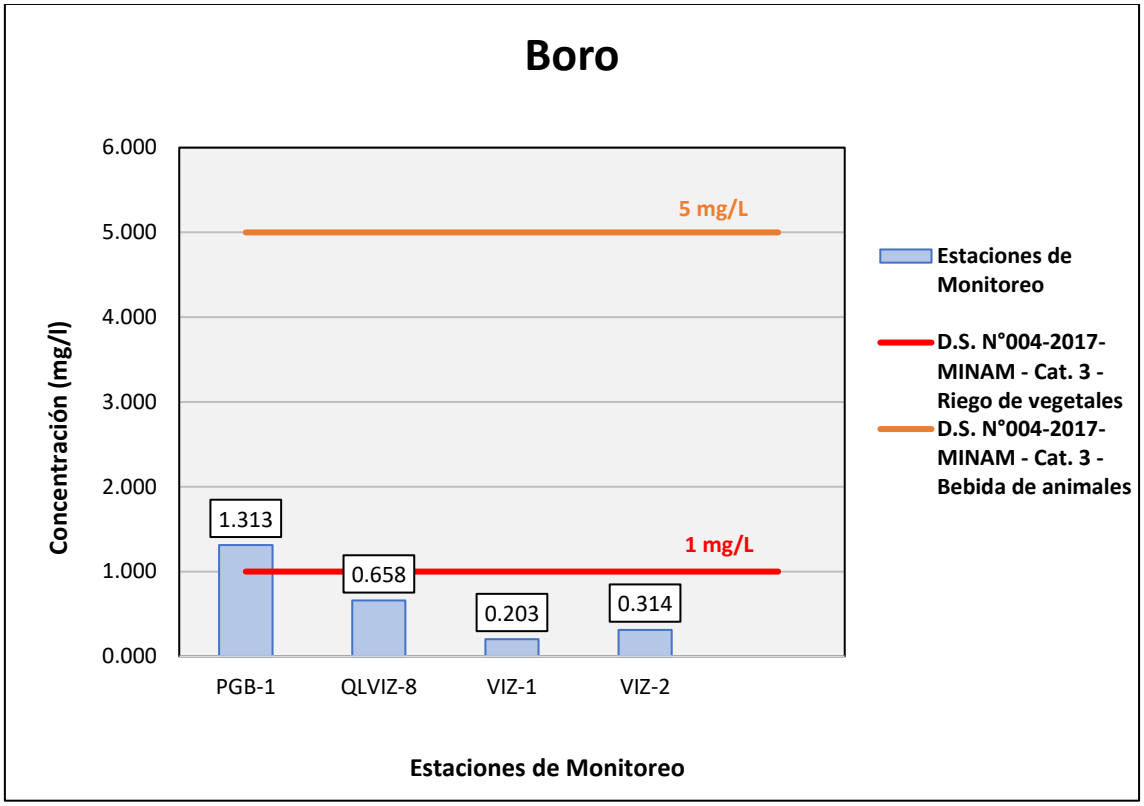
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.23 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.

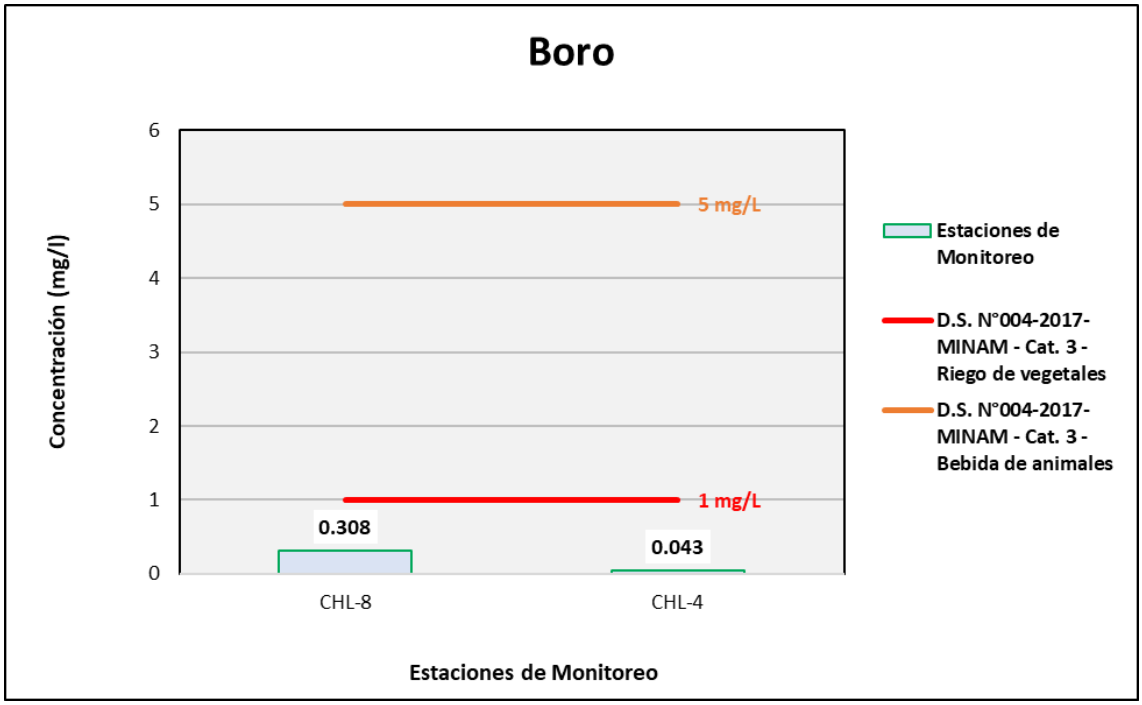
Los valores de Boro (B) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA B = 1 mg/L), sin embargo, las concentraciones halladas para el punto de monitoreo TIT-1, PGB-1 y QLVIZ-8, se encuentran excediendo el valor establecido en los ECA para agua, debiéndose este incremento por la actividad geotérmica (aguas termales con alta concentración de boro) y/o por el embalse de Pasto Grande.

Figura 6.223. Resultados de Boro – Evaluación del río Vizcachas



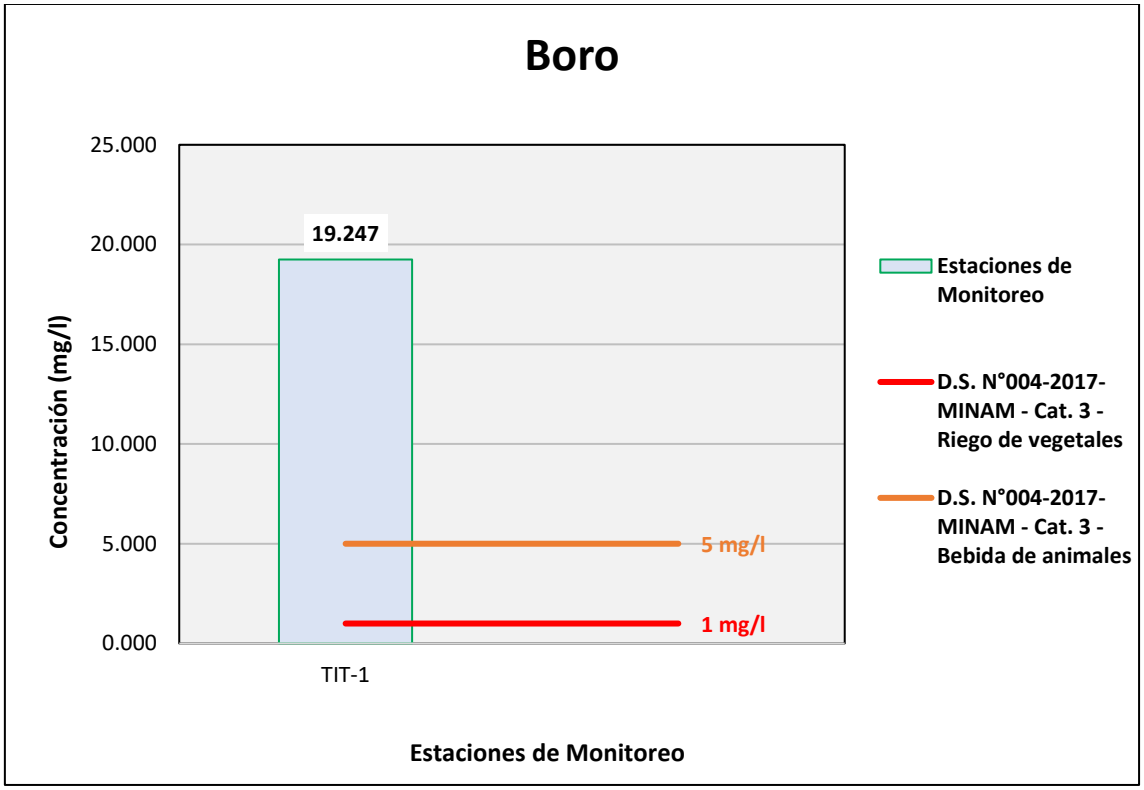
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.224. Resultados de Boro – Evaluación del río Chilota



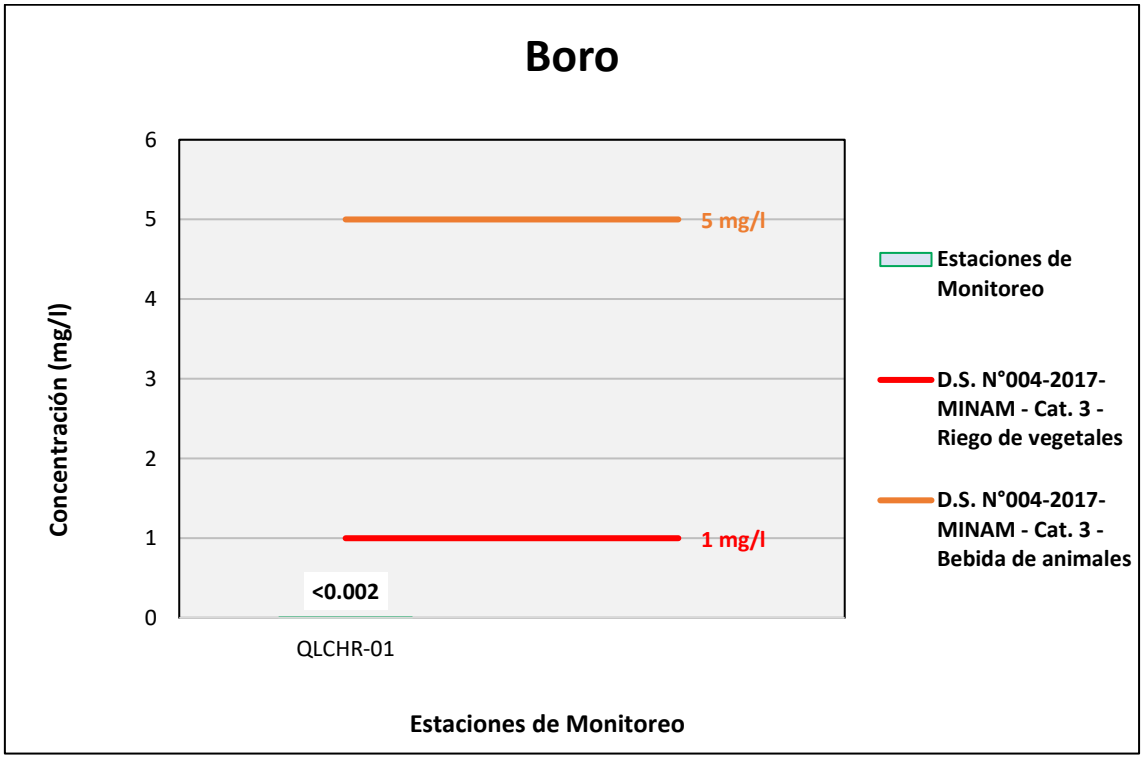
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.225. Resultados de Boro – Evaluación del río Titire



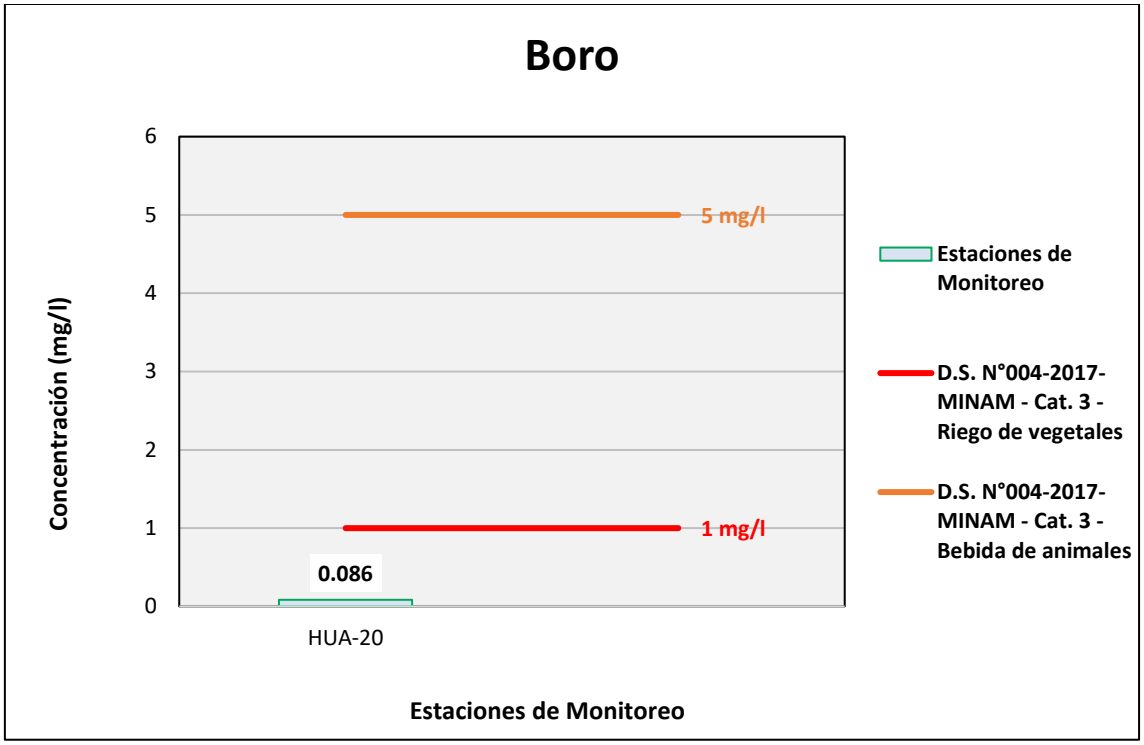
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.226. Resultados de Boro – Evaluación del río Chincune



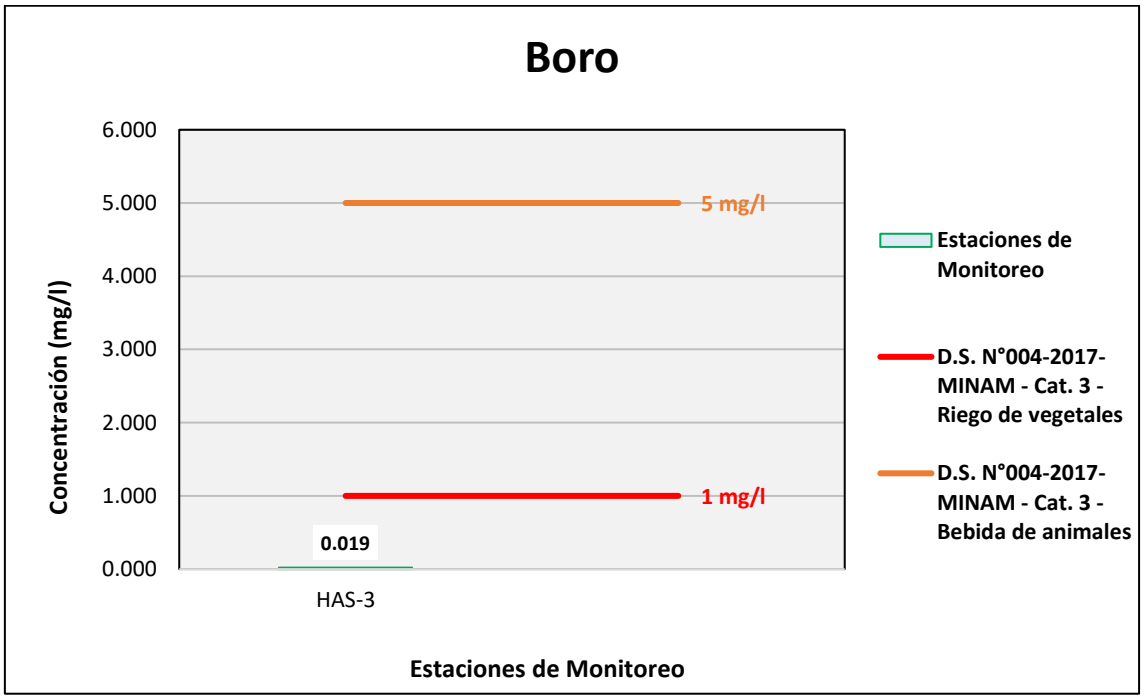
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.227. Resultados de Boro – Evaluación del río Calazaya



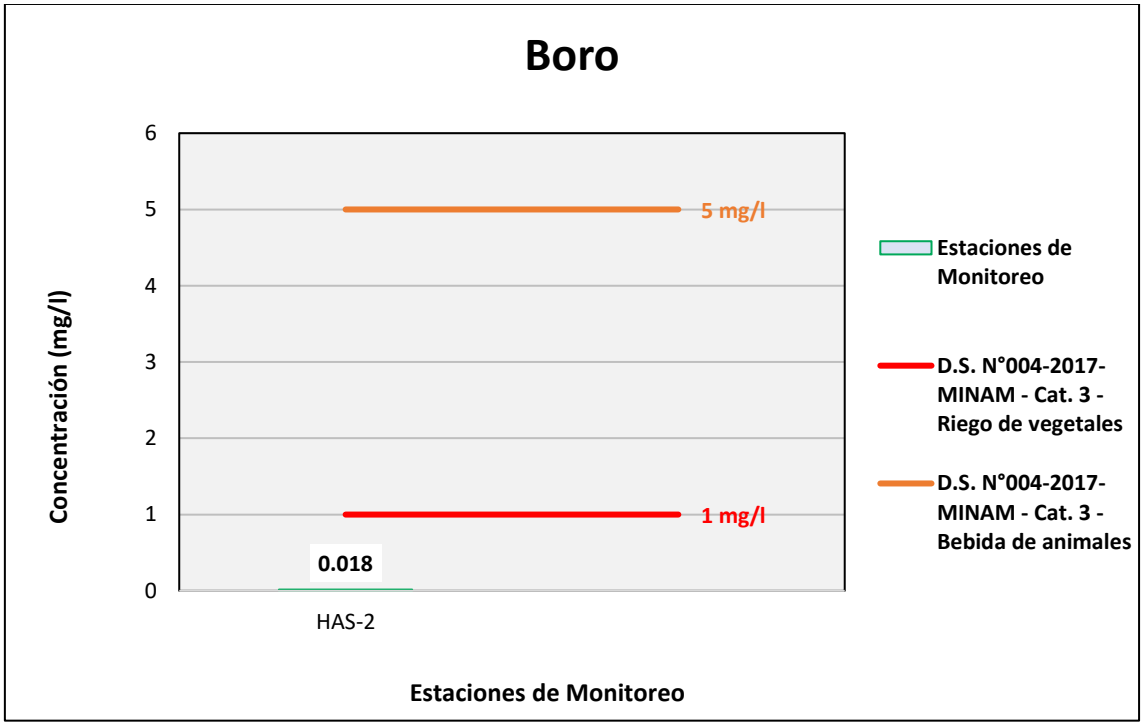
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.228. Resultados de Boro – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.229. Resultados de Boro – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

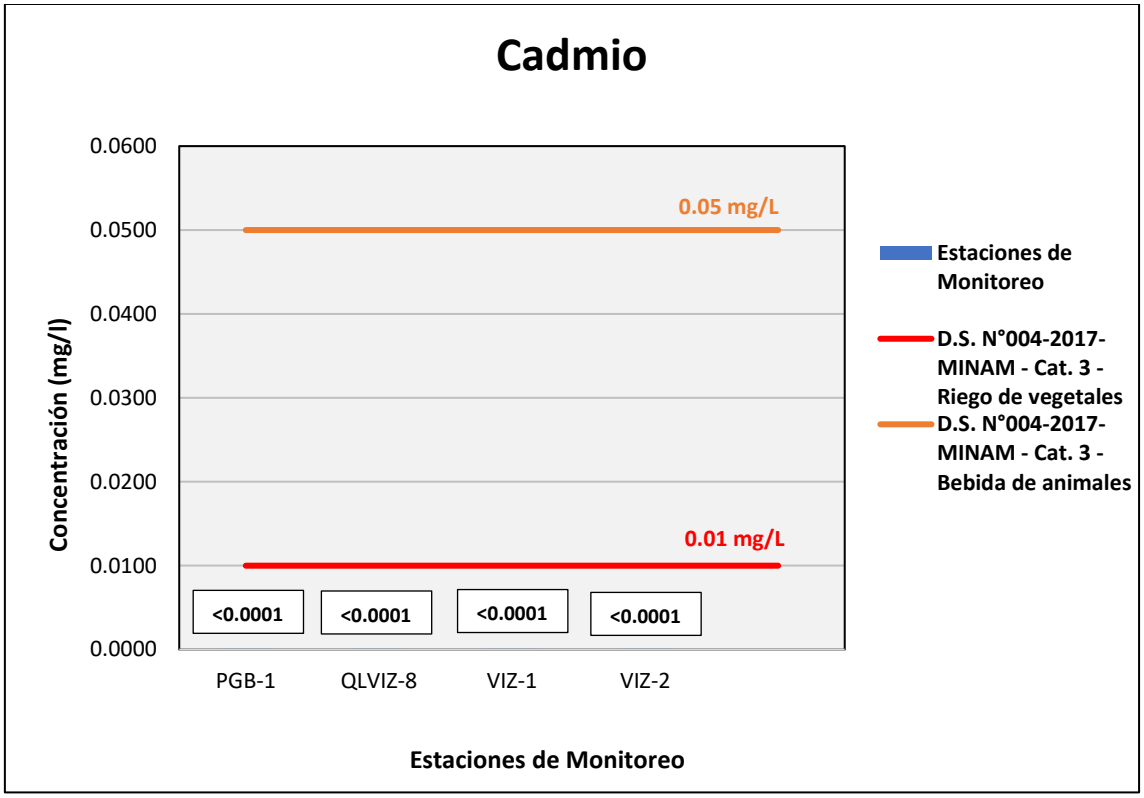
6.5.4.1.24 CADMIO

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 elementos industriales.

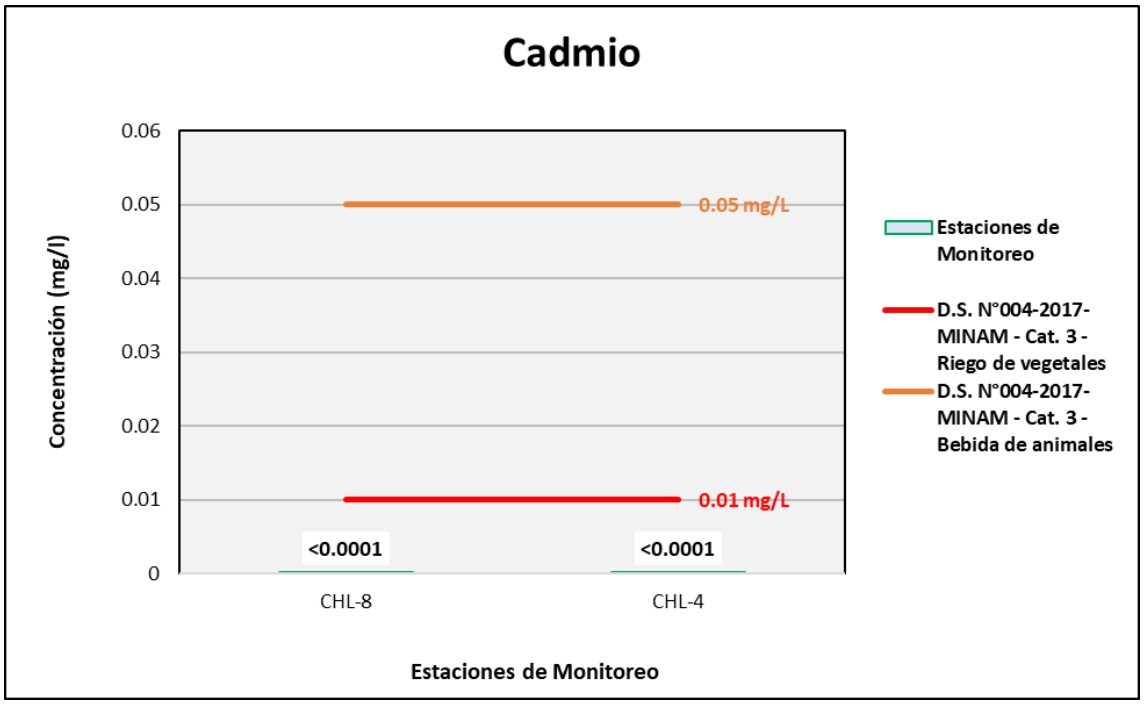
Los análisis de Cadmio procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0001 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo,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

Figura 6.230. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Vizcachas



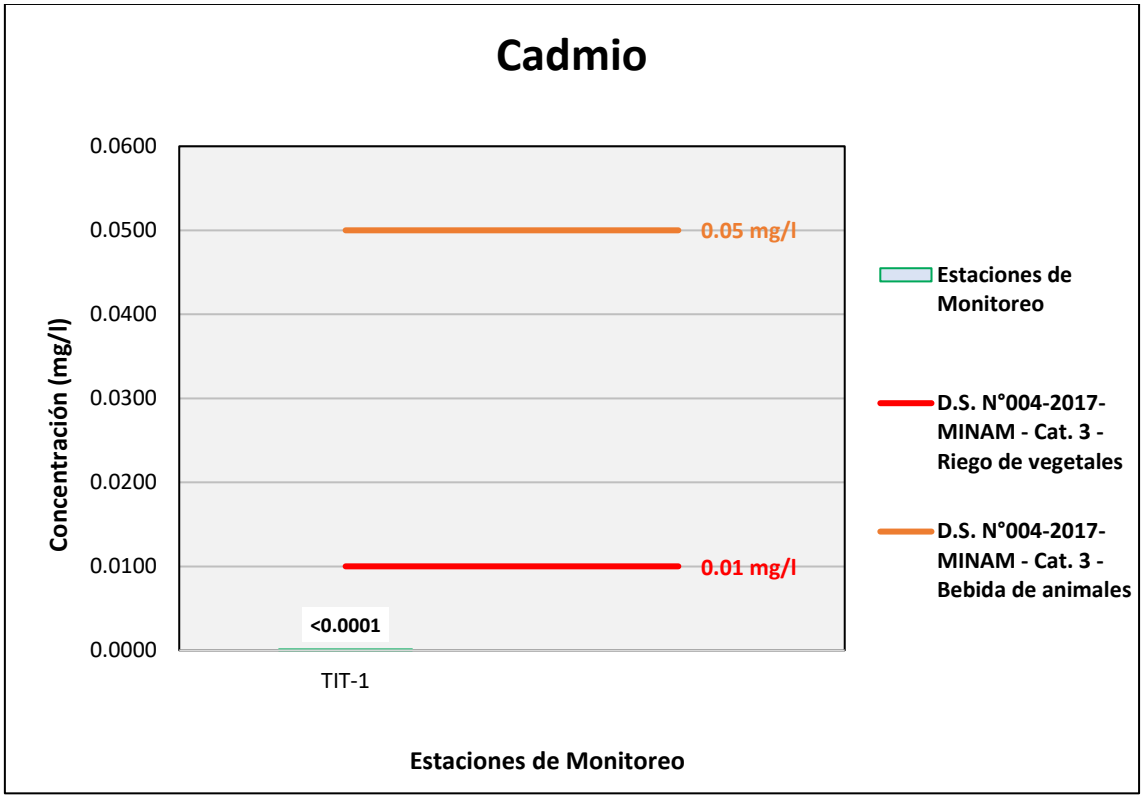
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.231. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Chilota



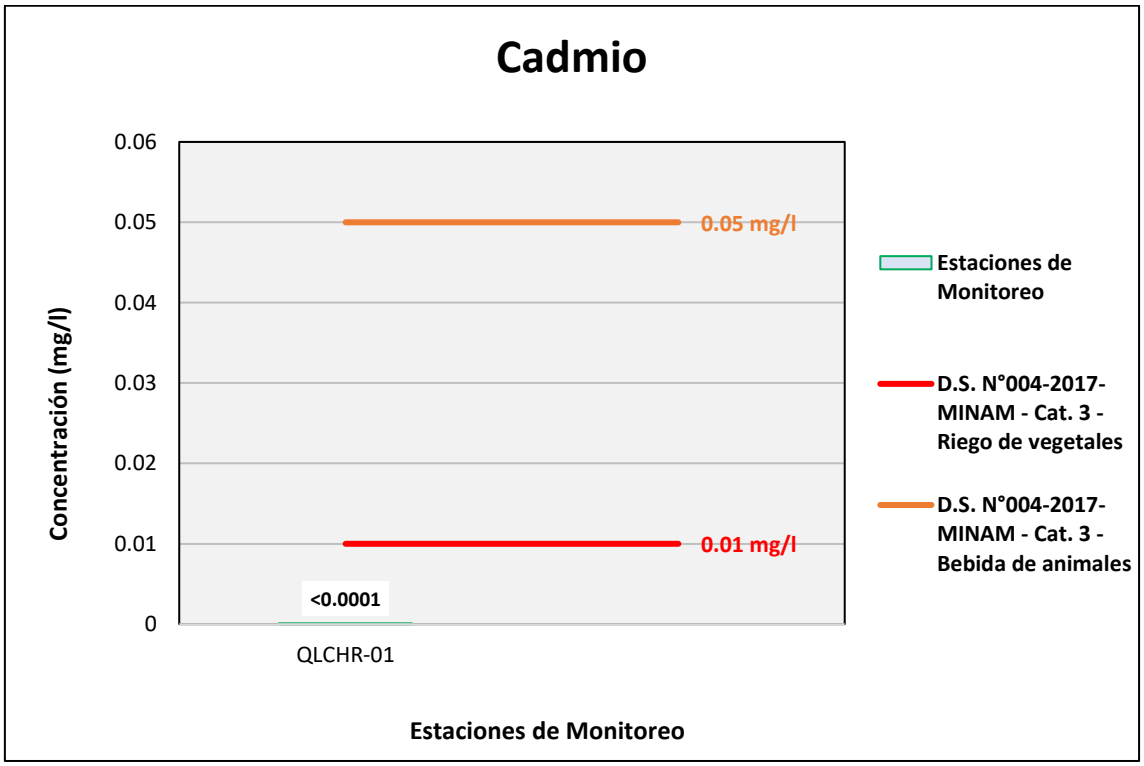
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.232. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Titire



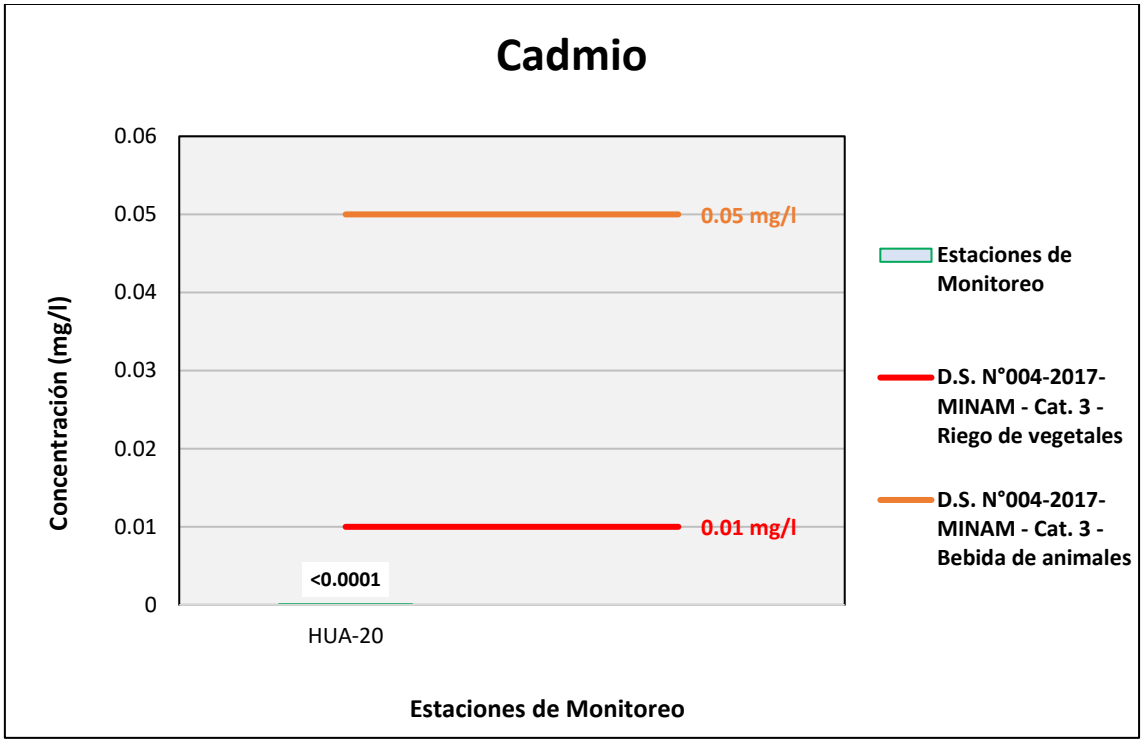
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.233. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Chincune



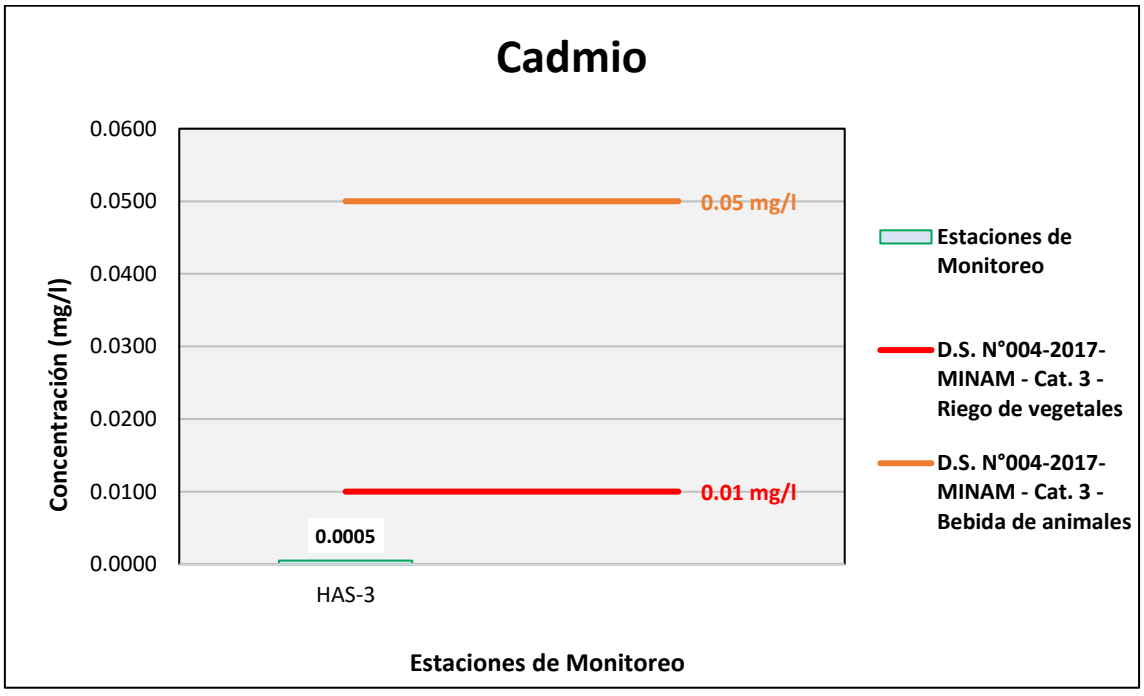
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.234. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Calazaya



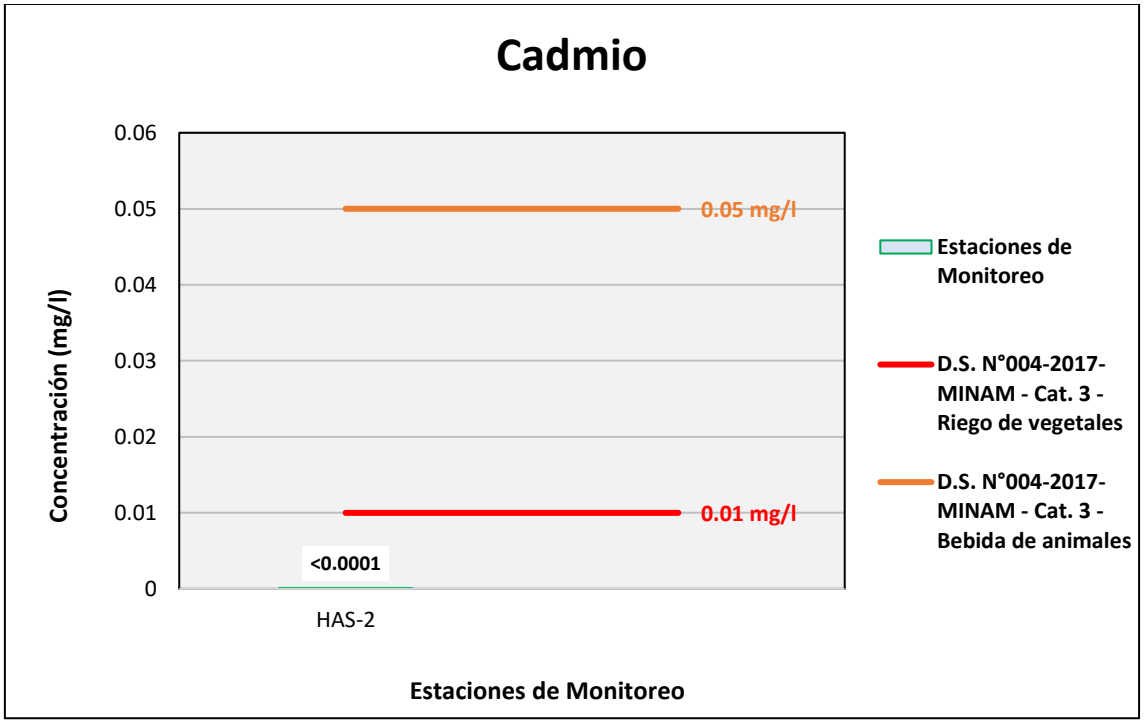
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.235. Resultados de Cadmio – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.236. Resultados de Cadmio – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



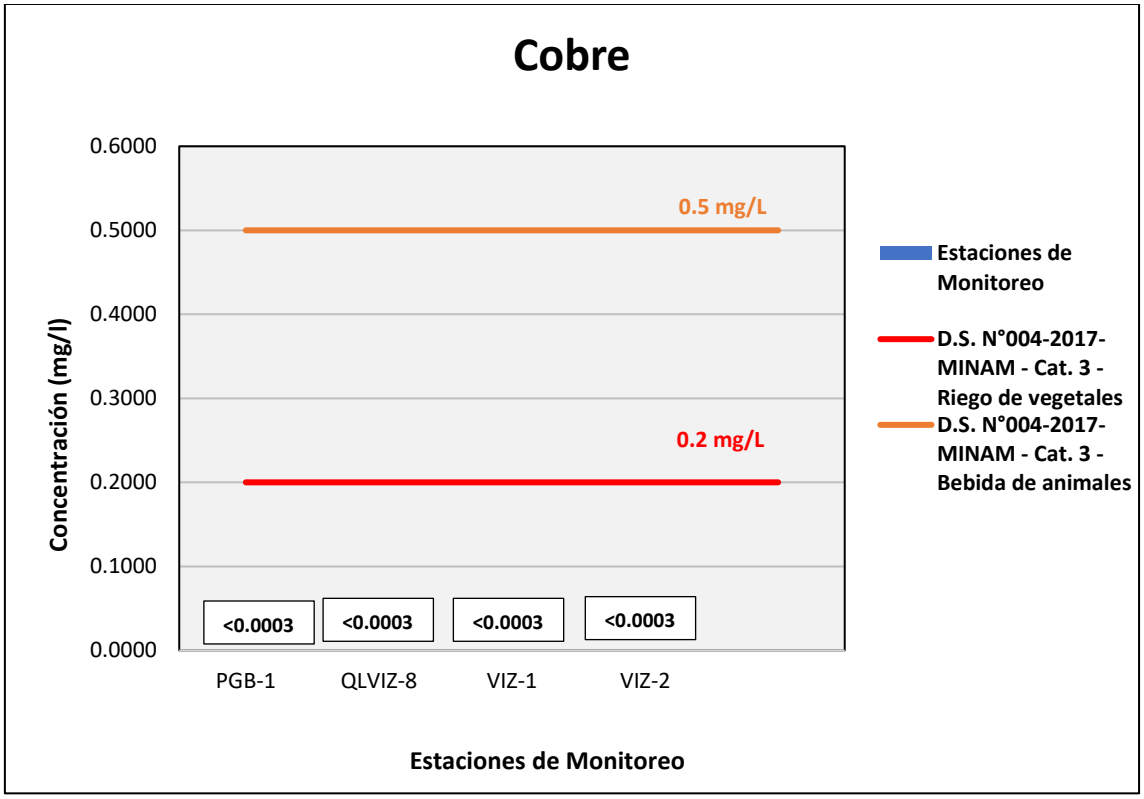
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.25 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.

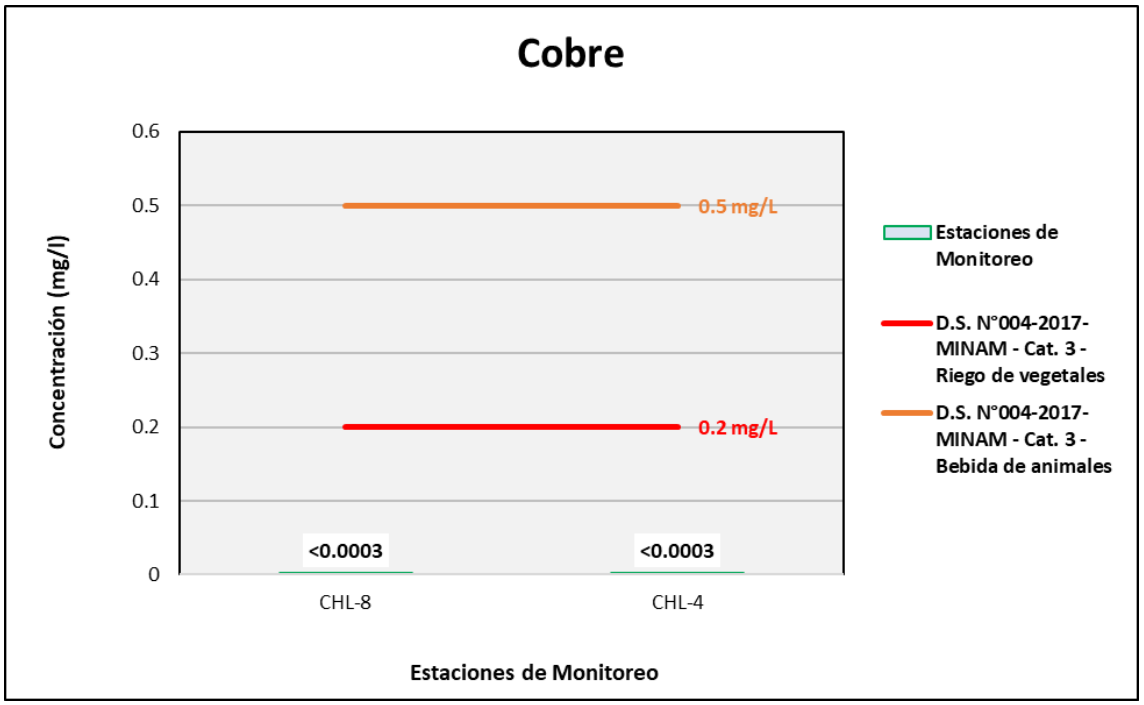
Los valores de Cobre (Cu) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cu = 0,2 mg/L), sin embargo, las concentraciones halladas para los puntos de monitoreo de calidad de agua TIT-1 se encuentra en 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.

Figura 6.237. Resultados de Cobre – Evaluación del río Vizcachas



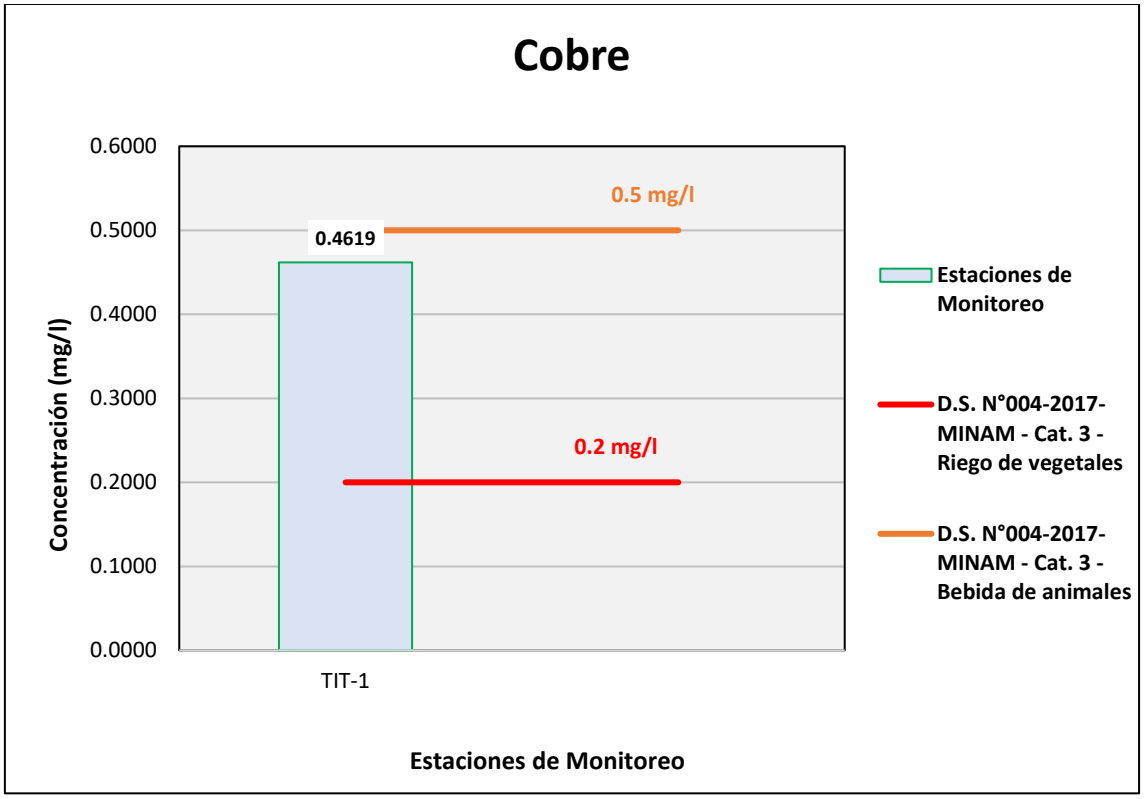
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.238. Resultados de Cobre – Evaluación del río Chilota



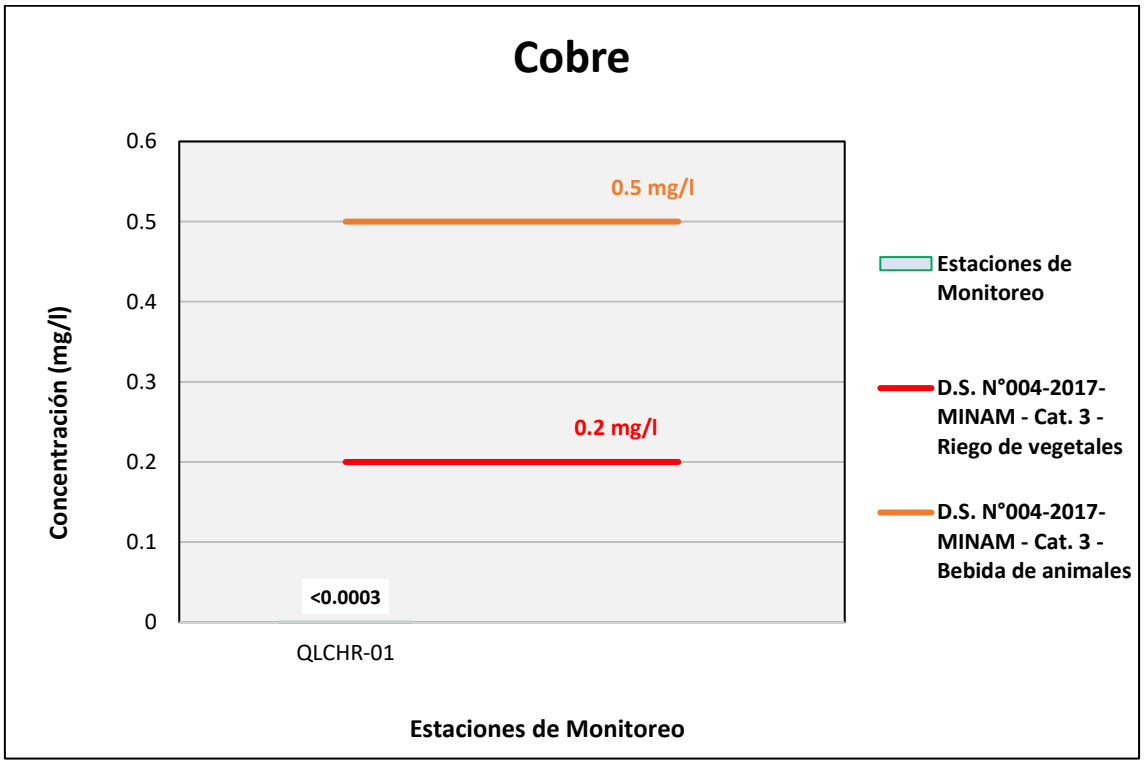
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.239. Resultados de Cobre – Evaluación del río Titire



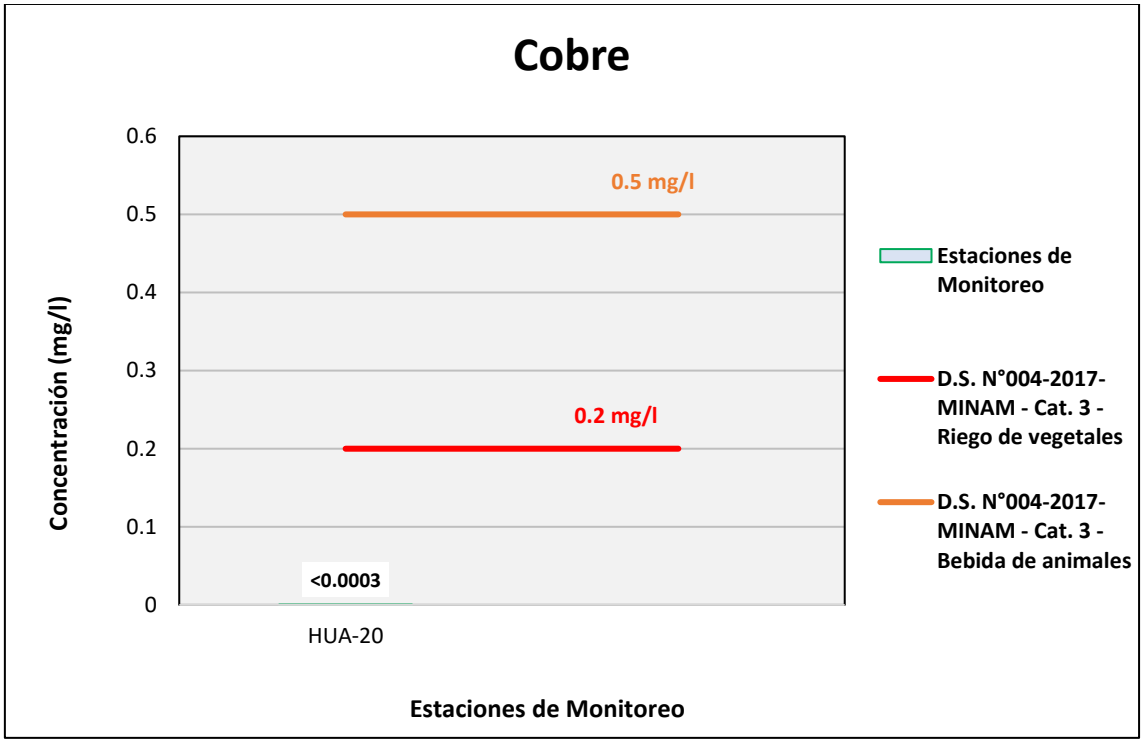
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.240. Resultados de Cobre – Evaluación del río Chincune



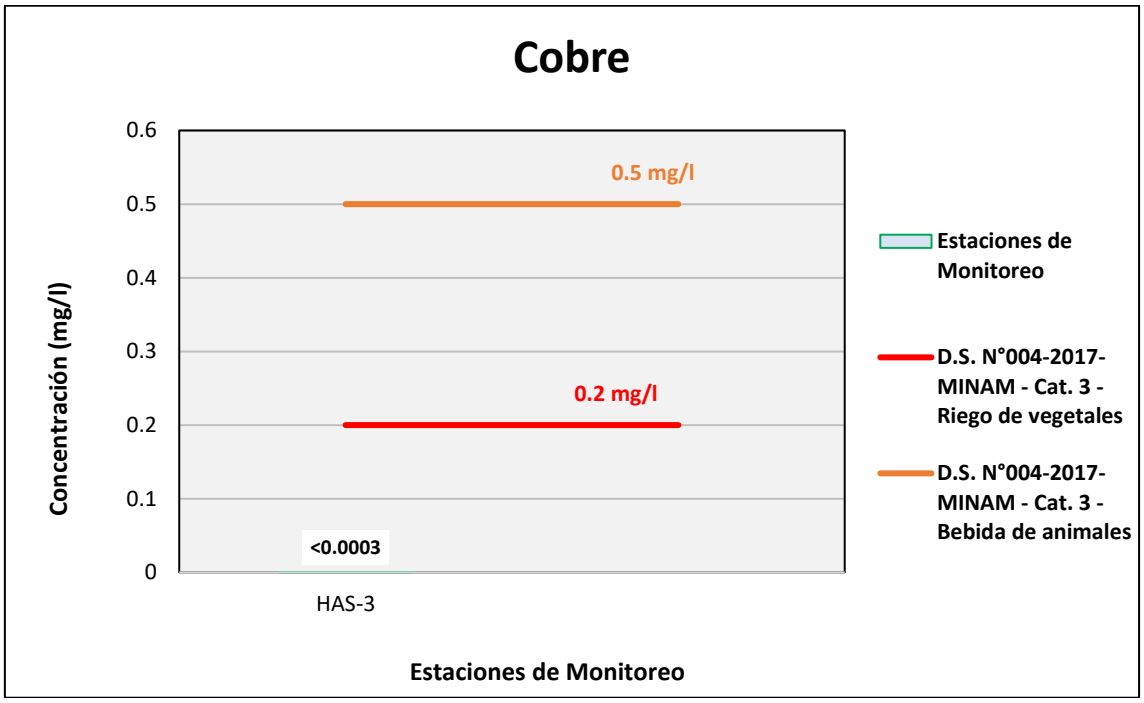
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.241. Resultados de Cobre – Evaluación del río Calazaya



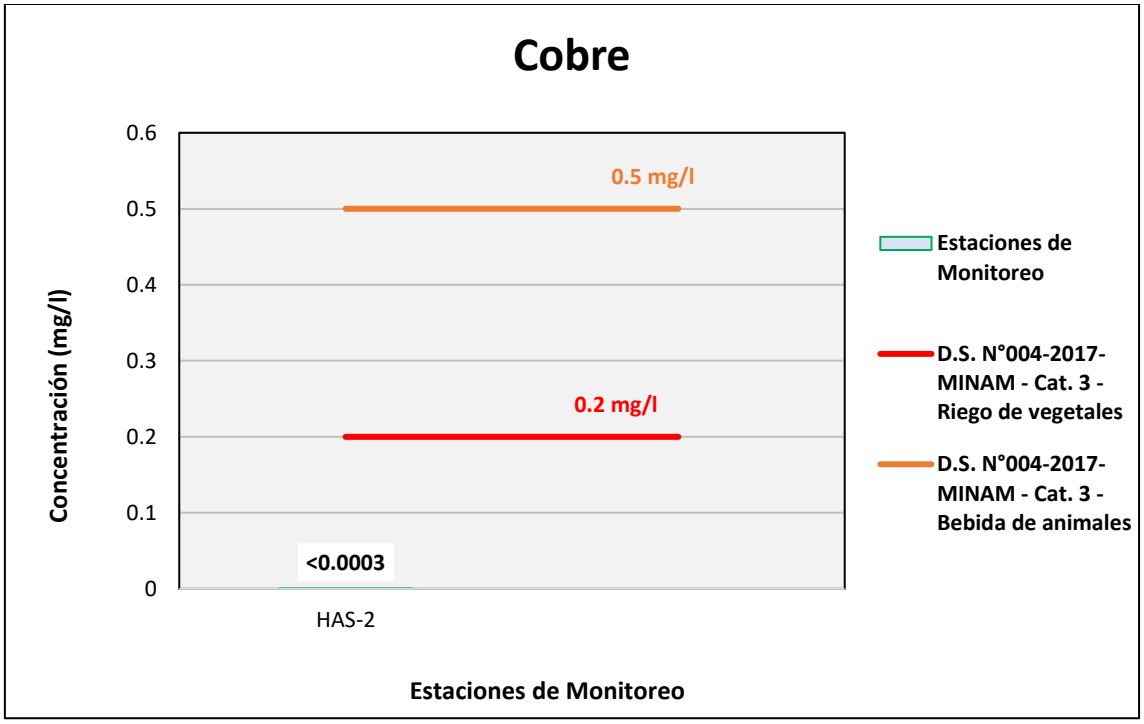
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.242. Resultados de Cobre – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.243. Resultados de Cobre – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



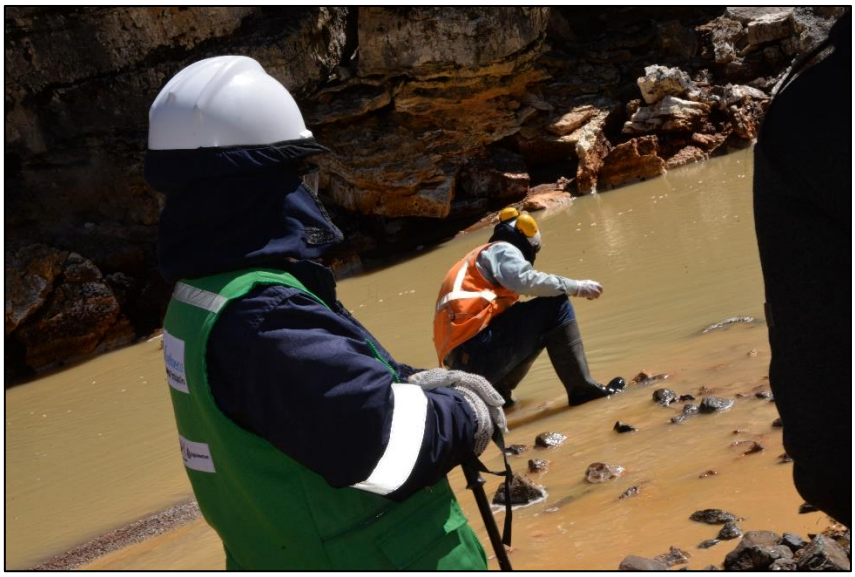
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.26 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/anaranjada, tal como se evidenció en dicho cuerpo de agua.

Figura 6.244. Coloración anaranjada del río Titire producto de la influencia geotérmica (TIT-1)



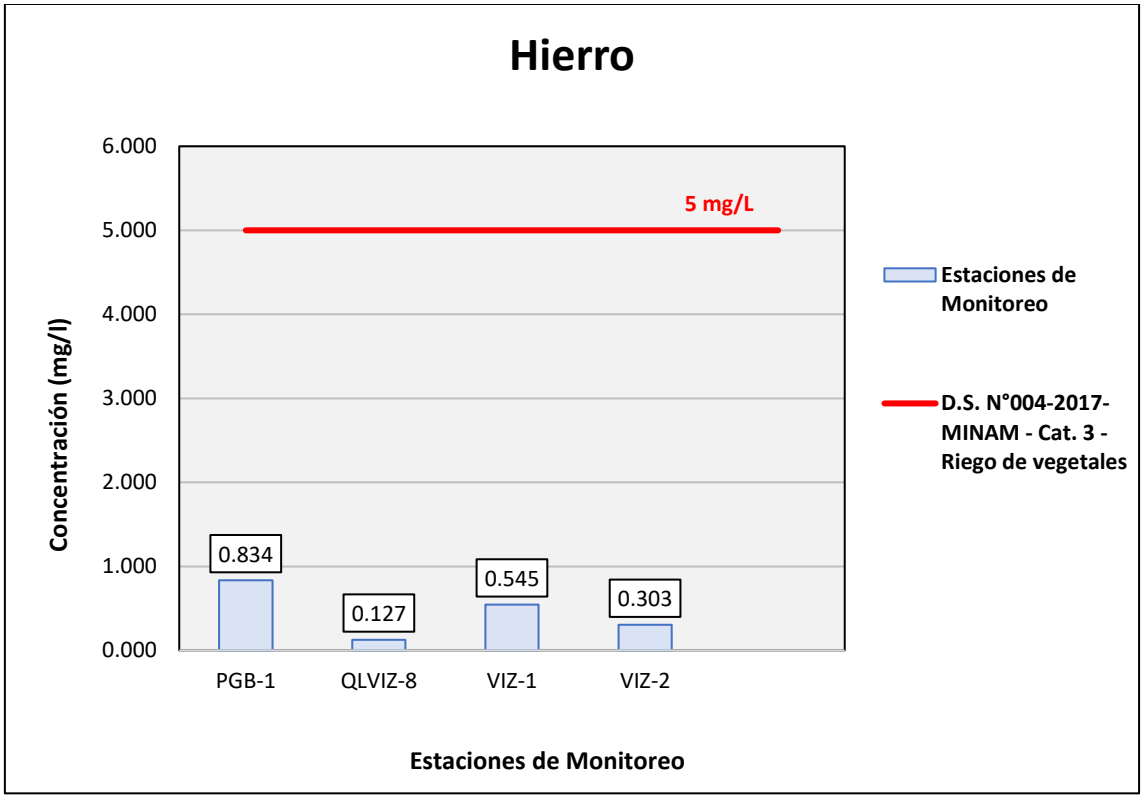
Fuente: Trabajo de campo del MAP 9 TS 2021, fecha: 11/10/2021.

Figura 6.245. Actividad geotermal en el punto TIT-1 (río Titire)



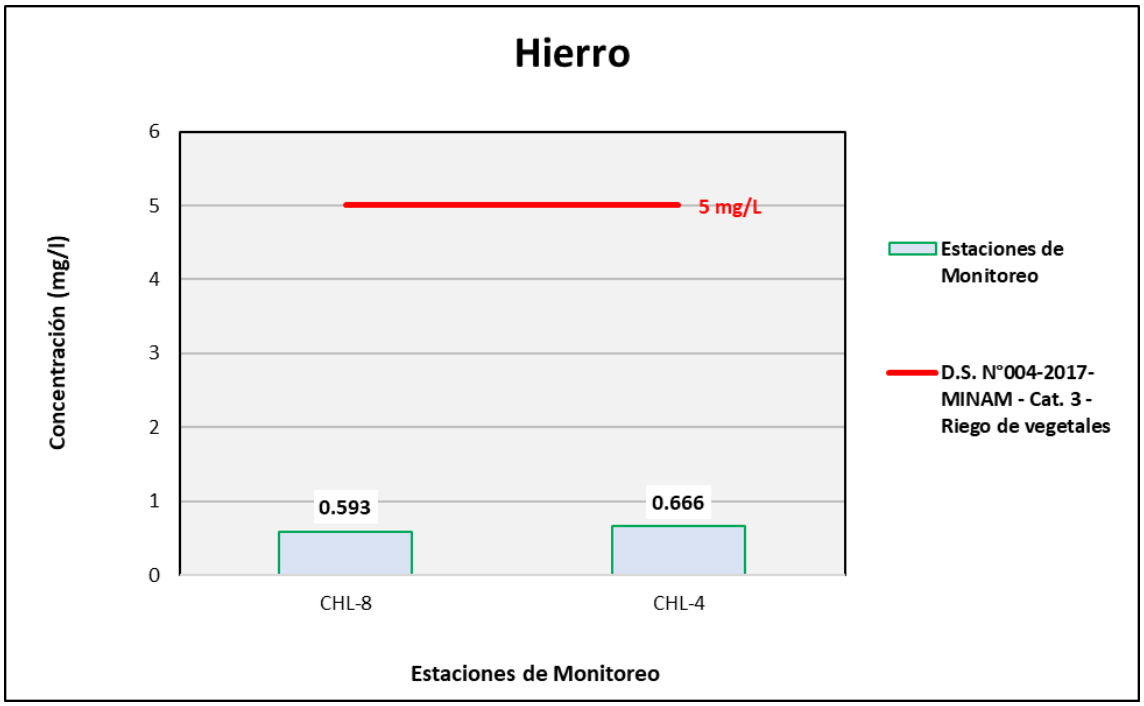
Fuente: Trabajo de campo del MAP 9 TS 2021, fecha: 11/10/2021.

Figura 6.246. Resultados de Hierro – Evaluación del río Vizcachas



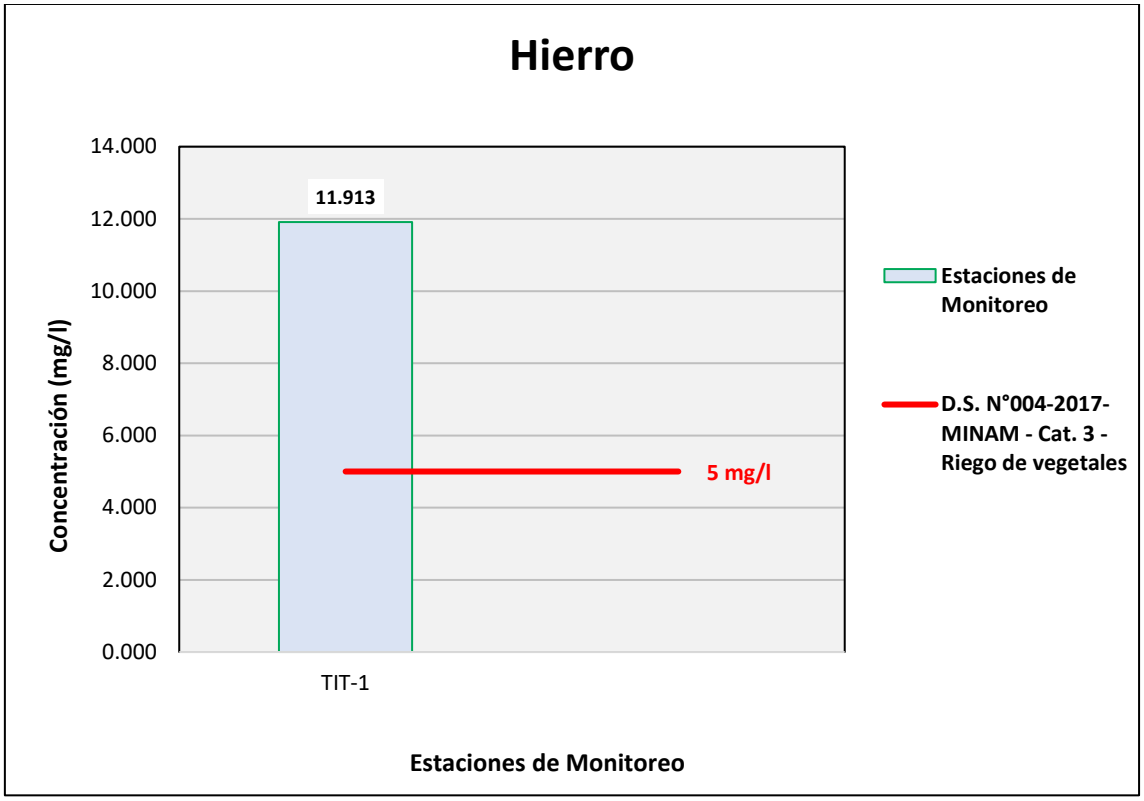
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.247. Resultados de Hierro – Evaluación del río Chilota



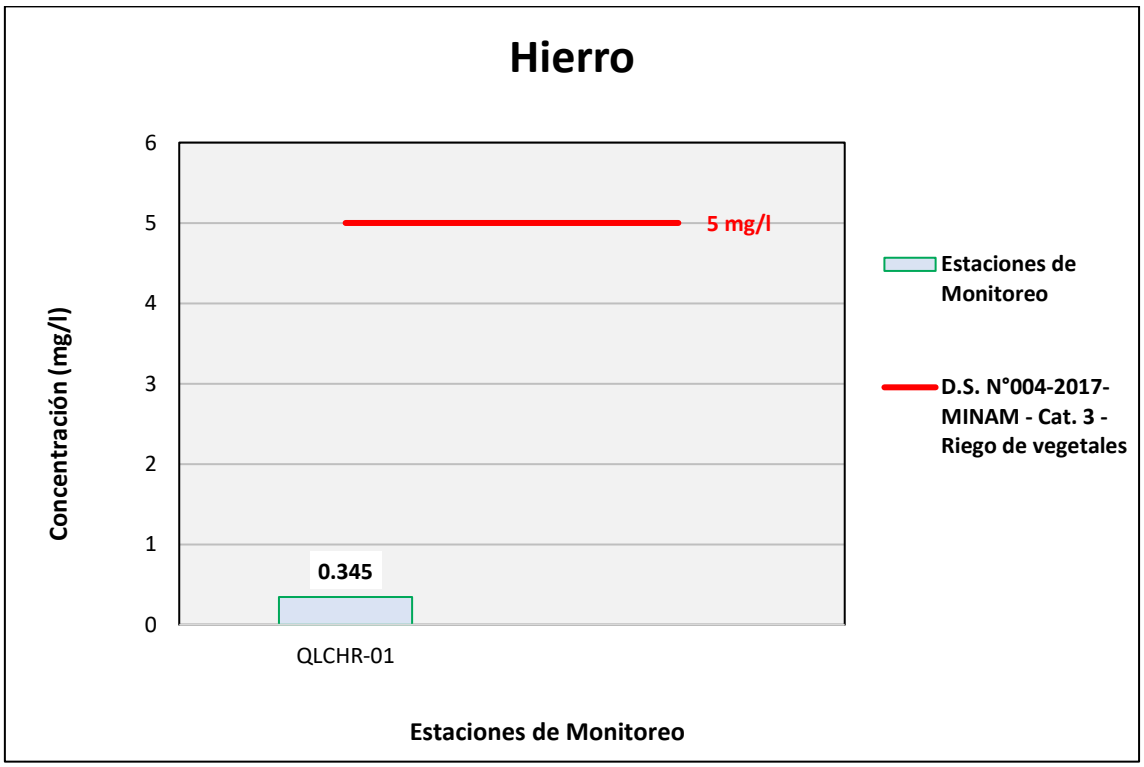
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.248. Resultados de Hierro – Evaluación del río Titire



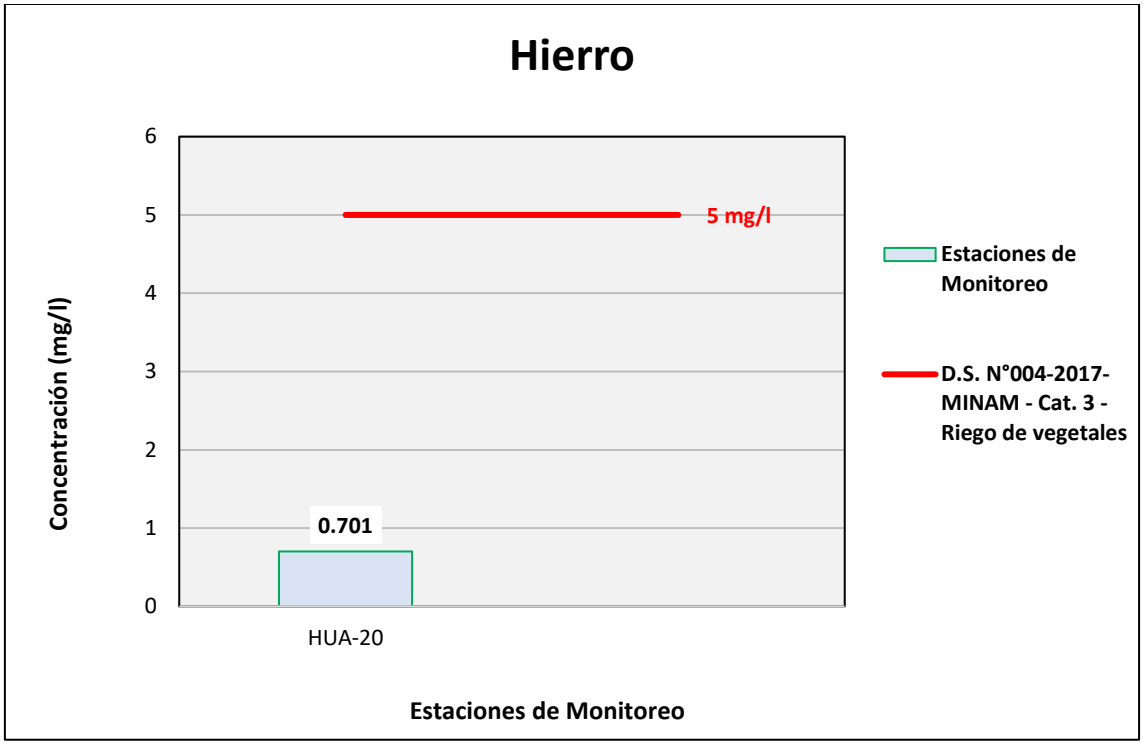
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.249. Resultados de Hierro – Evaluación del río Chincune



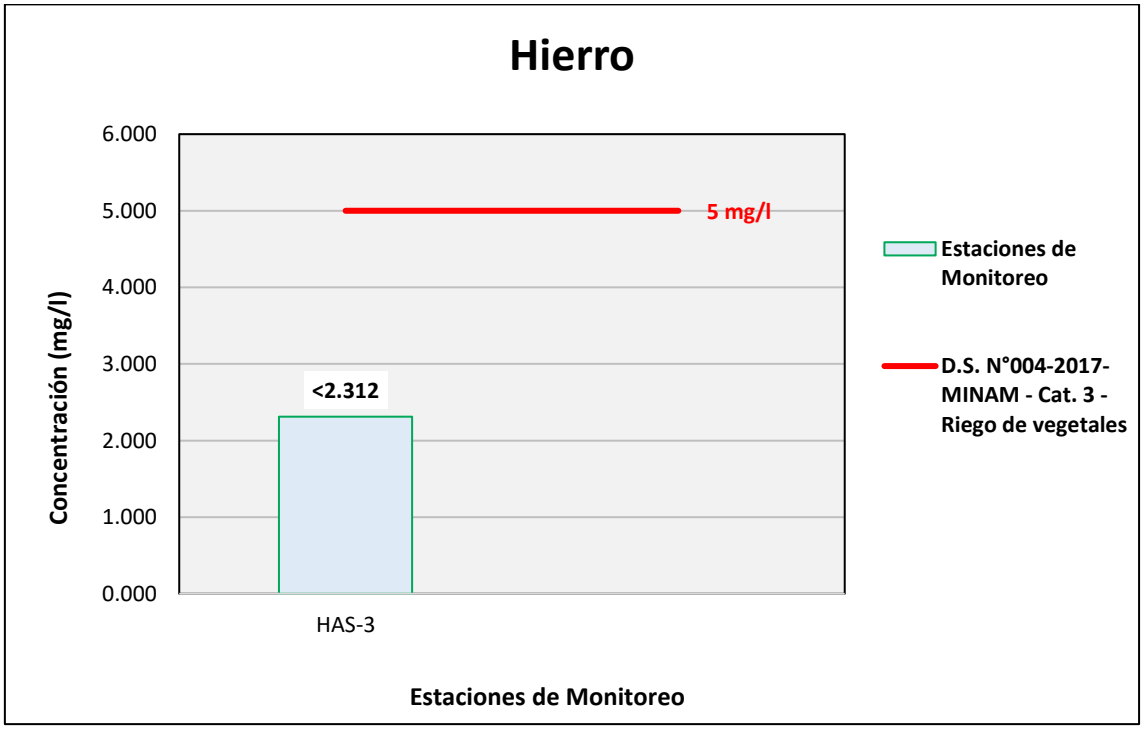
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.250. Resultados de Hierro – Evaluación del río Calazaya



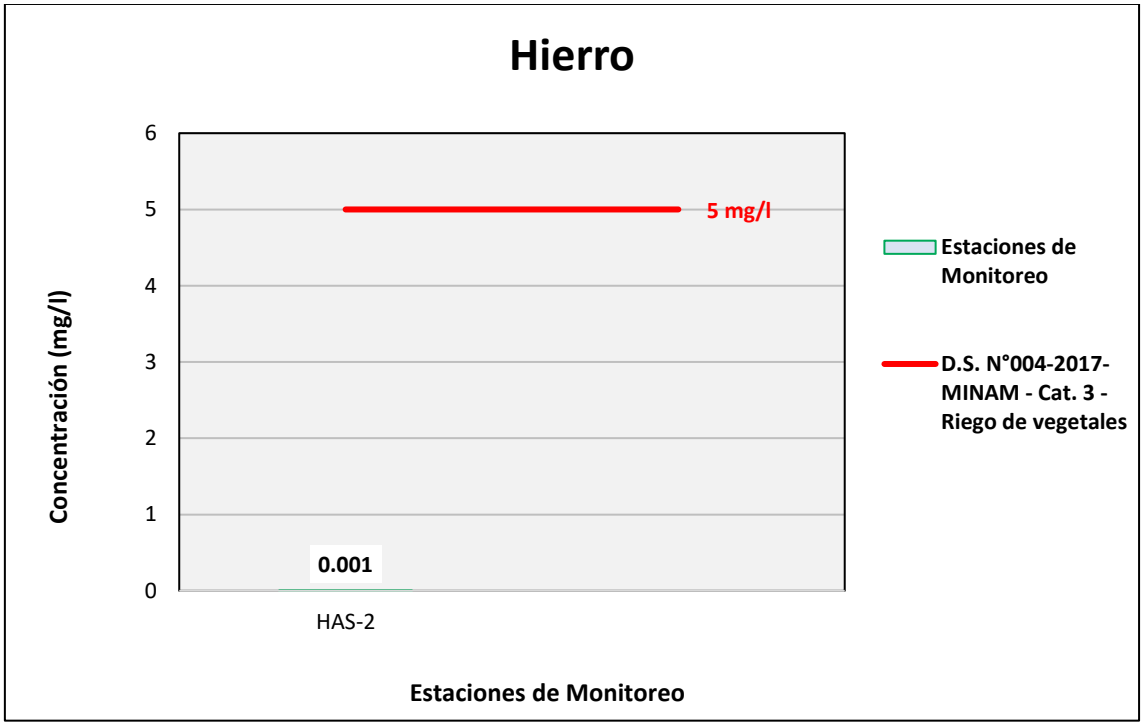
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.251. Resultados de Hierro – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.252. Resultados de Hierro – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



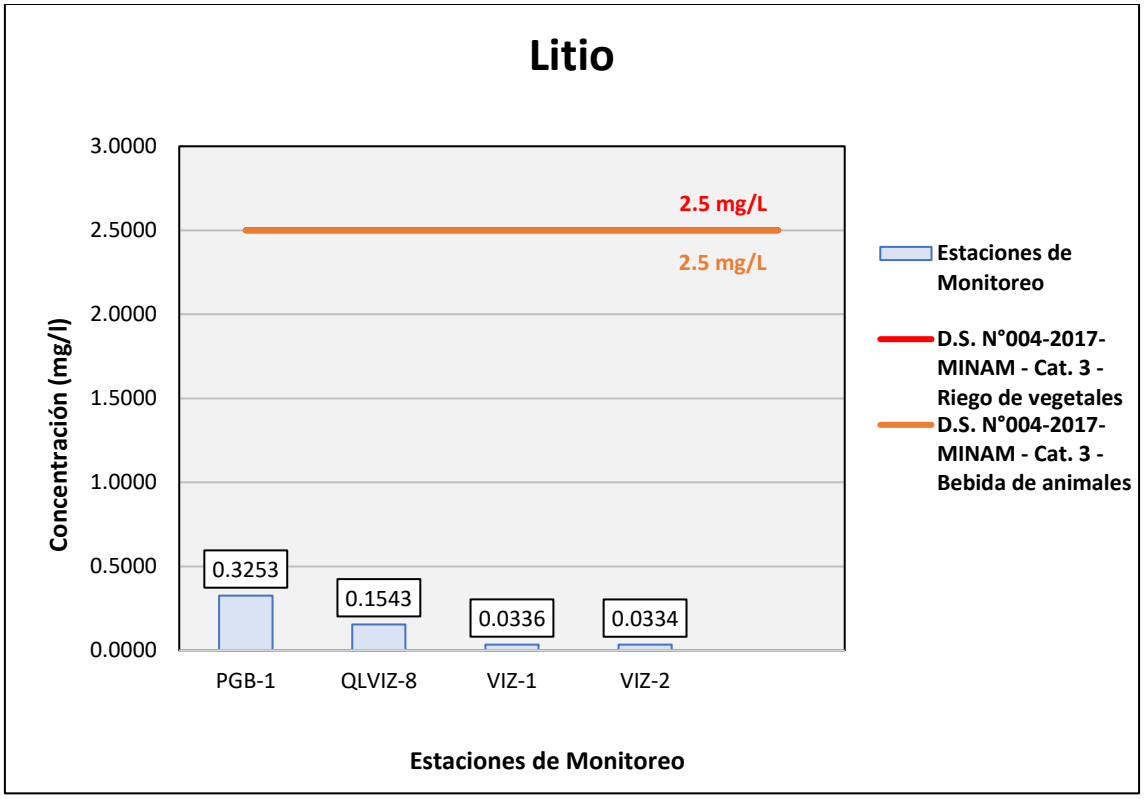
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.27 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).

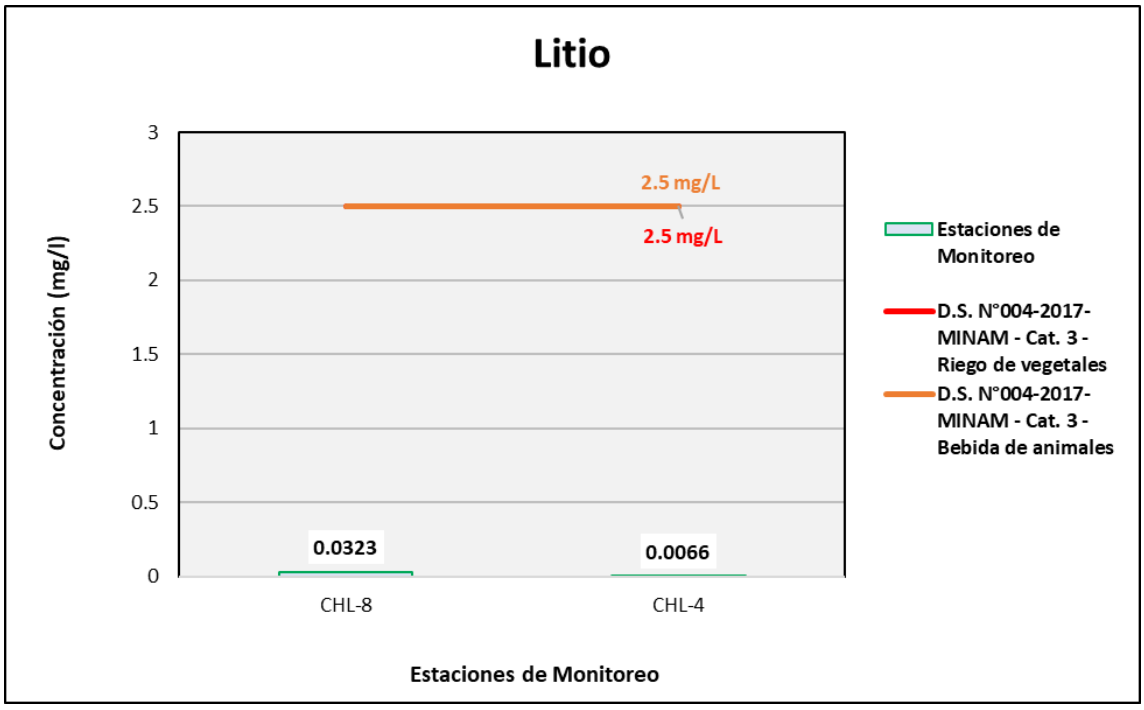
Los valores de Litio (Li) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Li = 2,5 mg/L).

Figura 6.253. Resultados de Litio – Evaluación del río Vizcachas



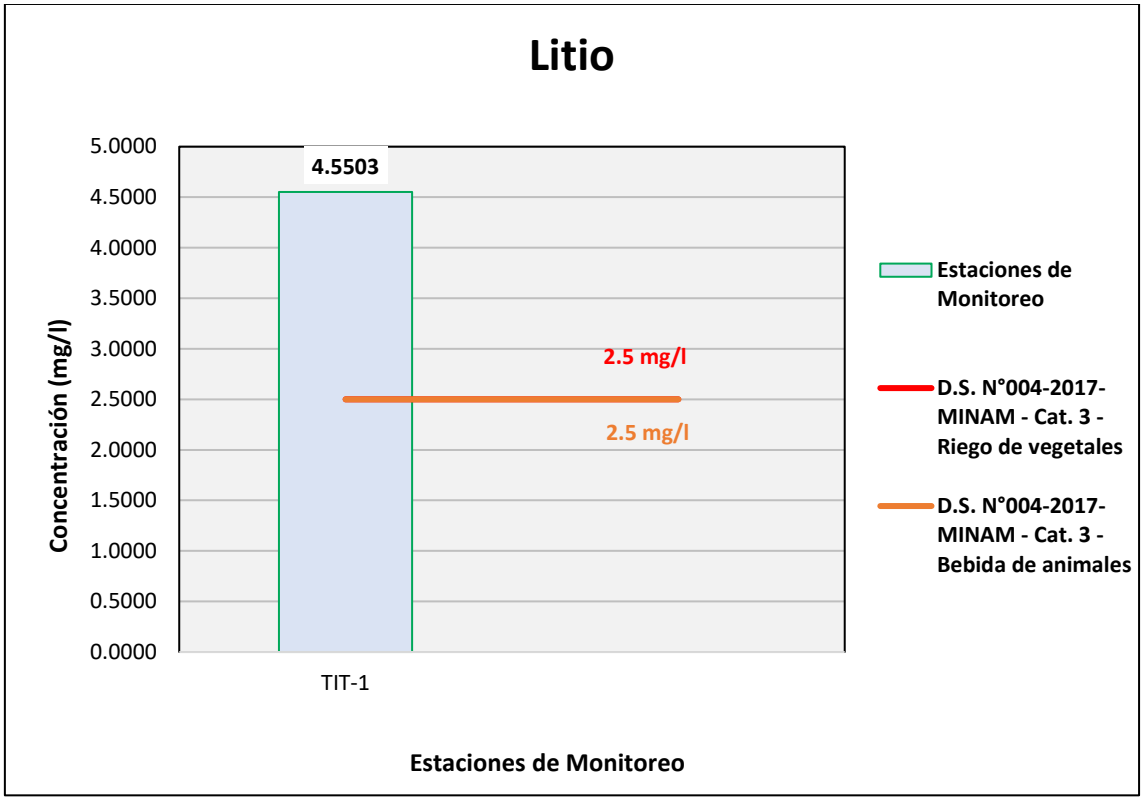
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.254. Resultados de Litio – Evaluación del río Chilota



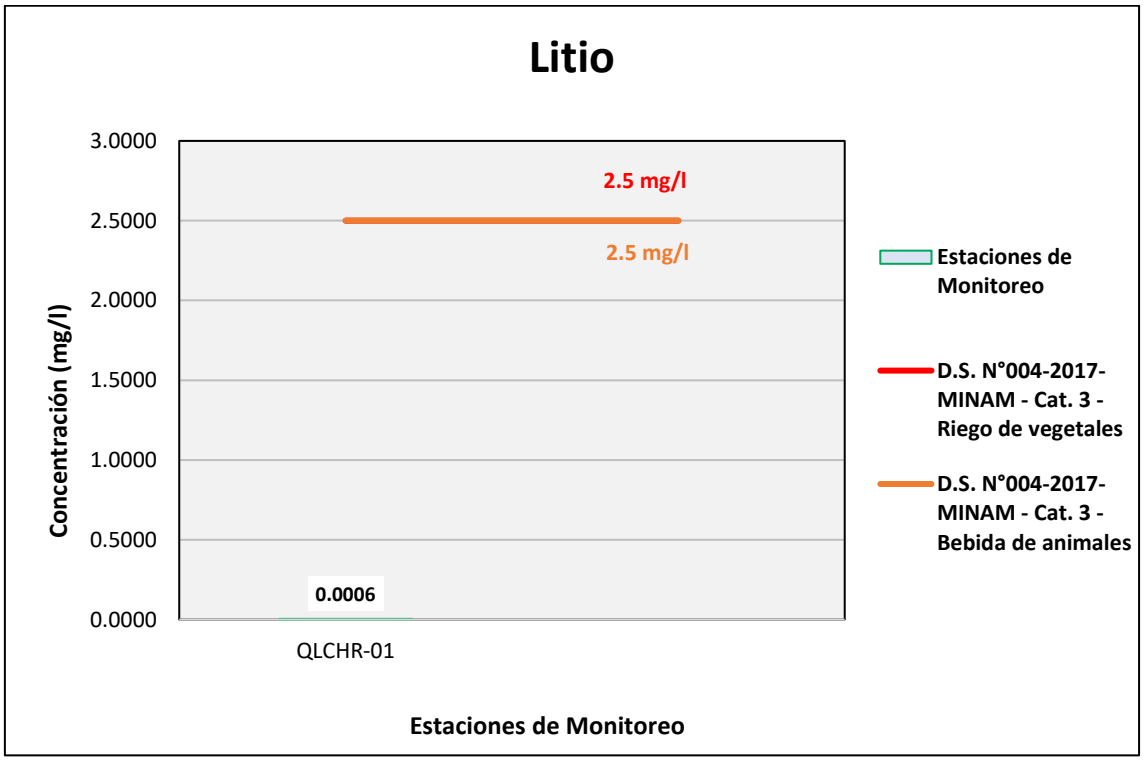
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.255. Resultados de Litio – Evaluación del río Titire



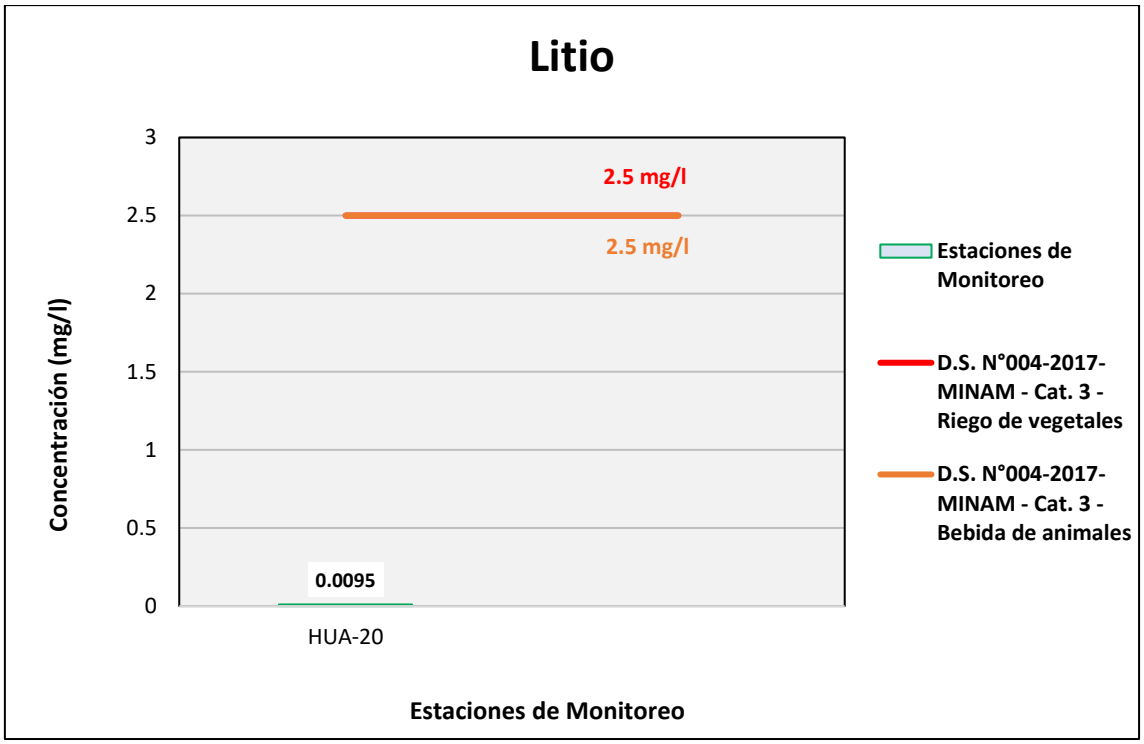
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.256. Resultados de Litio – Evaluación del río Chincune



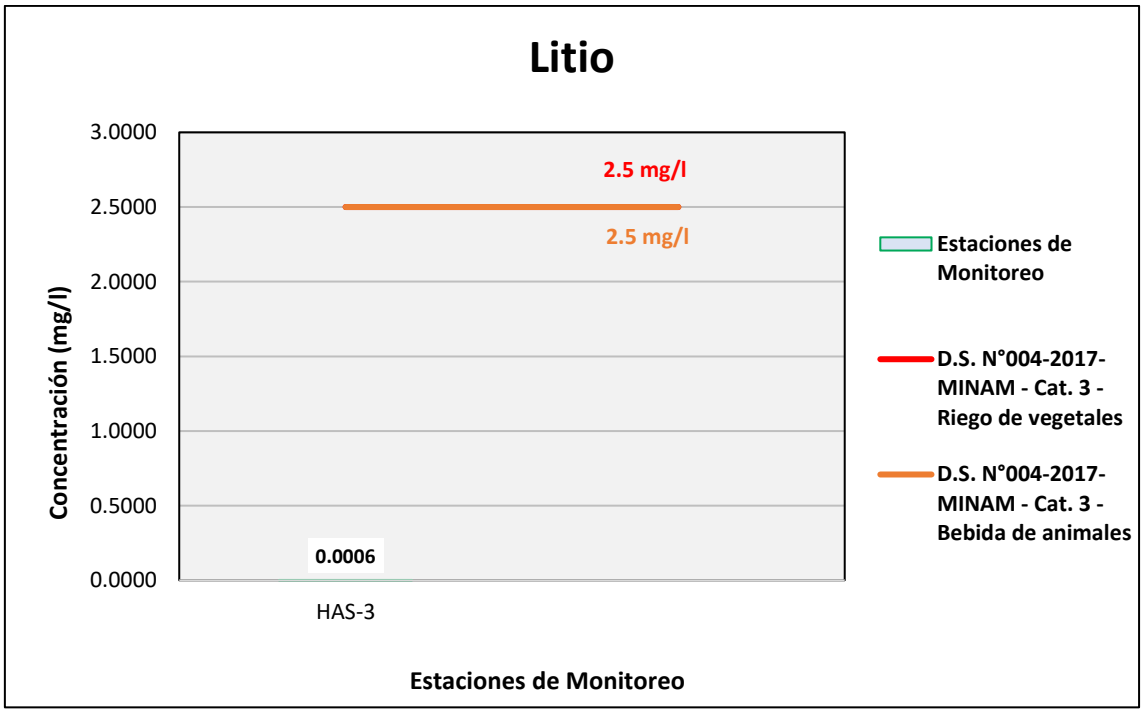
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.257. Resultados de Litio – Evaluación del río Calazaya



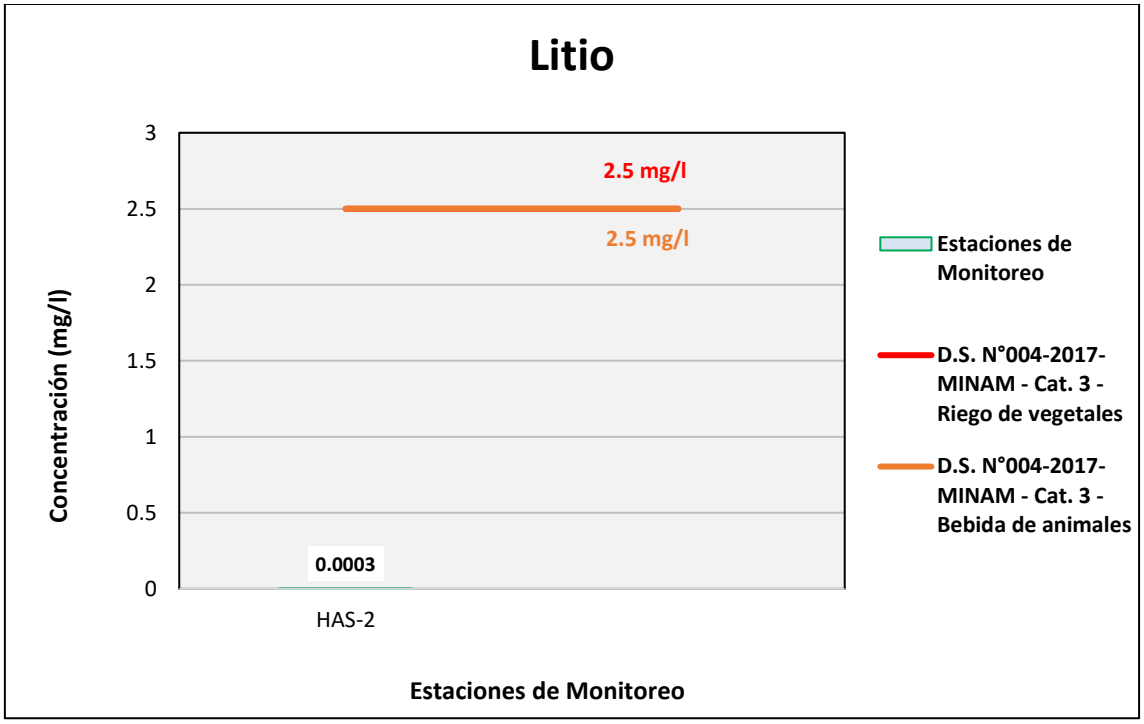
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.258. Resultados de Litio – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.259. Resultados de Litio – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



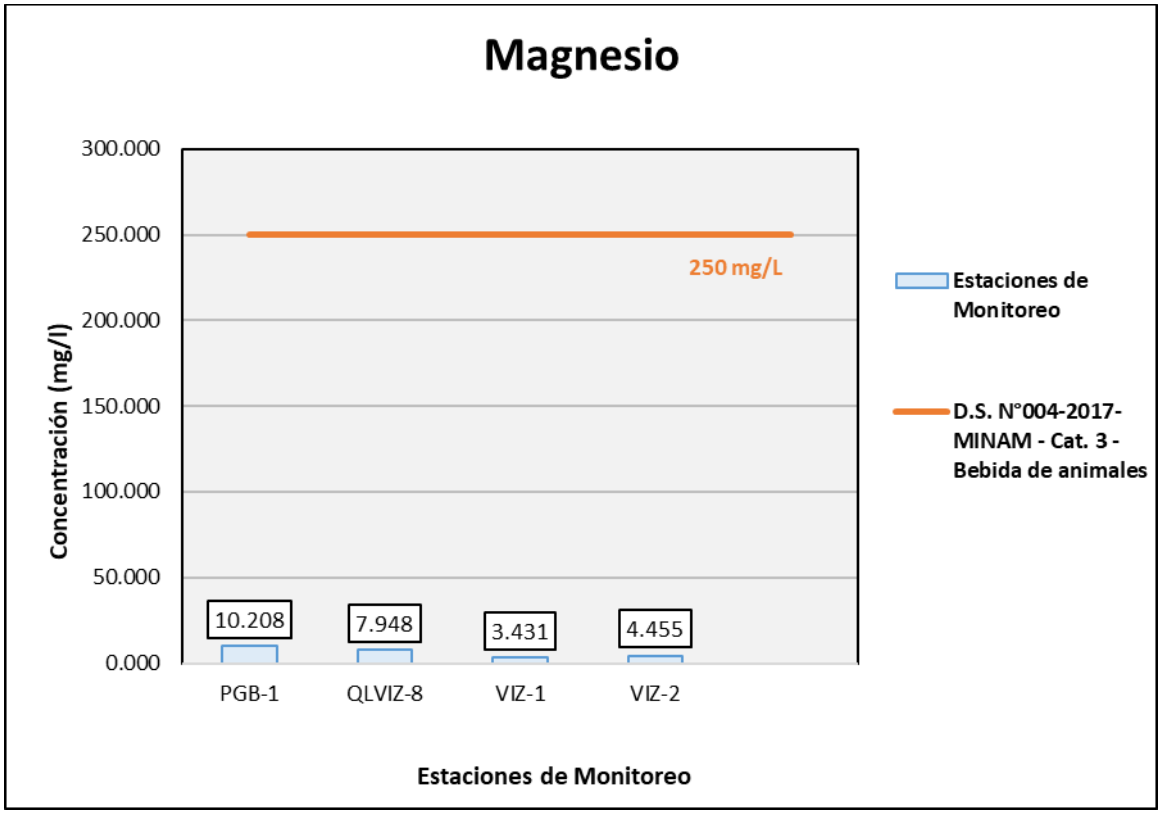
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.28 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.

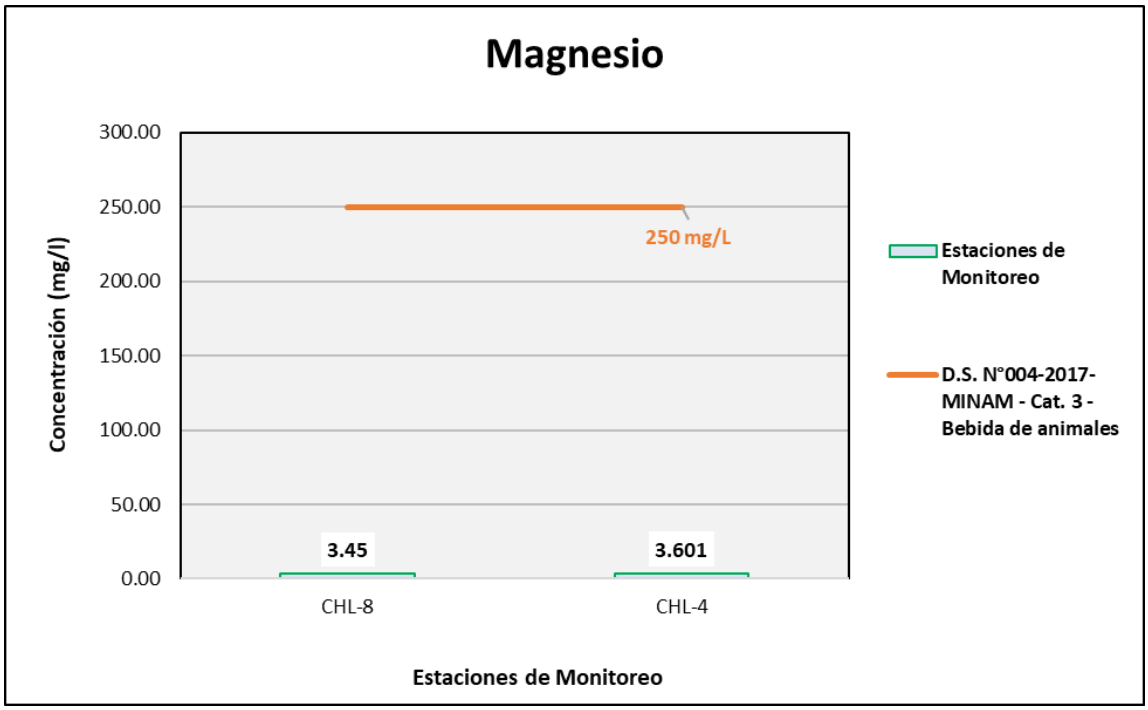
Los valores de magnesio (Mg) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Mg = 250 mg/L).

Figura 6.260. Resultados de Magnesio – Evaluación del río Vizcachas



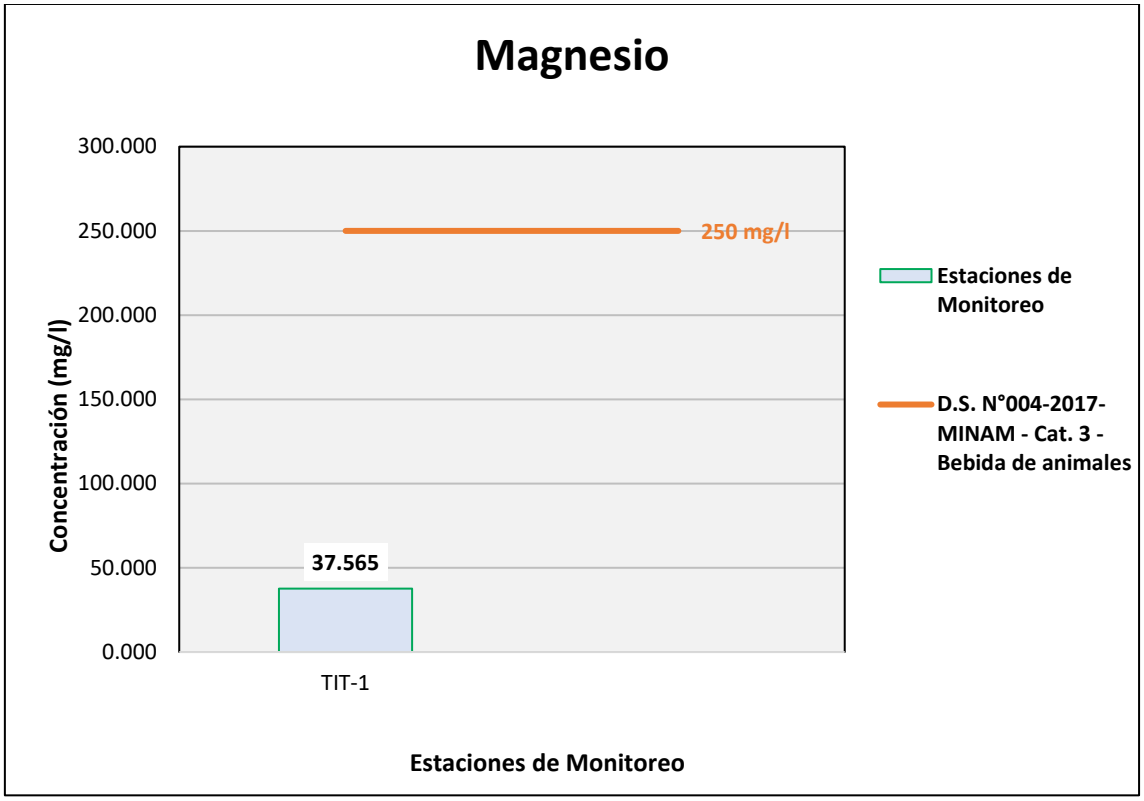
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.261. Resultados de Magnesio – Evaluación del río Chilota



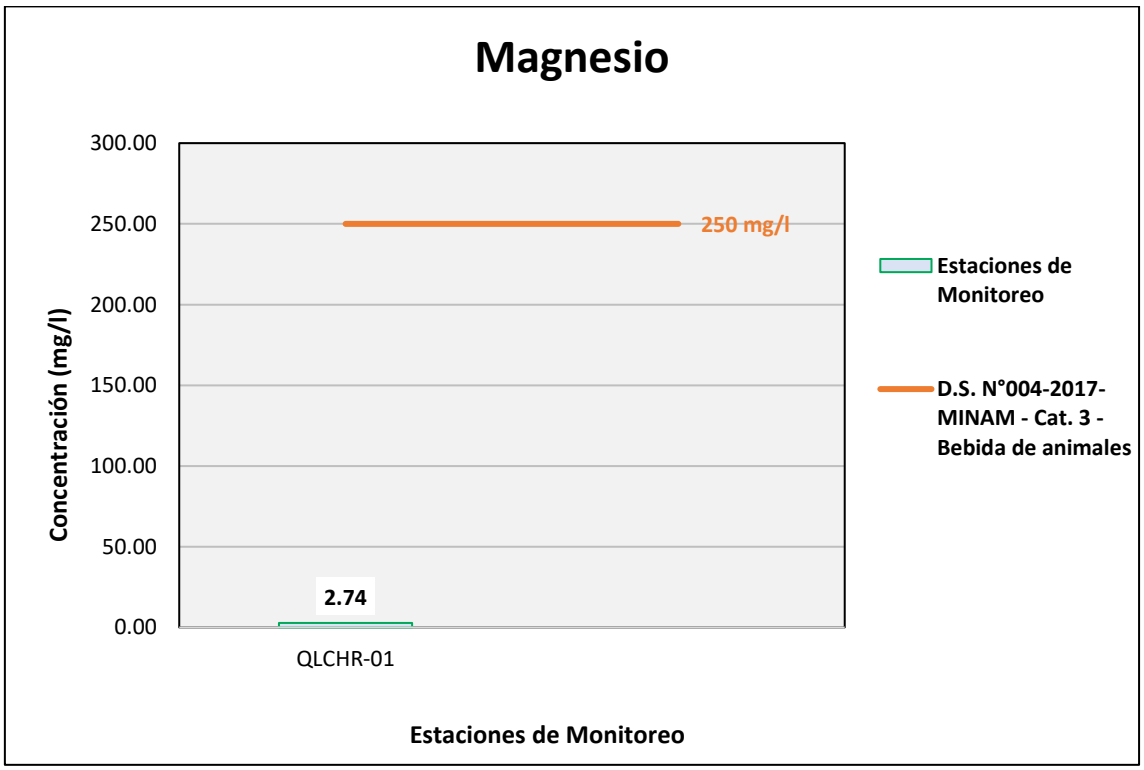
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.262. Resultados de Magnesio – Evaluación del río Titire



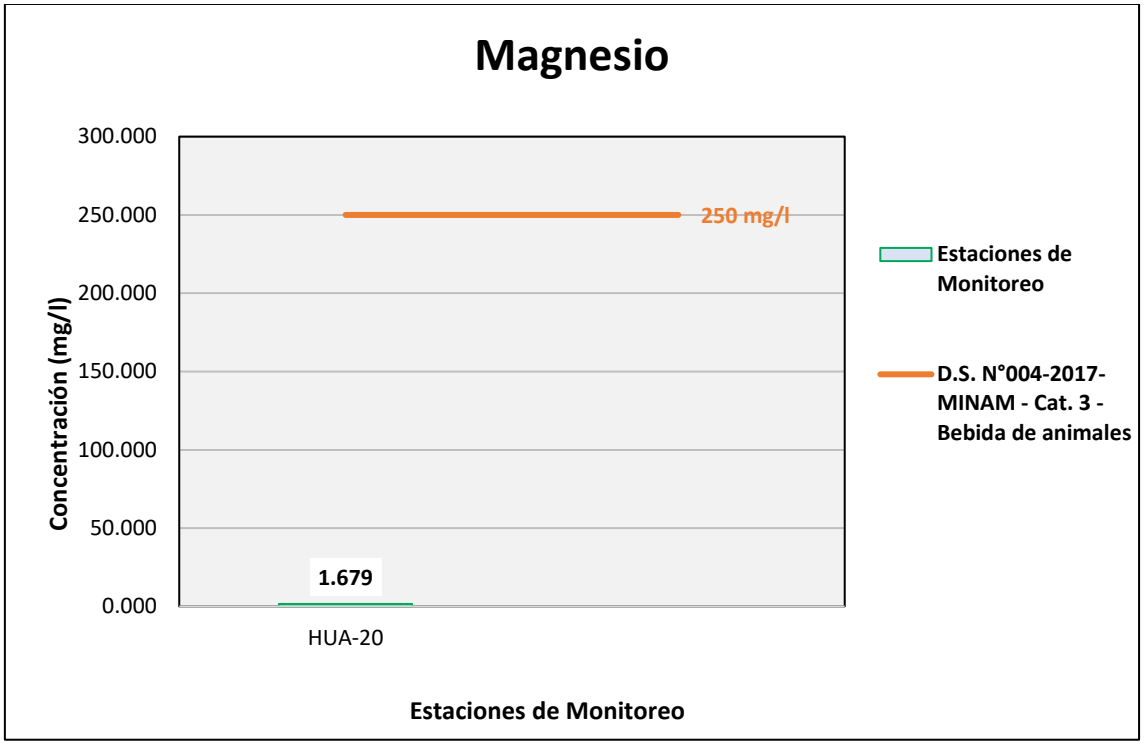
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.263. Resultados de Magnesio – Evaluación del río Chincune



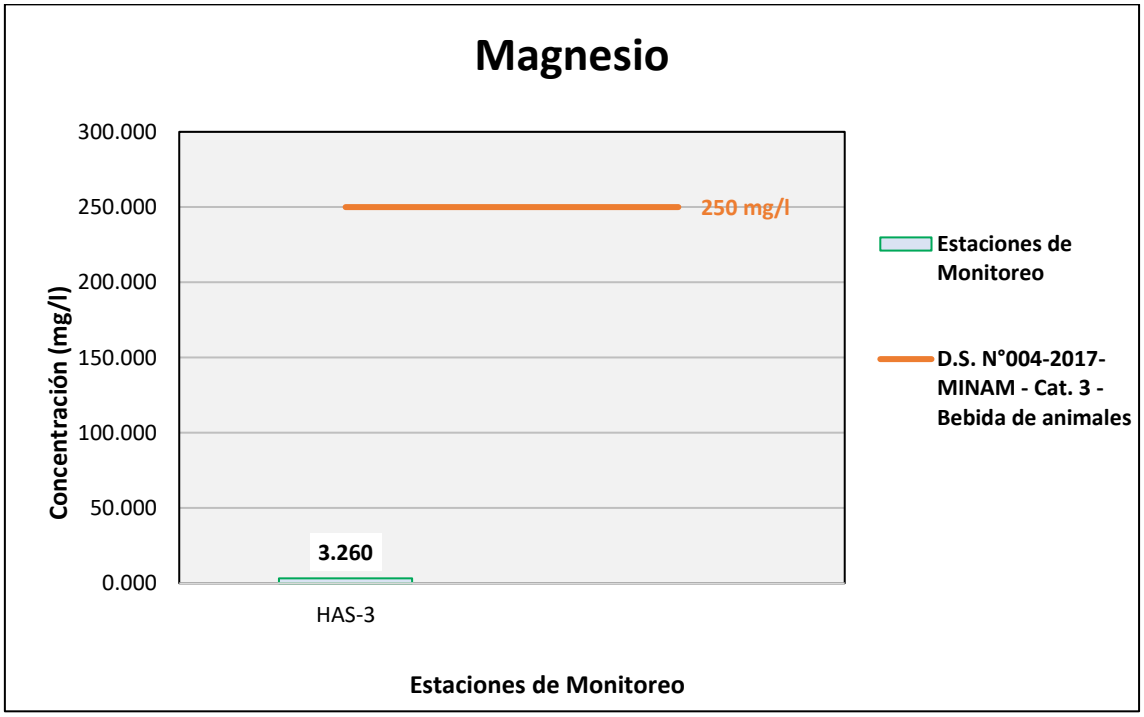
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.264. Resultados de Magnesio – Evaluación del río Calazaya



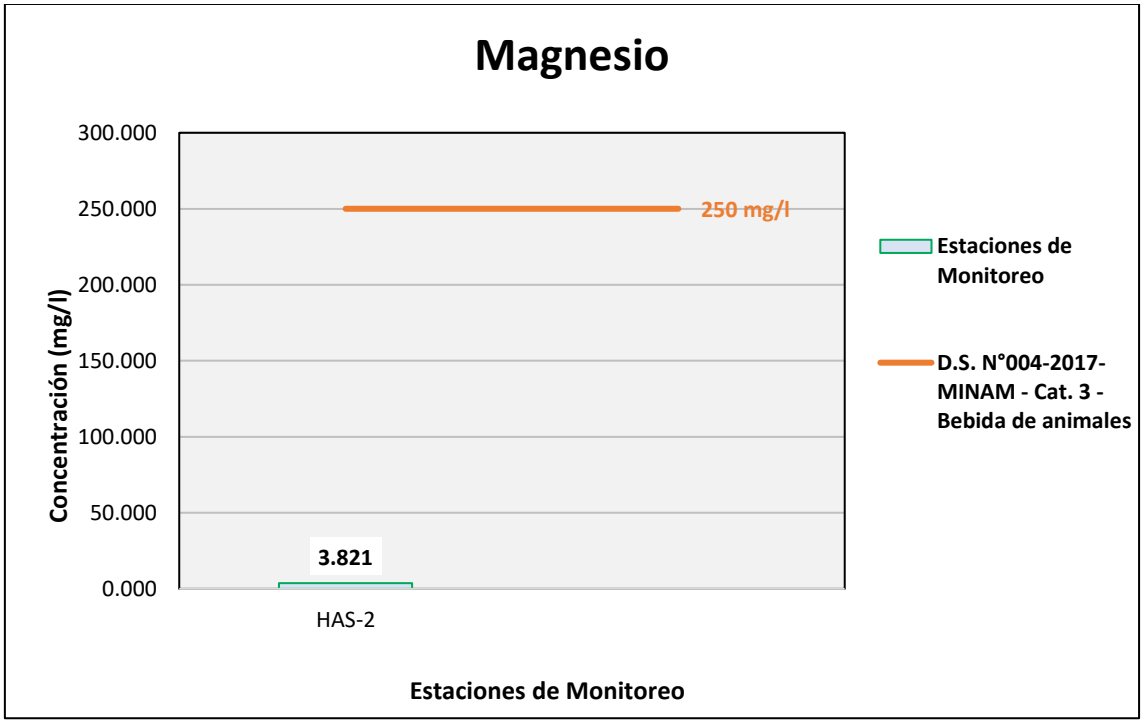
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.265. Resultados de Magnesio – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.266. Resultados de Magnesio – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.29 MANGANESO

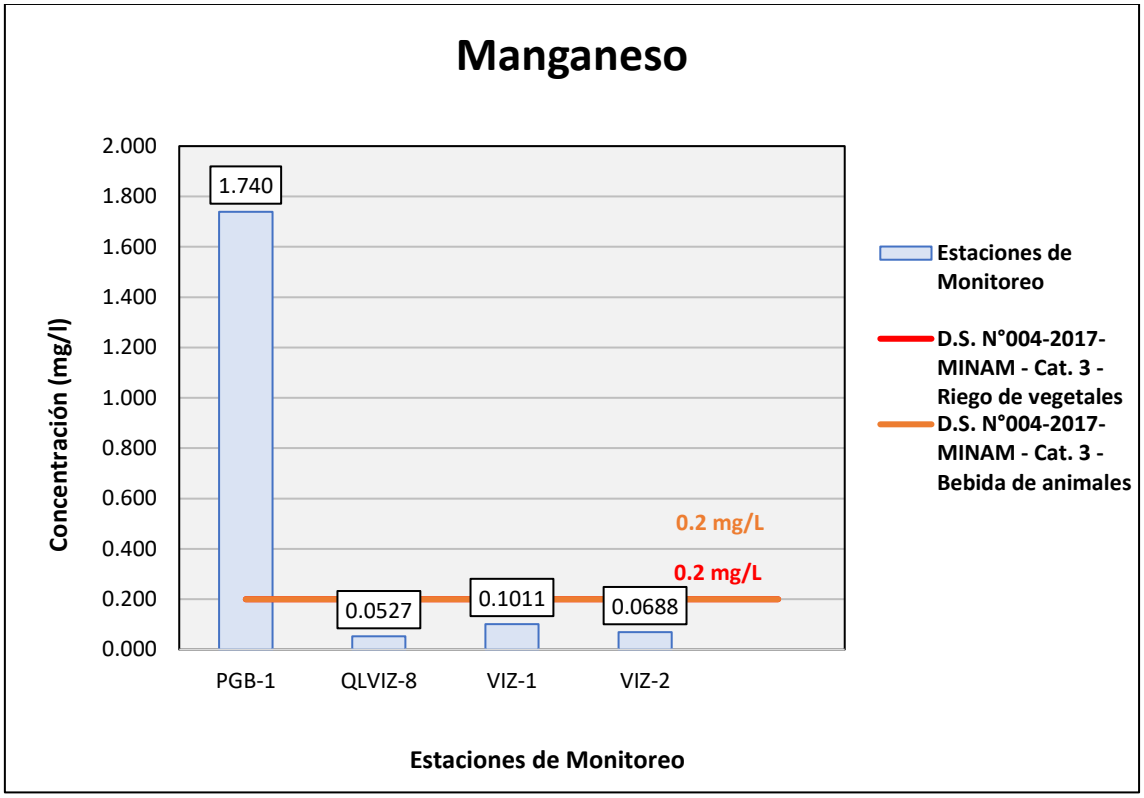
El manganeso (Mn) es una sustancia natural que se encuentra en diversos tipos de rocas. El manganeso puro es un metal de color plateado; sin embargo, en la naturaleza no se le encuentra en forma pura, sino combinado con otras sustancias tales como oxígeno, azufre y cloro. El manganeso es un elemento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

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, las concentraciones halladas en los puntos de monitoreo PGB-1 y QLVIZ-8, ubicados en el río Vizcachas y en el punto TIT-1 correspondiente al río Titire se encuentran excediendo el valor establecido en los ECA para agua

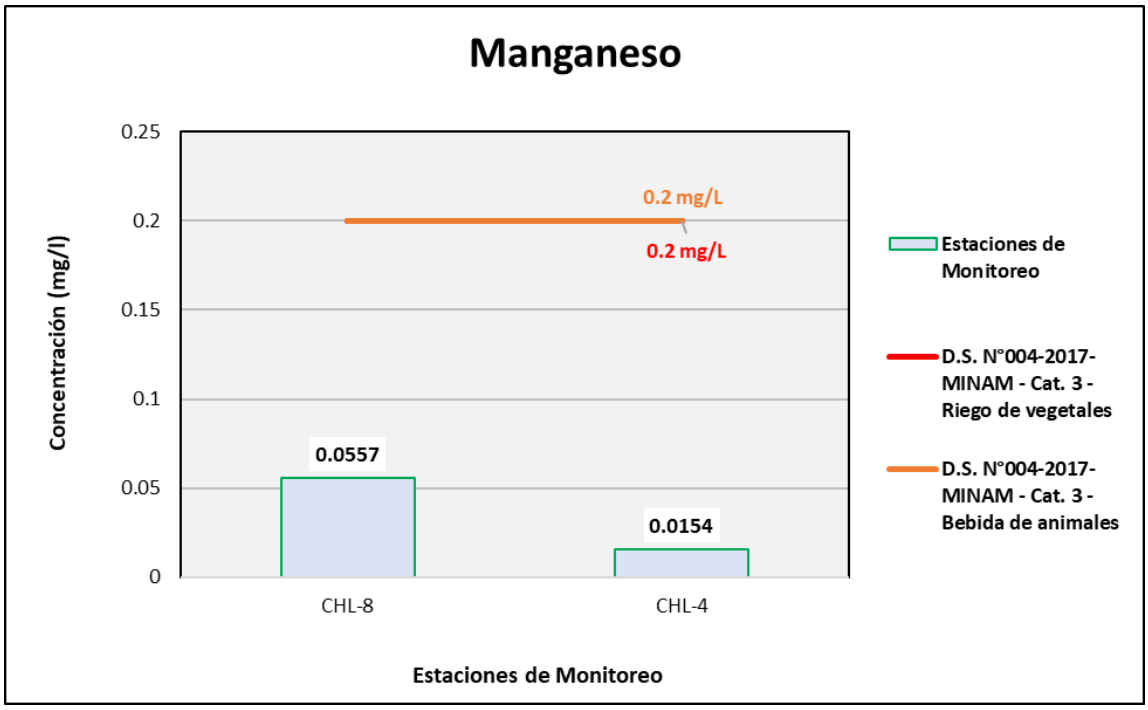
De acuerdo con el Boletín N°15 – Serie A del Cuadrángulo de Moquegua, publicado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET, eso puede deberse a la presencia de actividad geotérmica y del afloramiento de aguas subterráneas con alto contenido de manganeso asociada al desgaste de rocas con presencia de dicho elemento.

Figura 6.267. Resultados de Manganeso – Evaluación del río Vizcachas



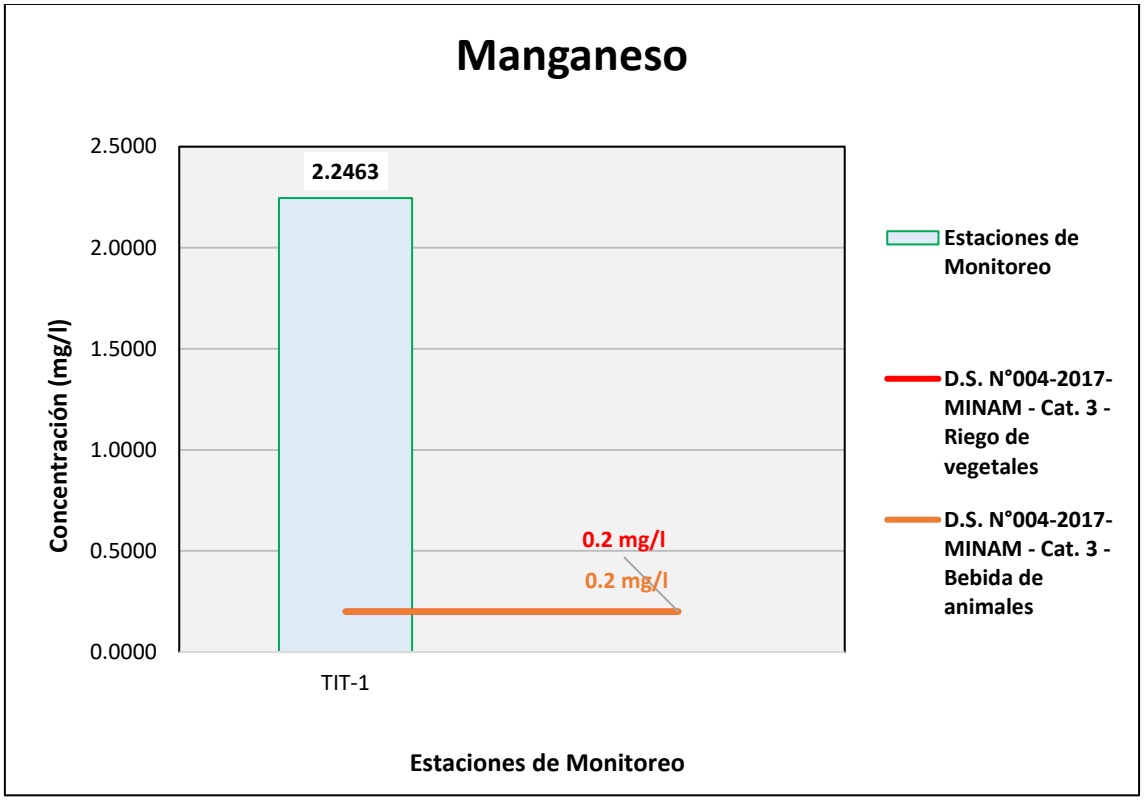
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.268. Resultados de Manganeso – Evaluación del río Chilota



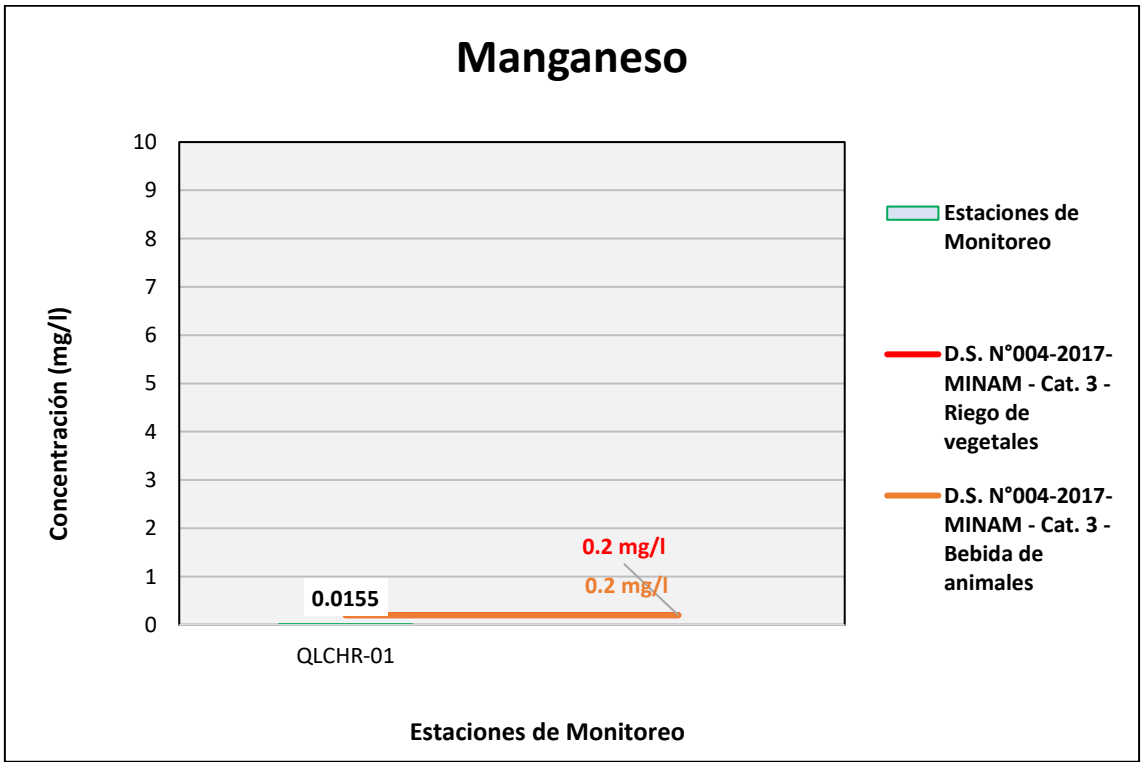
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.269. Resultados de Manganeso – Evaluación del río Titire



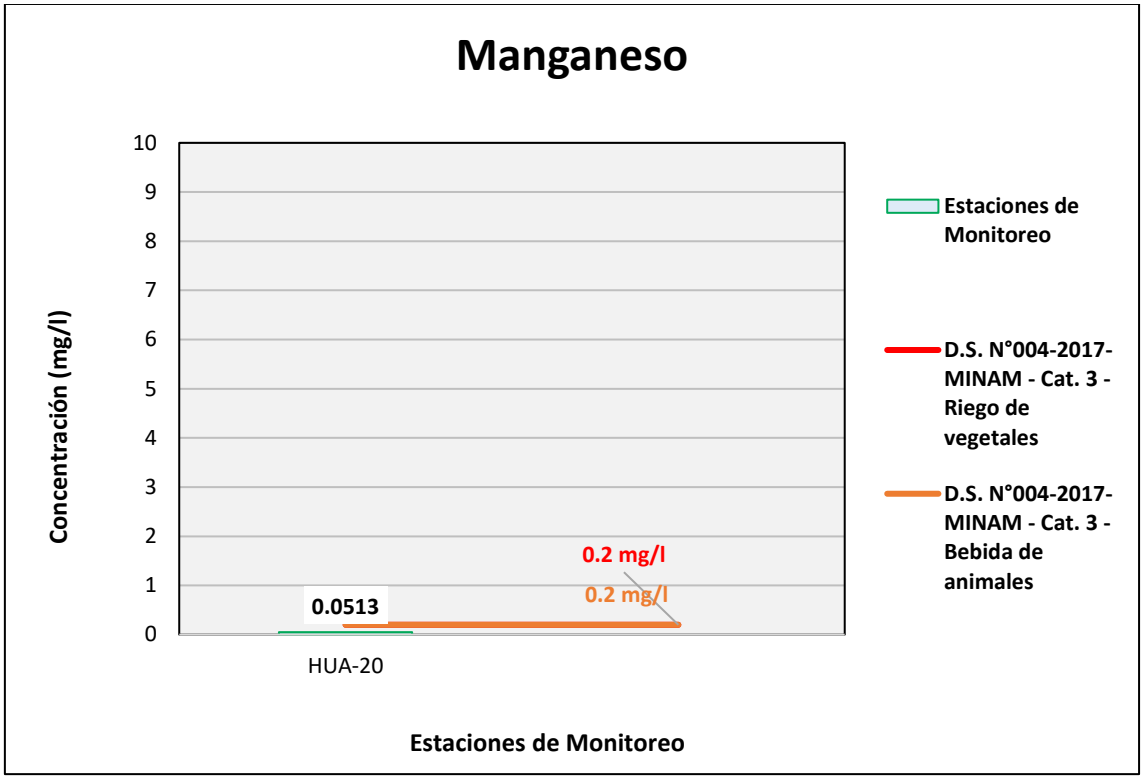
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.270. Resultados de Manganeso – Evaluación del río Chincune



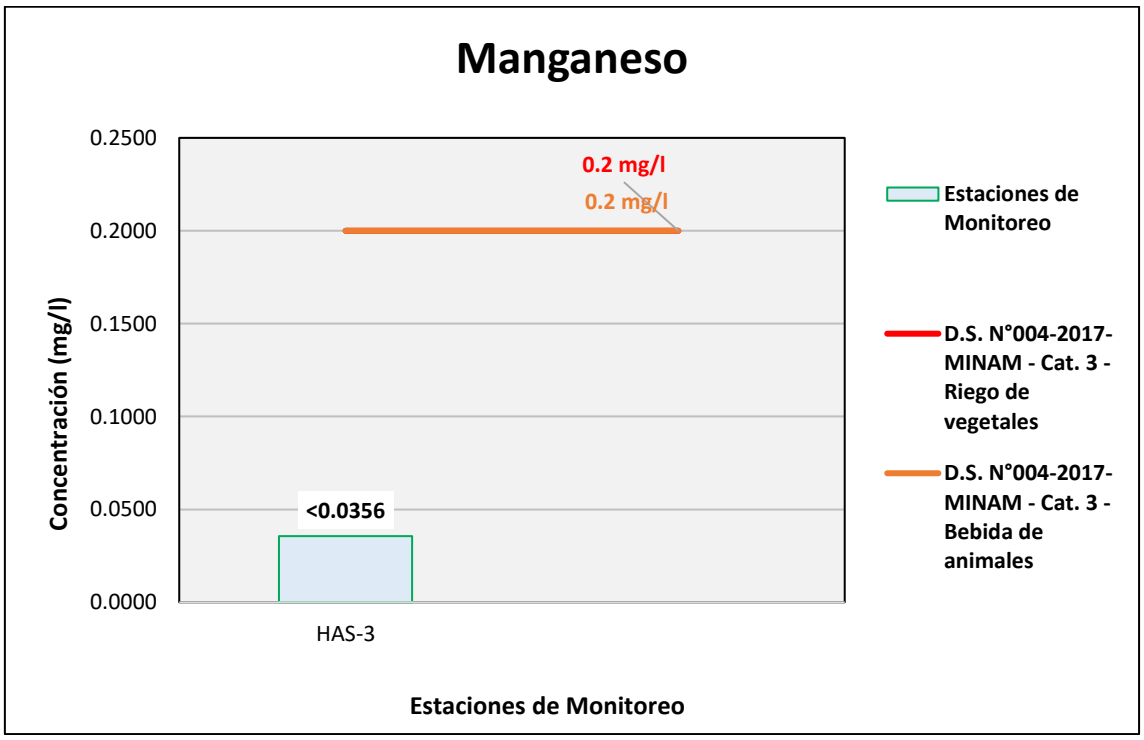
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.271. Resultados de Manganeso – Evaluación del río Calazaya



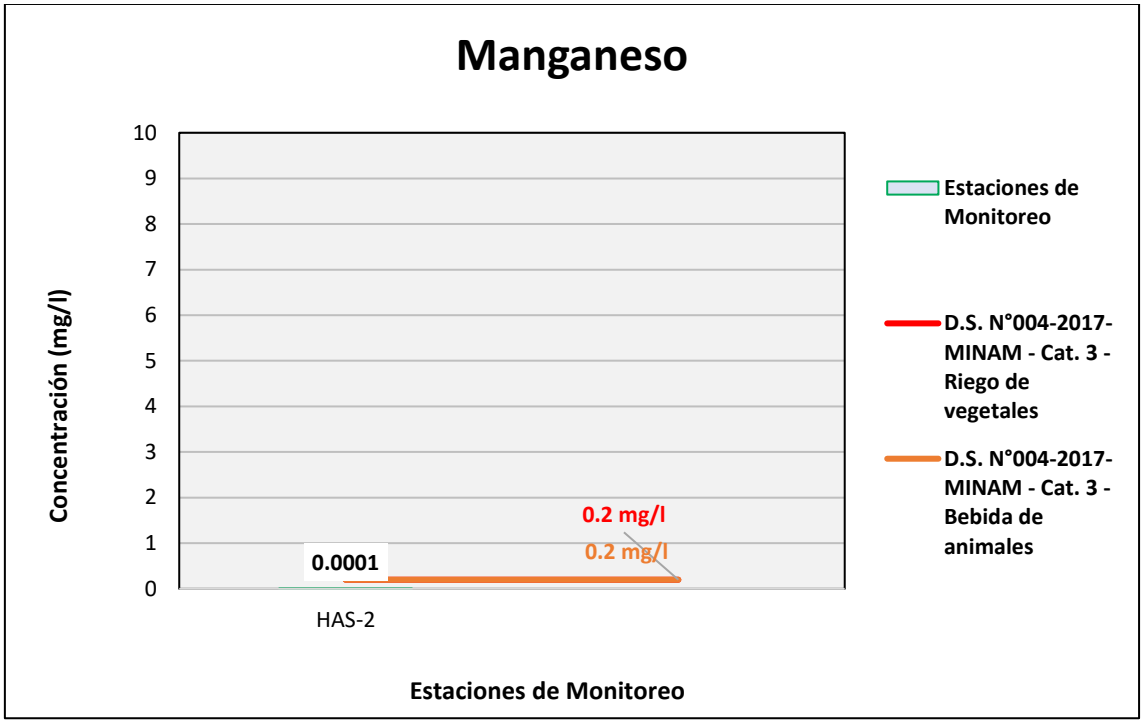
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.272. Resultados de Manganeso – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.273. Resultados de Manganeso – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



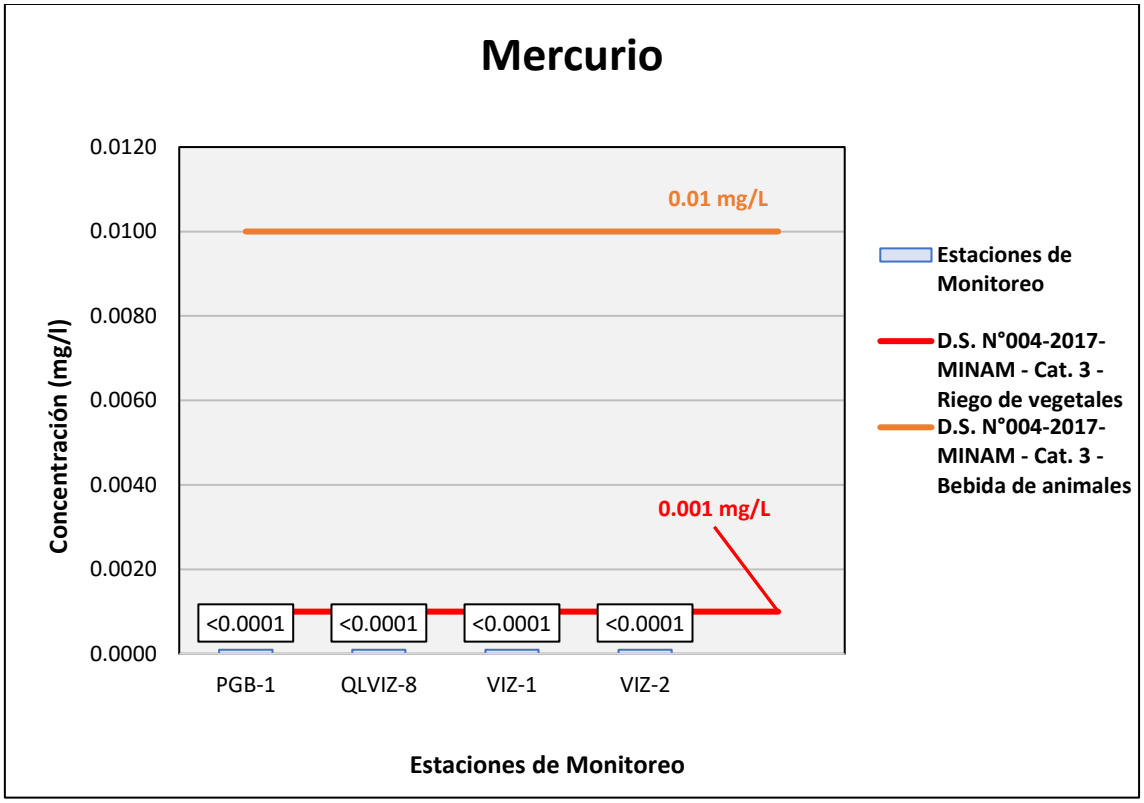
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.30 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 elemento 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.

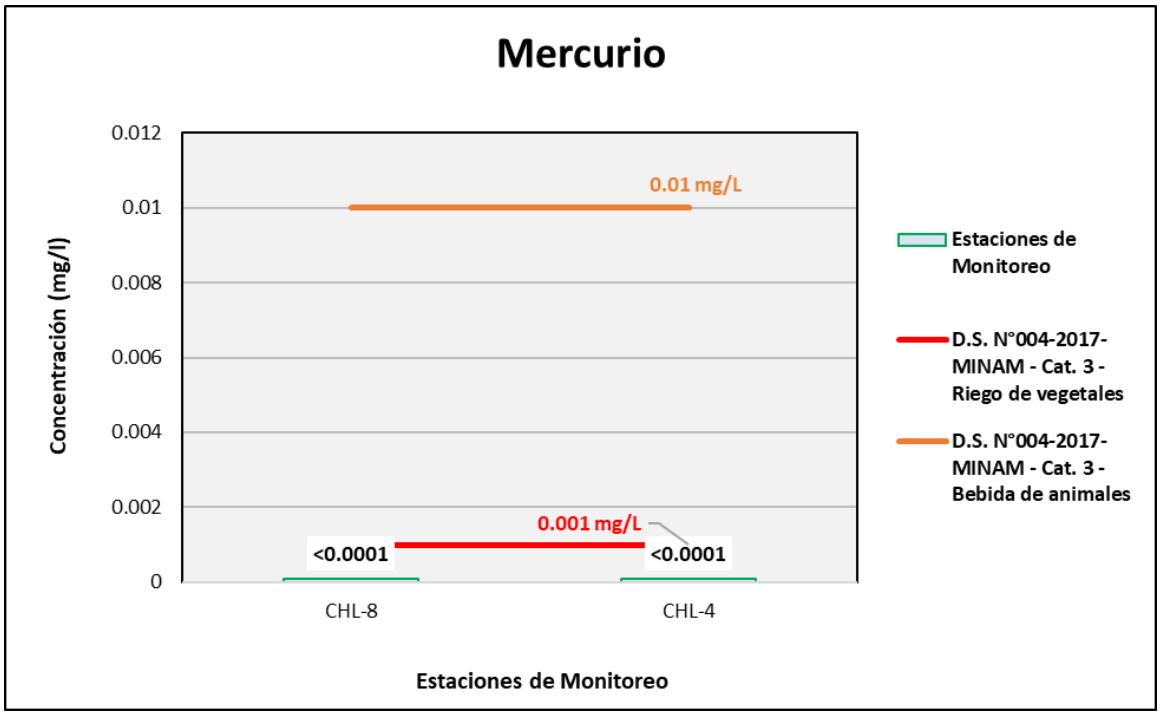
Los análisis de Mercurio procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0001 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, 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 6.274. Resultados de Mercurio – Evaluación del río Vizcachas



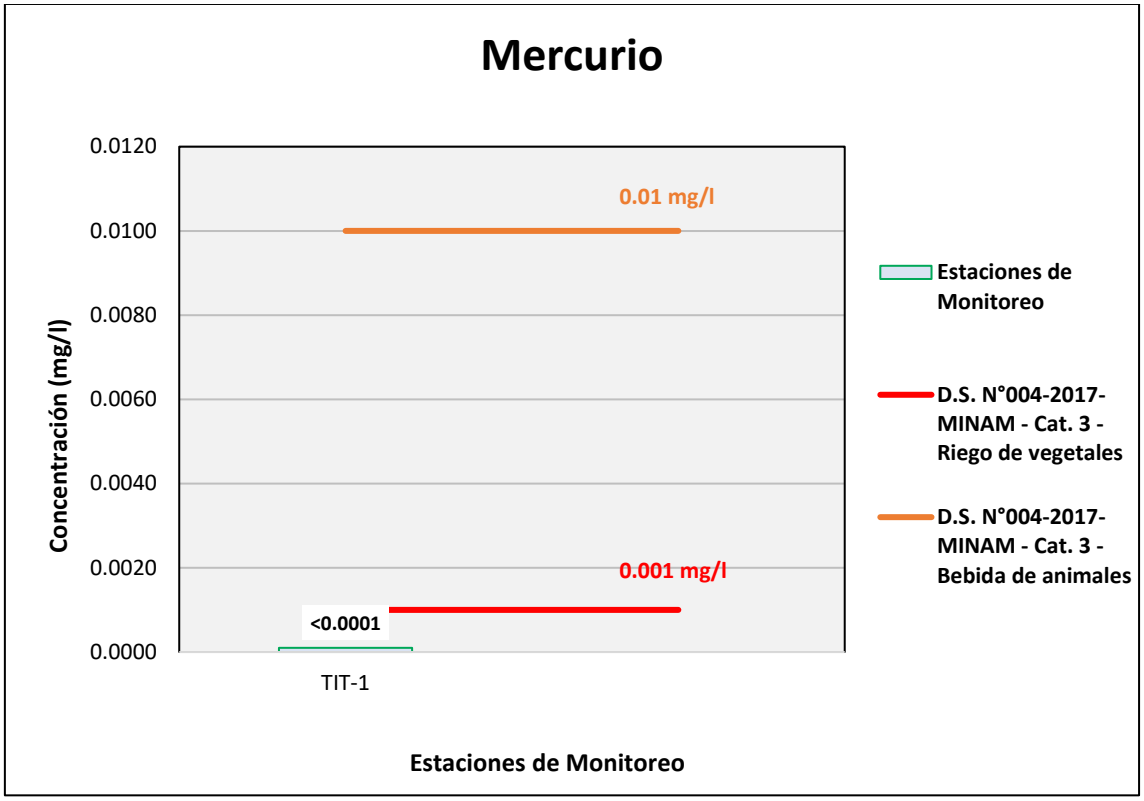
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.275. Resultados de Mercurio – Evaluación del río Chilota



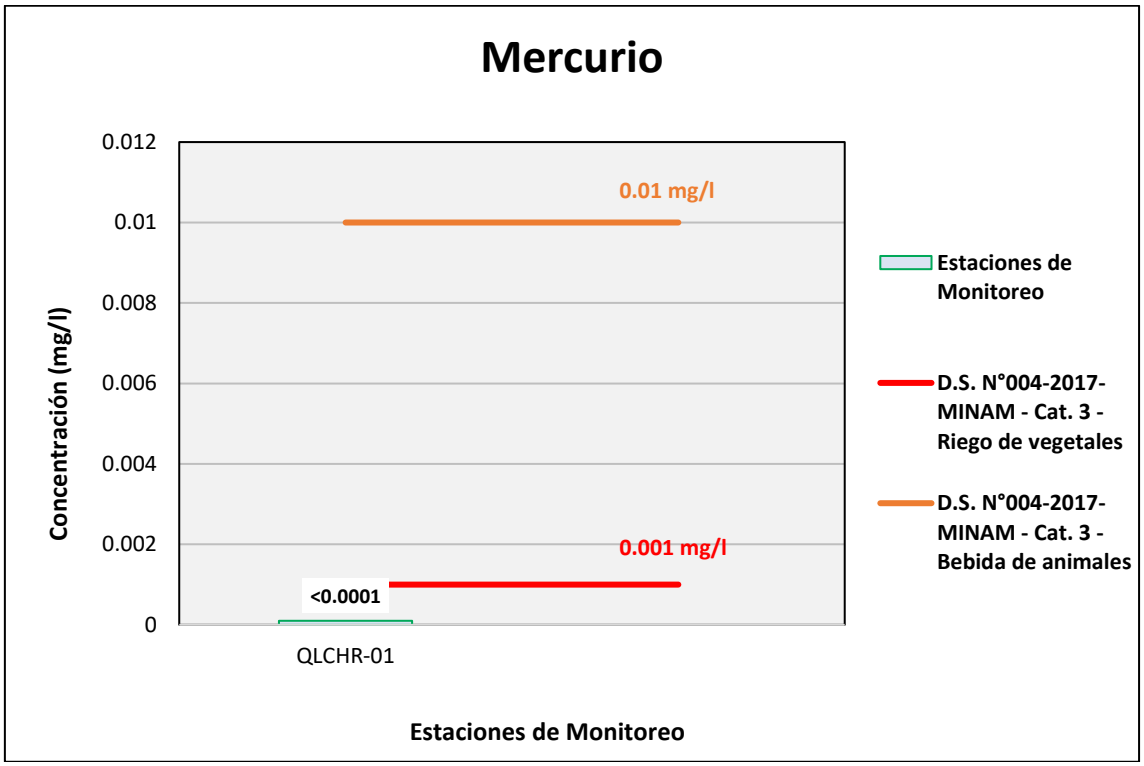
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.276. Resultados de Mercurio – Evaluación del río Titire



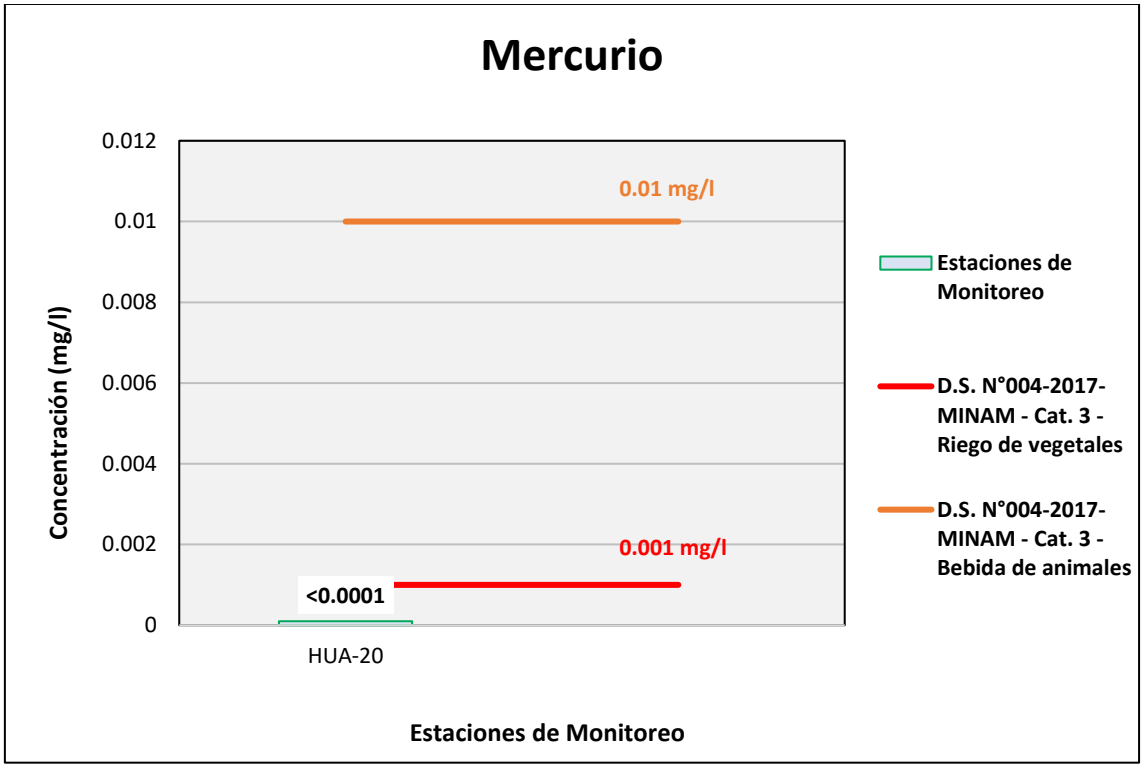
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.277. Resultados de Mercurio – Evaluación del río Chincune



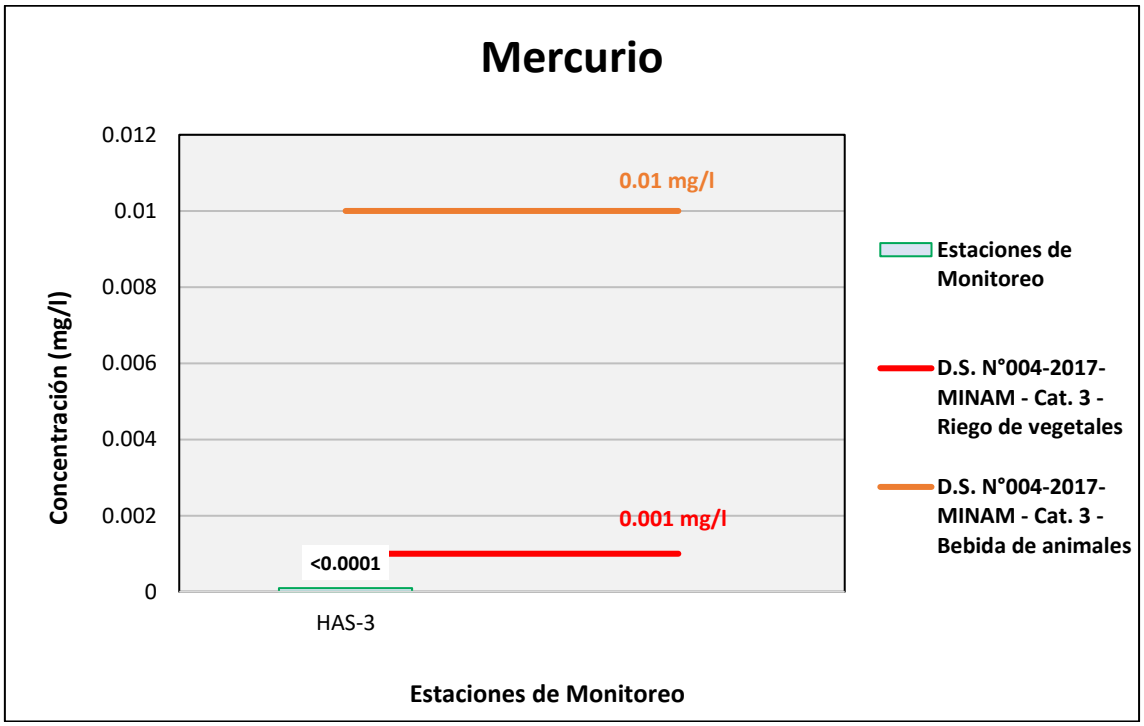
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.278. Resultados de Mercurio – Evaluación del río Calazaya



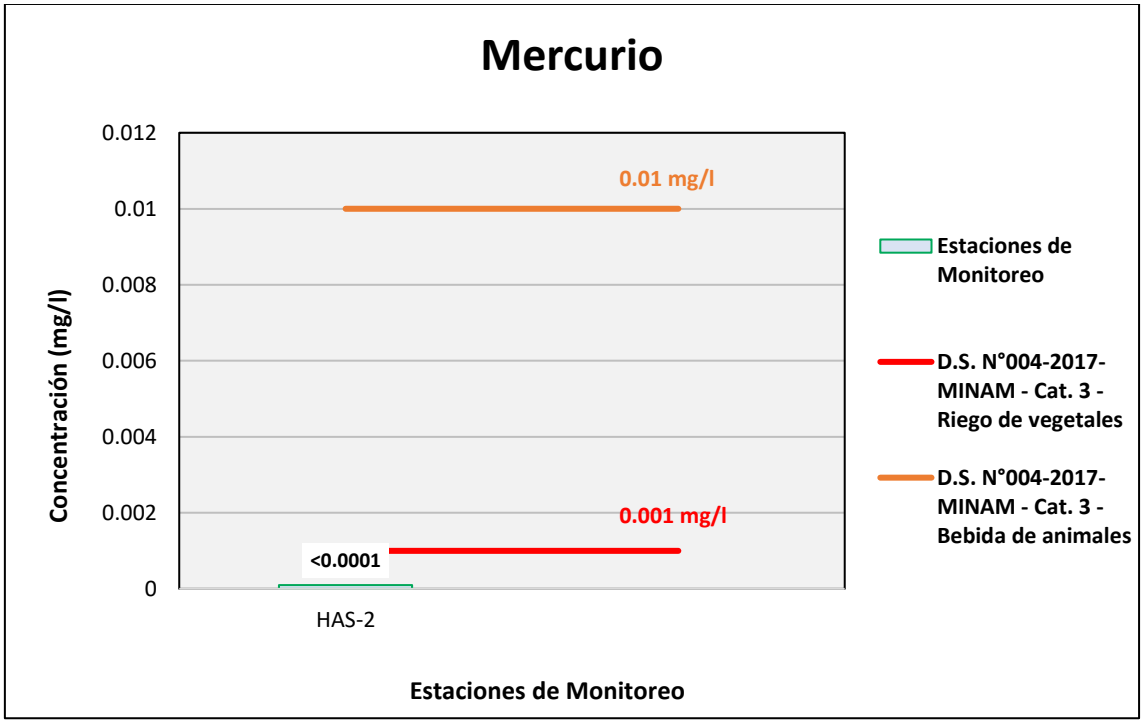
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.279. Resultados de Mercurio – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.280. Resultados de Mercurio – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)

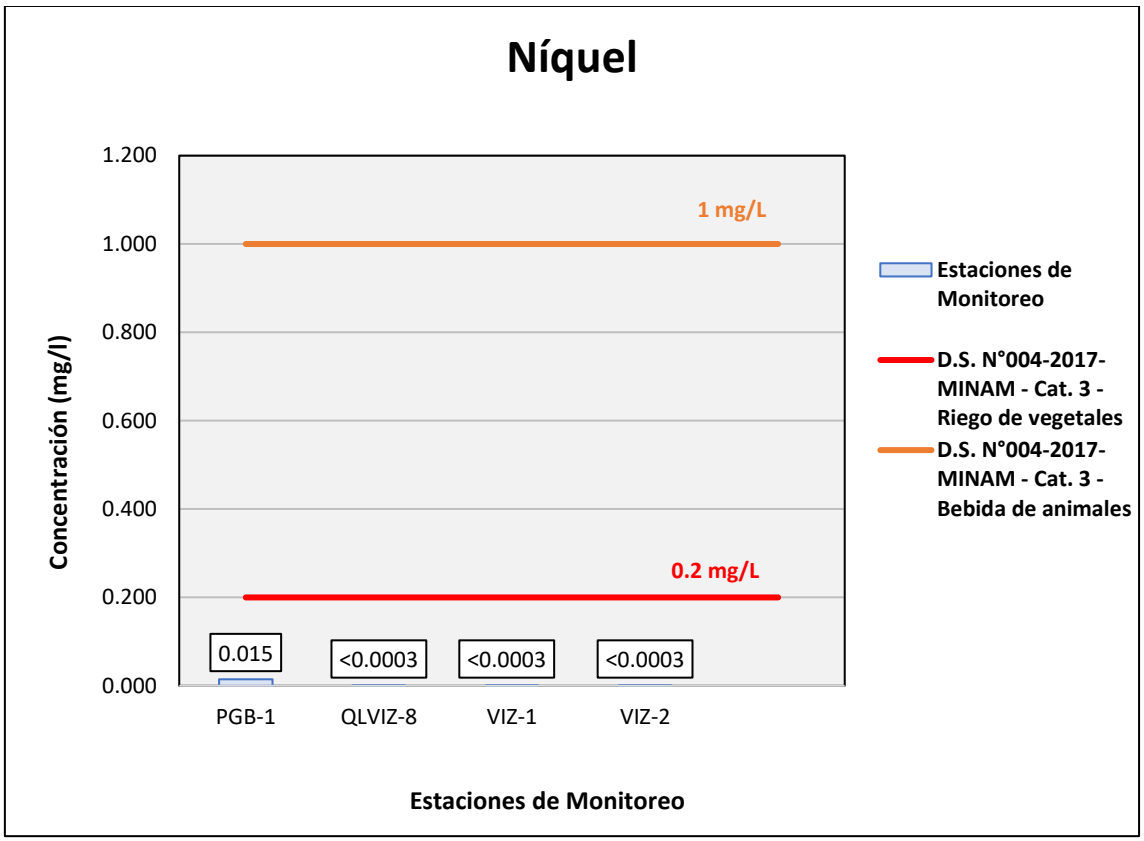


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.31 NIQUEL

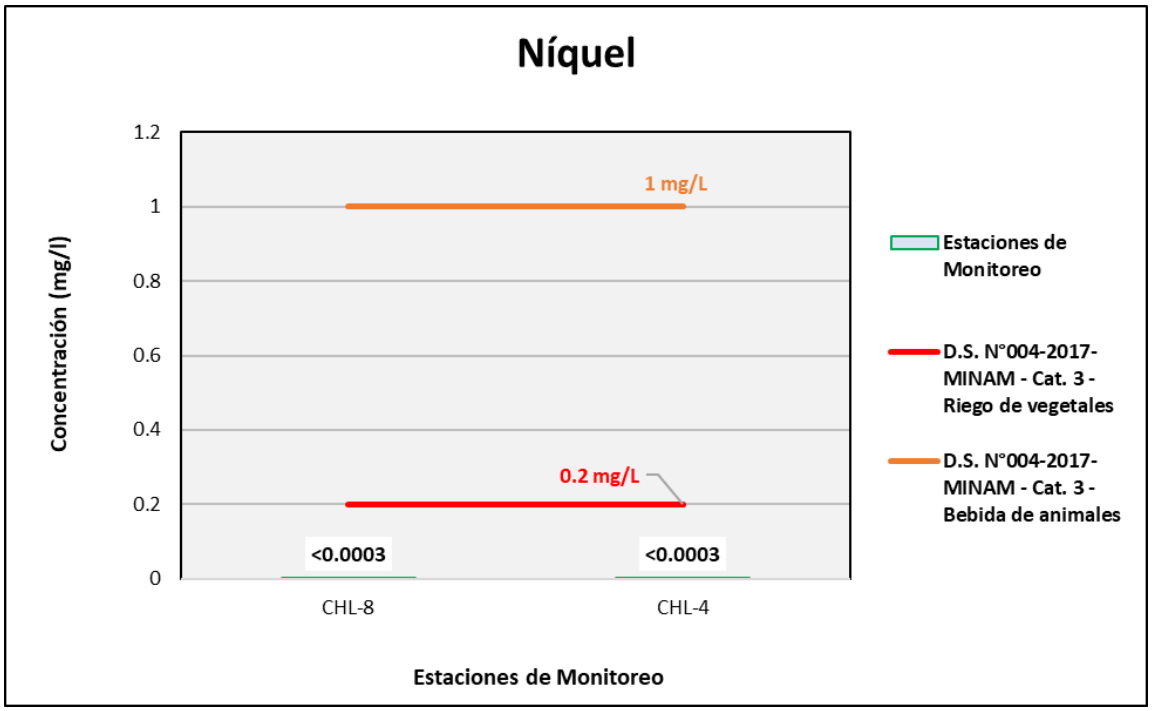
Los valores de níquel (Ni) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Ni = 0,2 mg/L).

Figura 6.281. Resultados de Níquel – Evaluación del río Vizcachas



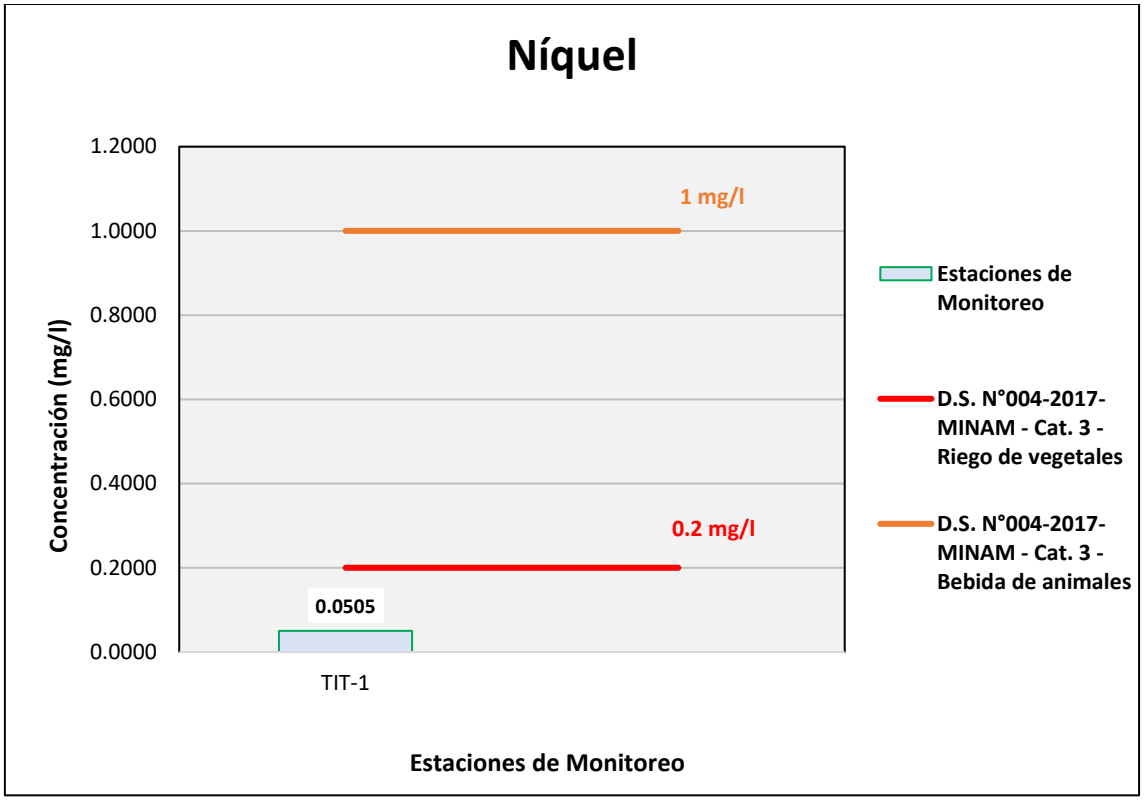
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.282. Resultados de Níquel – Evaluación del río Chilota



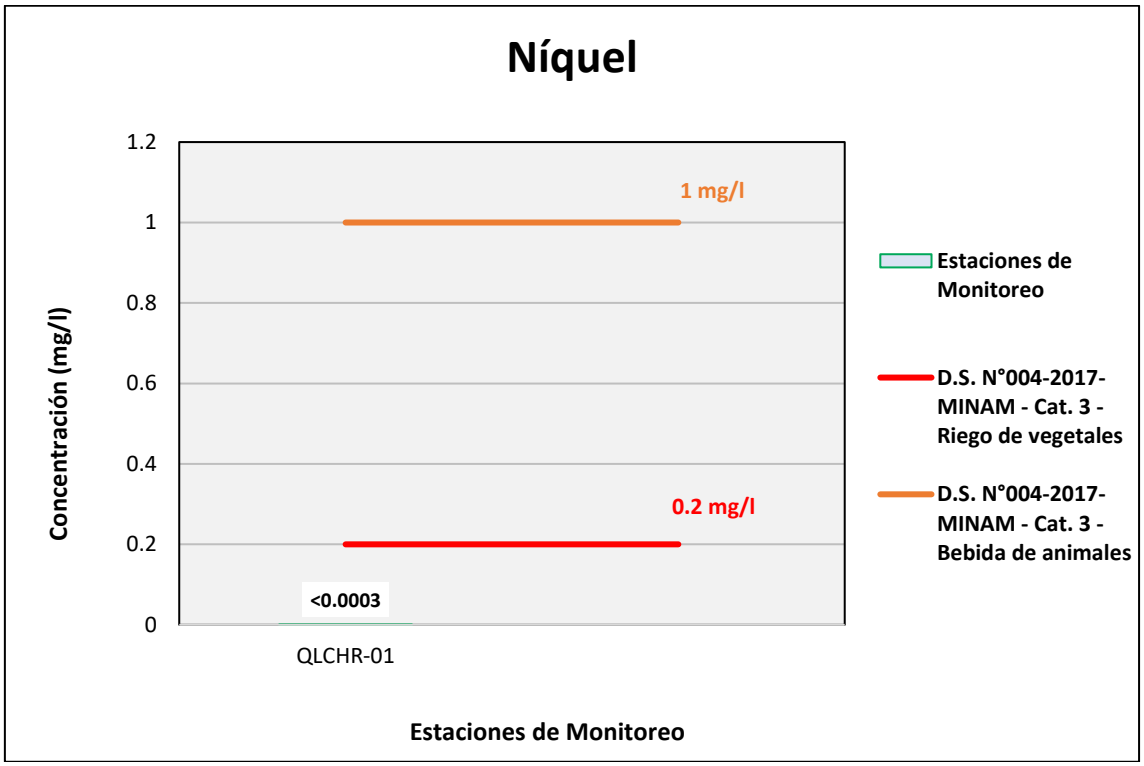
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.283. Resultados de Níquel – Evaluación del río Titire



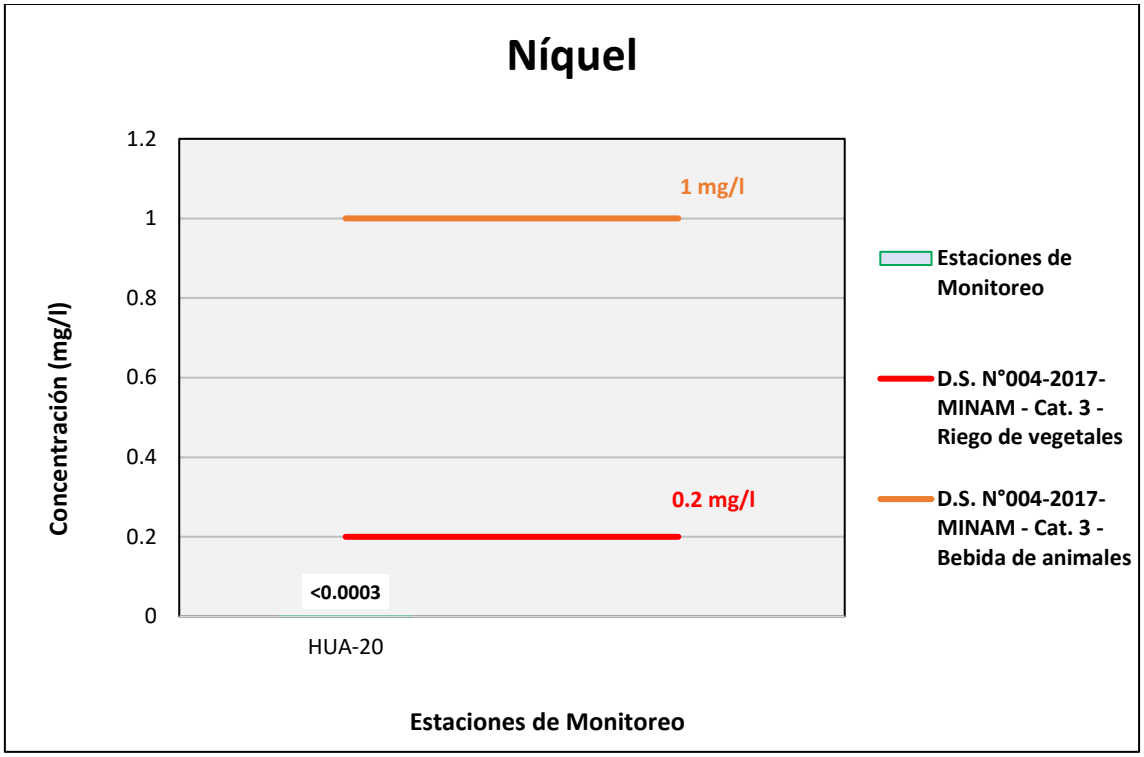
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.284. Resultados de Níquel – Evaluación del río Chincune



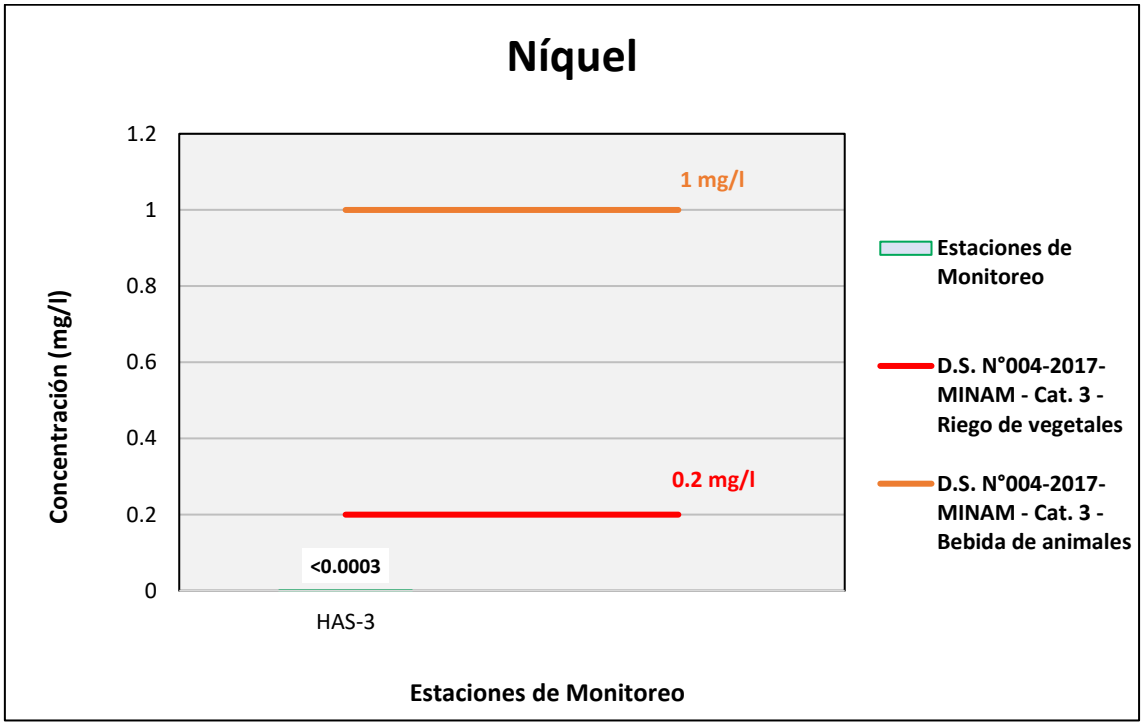
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.285. Resultados de Níquel – Evaluación del río Calazaya



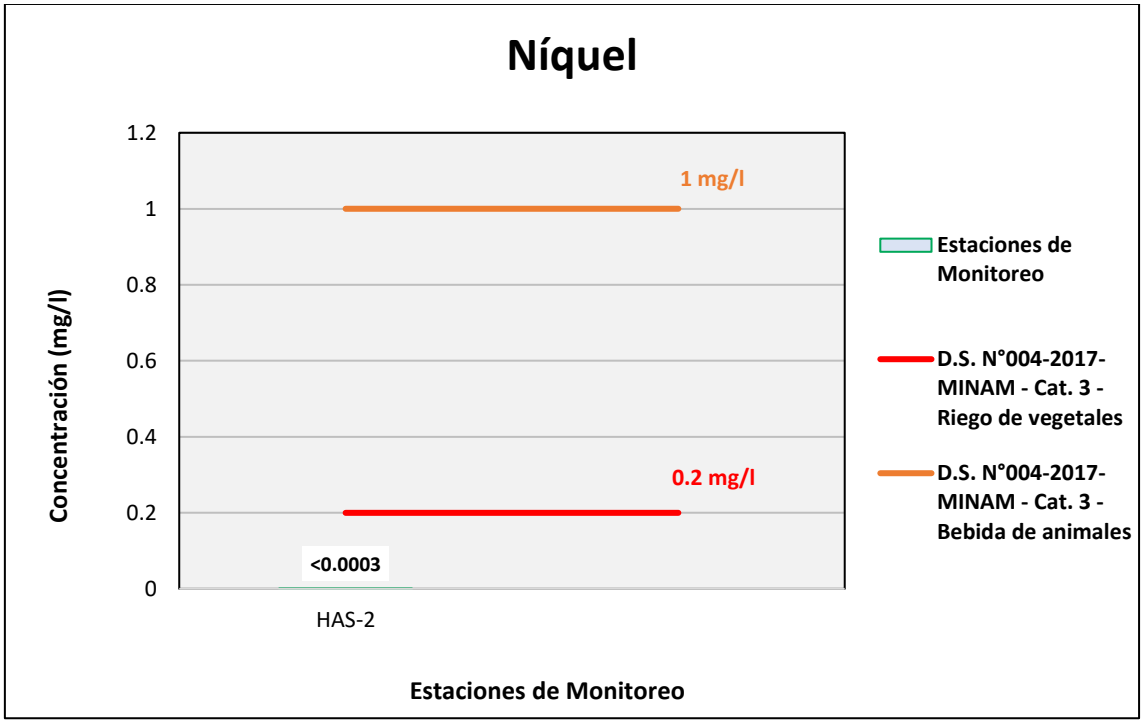
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.286. Resultados de Níquel – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.287. Resultados de Níquel – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)

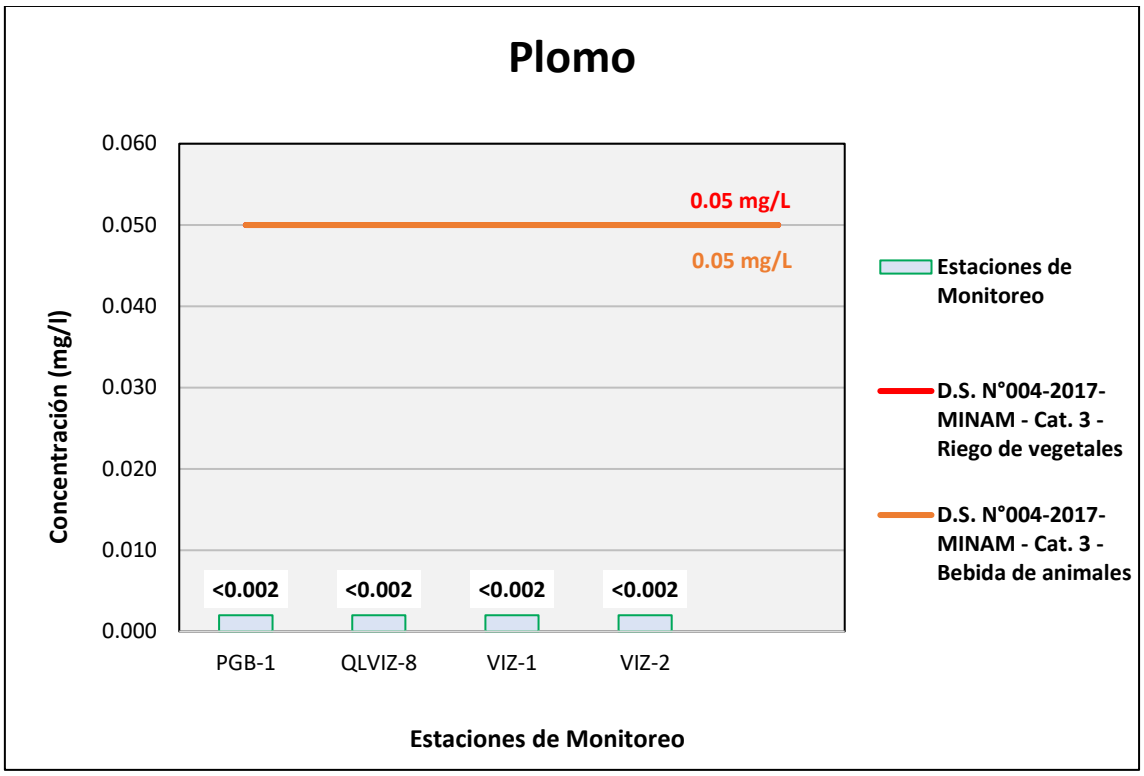


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.32 PLOMO

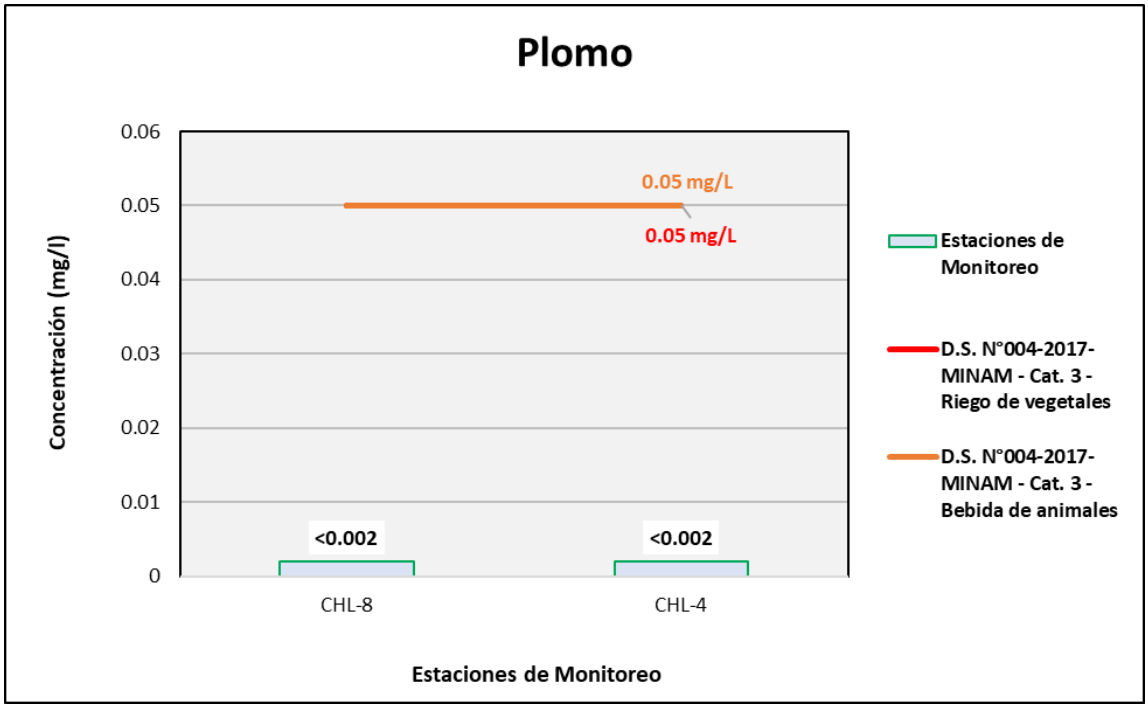
El plomo es un metal tóxico presente de forma natural en la corteza terrestre. Su uso generalizado ha dado lugar en muchas partes del mundo a una importante contaminación del medio ambiente, un nivel considerable de exposición humana y graves problemas de salud pública. Entre las principales fuentes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

Figura 6.288. Resultados de Plomo – Evaluación del río Vizcachas



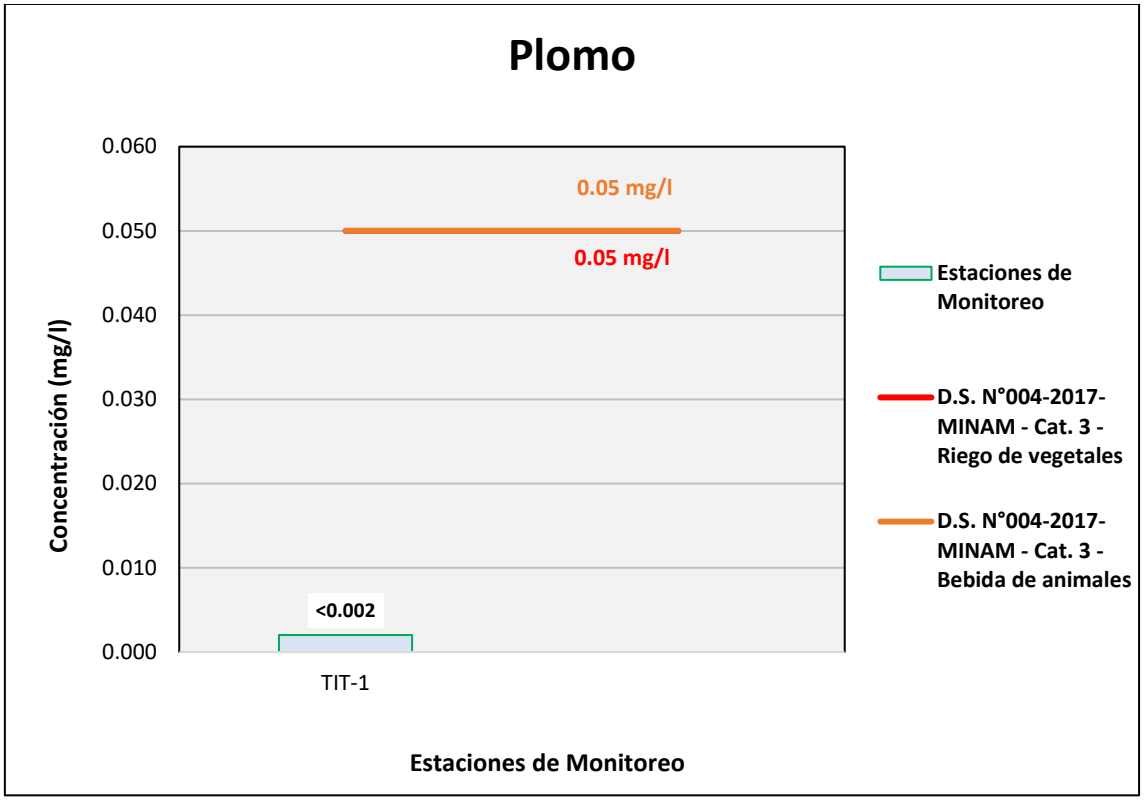
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.289. Resultados de Plomo – Evaluación del río Chilota



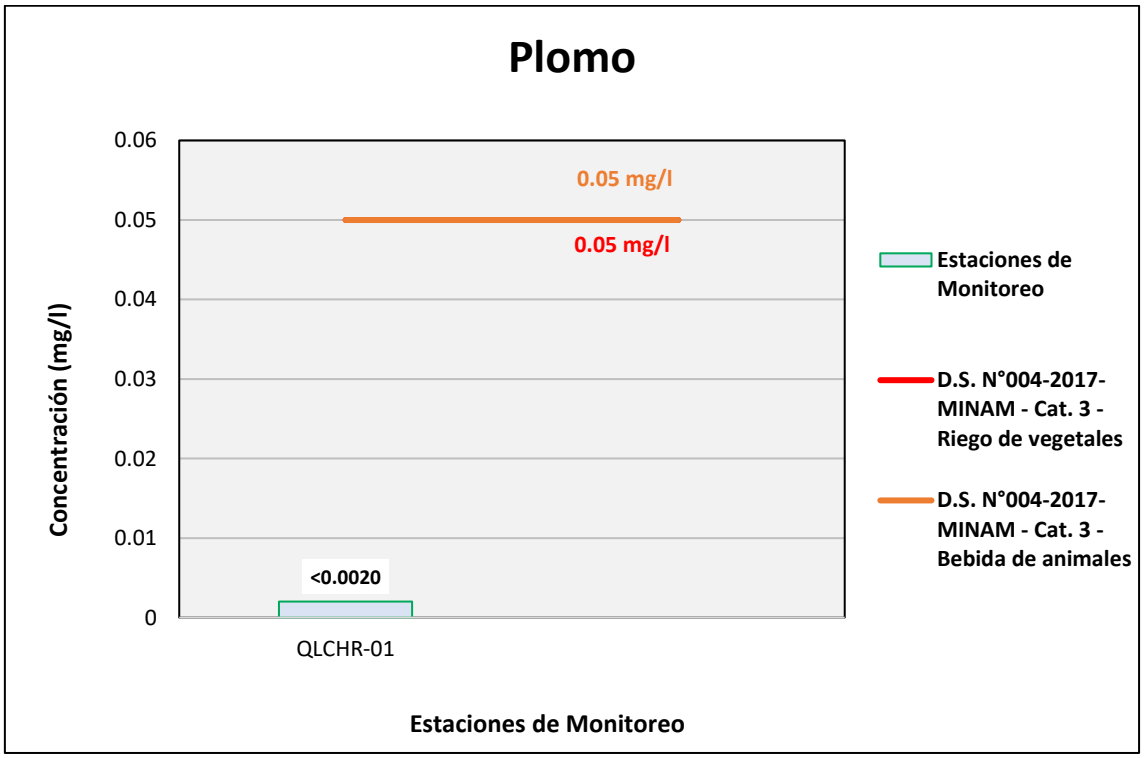
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.290. Resultados de Plomo – Evaluación del río Titire



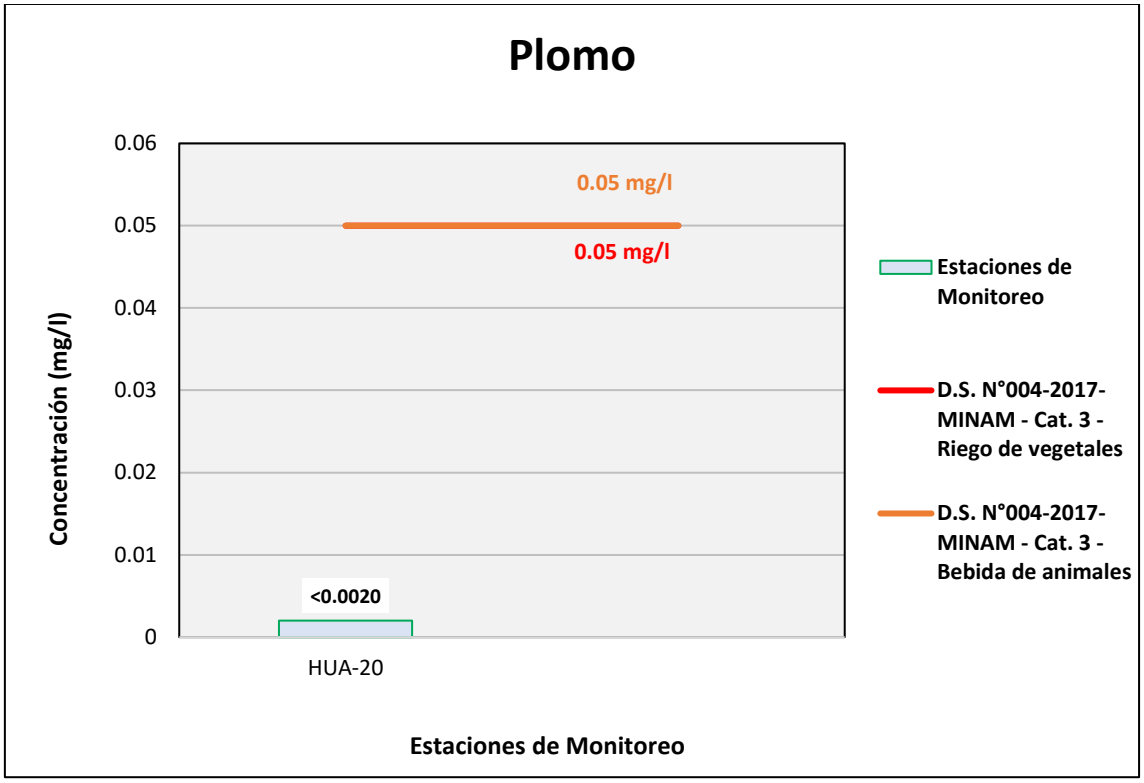
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.291. Resultados de Plomo – Evaluación del río Chincune



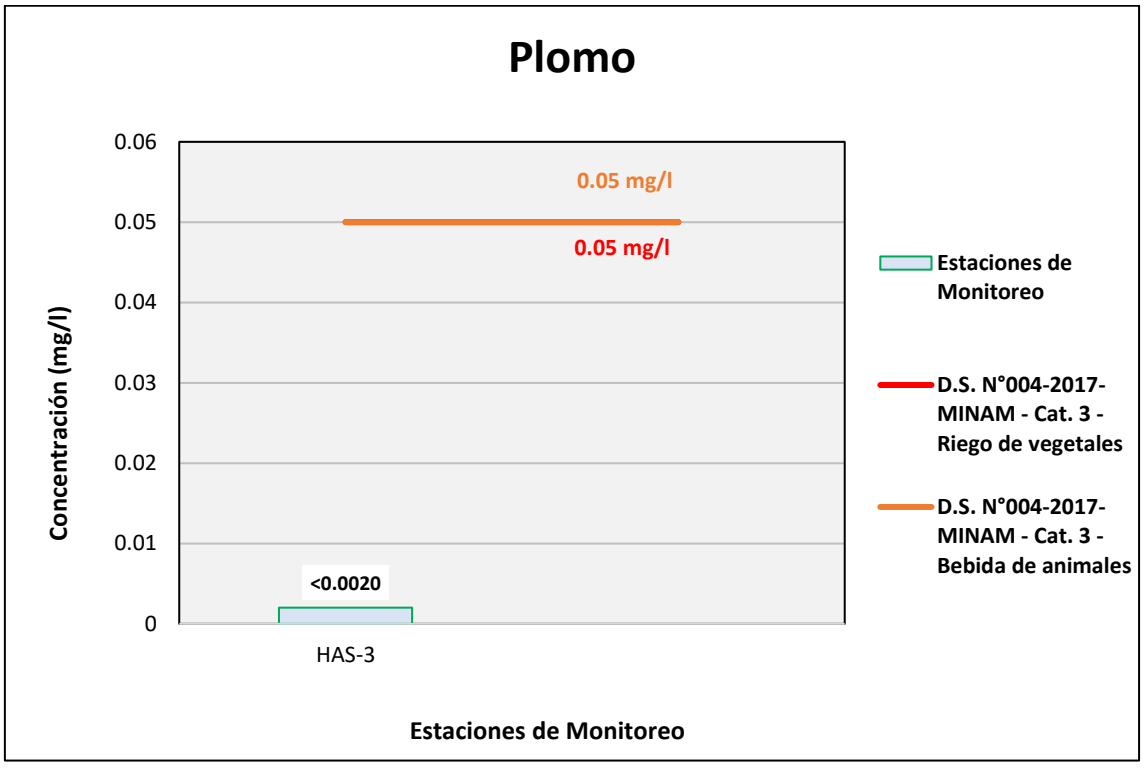
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.292. Resultados de Plomo – Evaluación del río Calazaya



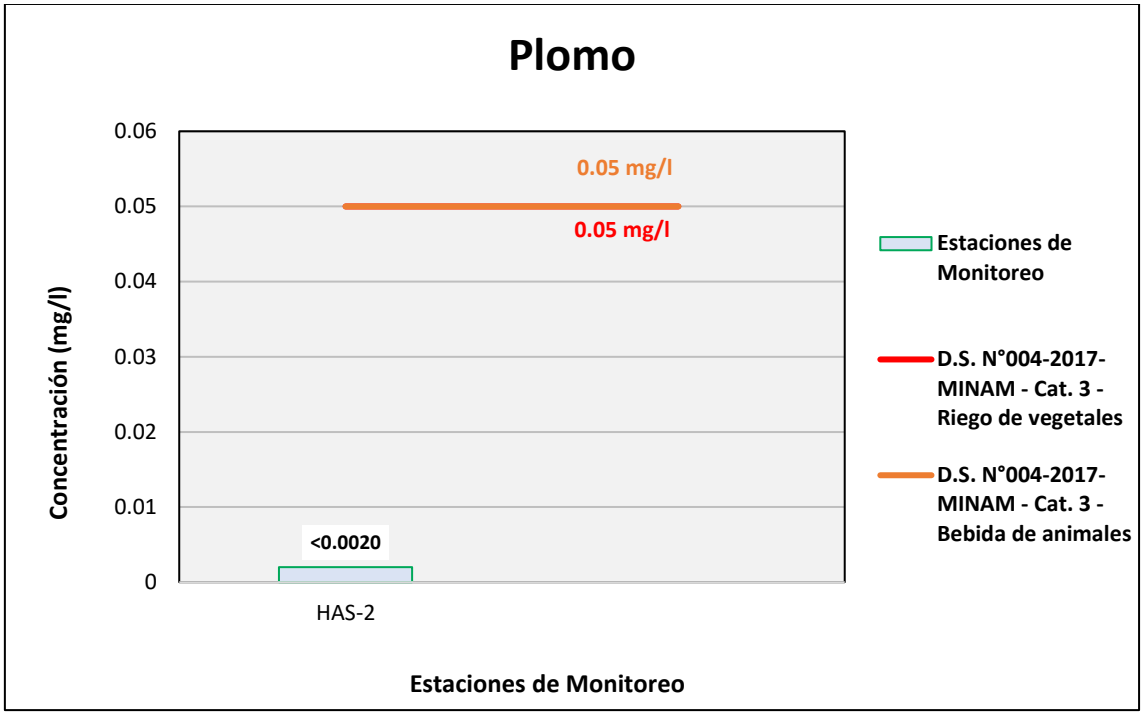
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.293. Resultados de Plomo – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.294. Resultados de Plomo – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

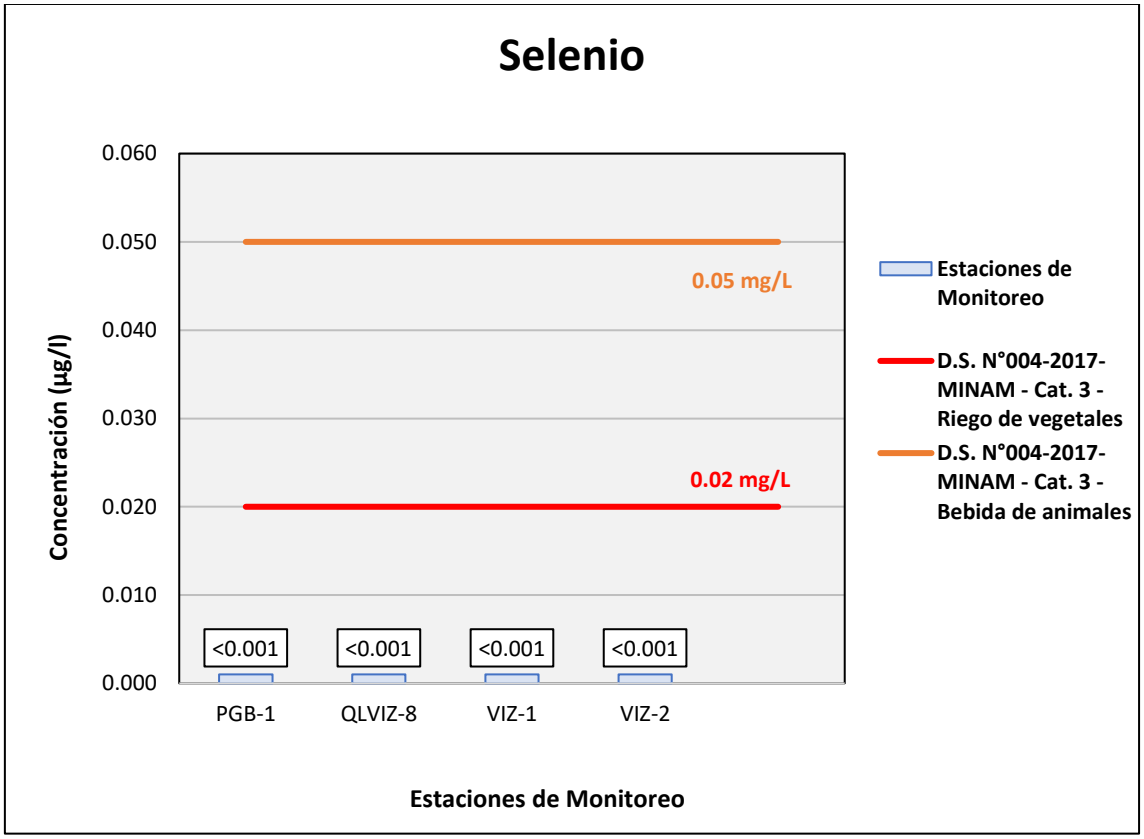
6.5.4.1.33 SELENIO

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.

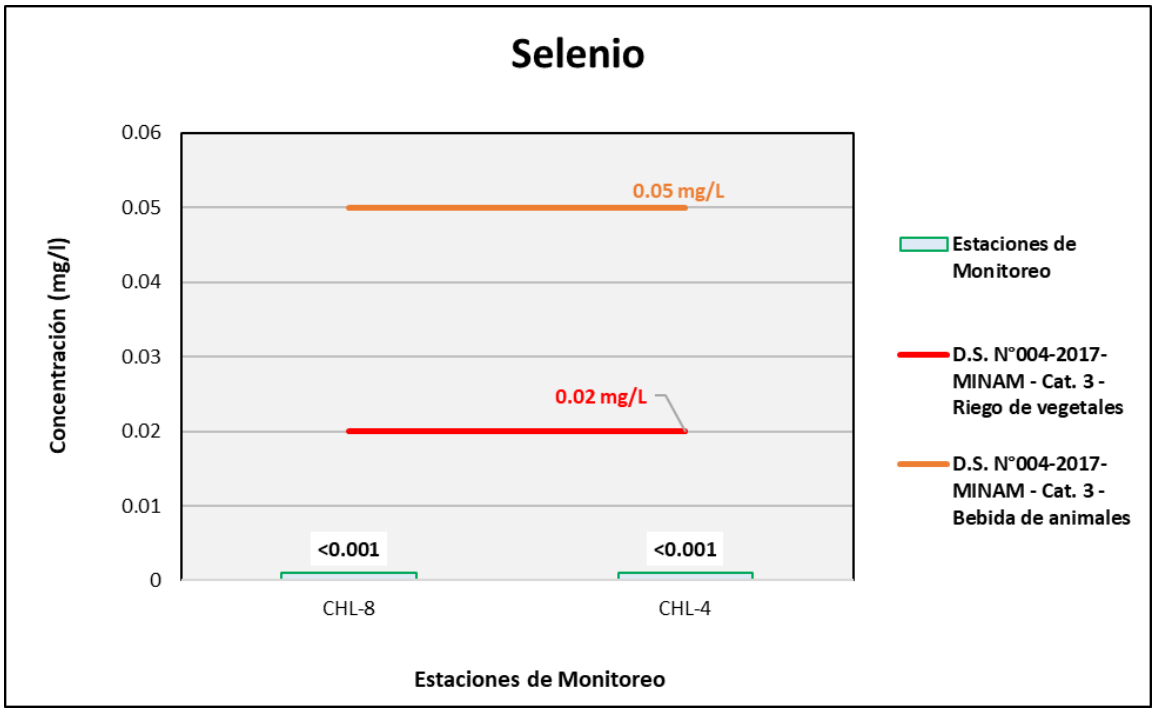
Los valores de selenio (Se) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Se = 0,02 mg/L), excepto, en el caso de la estación VIZ-1, HAS-3 y HAS-2, donde existe una ligera excedencia en el parámetro evaluado, debiéndose a la posibilidad del uso de suplemento para ganado con el mencionado elemento, o sea producto de desgaste de rocas o afloramientos de agua subterráneas con alto contenido del elemento.

Figura 6.295. Resultados de Selenio – Evaluación del río Vizcachas



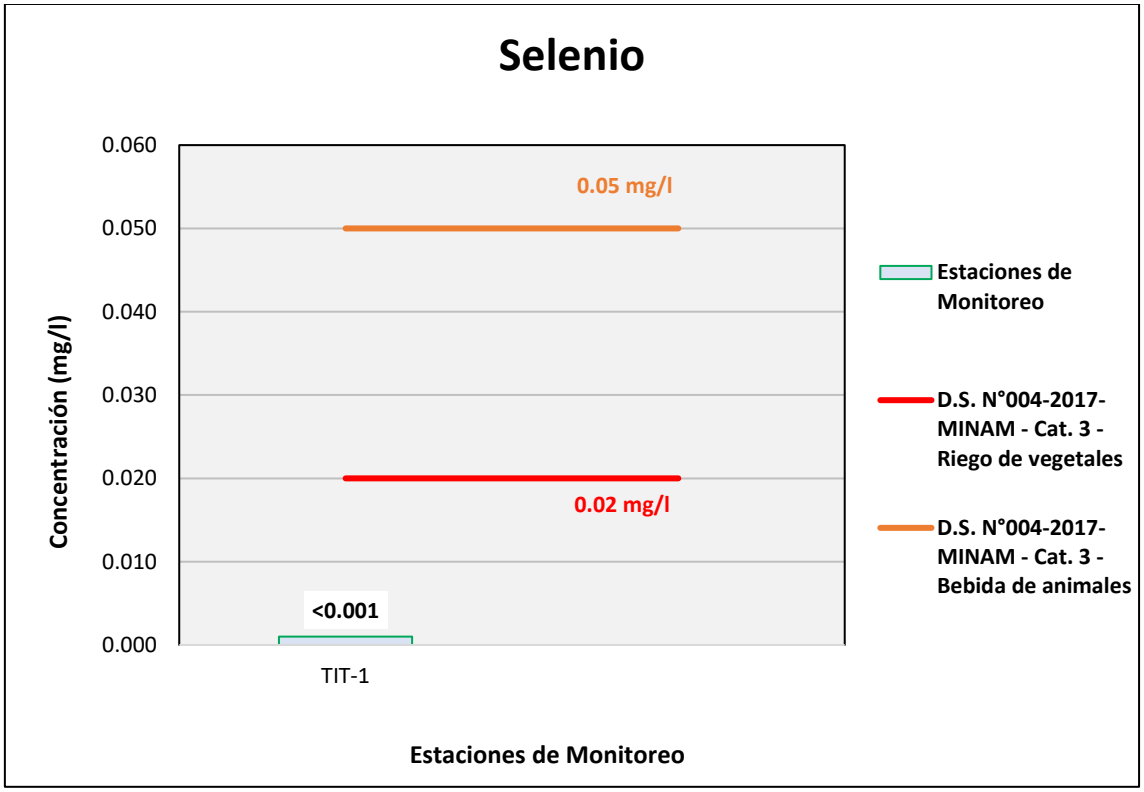
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.296. Resultados de Selenio – Evaluación del río Chilota



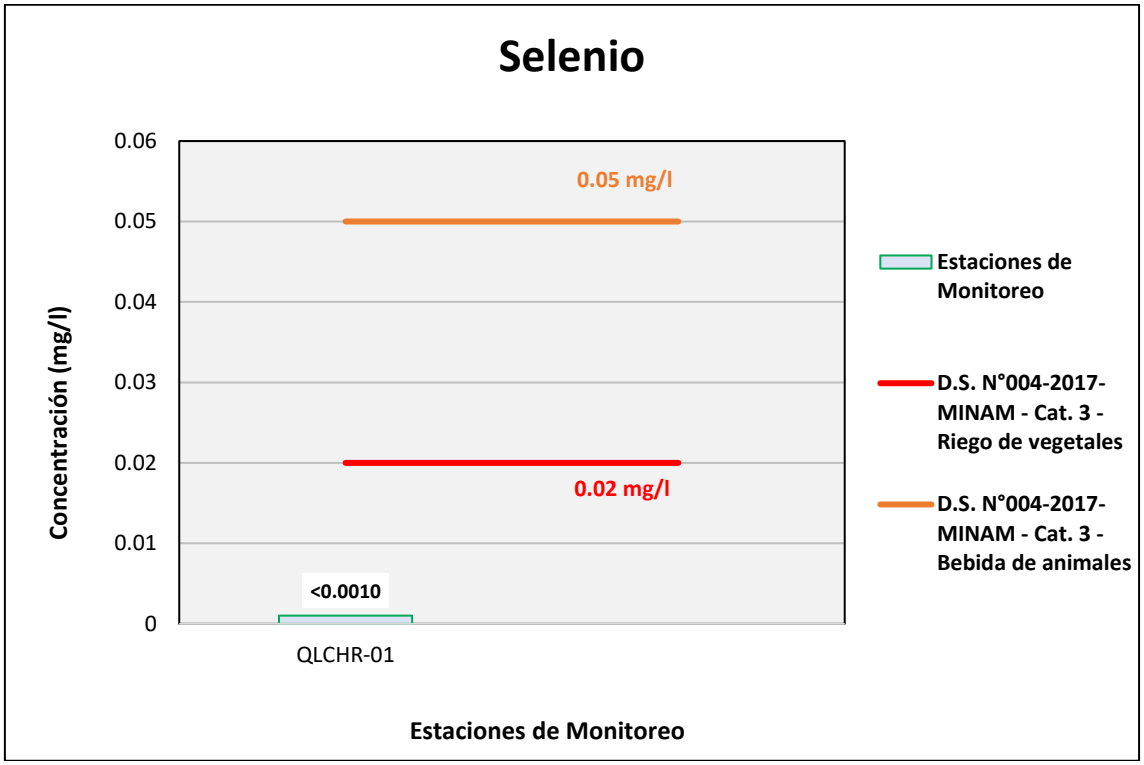
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.297. Resultados de Selenio – Evaluación del río Titire



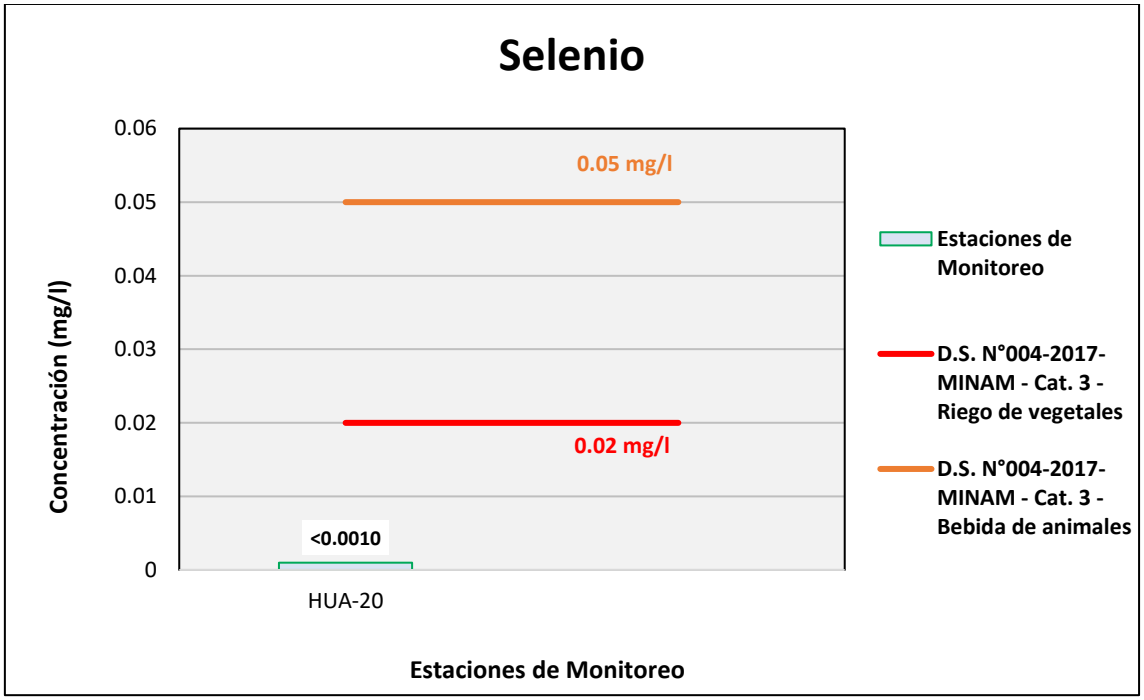
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.298. Resultados de Selenio – Evaluación del río Chincune



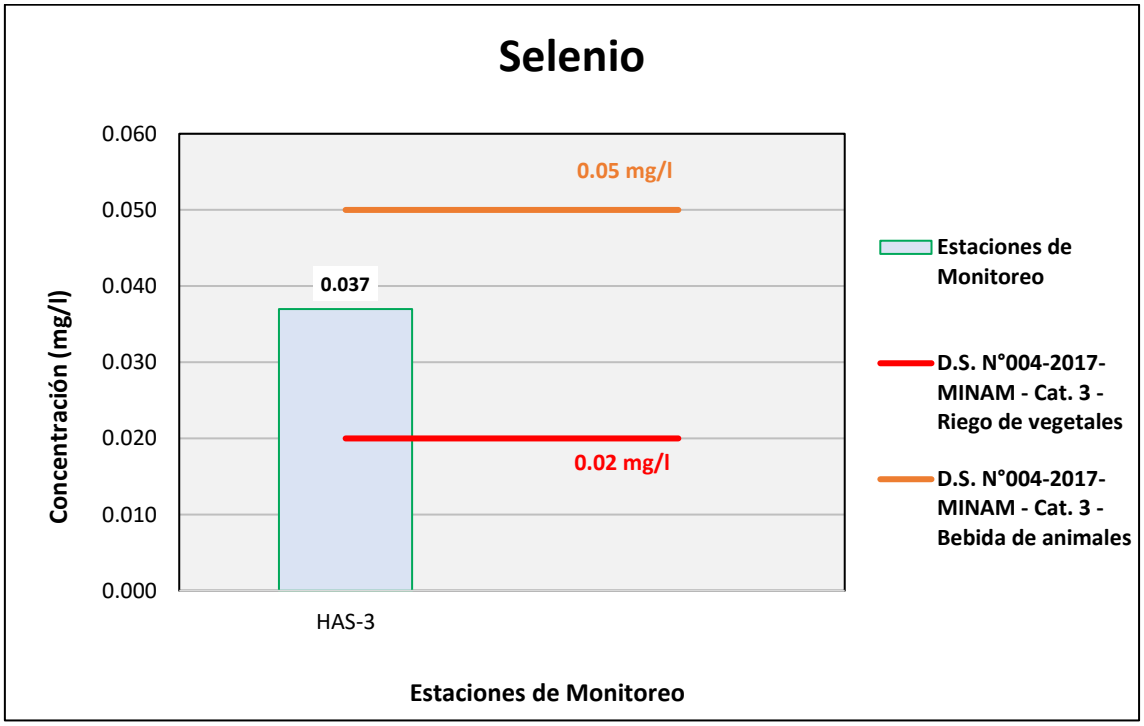
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.299. Resultados de Selenio – Evaluación del río Calazaya



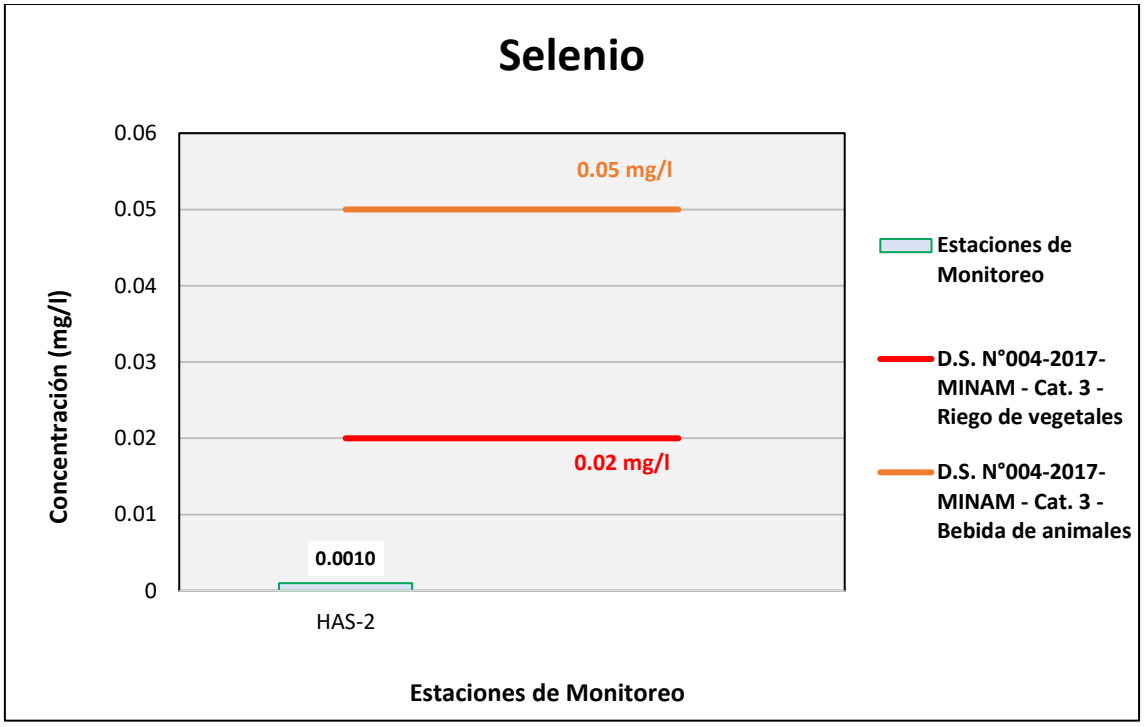
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.300. Resultados de Selenio – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.301. Resultados de Selenio – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)

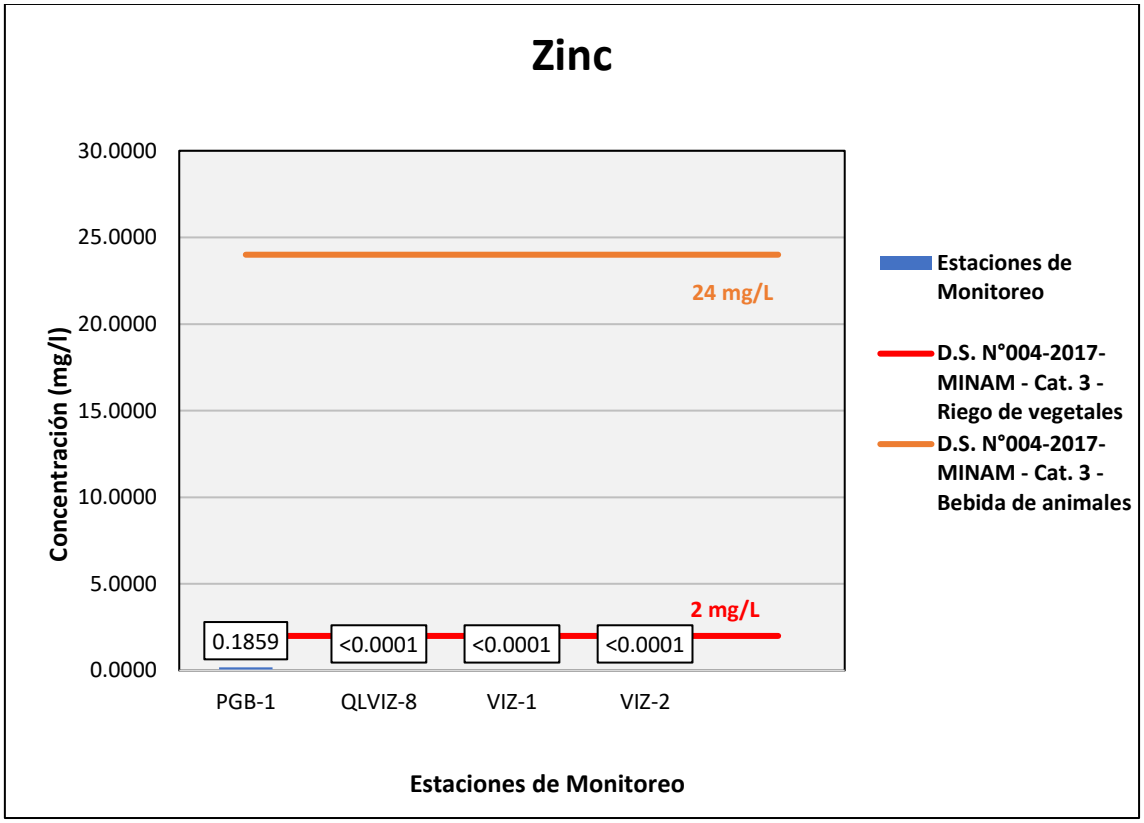


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

6.5.4.1.34 ZINC

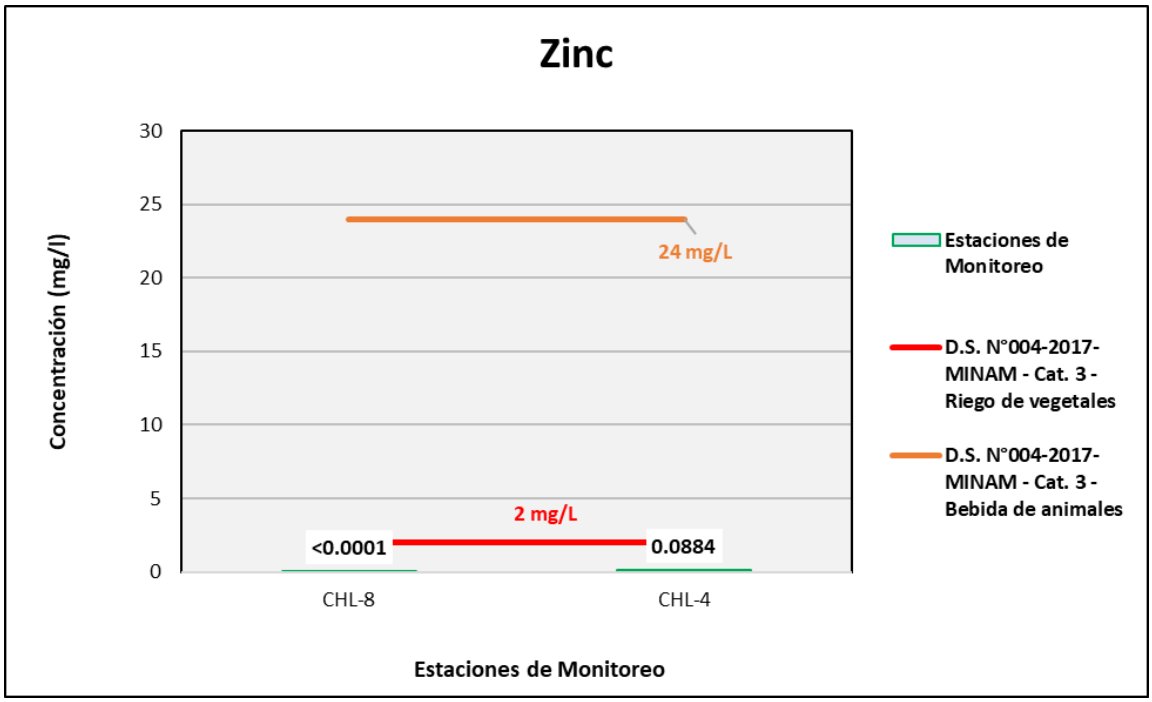
Los valores de Zinc (Zn) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua de mar se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Zn = 24.0 mg/L).

Figura 6.302. Resultados de Zinc – Evaluación del río Vizcachas



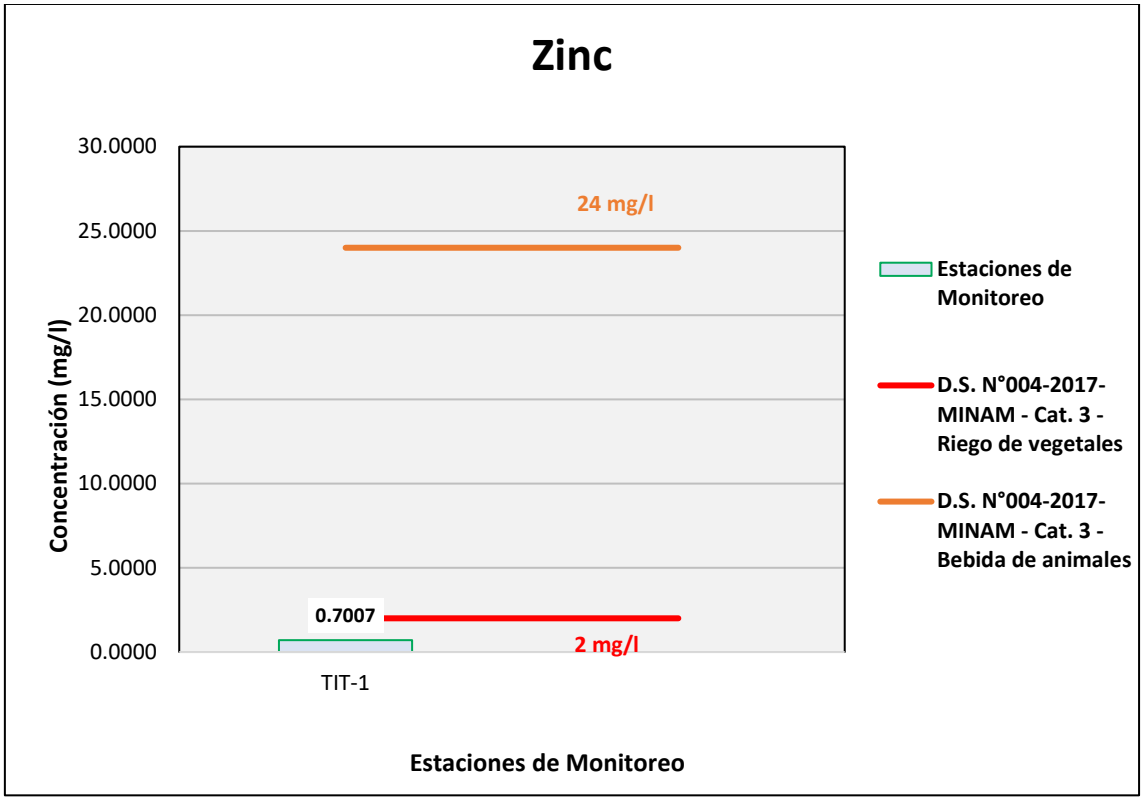
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.303. Resultados de Zinc – Evaluación del río Chilota



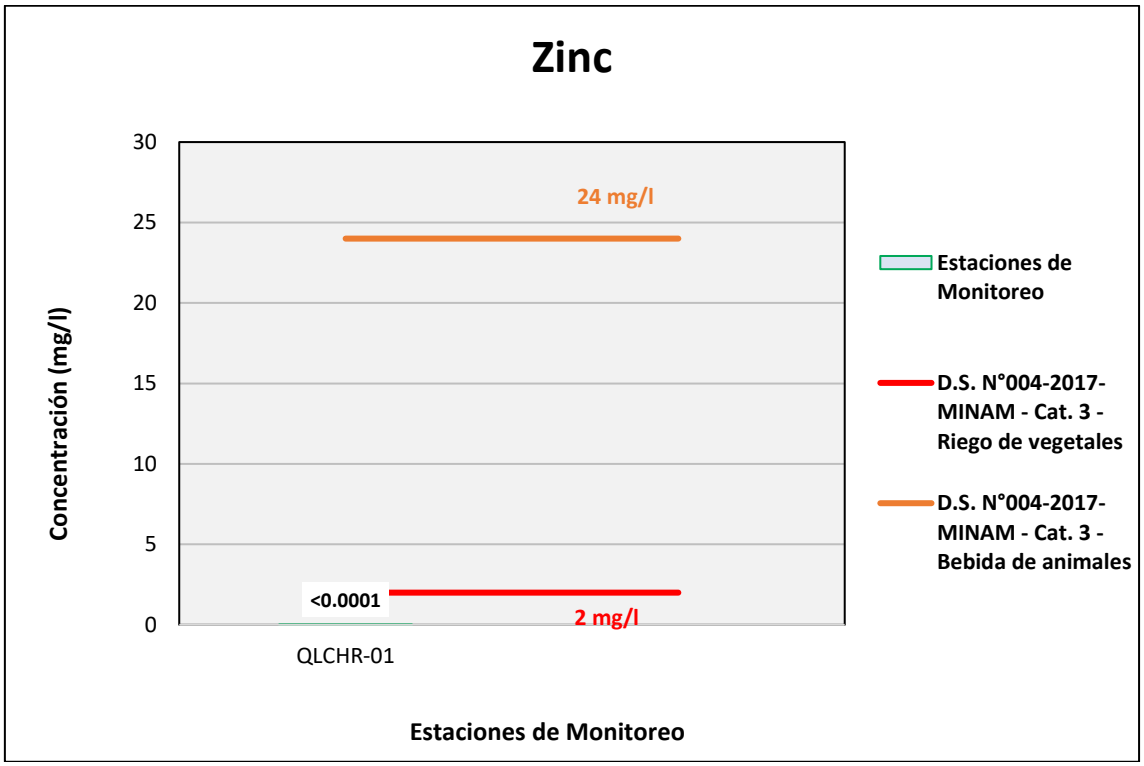
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.304. Resultados de Zinc – Evaluación del río Titire



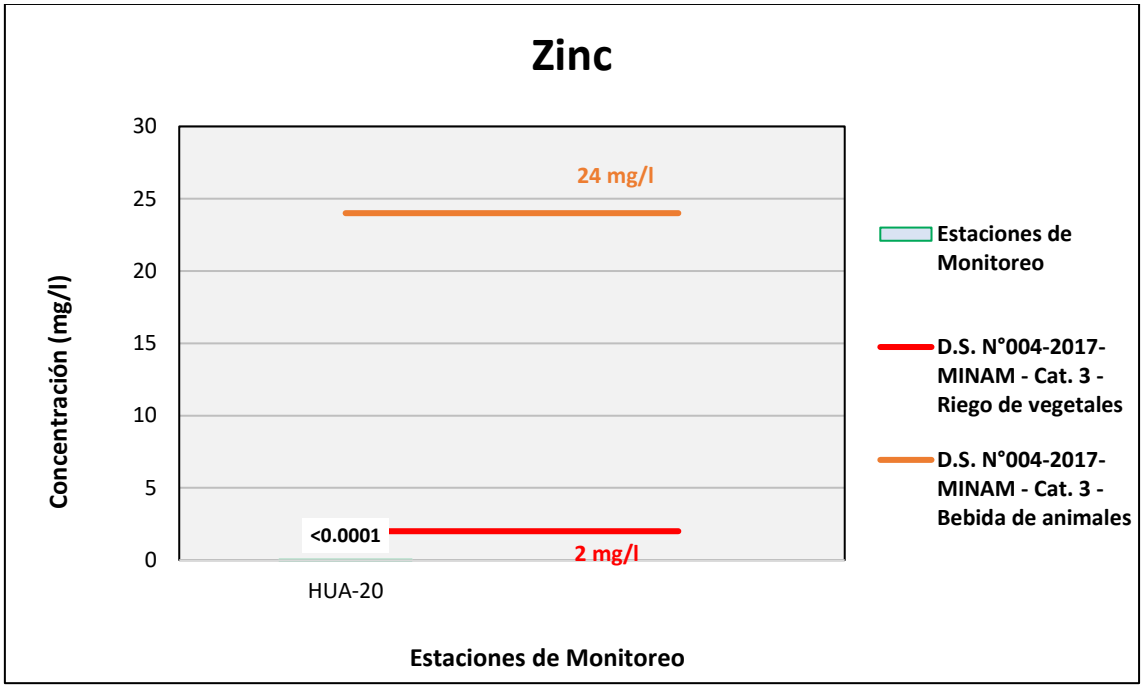
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.305. Resultados de Zinc – Evaluación del río Chincune



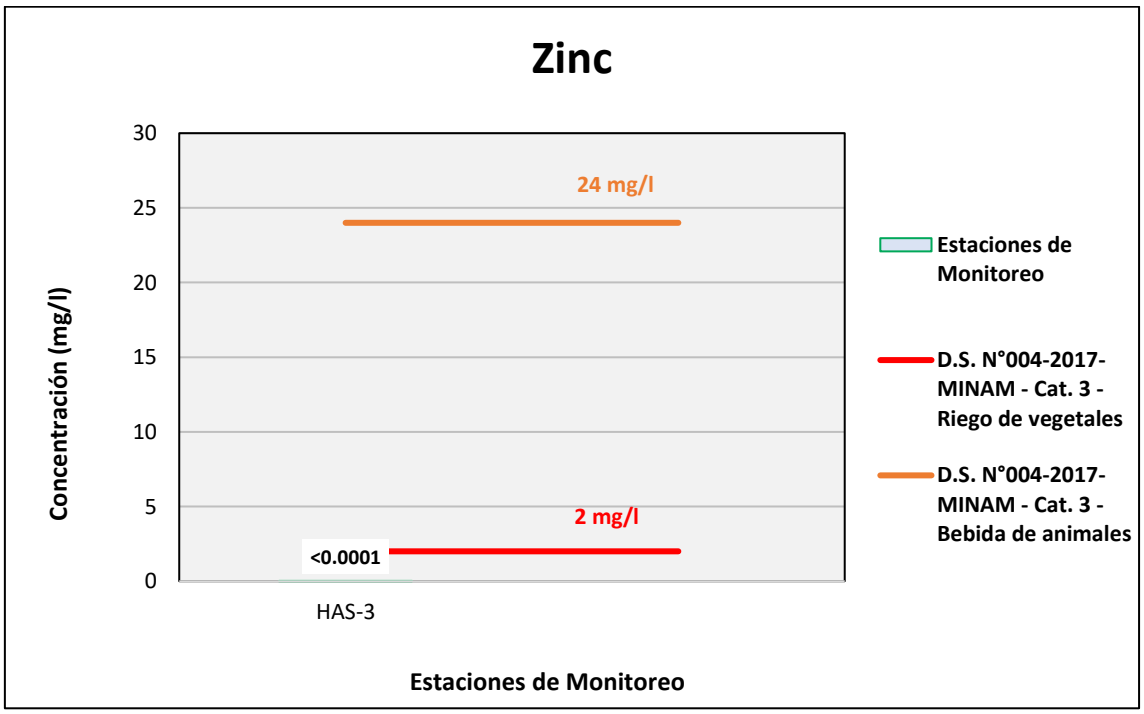
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.306. Resultados de Zinc – Evaluación del río Calazaya



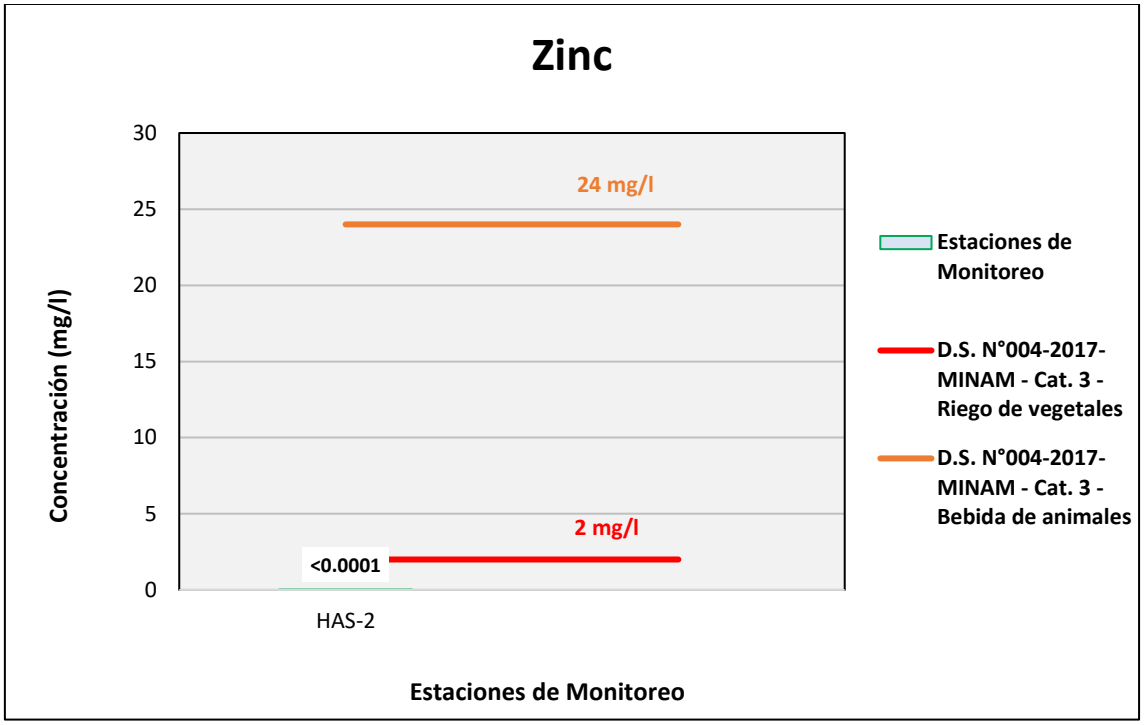
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.307. Resultados de Zinc – Evaluación del Qda Vilaje



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.308. Resultados de Zinc – Evaluación de la Qda S/N (pampa Huachunta)



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021

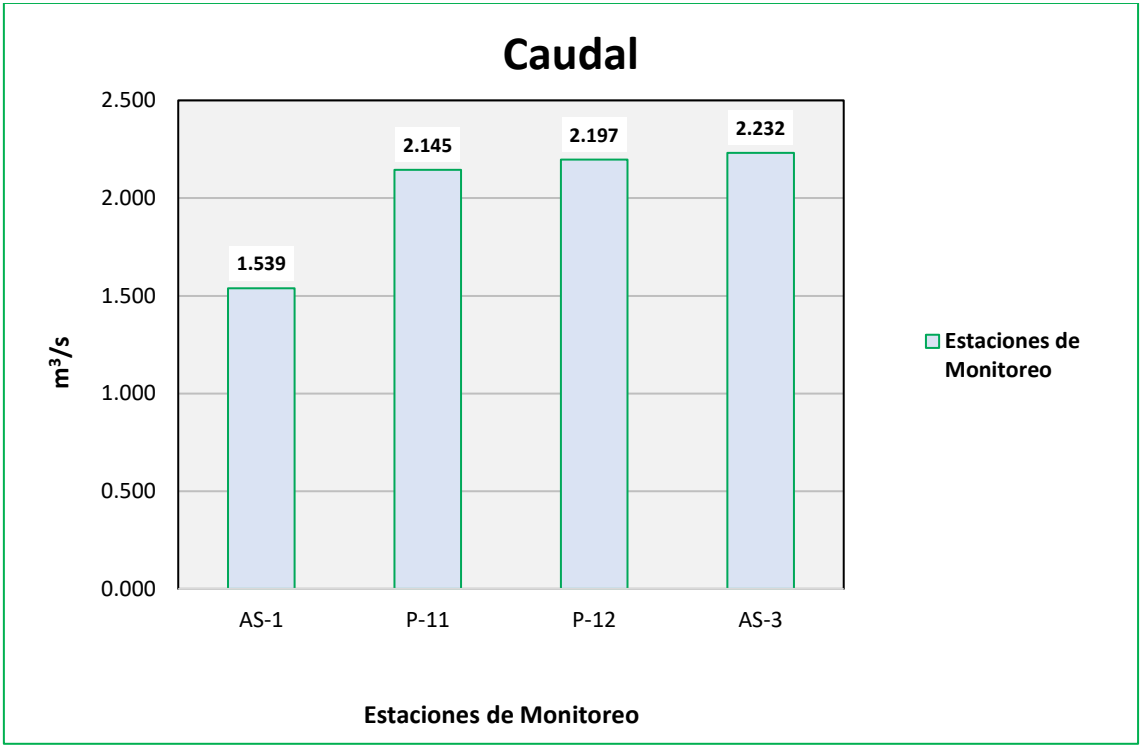
6.5.4.2 RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL – ZONA DE OPERACIONES

6.5.4.2.1 CAUDAL

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de caudal, presentados en las estaciones de monitoreo evaluadas, los cuales presentan los siguientes valores en las figuras líneas abajo.

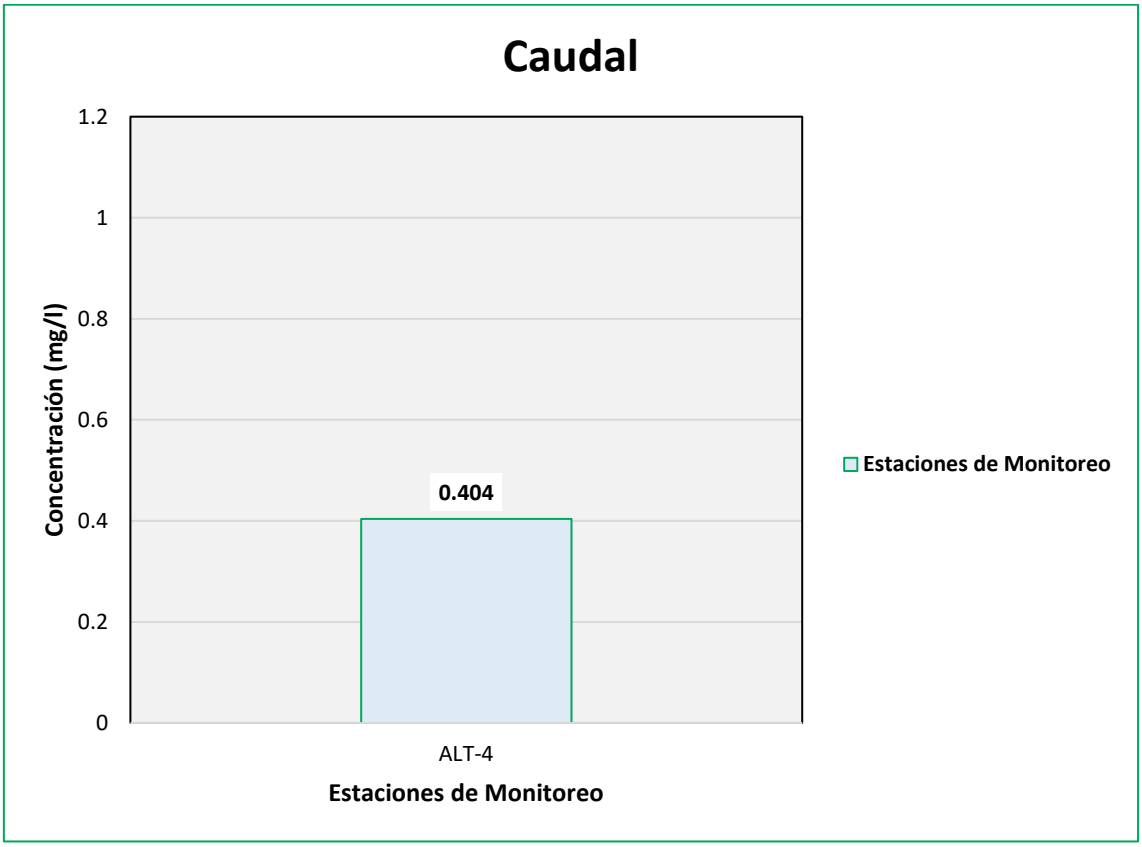
Como se visualiza en la figura 6.308, en los puntos de monitoreo ubicados en el río Asana presentan caudales similares a los obtenidos en las campañas anteriores correspondientes a una época húmeda. El punto AS-1 (ubicado aguas arriba de la zona de operaciones del proyecto en el Río Asana) presenta un caudal de 1.539 m^3/s, conforme va desciendo aguas abajo del proyecto, los puntos P-11 (al ingreso del túnel de desvío del río Asana) y P-12 (a la salida del túnel de desvío del río Asana), presentan caudales de 2.145 m^3/s y 2.197 m^3/s, respectivamente. Por último, en el punto AS-3 (ubicado aguas debajo del túnel de desvío del río Asana) se tiene un caudal 2.197 m^3/s. Podemos observar que, mediante va desciendo hidrográficamente el río Asana, en los puntos de monitoreo aguas abajo presentan mayor cantidad de caudal debido a que reciben aportantes importantes como quebradas (ej: Qda Altarani) u otros cuerpos de agua.

Figura 6.309. Resultados de Caudal – Evaluación del río Asana



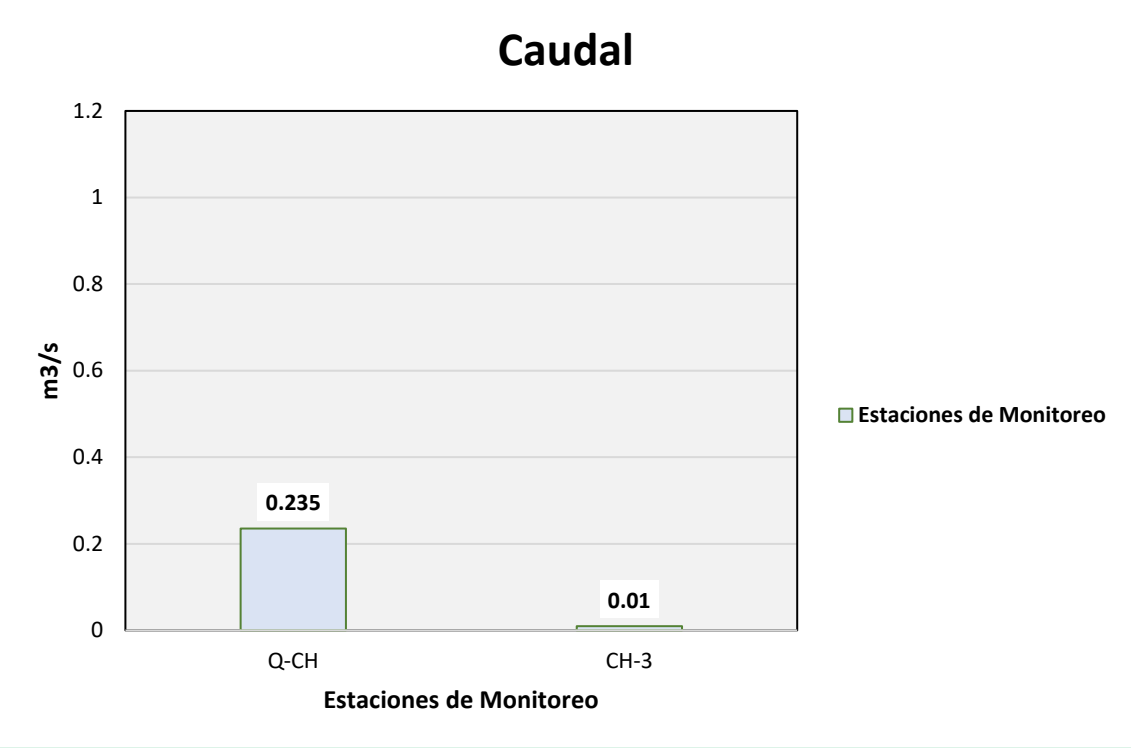
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.310. Resultados de Caudal – Evaluación de la Qda Altarani



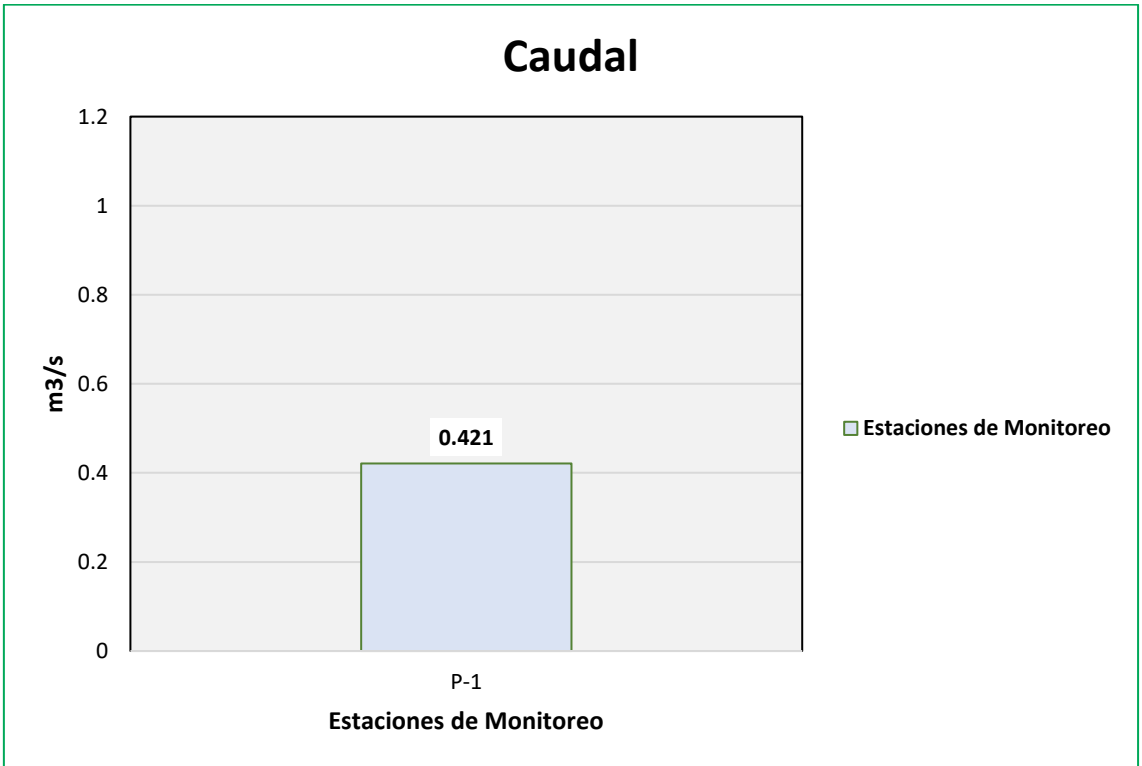
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.311. Resultados de Caudal – Evaluación del río Charaque



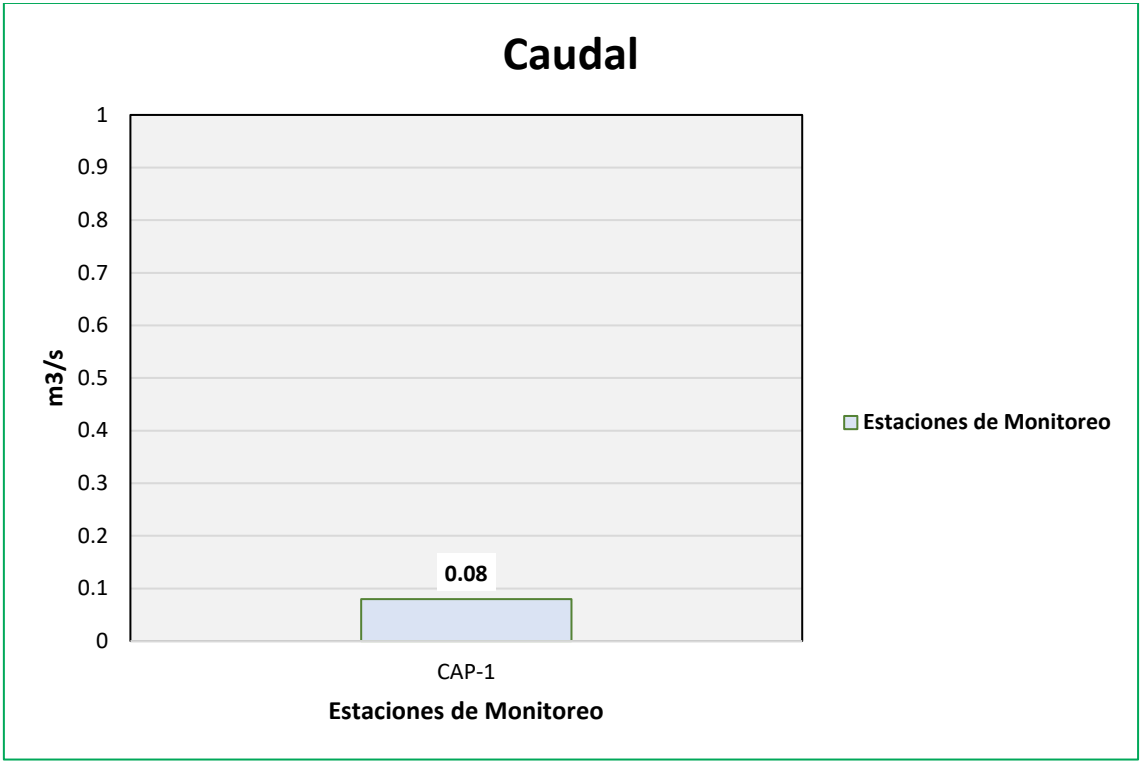
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.312. Resultados de Caudal – Evaluación de la Qda Millune



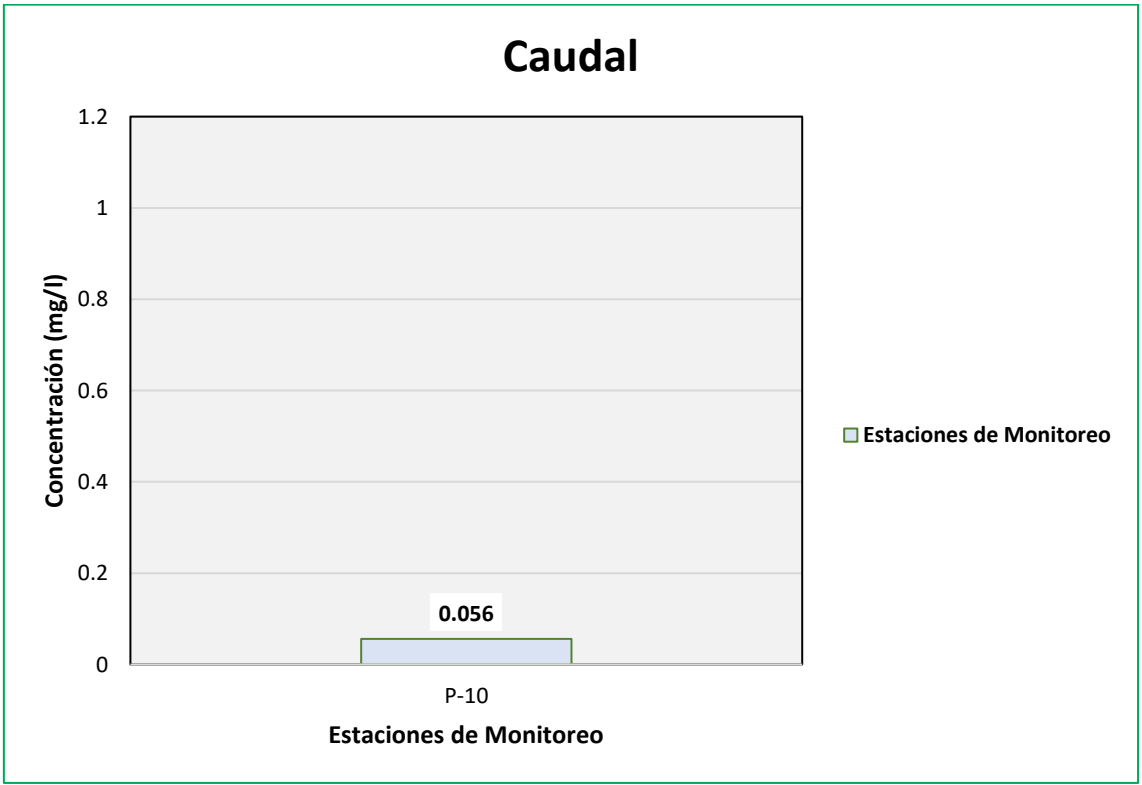
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.313. Resultados de Caudal – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.314. Resultados de Caudal – Evaluación de la Qda Sarallenque

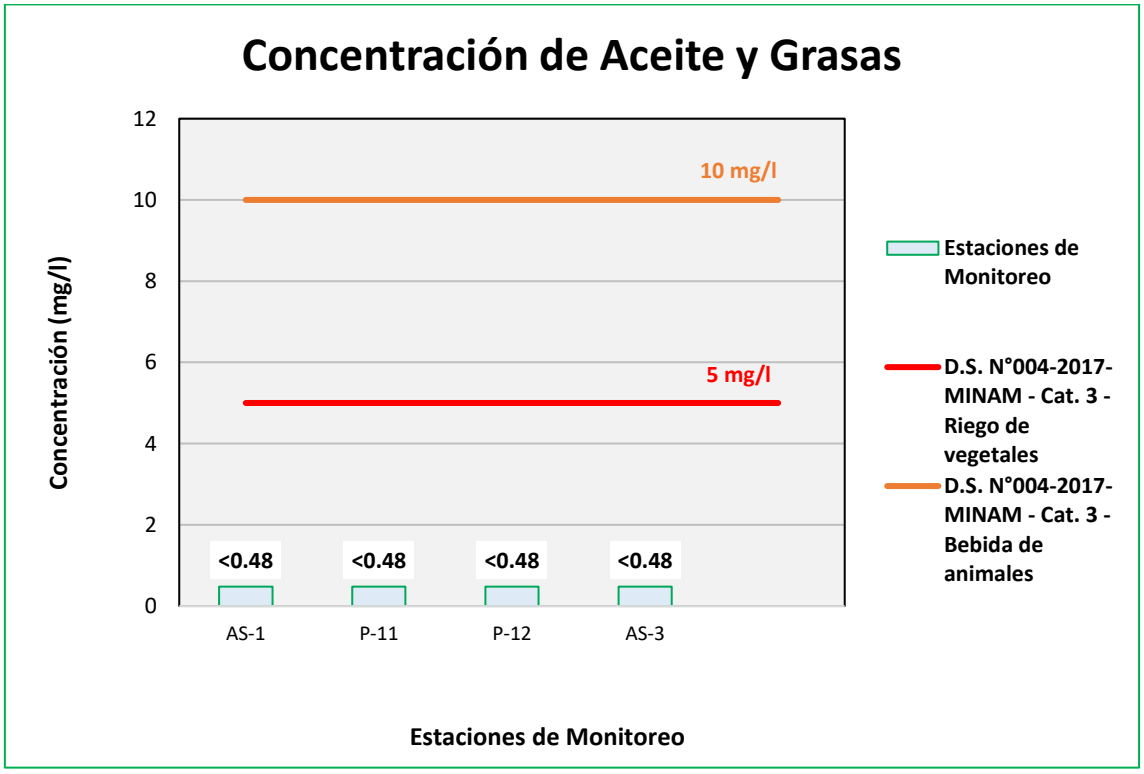


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.2 ACEITES Y GRASAS

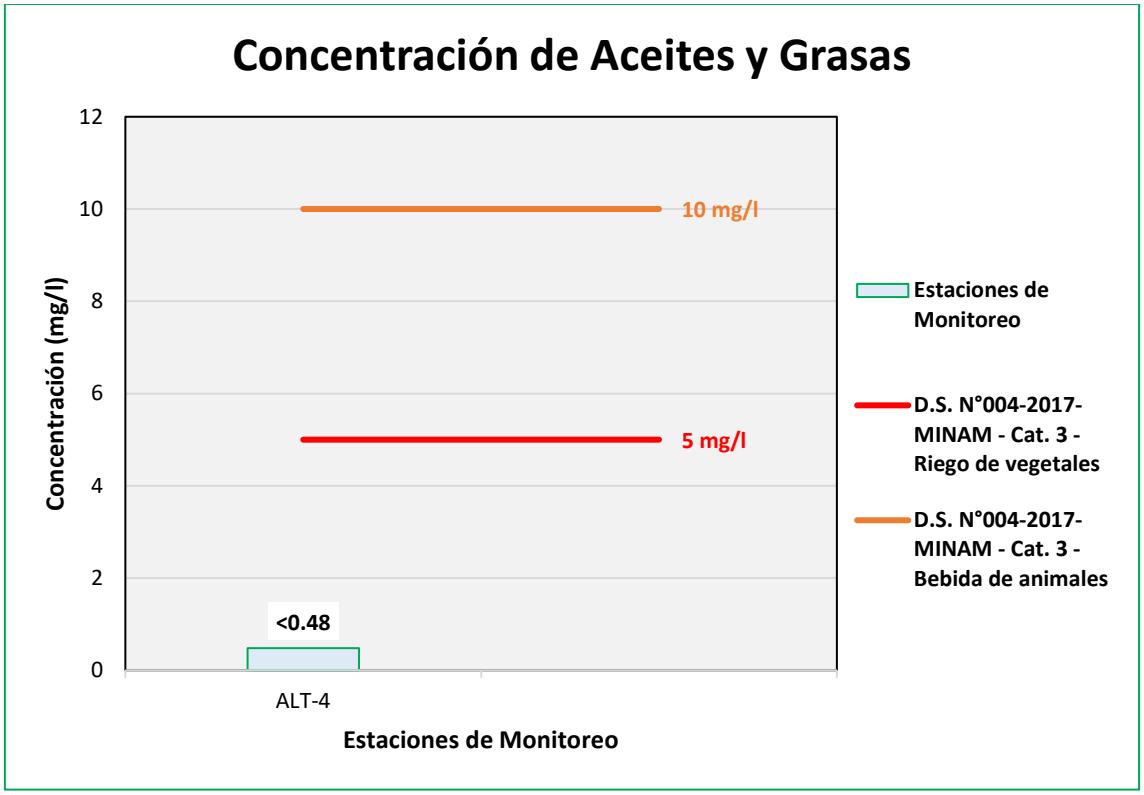
Los análisis de aceites y grasas (AyG) procedentes de los puntos de monitoreo arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,48 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho parámetro en los cuerpos de agua evaluados proveniente 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. Como se puede observar en las siguientes figuras líneas abajo, los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo en la zona de operaciones del proyecto minero Quellaveco se encuentran por debajo del límite de detección del laboratorio (<0.48 mg/l) y, por consiguiente, por debajo del valor establecido 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 6.315. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Asana



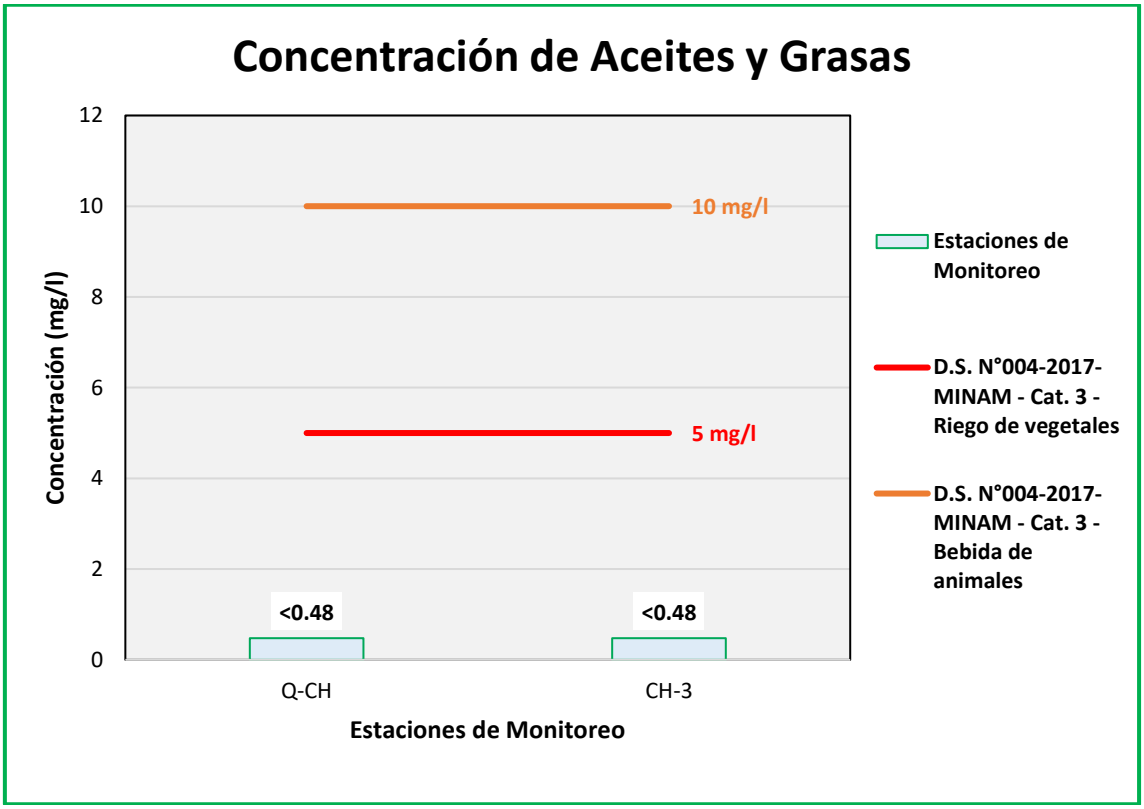
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.316. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación de la Qda Altarani



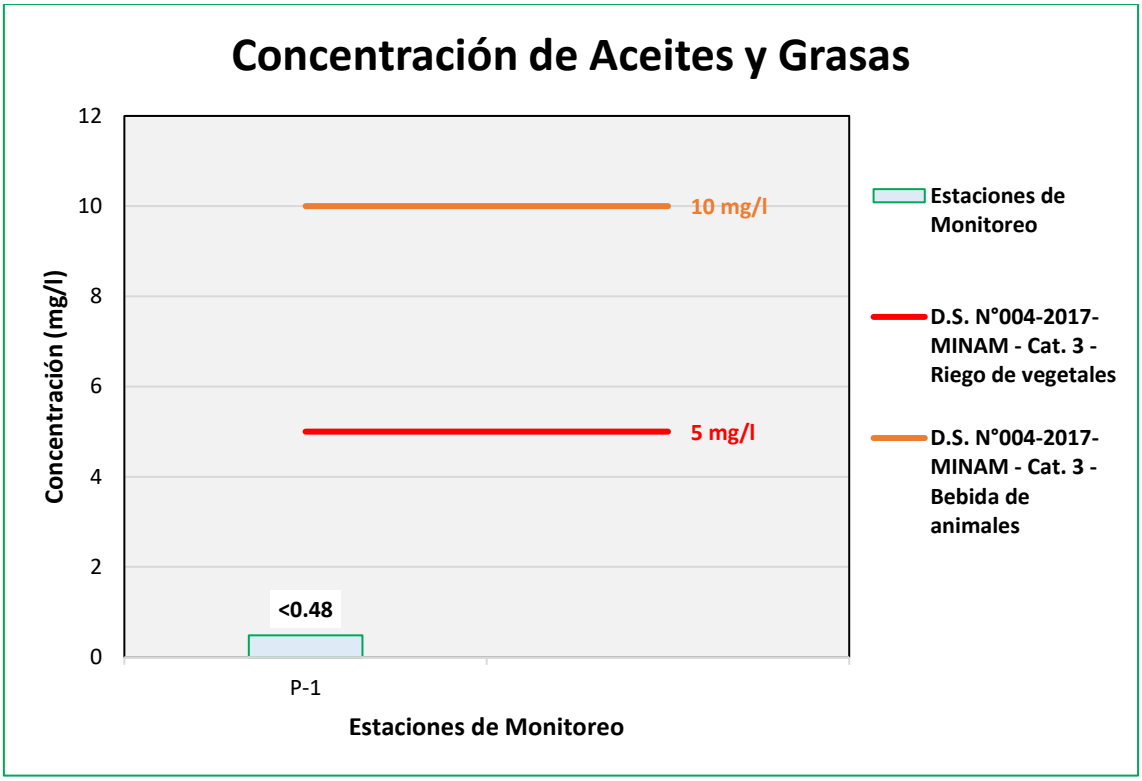
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.317. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Charaque



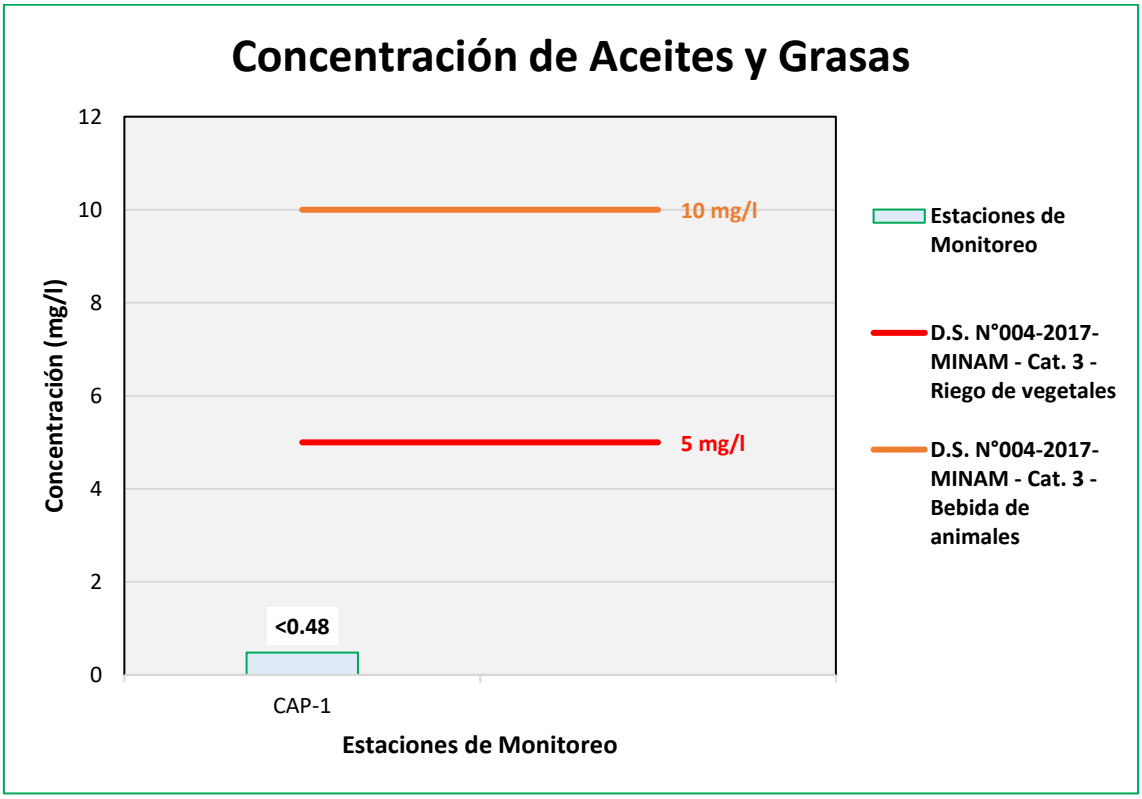
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.318. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación de la Qda Millune



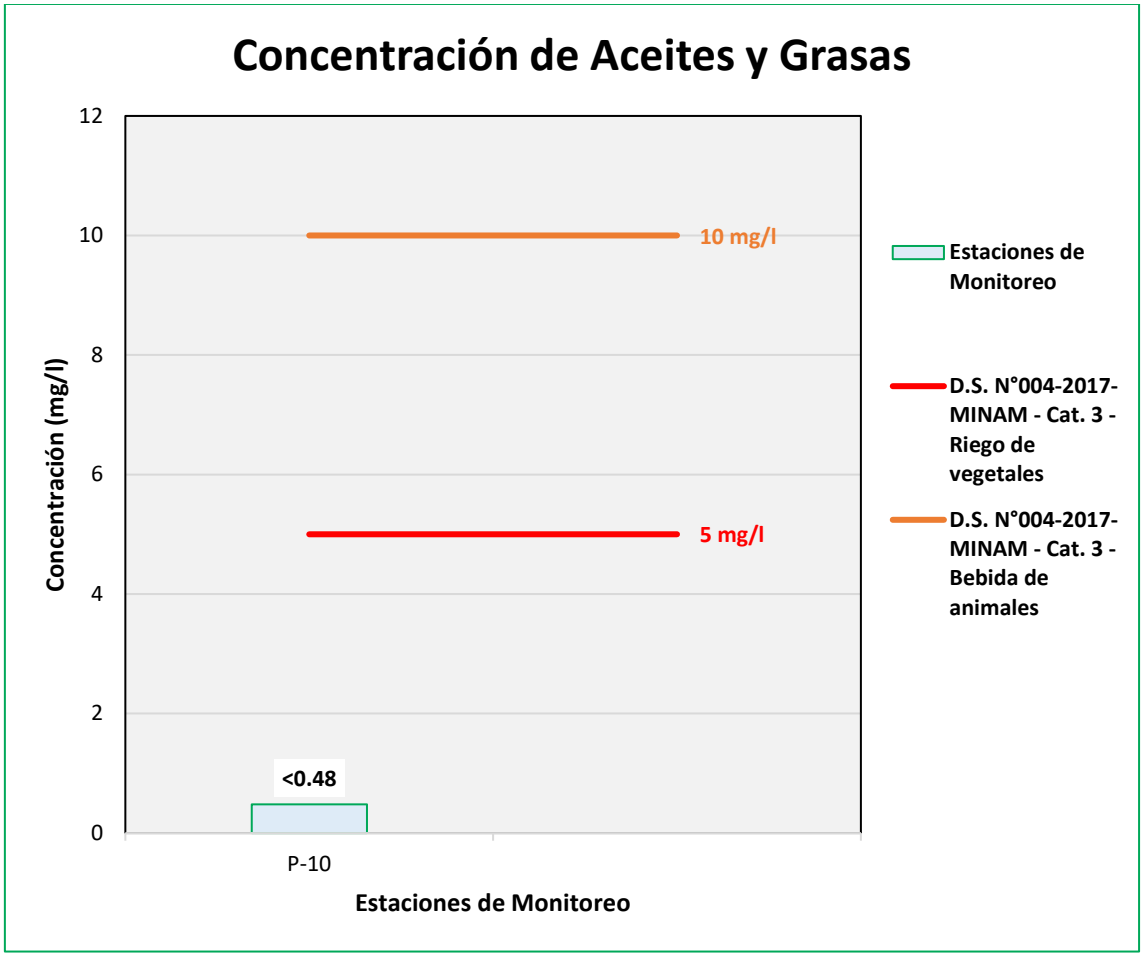
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.319. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.320. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación de la Qda Sarallenque



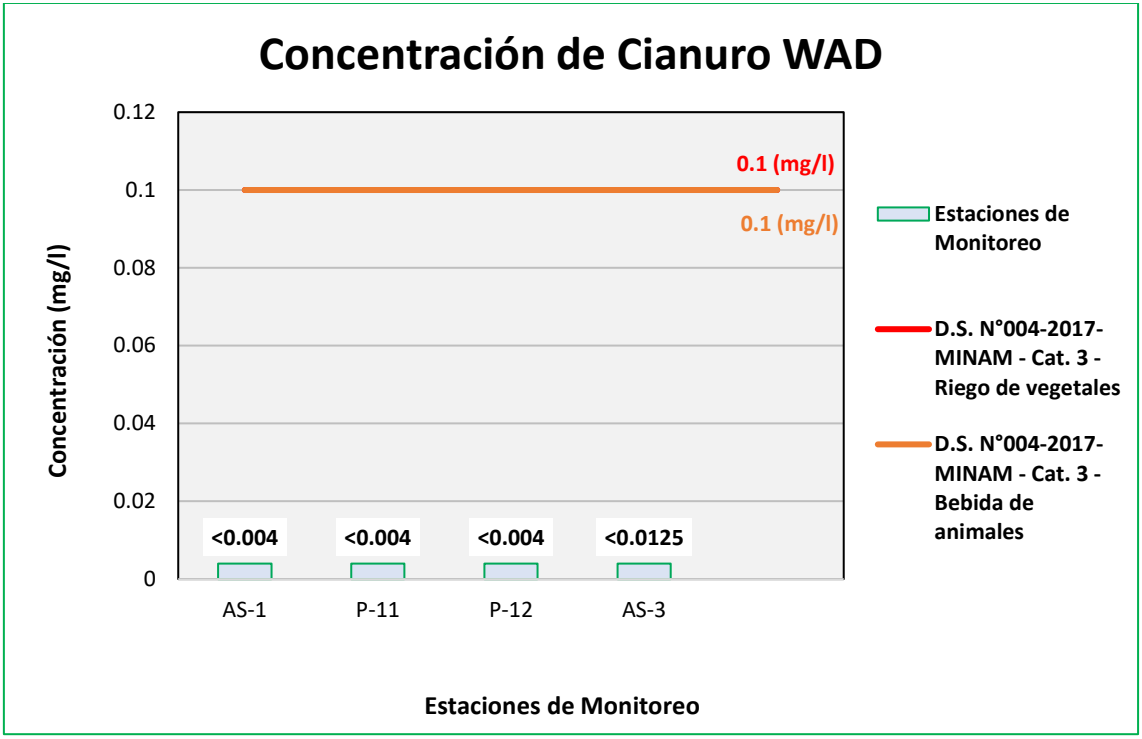
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.3 CIANURO WAD

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.

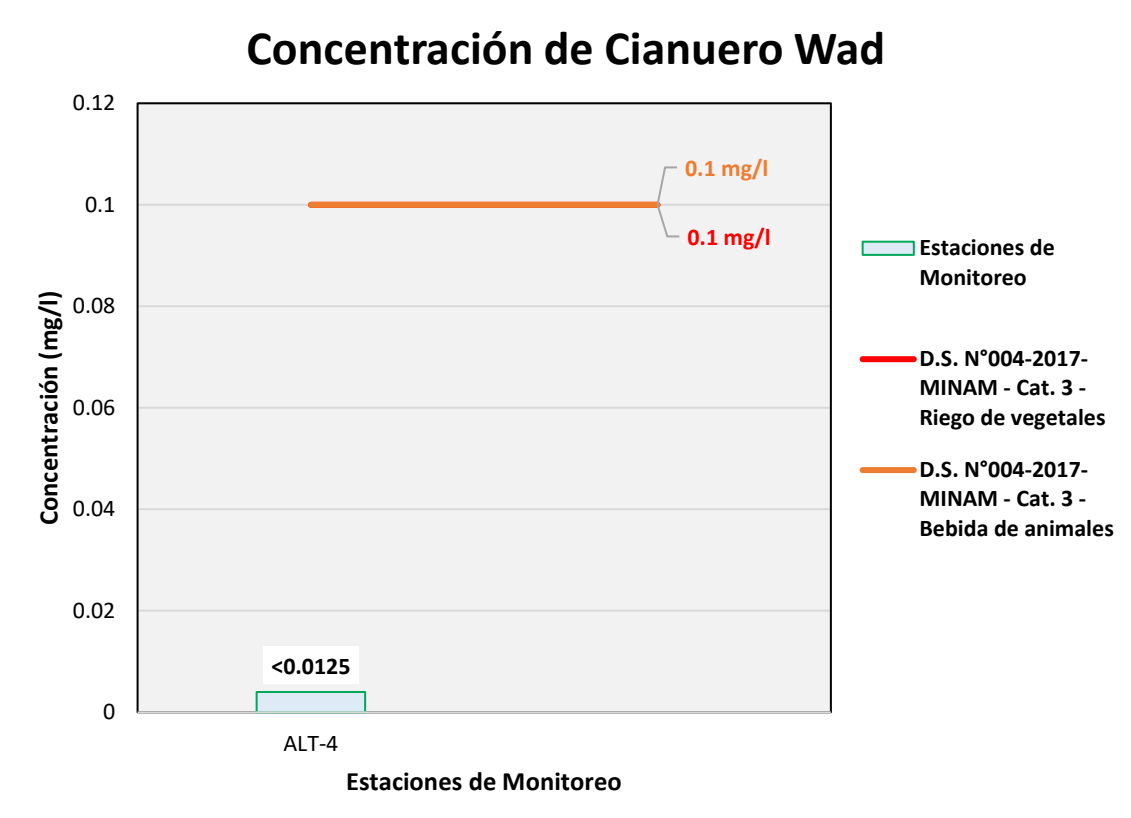
Los análisis de Cianuro WAD procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cianuro WAD = 0,1 mg/L), pudiendo concluir que en las cuencas de dichos cuerpos de agua no hay indicios de presencia de la actividad aurífera.

Figura 6.321. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Asana



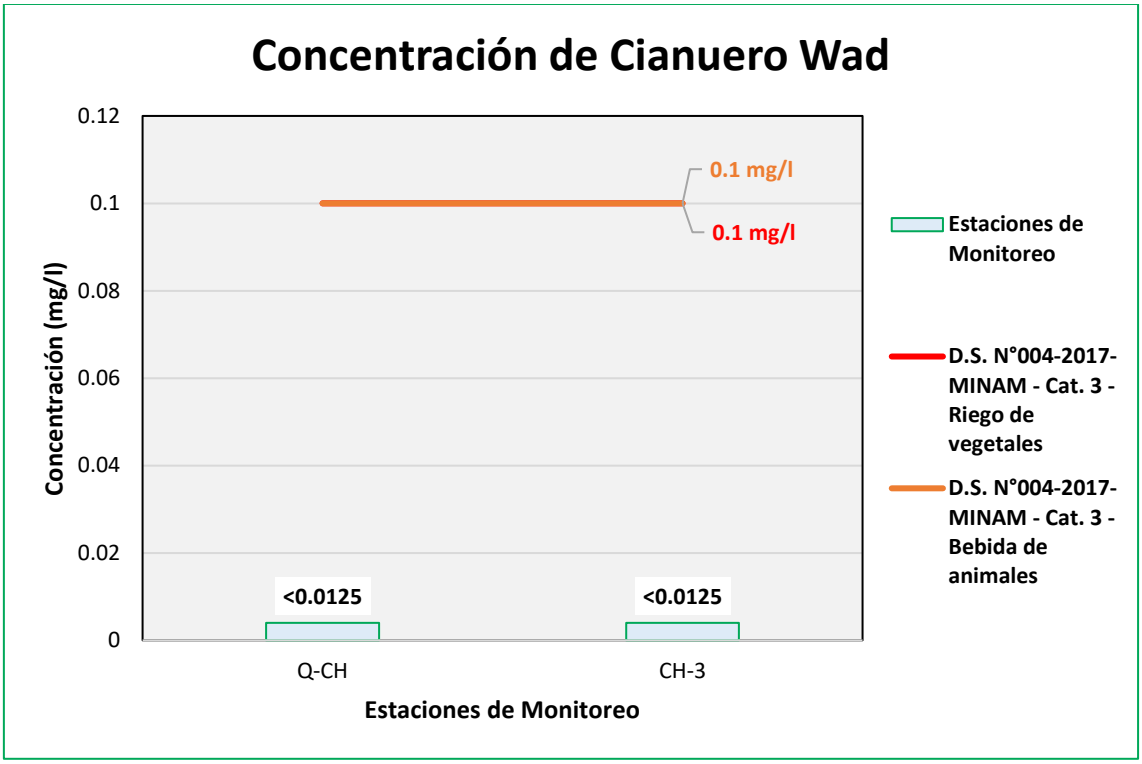
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.322. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación de la Qda Altarani



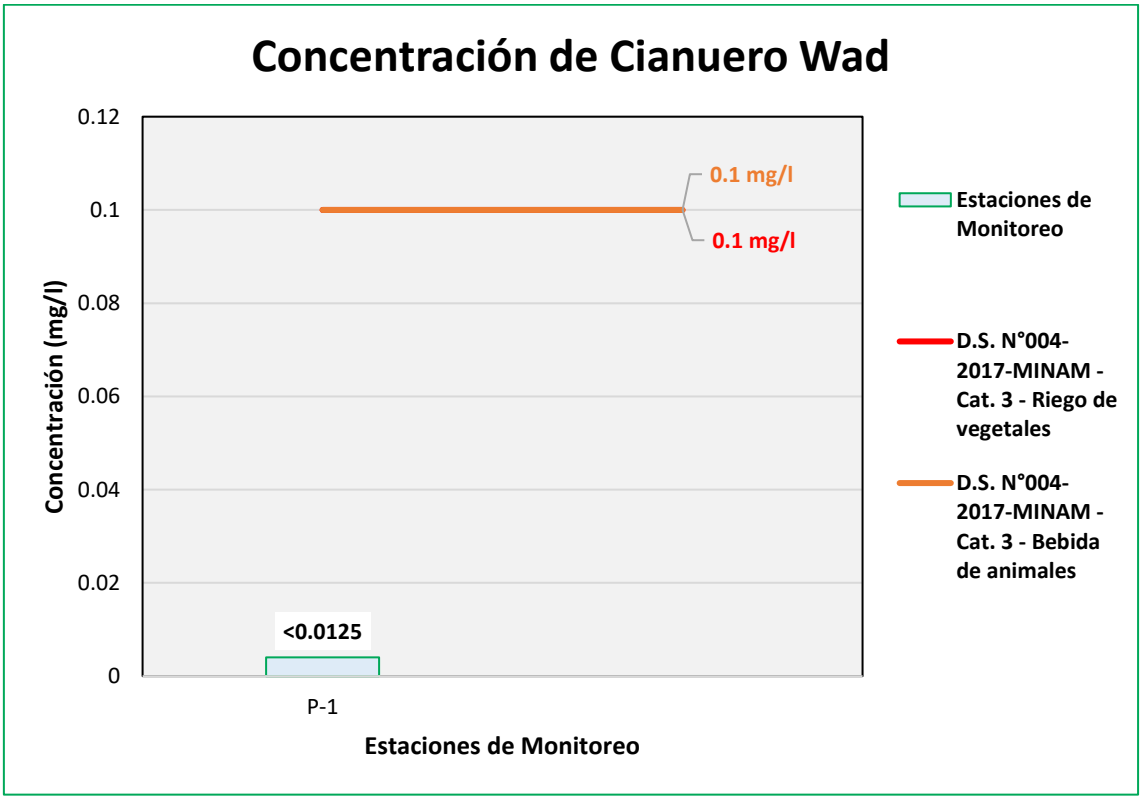
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.323. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Charaque



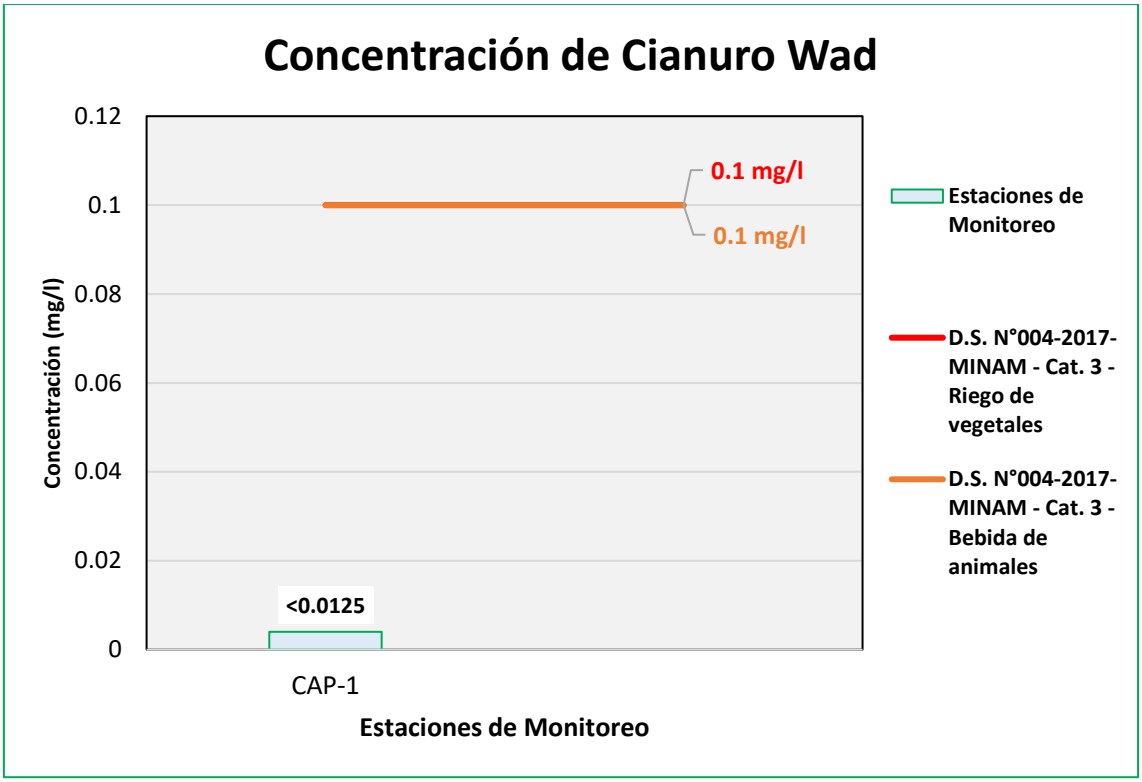
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.324. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación de la Qda Millune



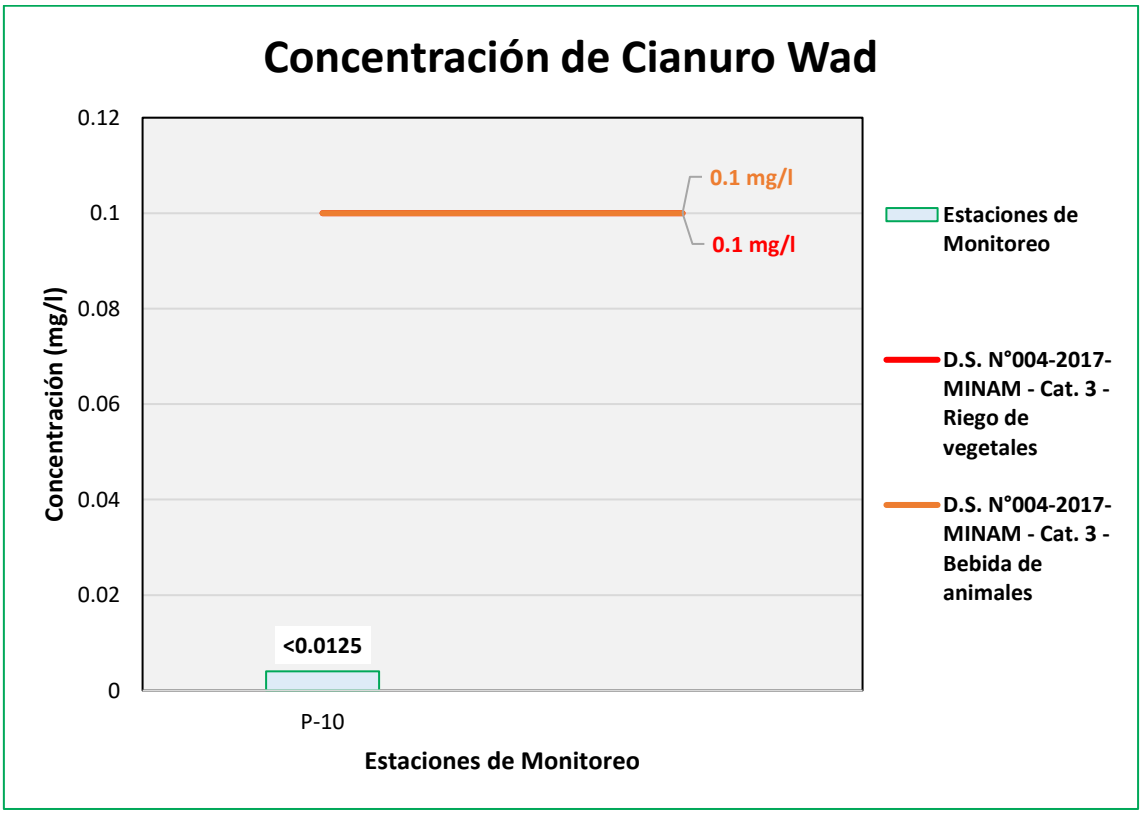
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.325. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.326. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación de la Qda Sarallenque



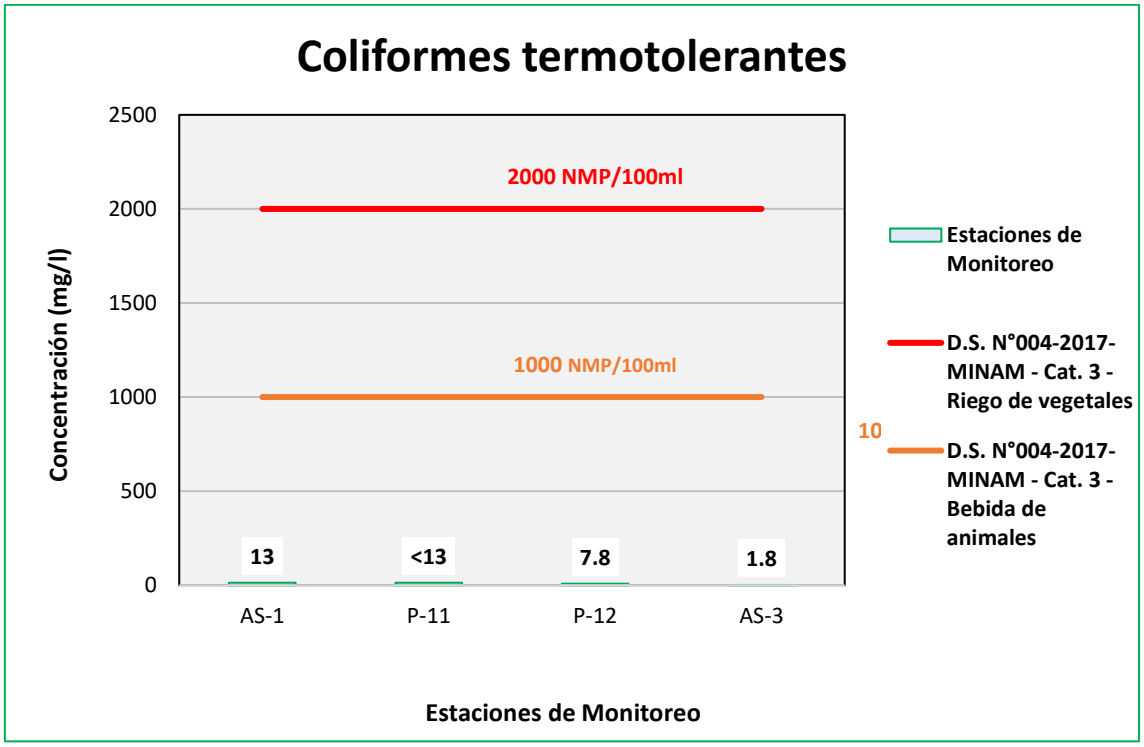
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.4 COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Los análisis de Coliformes Termotolerantes 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 (<1,8 mg/L).

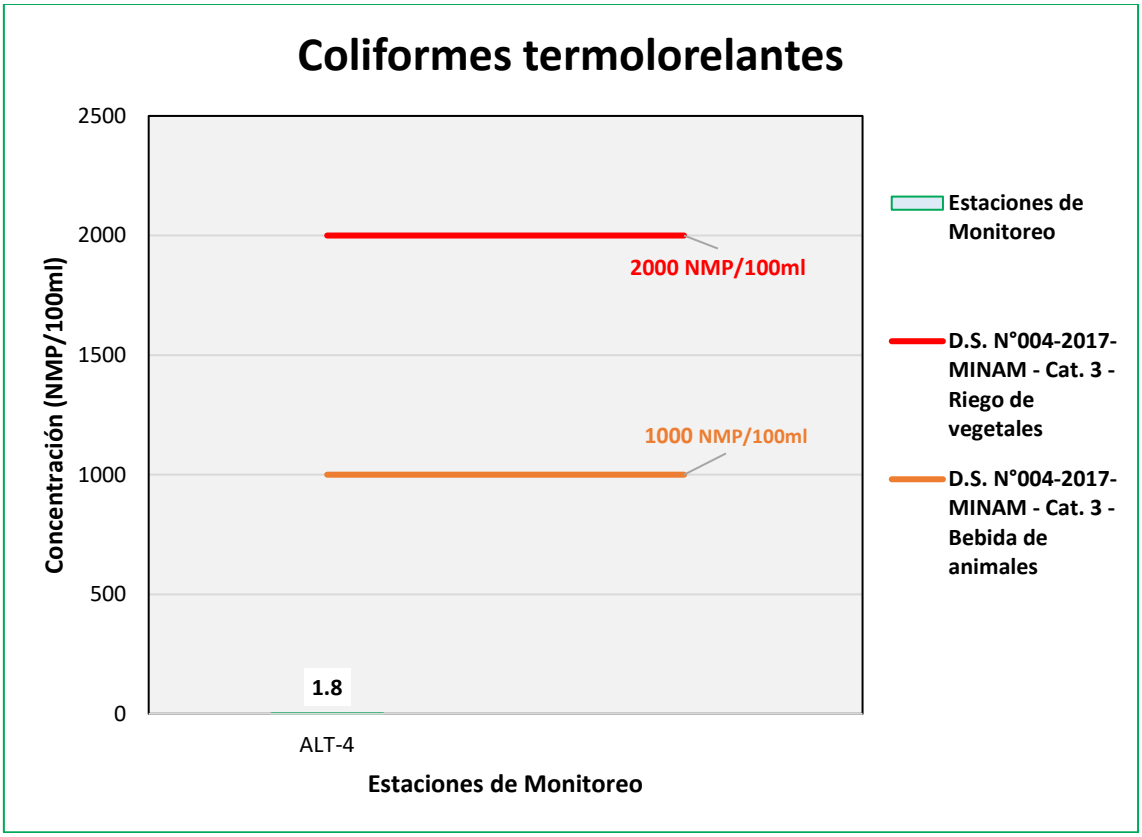
Tal como se muestra en las siguientes figuras, los valores de Coliformes Termotolerantes se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Coliformes Termotolerantes = 1000 NMP/100ml), lo que evidencia una ausencia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

Figura 6.327. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación del río Asana



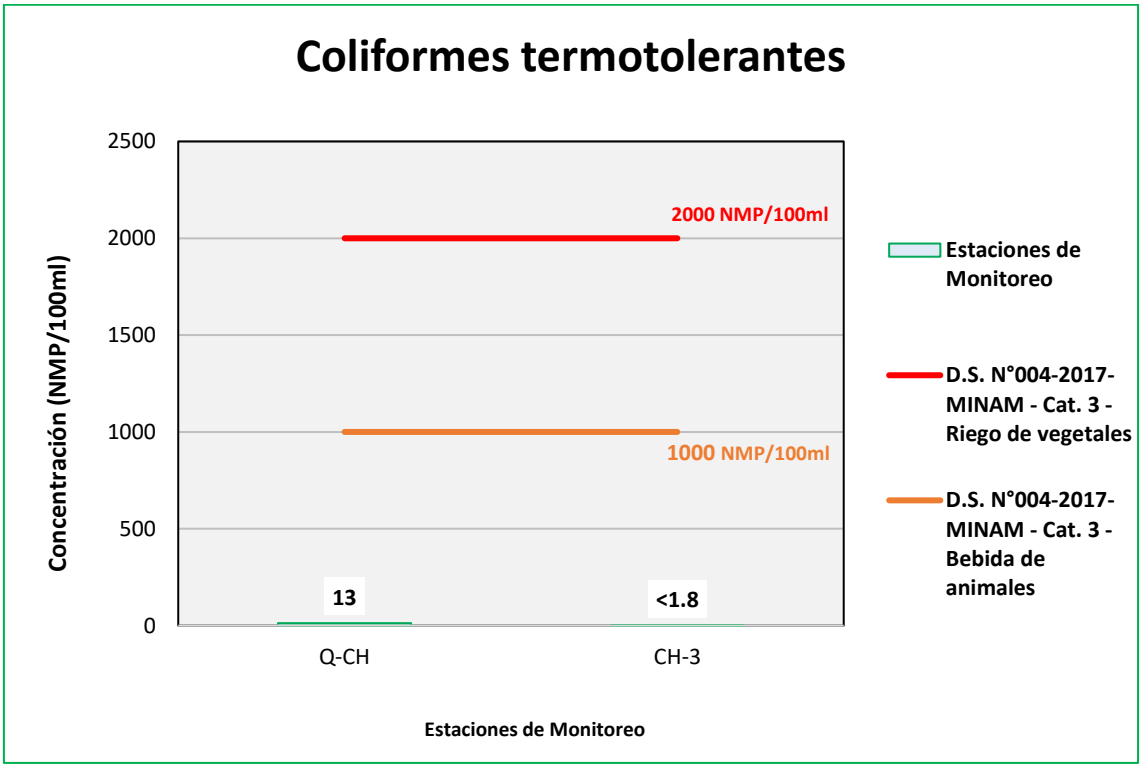
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.328. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación de la Qda Altarani



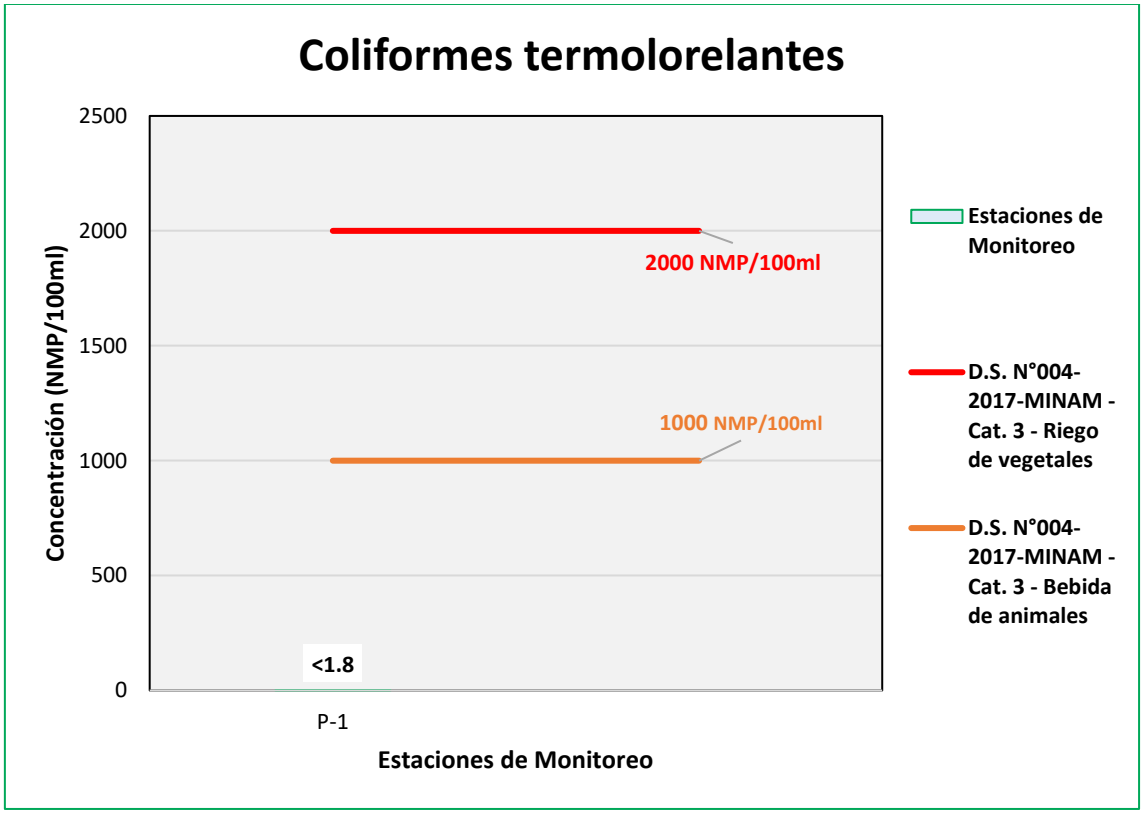
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.329. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación del río Charaque



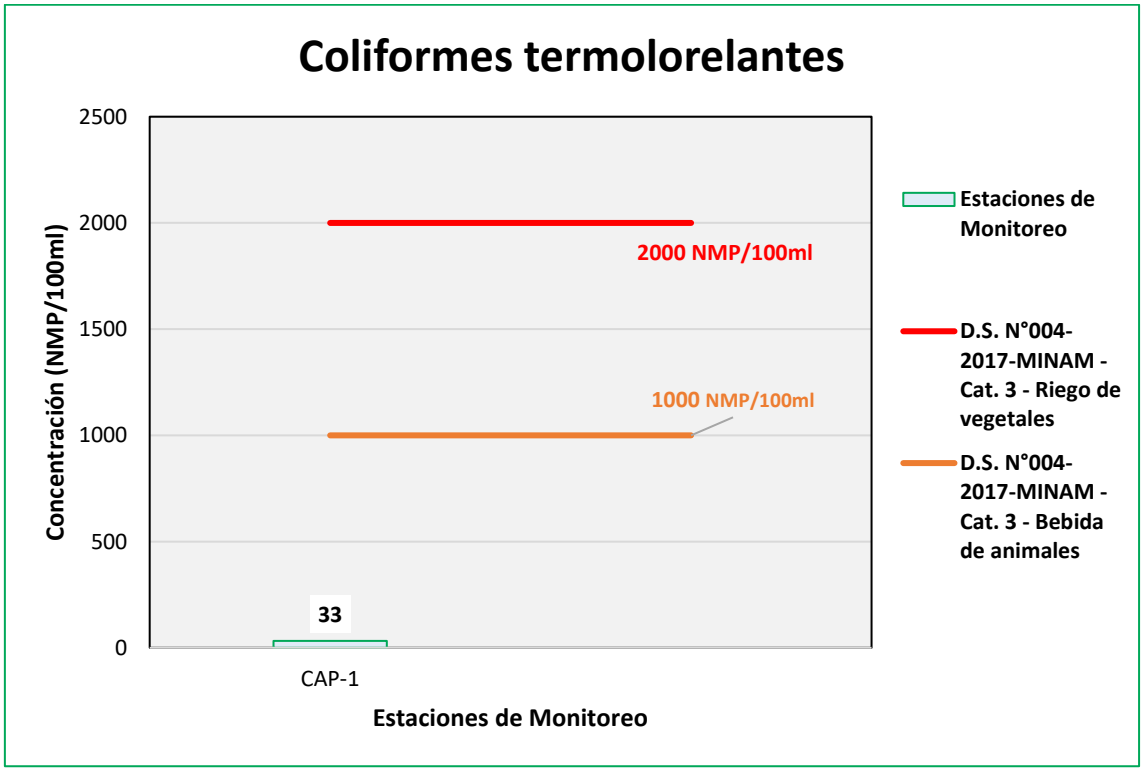
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.330. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación de la Qda Millune



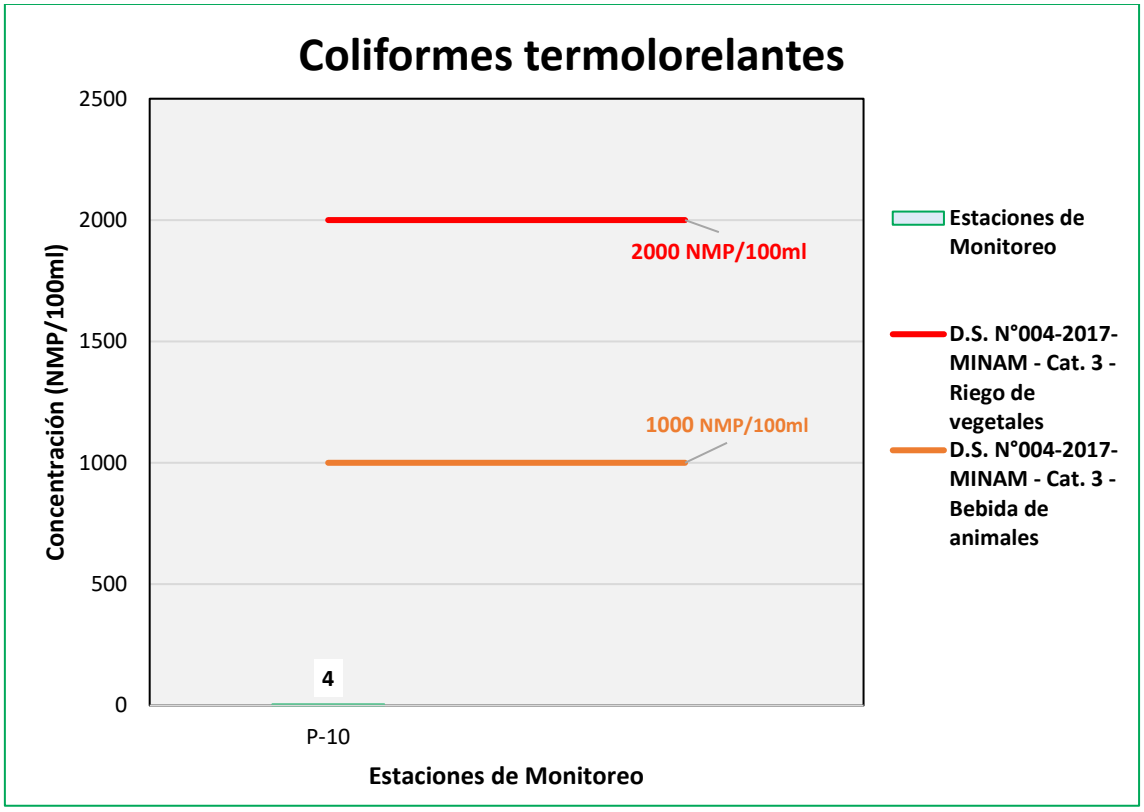
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.331. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.332. Resultados de Coliformes termotolerantes – Evaluación de la Qda Sarallenque



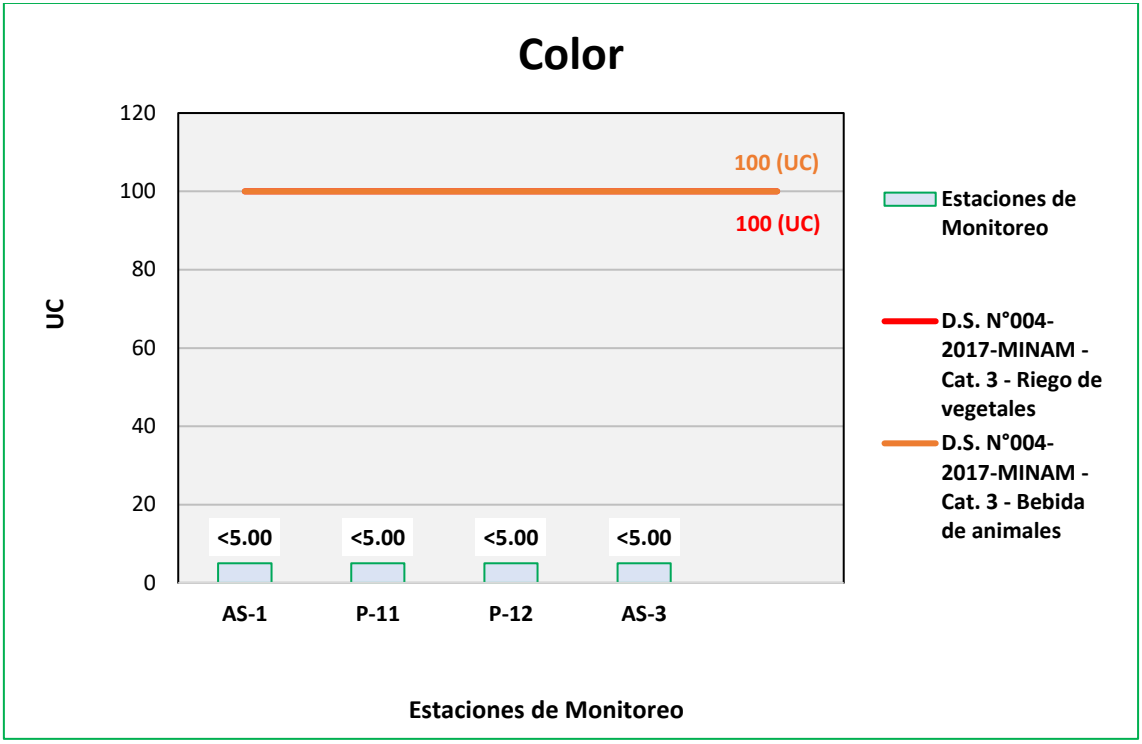
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.5 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.

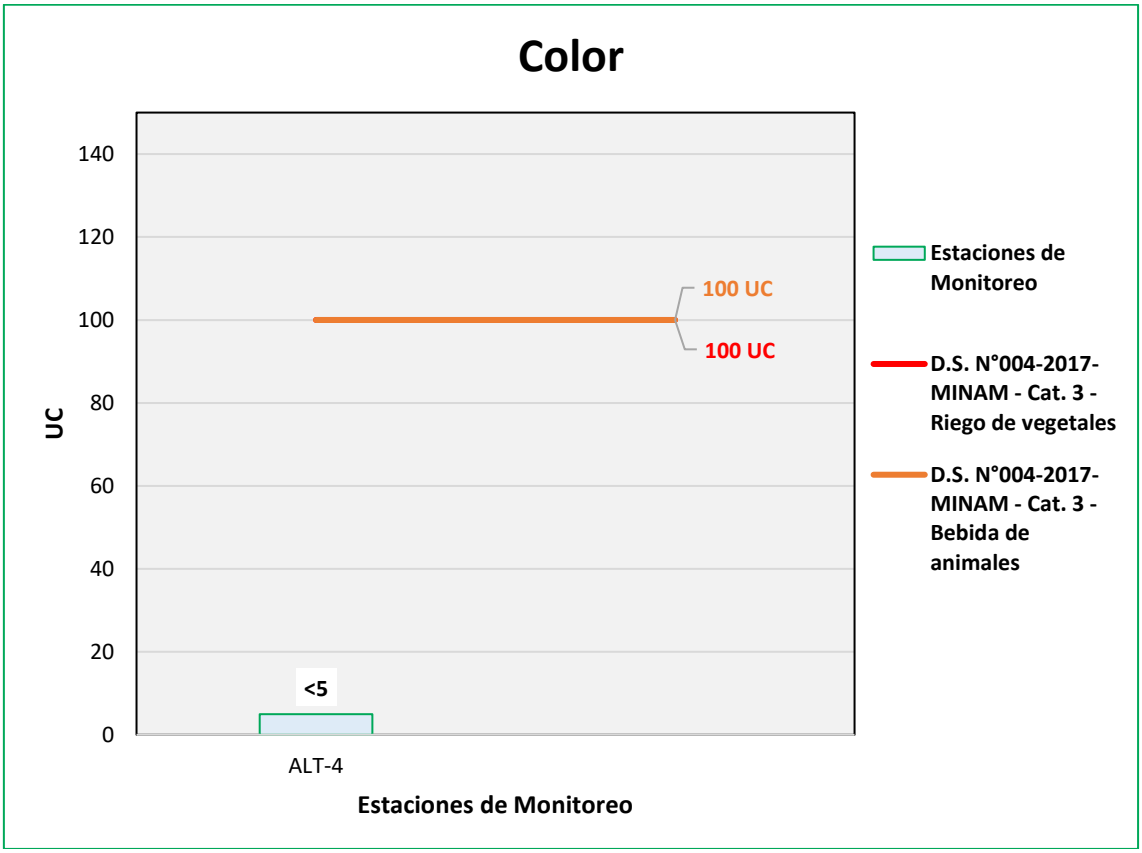
La determinación de los resultados de Color procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de operaciones arroja valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<5 UC). Asimismo, dichos valores de Color se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad 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.

Figura 6.333. Resultados de Color – Evaluación del río Asana



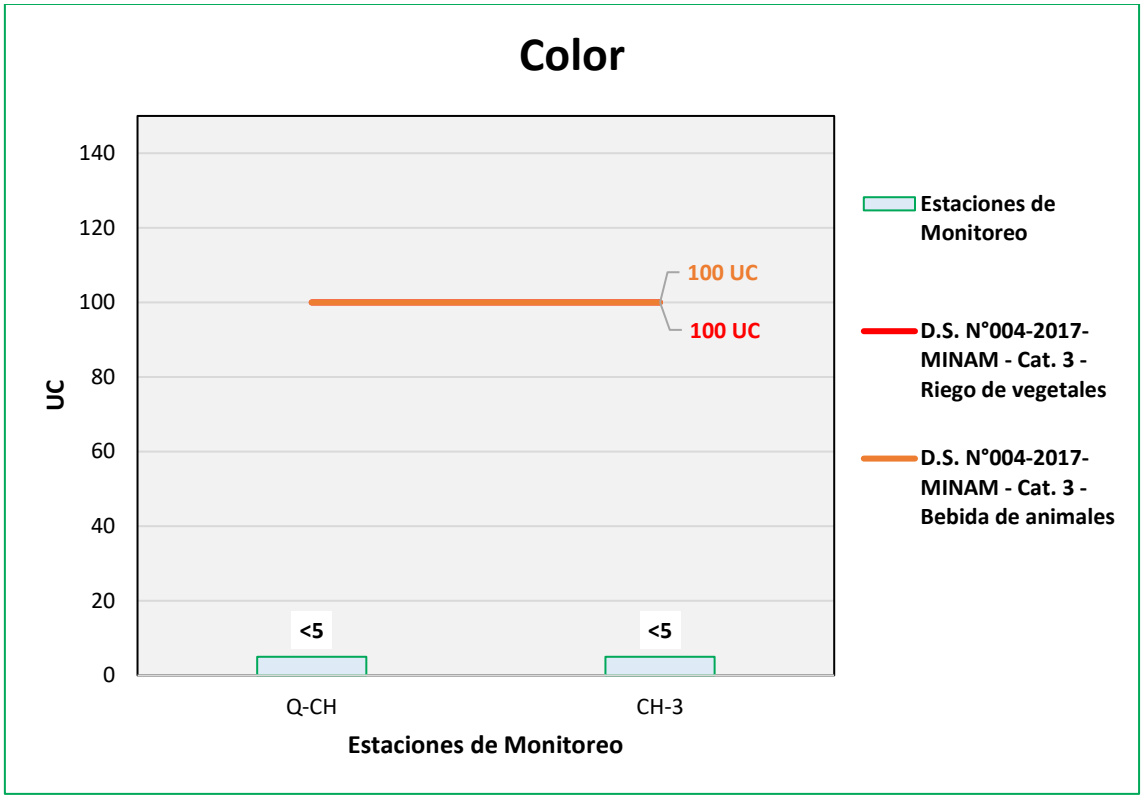
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.334. Resultados de Color – Evaluación de la Qda Altarani



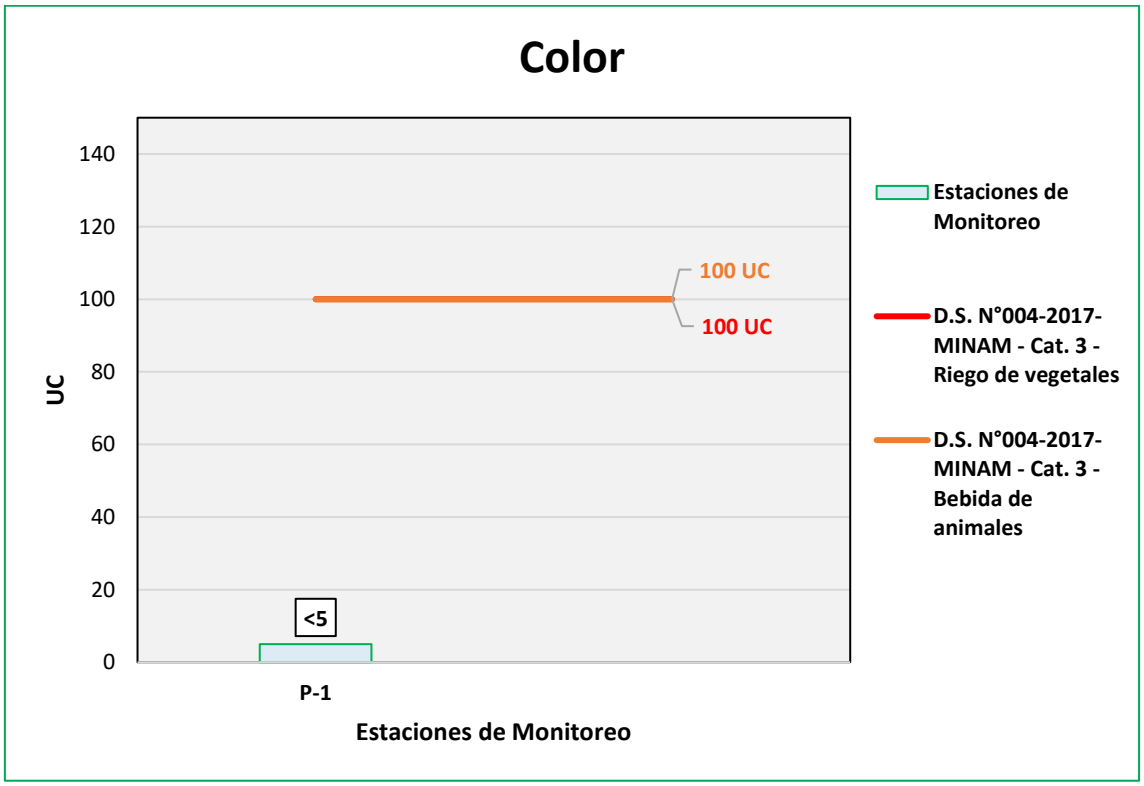
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.335. Resultados de Color – Evaluación del río Charaque



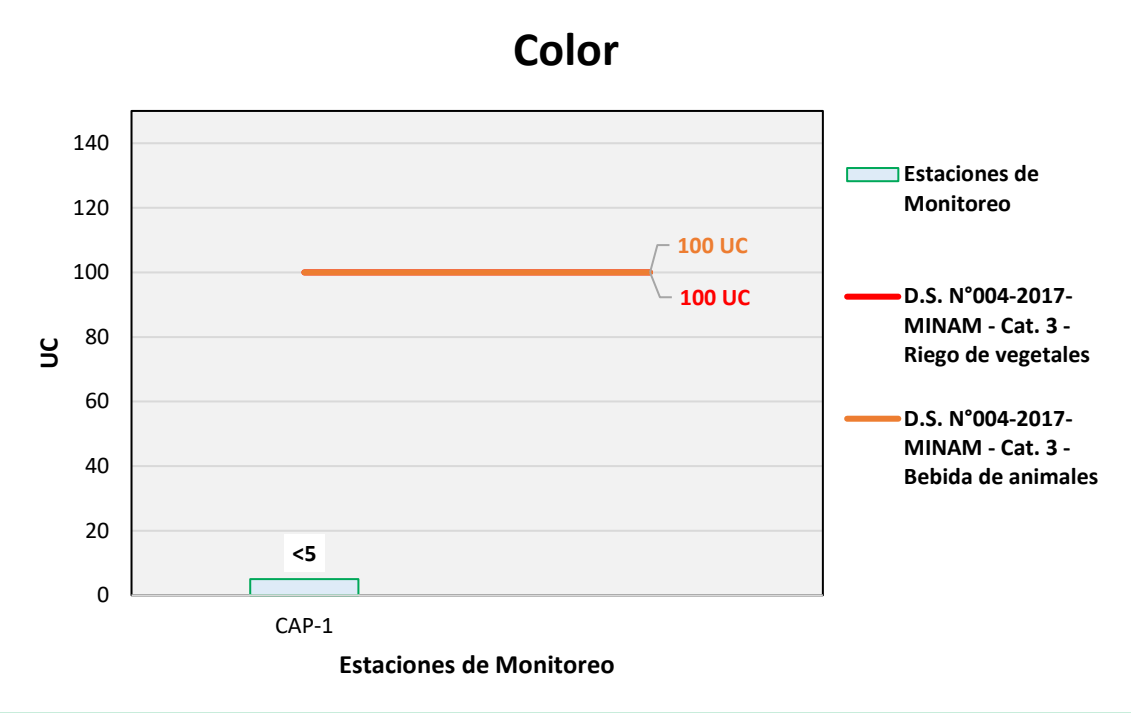
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.336. Resultados de Color – Evaluación de la Qda Millune



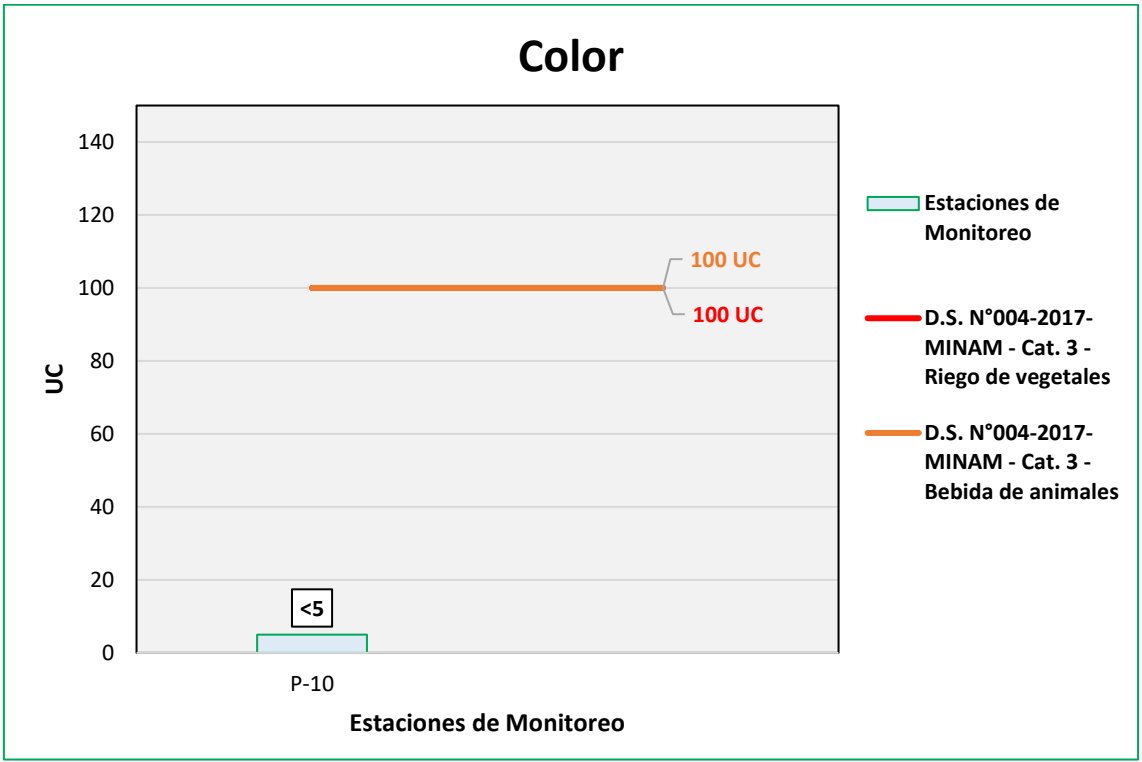
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.337. Resultados de Color – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.338. Resultados de Color – Evaluación de la Qda Sarallenque



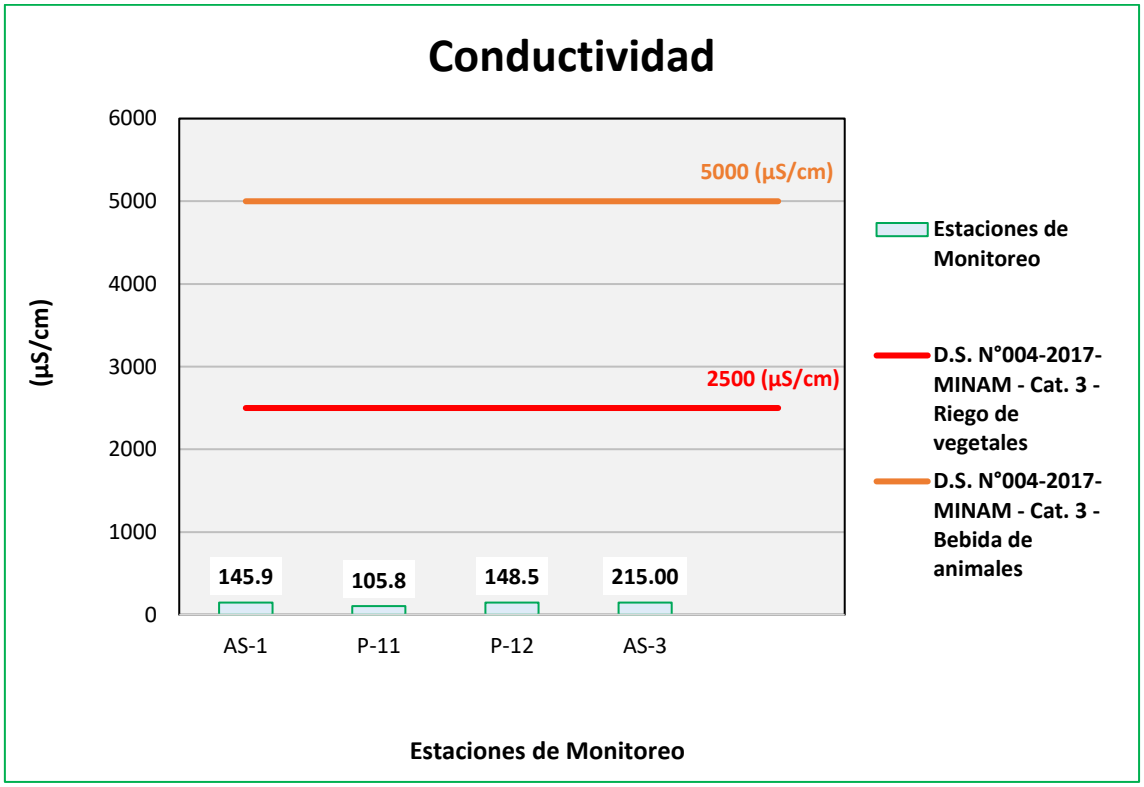
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.6 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.

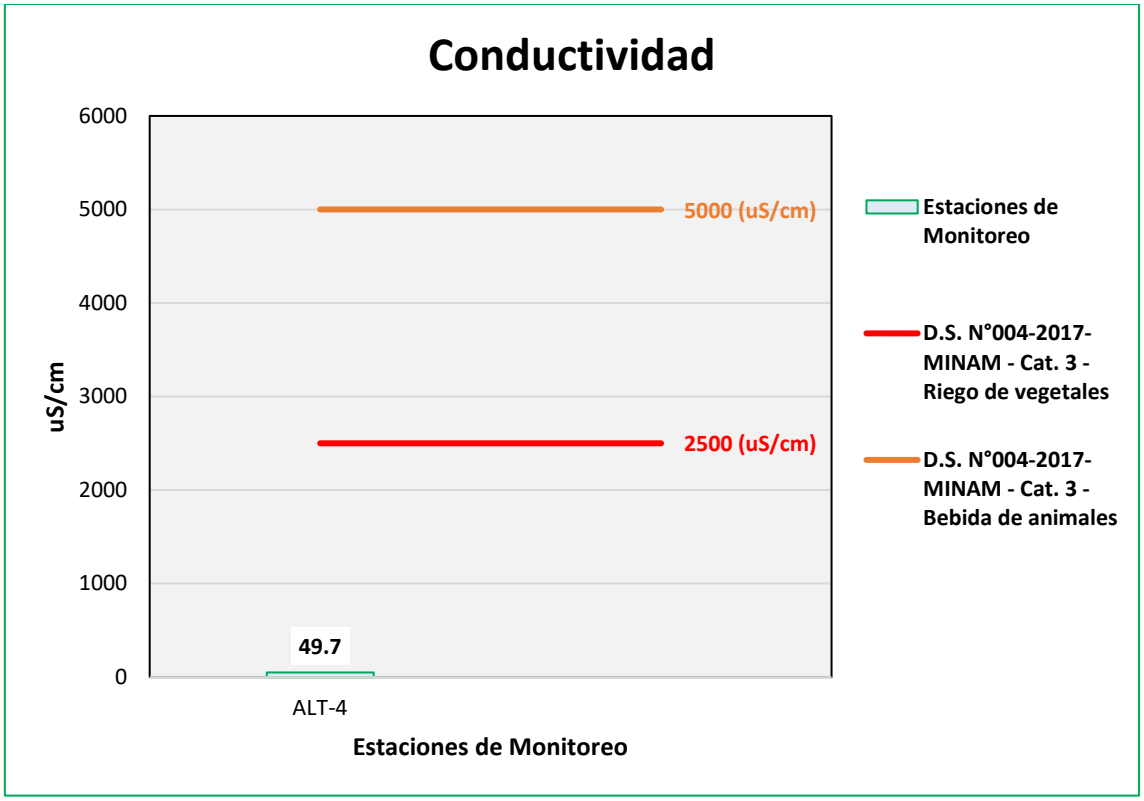
Los resultados de Conductividad Eléctrica procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Conductividad Eléctrica = 2 500 µS/m).

Figura 6.339. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Asana



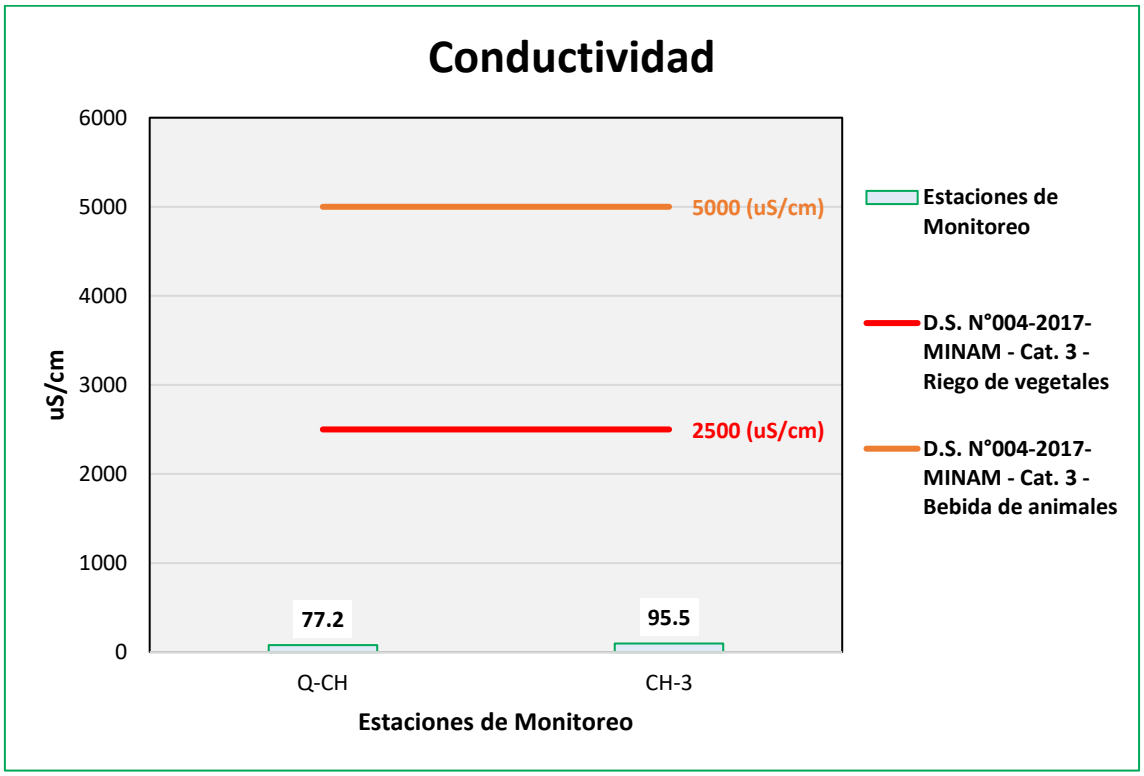
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.340. Resultados de Conductividad – Evaluación de la Qda Altarani



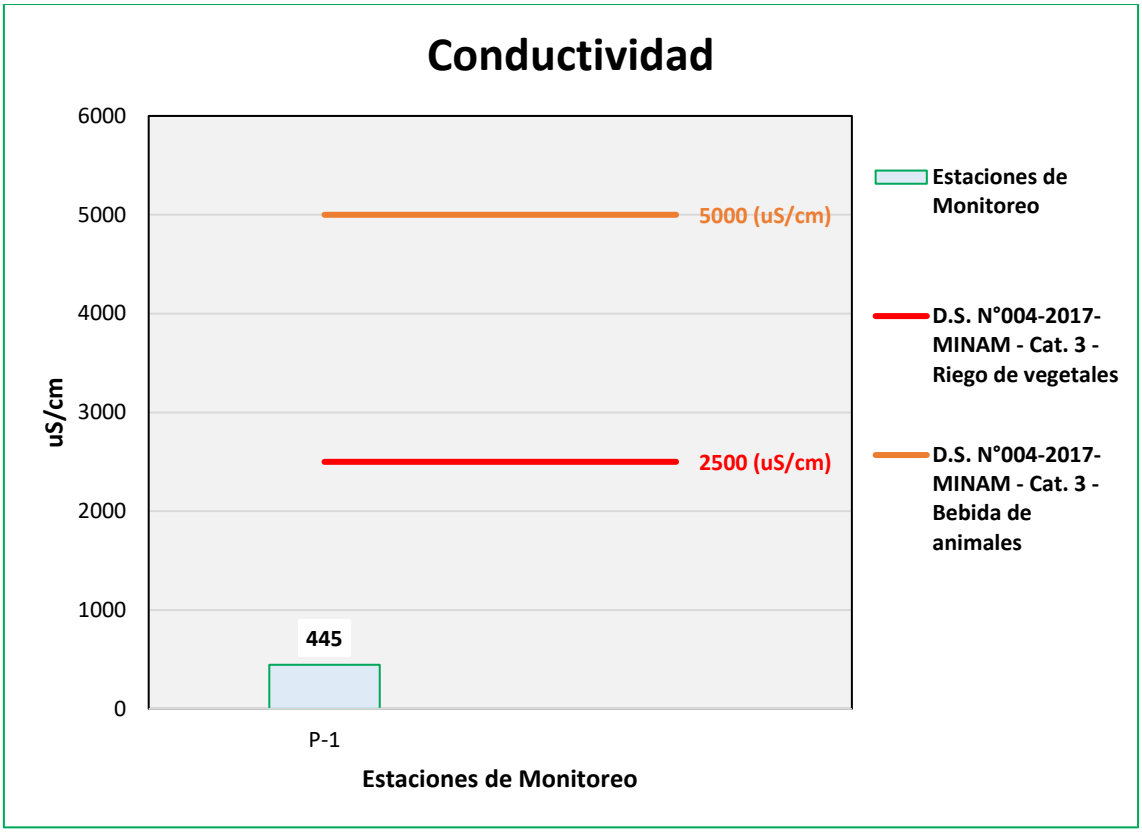
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.341. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Charaque



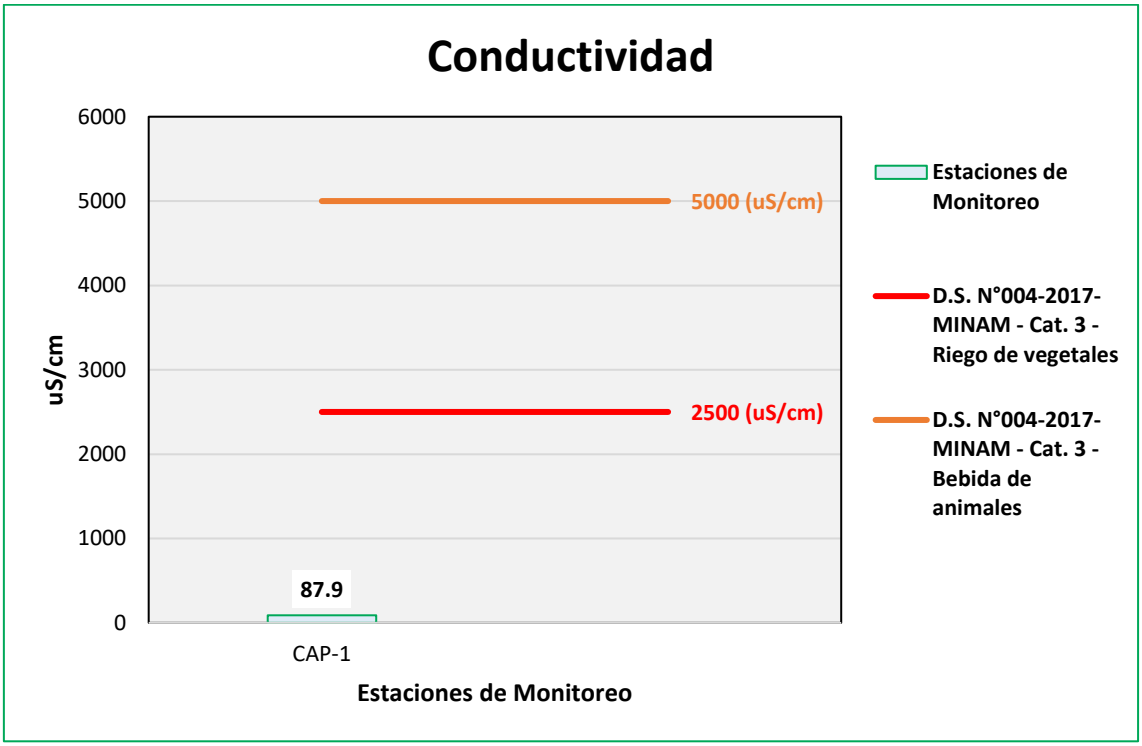
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.342. Resultados de Conductividad – Evaluación de la Qda Millune



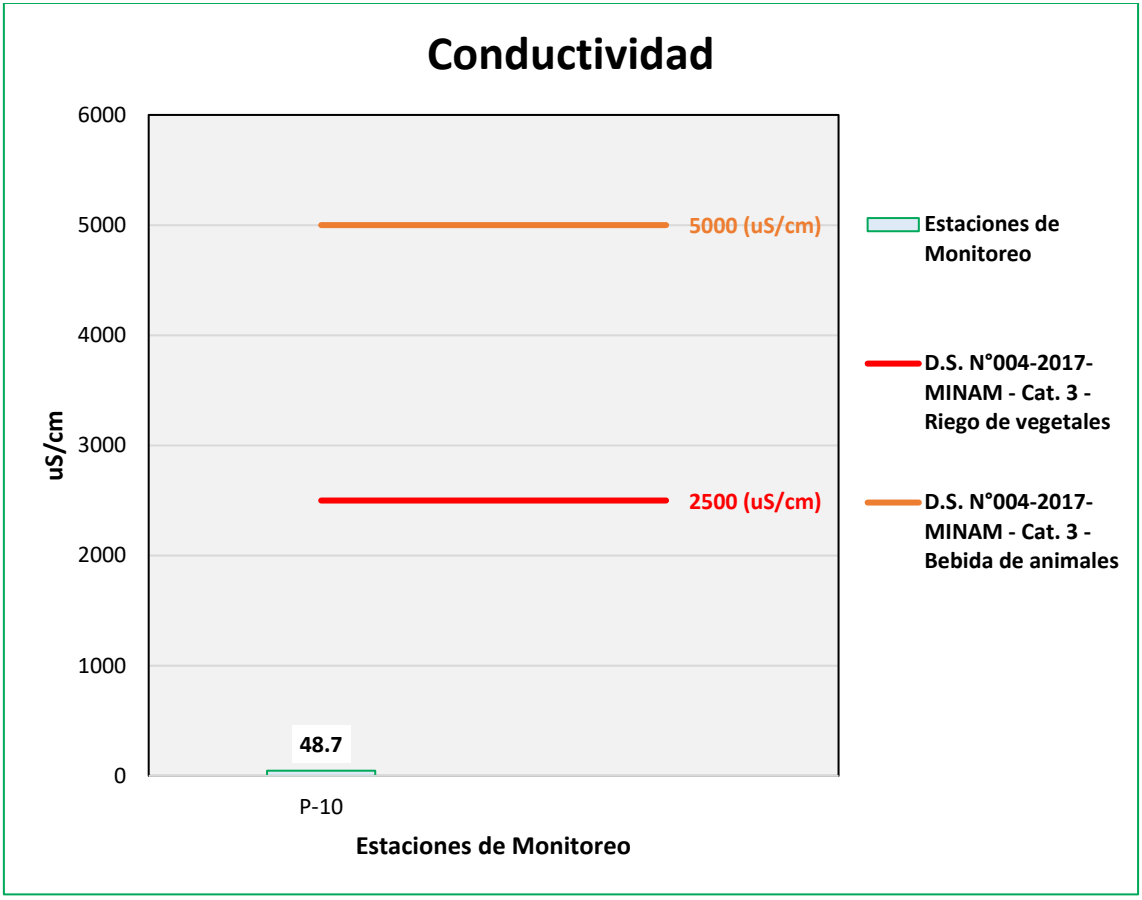
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.343. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.344. Resultados de Conductividad – Evaluación de la Qda Sarallenque



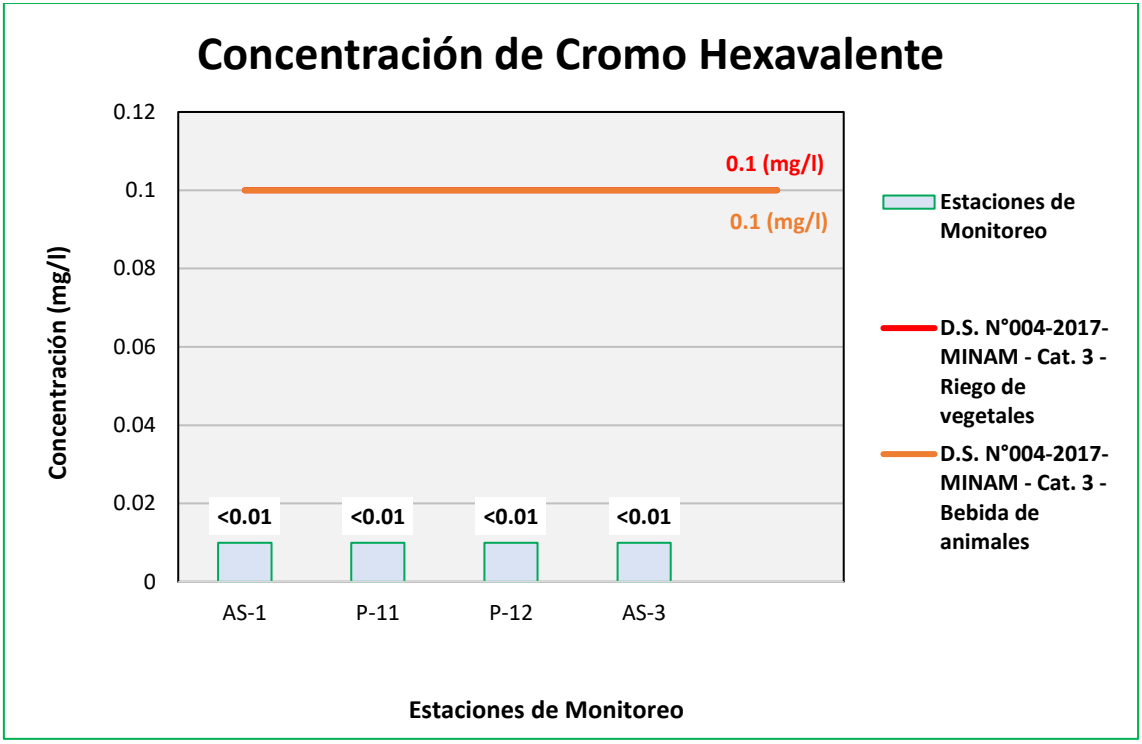
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.7 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.

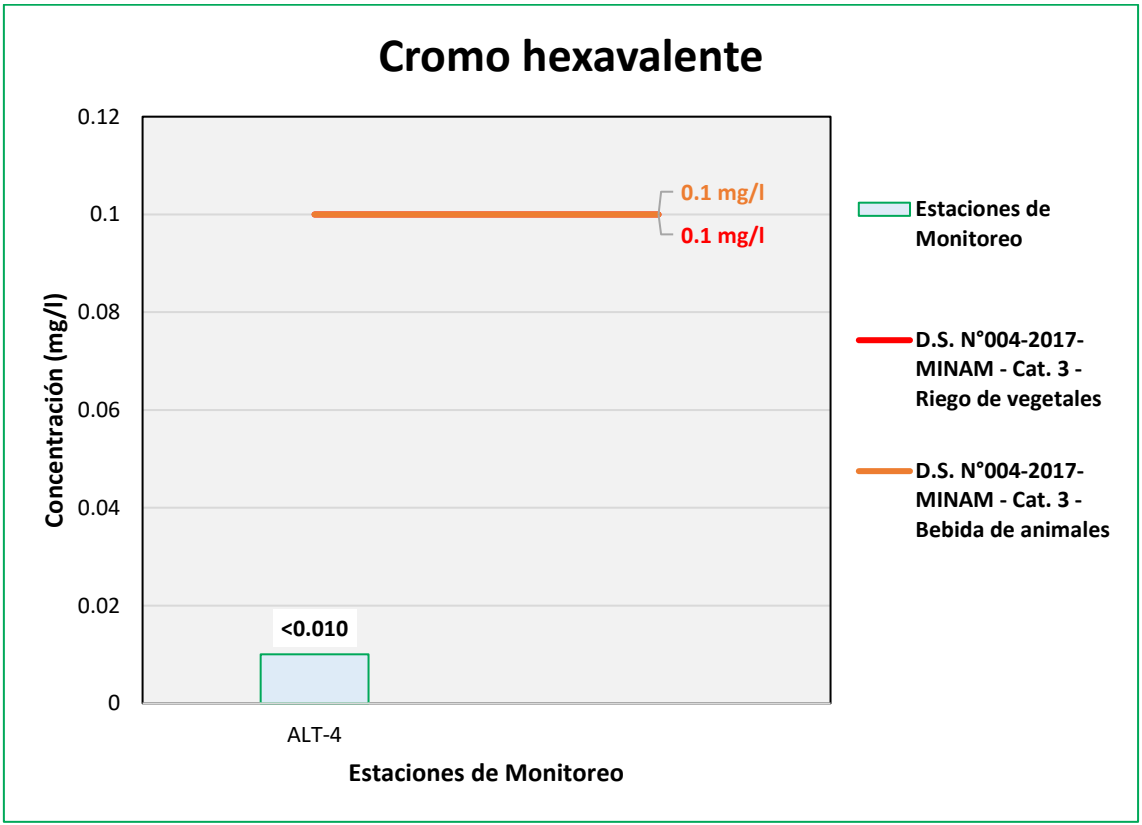
Los resultados de Cromo VI procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cr VI = 0,1 mg/L).

Figura 6.345. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Asana



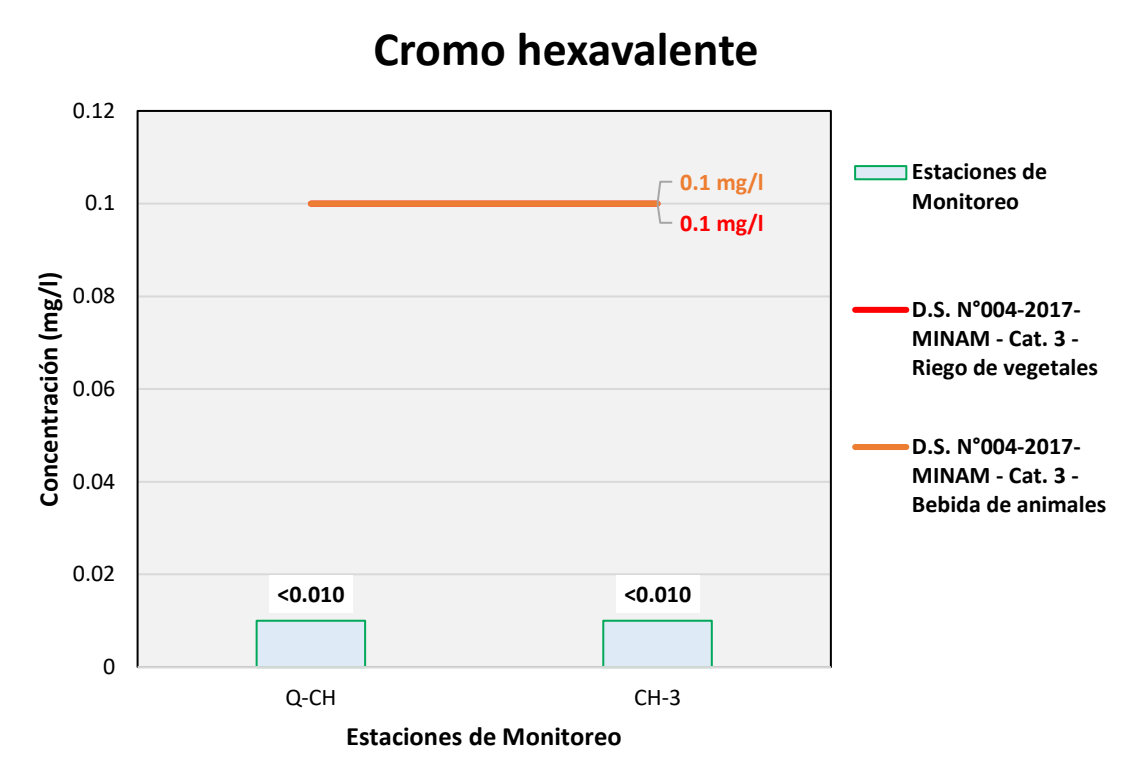
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.346. Resultados de Cromo VI – Evaluación de la Qda Altarani



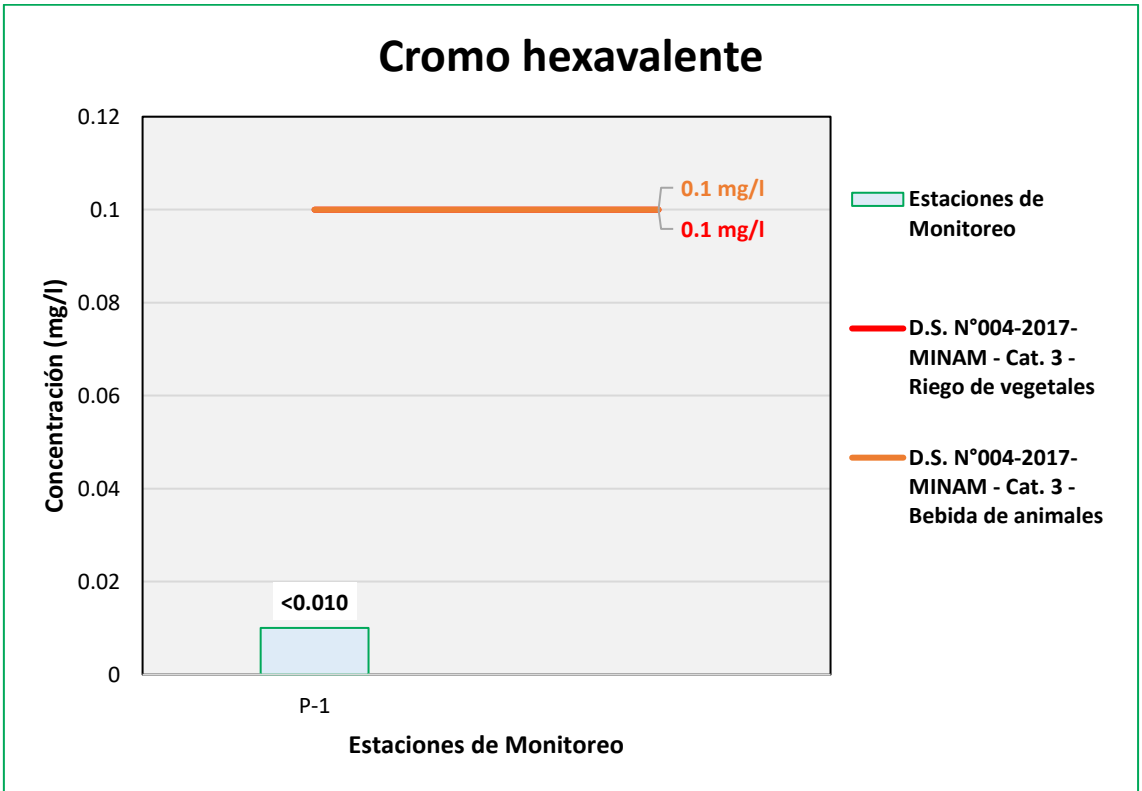
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.347. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Charaque



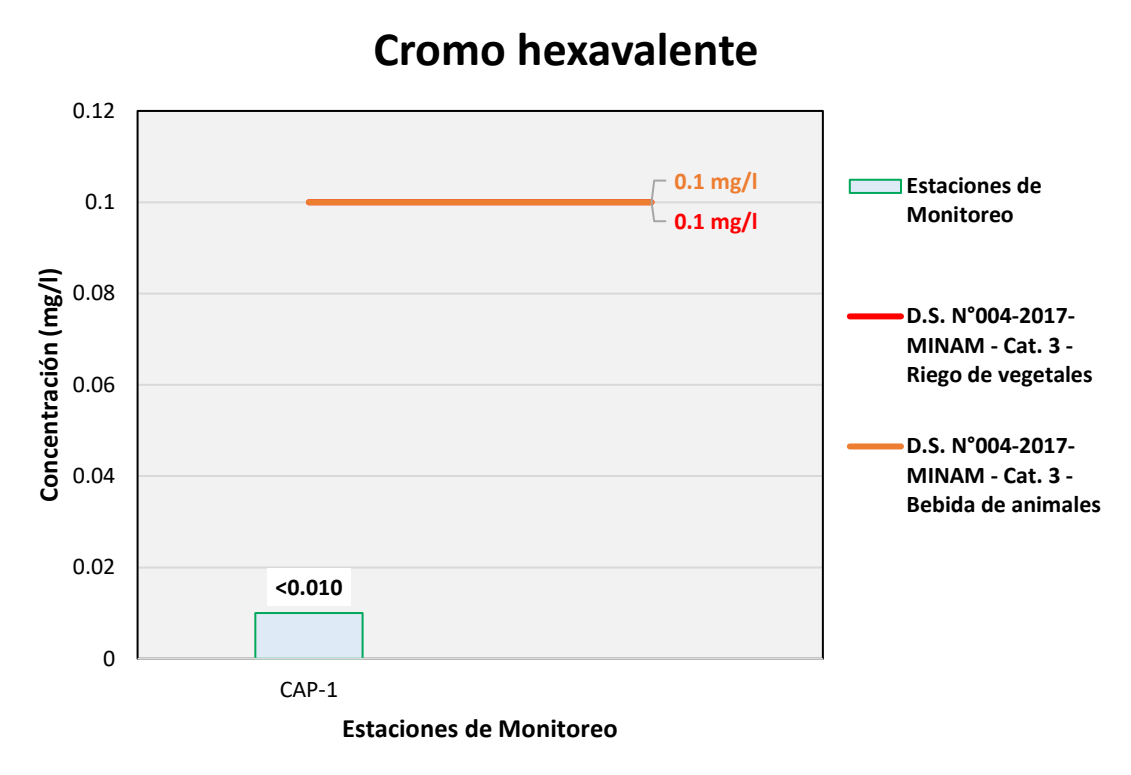
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.348. Resultados de Cromo VI – Evaluación de la Qda Millune



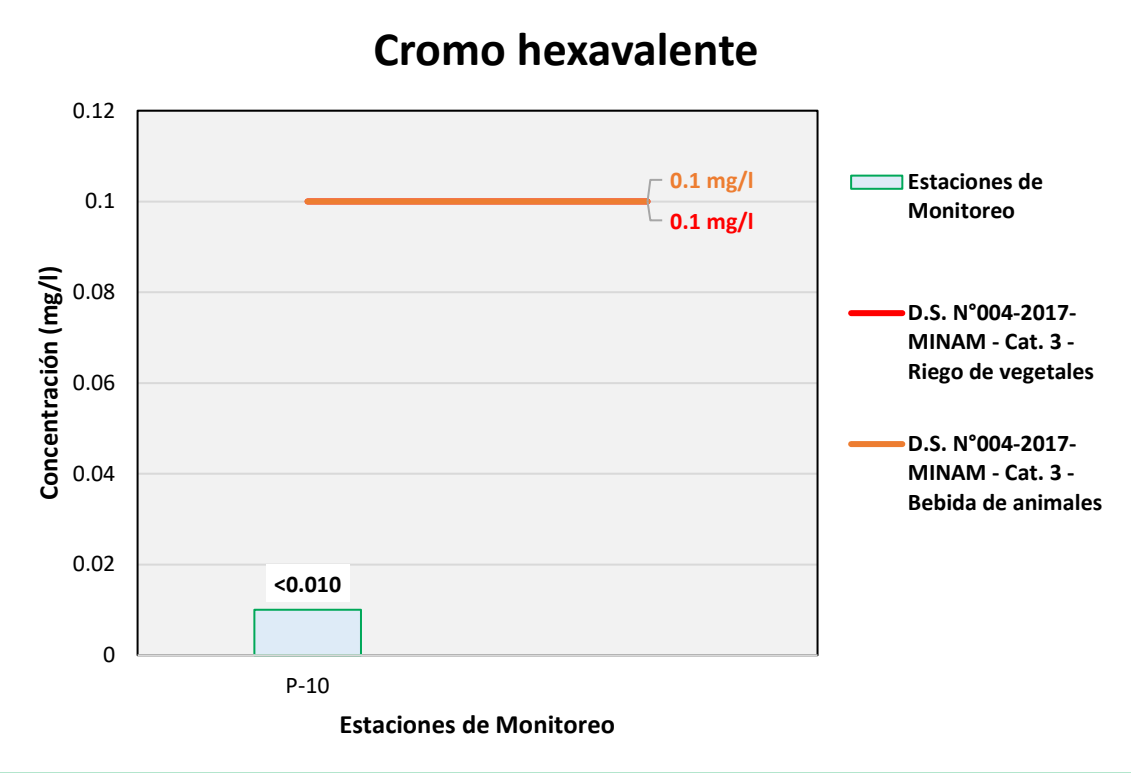
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.349. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.350. Resultados de Cromo VI – Evaluación de la Qda Sarallenque



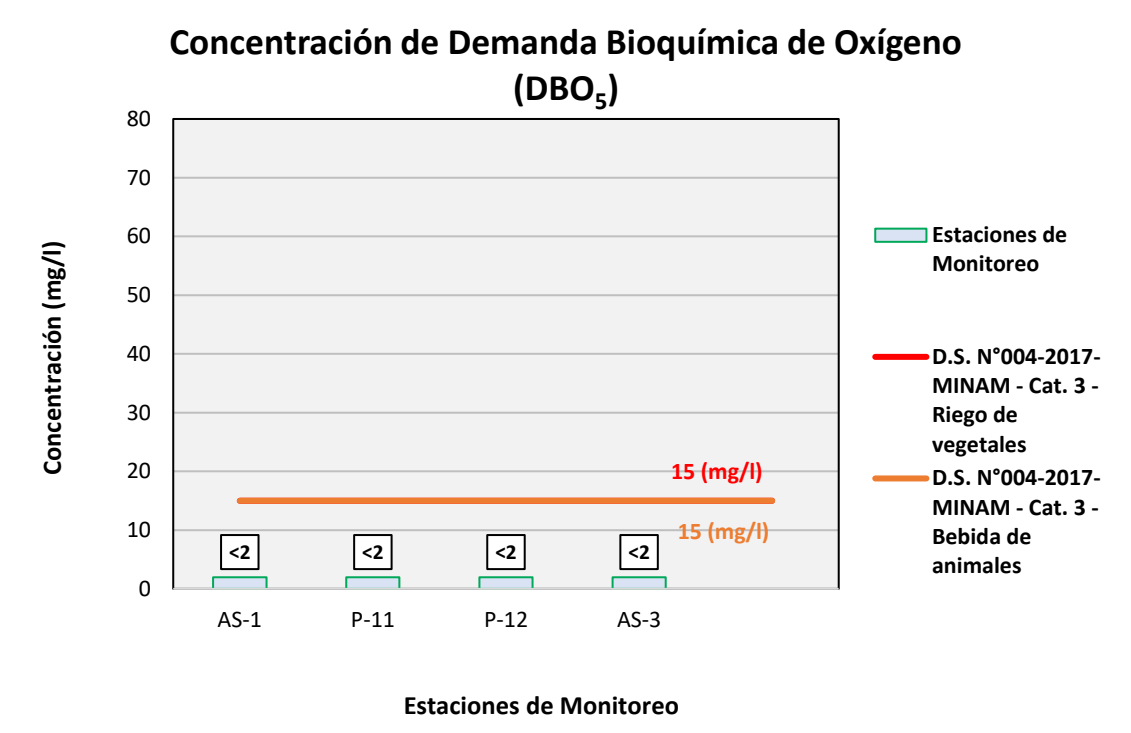
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.8 DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)

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

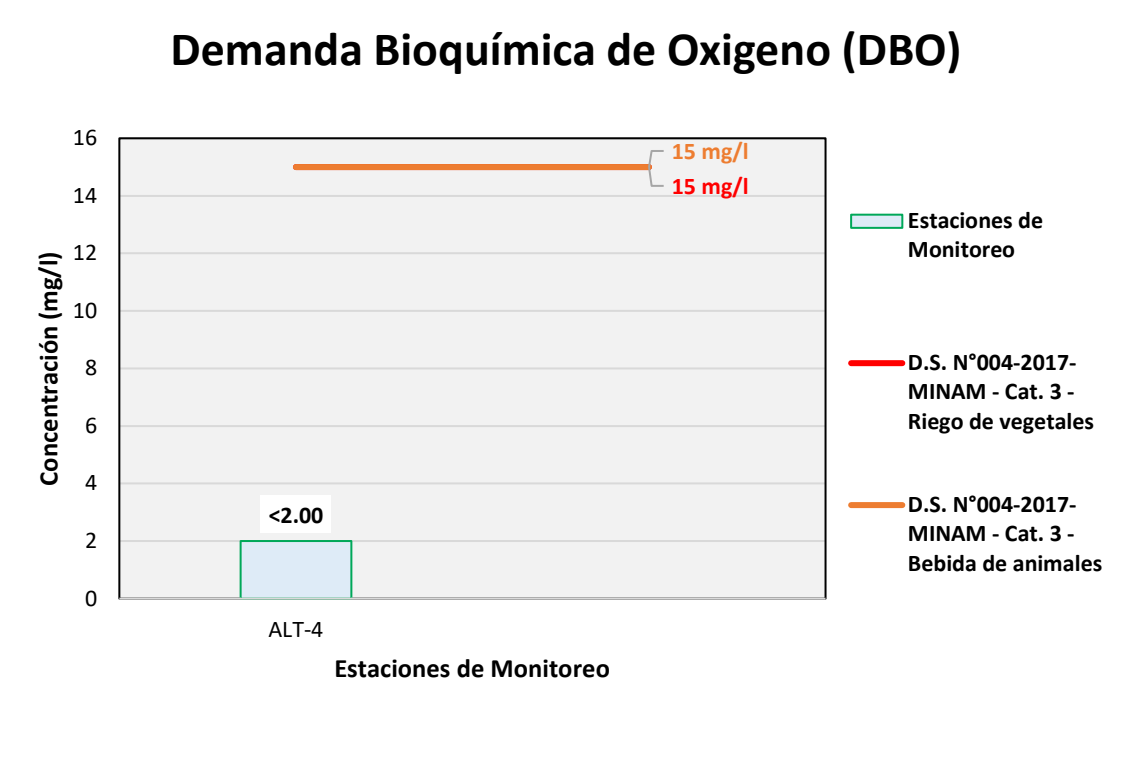
Los resultados de DBO_5 procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA DBO_5 = 15 mg/L).

Figura 6.351. Resultados de DBO5 – Evaluación del río Asana



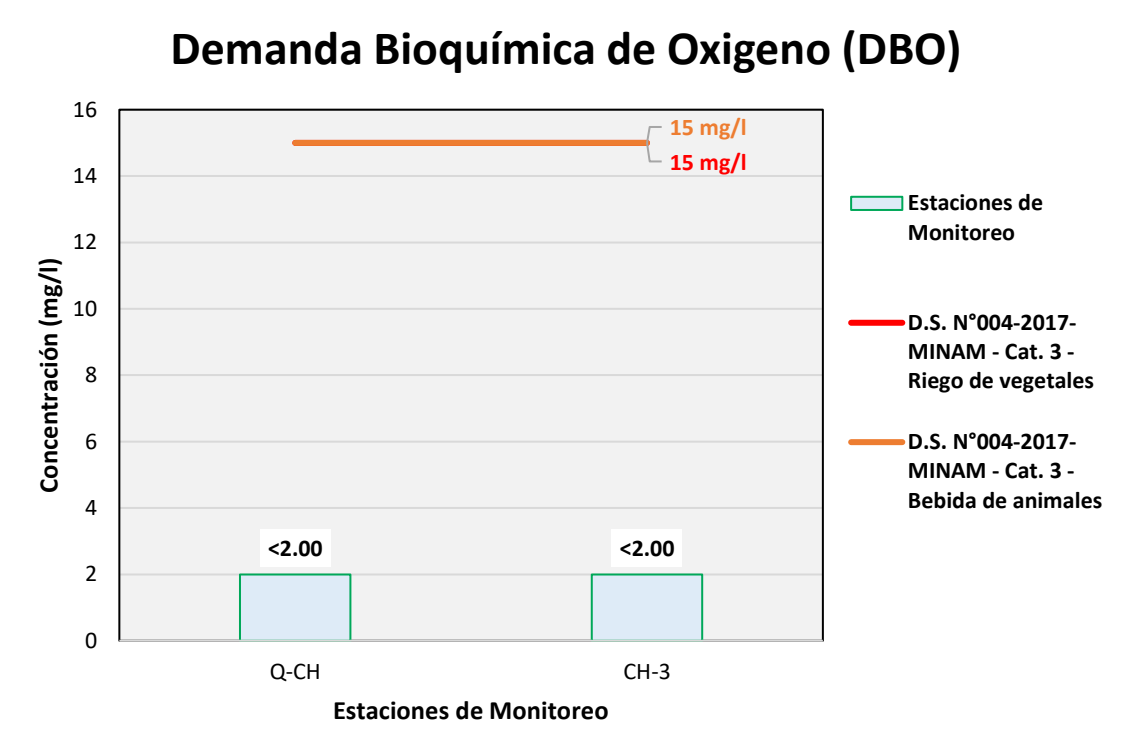
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.352. Resultados de DBO5 – Evaluación de la Qda Altarani



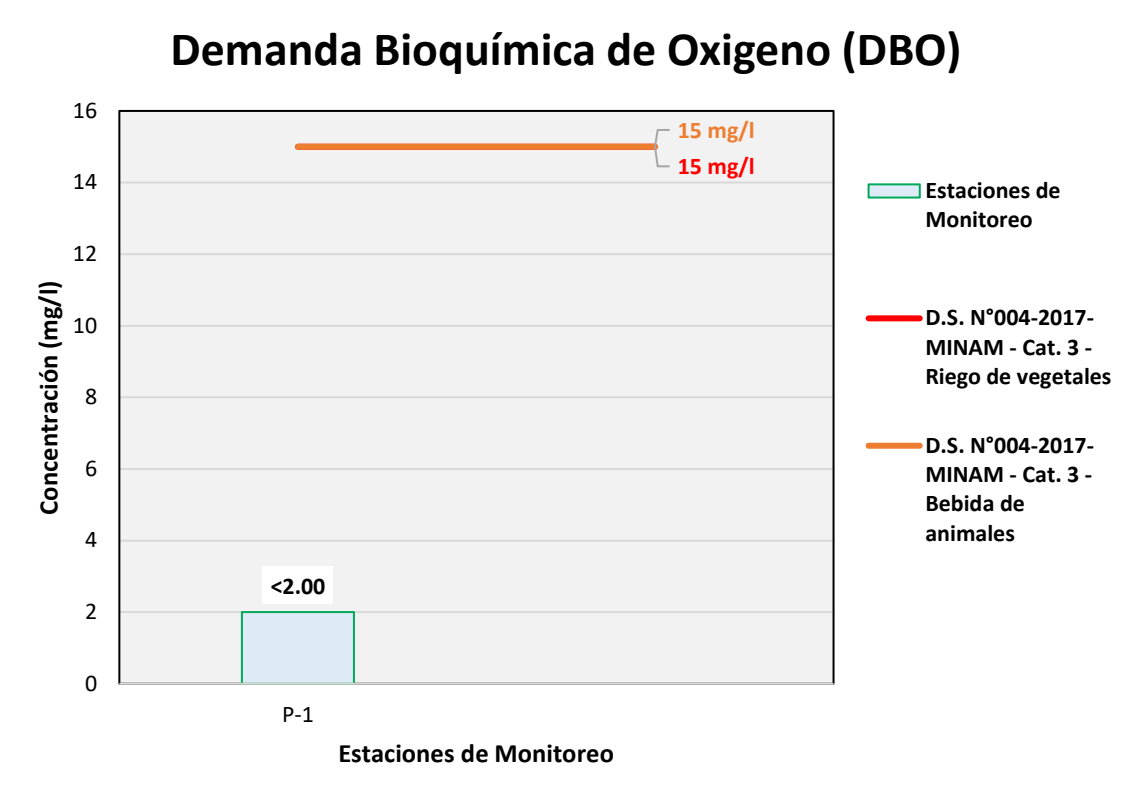
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.353. Resultados de DBO5 – Evaluación del río Charaque



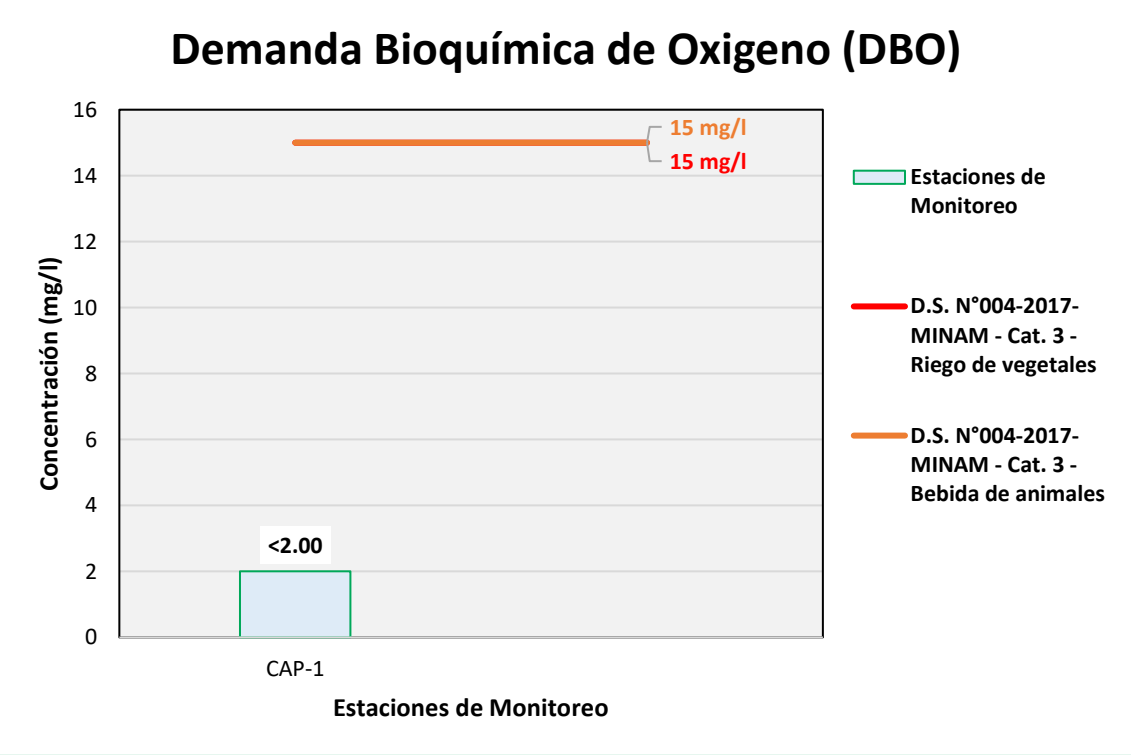
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.354. Resultados de DBO5 – Evaluación de la Qda Millune



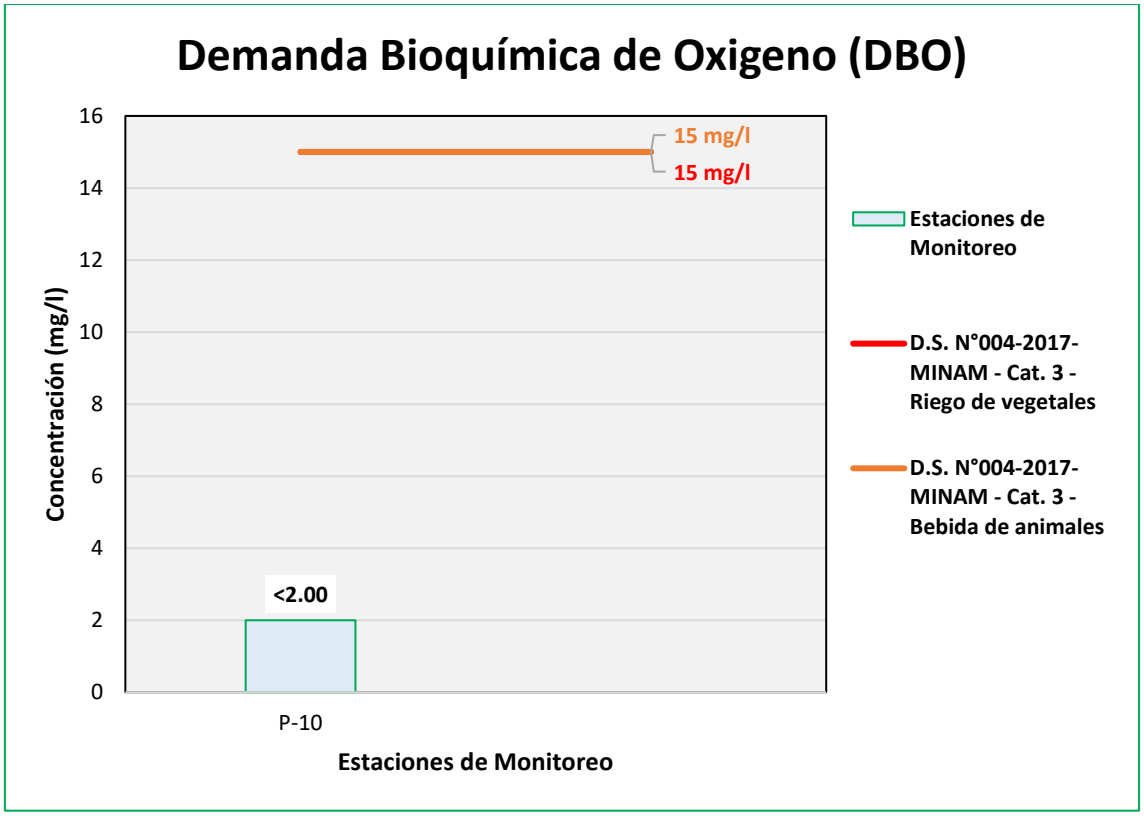
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.355. Resultados de DBO5 – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.356. Resultados de DBO5 – Evaluación de la Qda Sarallenque



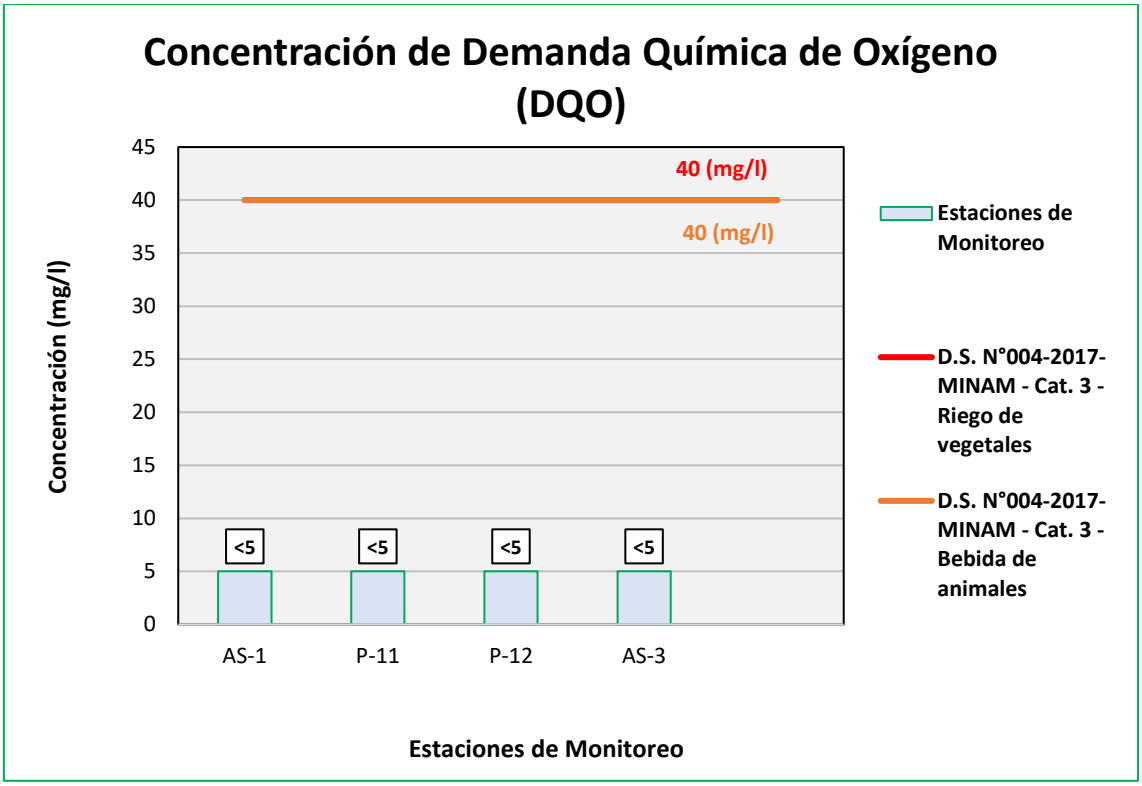
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.9 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.

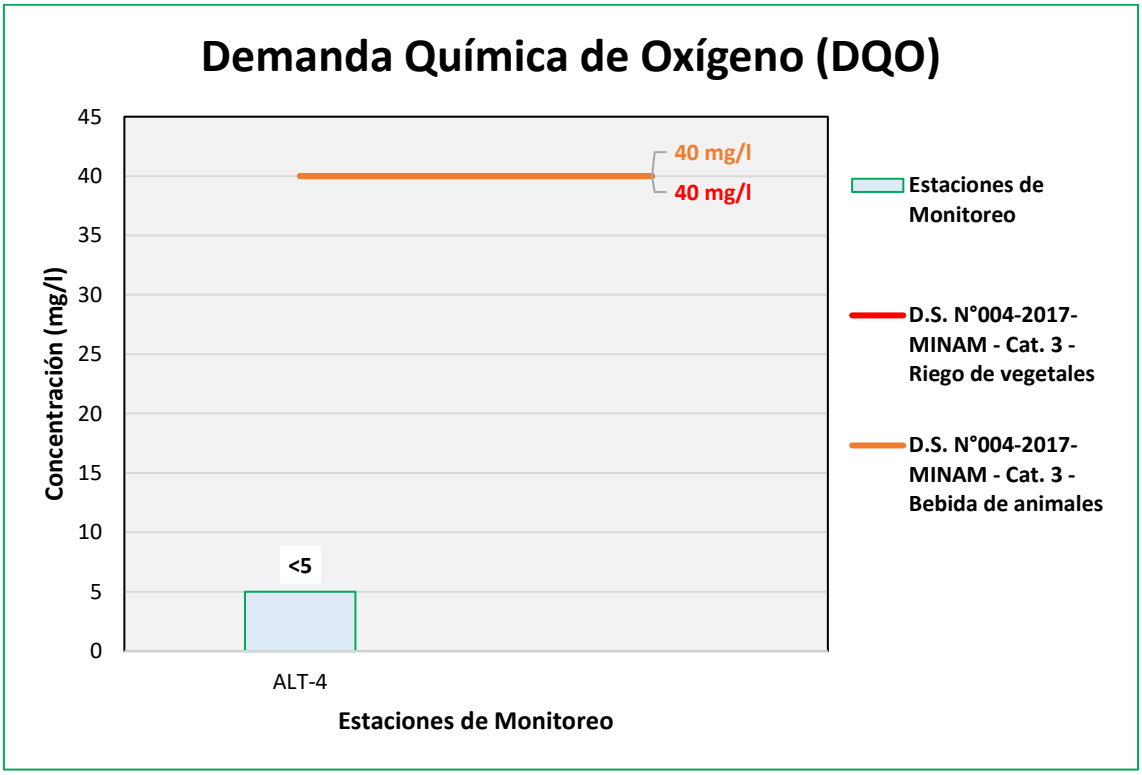
Los resultados de DQO procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA DQO = 40 mg/L).

Figura 6.357. Resultados de DQO – Evaluación del río Asana



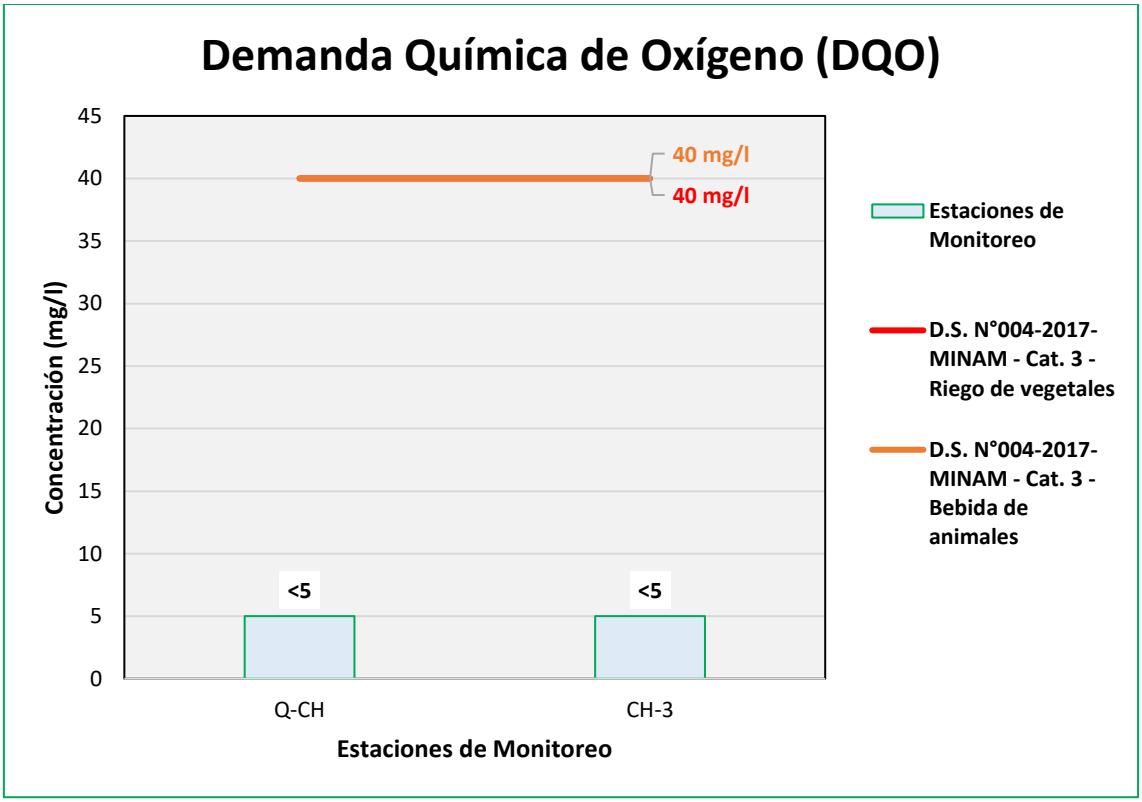
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.358. Resultados de DQO – Evaluación de la Qda Altarani



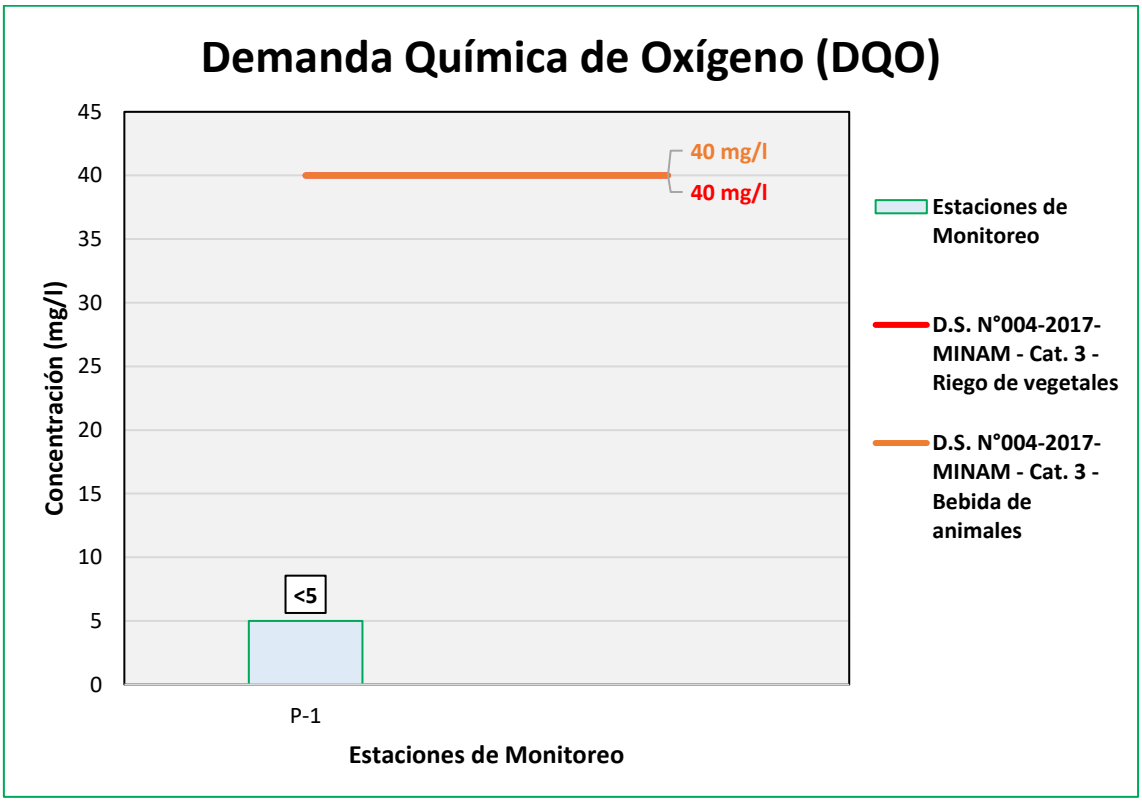
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.359. Resultados de DQO – Evaluación del río Charaque



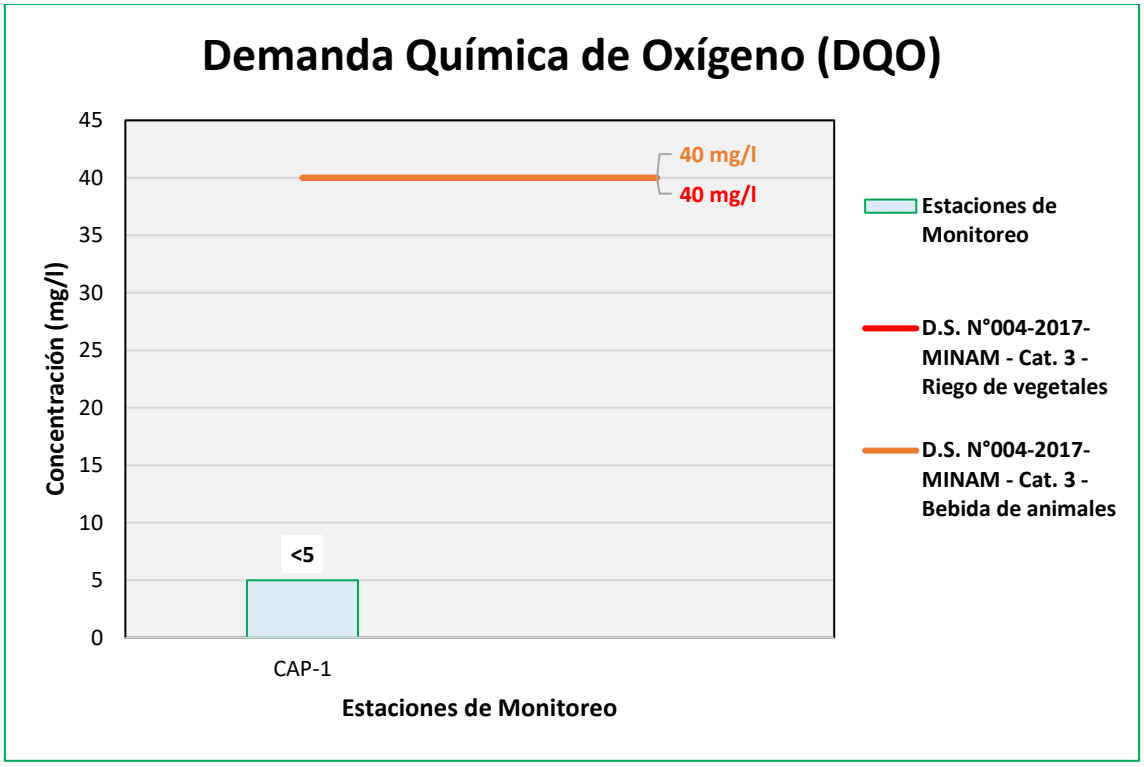
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.360. Resultados de DQO – Evaluación de la Qda Millune



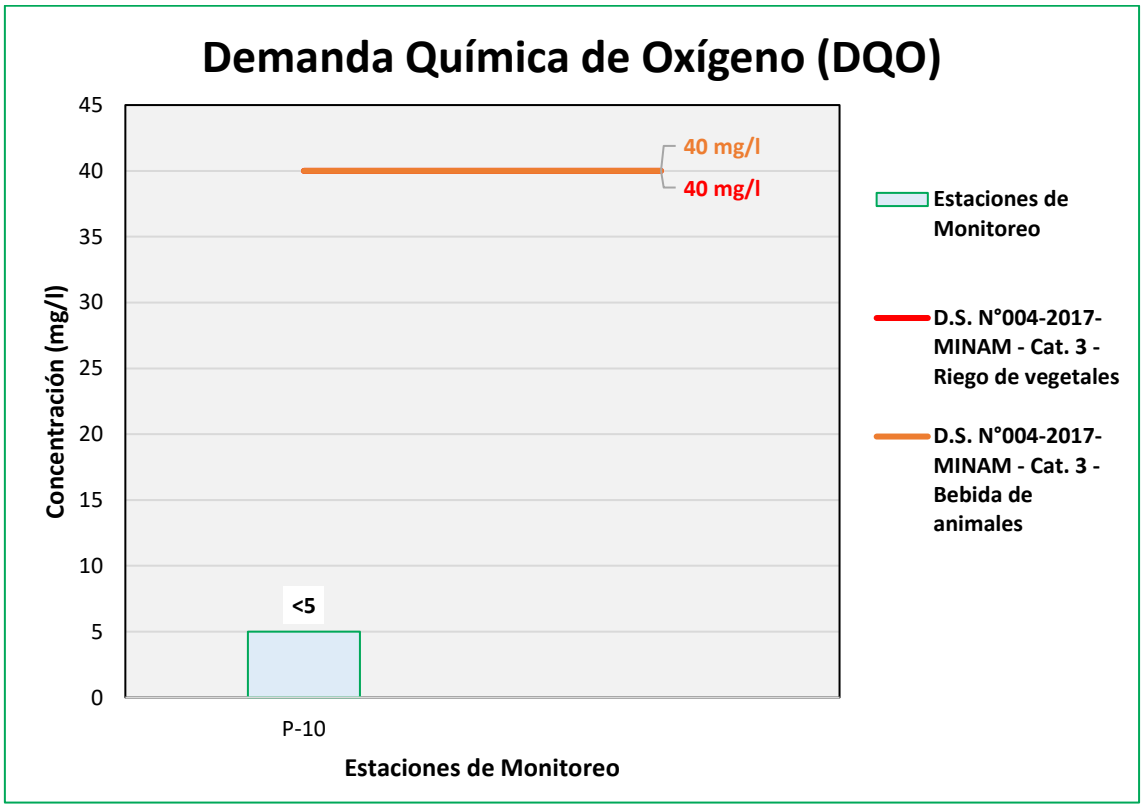
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.361. Resultados de DQO – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.362. Resultados de DQO – Evaluación de la Qda Sarallenque

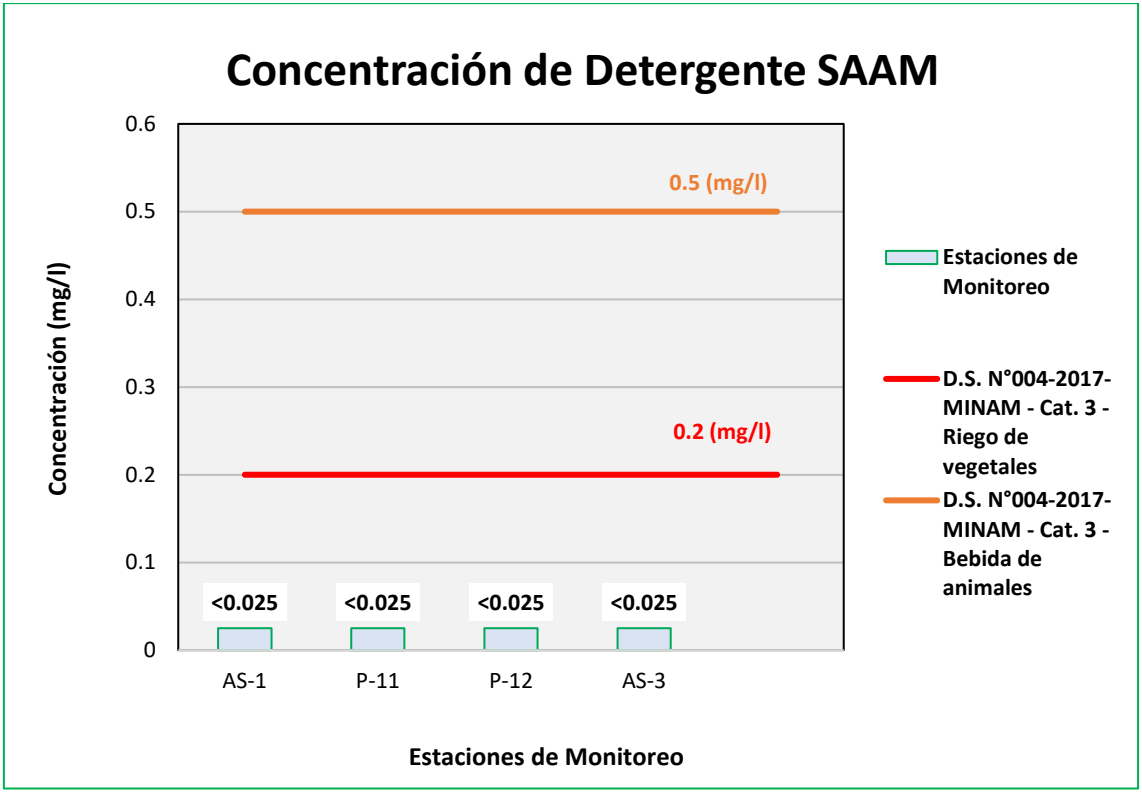


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.10 DETERGENTES (SAAM)

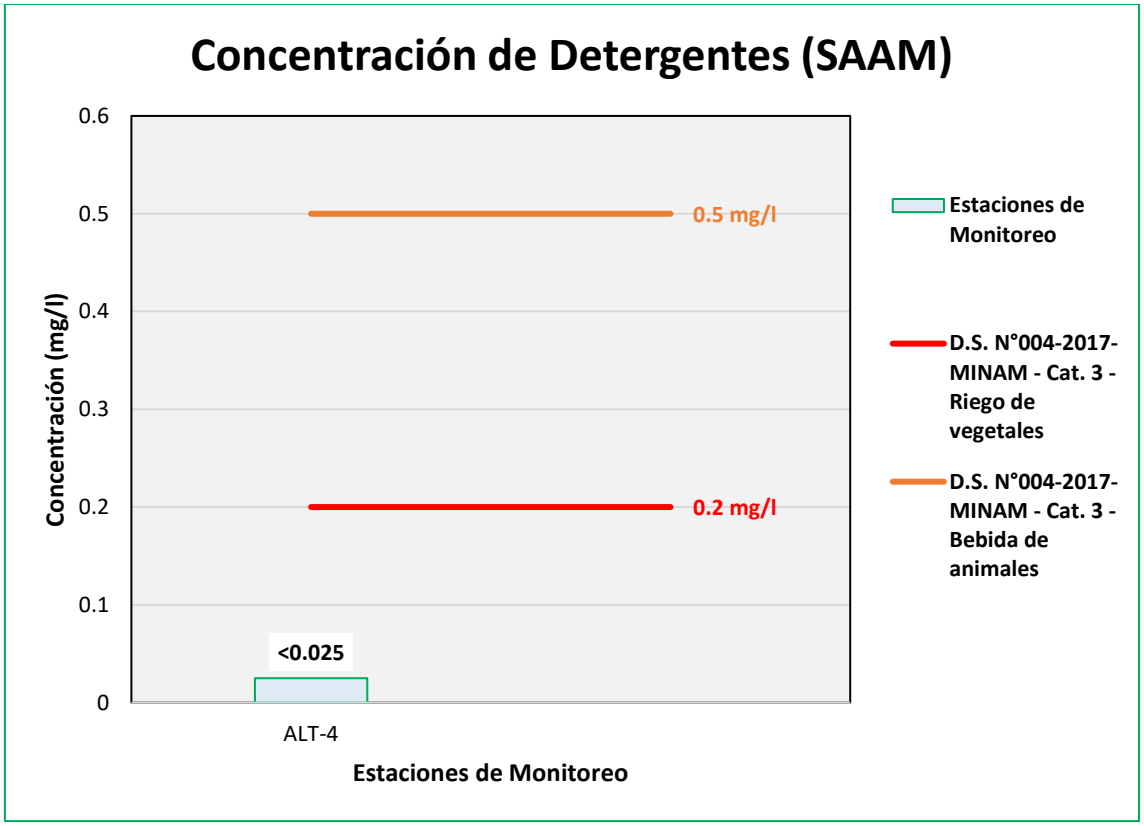
Los resultados de SAAM procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA SAAM = 0,2 mg/L), lo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

Figura 6.363. Resultados de SAAM – Evaluación del río Asana



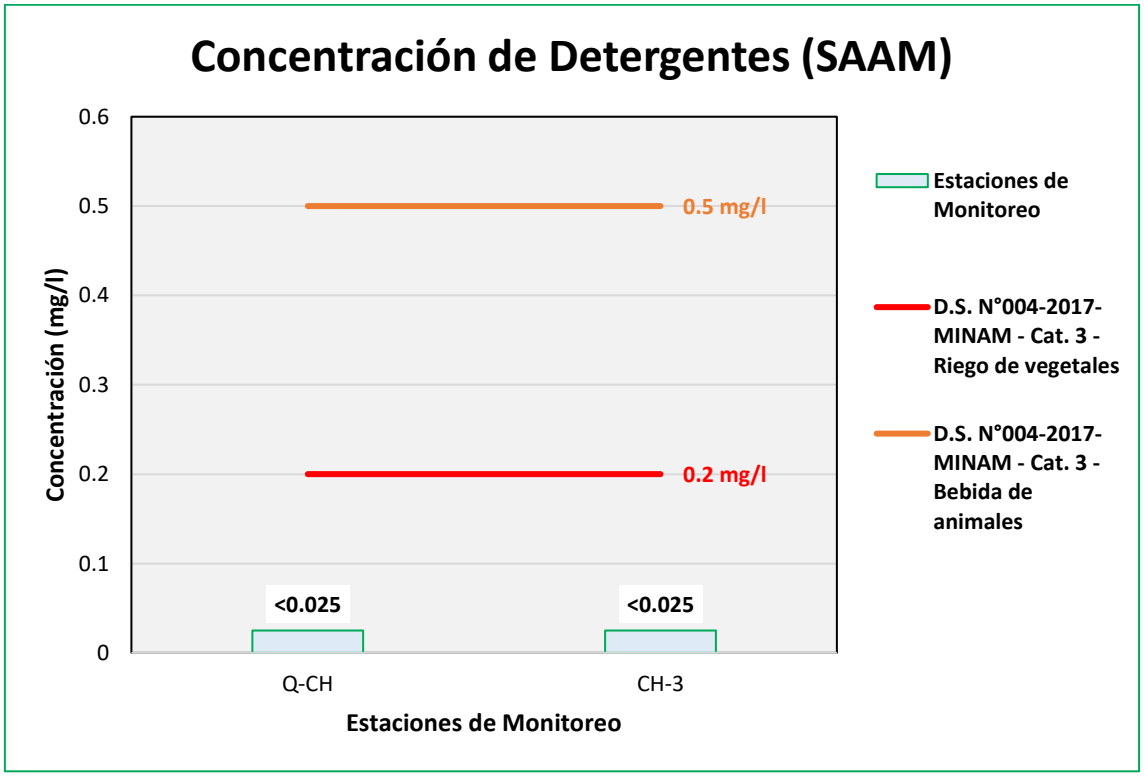
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.364. Resultados de SAAM – Evaluación de la Qda Altarani



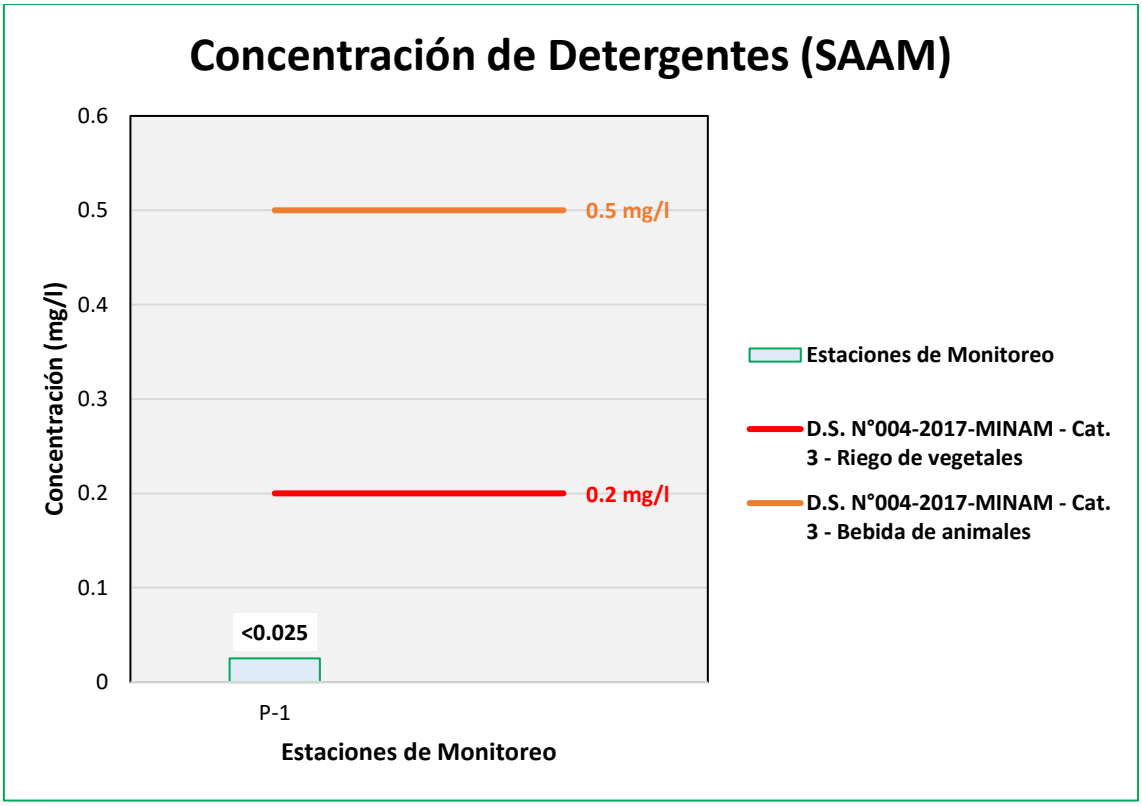
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.365. Resultados de SAAM – Evaluación del río Charaque



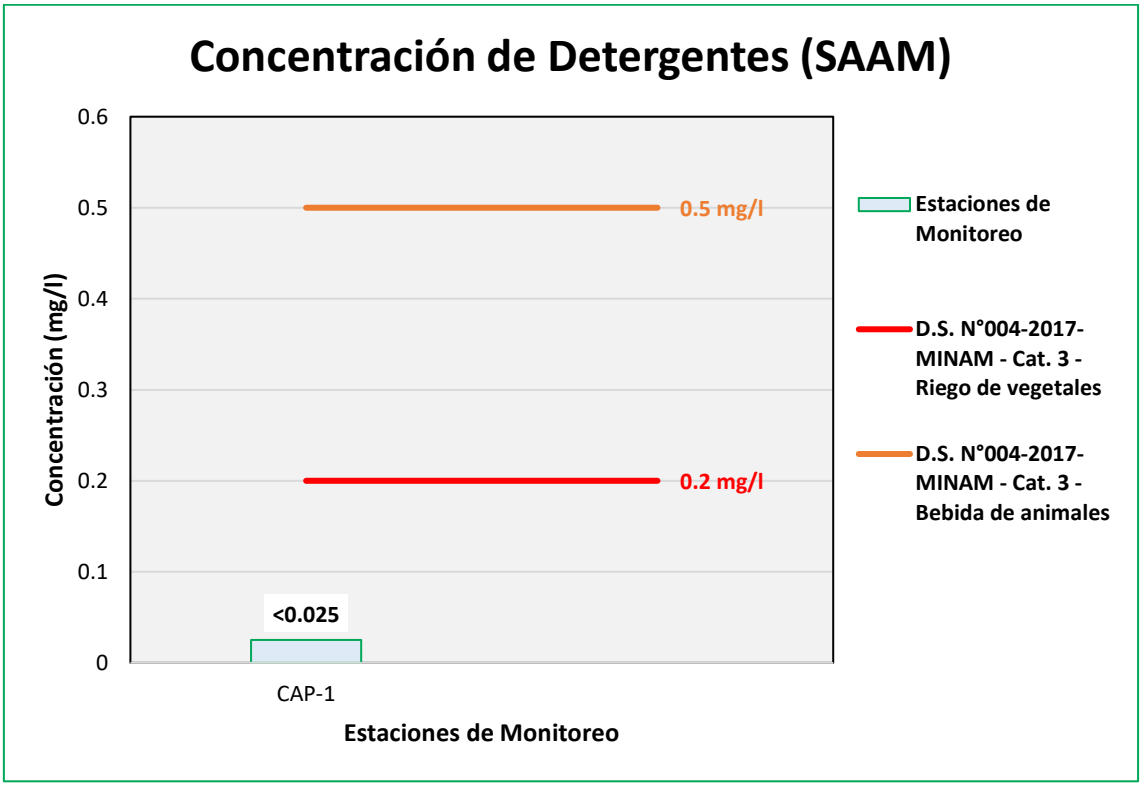
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.366. Resultados de SAAM – Evaluación de la Qda Millune



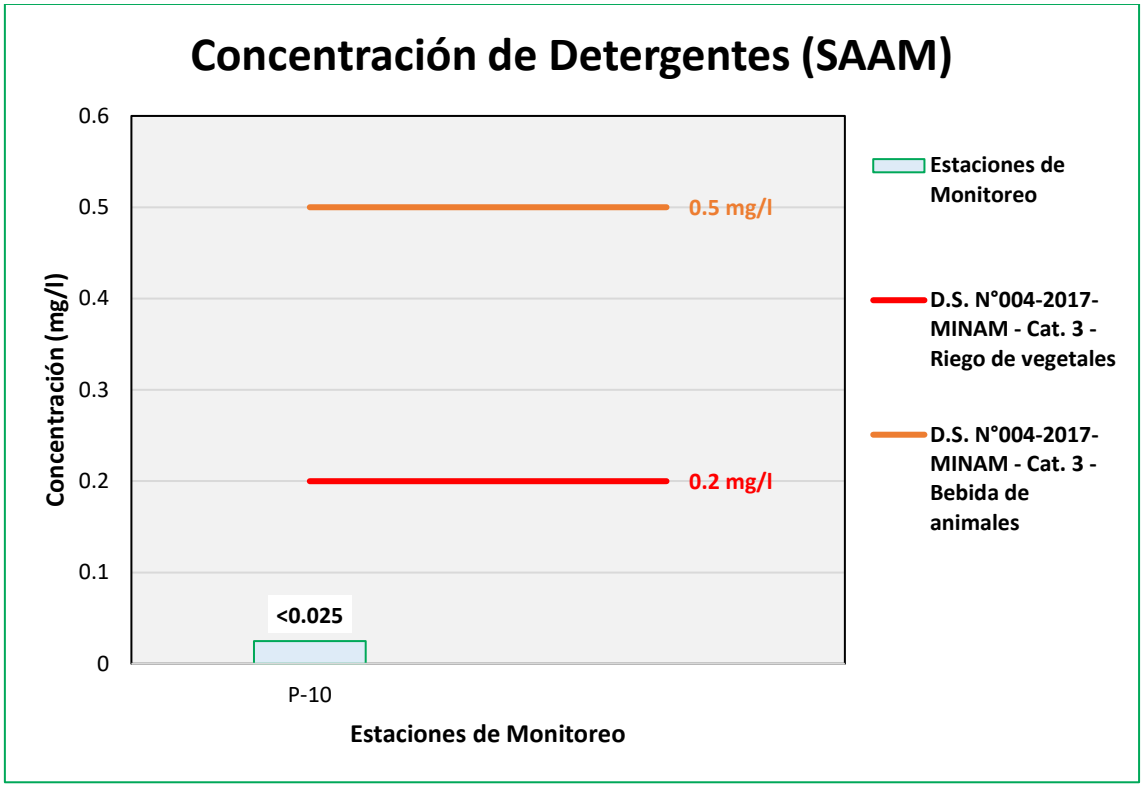
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.367. Resultados de SAAM – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.368. Resultados de SAAM – Evaluación de la Qda Sarallenque



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

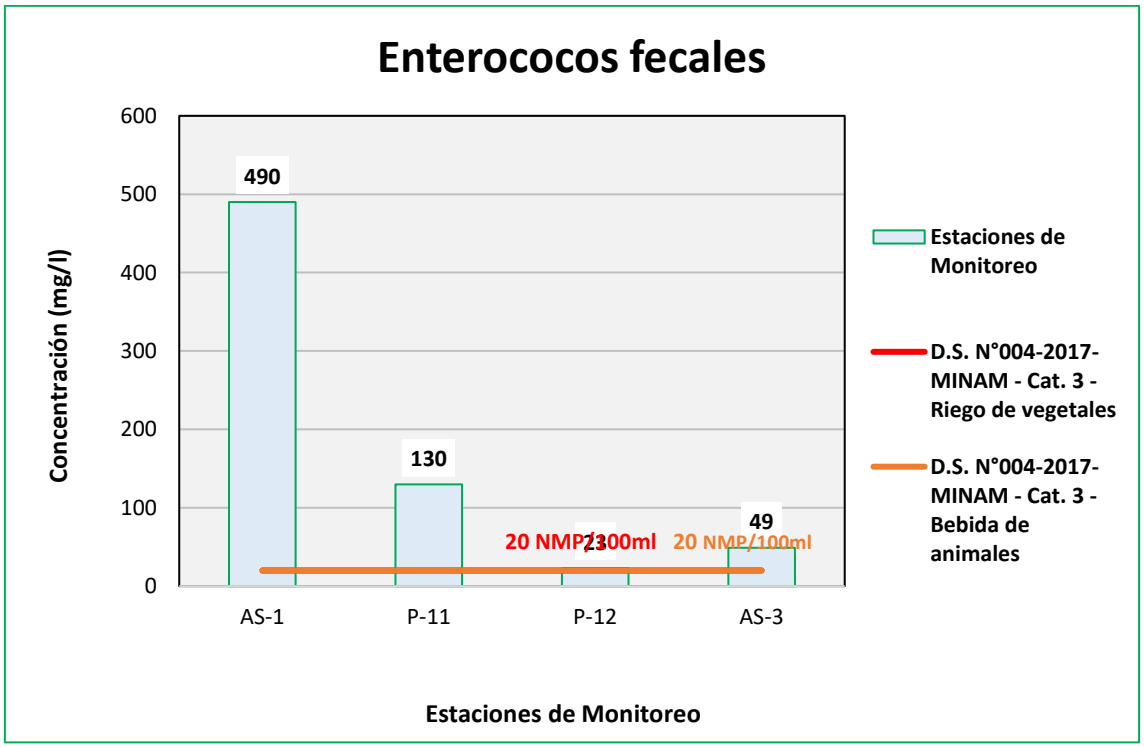
6.5.4.2.11 ENTERECOCOS FECALES

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. 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.

De acuerdo con las figuras líneas abajo, se aprecia principalmente para los puntos ubicados en el río Asana, AS-1, P-11, P-12 y AS-3, estarían superando el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Enterococos Fecales = 20 NMP/100ml), evidenciando una fuerte presencia producto de la actividad ganadera registrada en la zona, la cual podría estar influenciando en las concentraciones del parámetro Enterococos fecales. De la misma manera, para el punto ALT-4 ubicado en la quebrada Altarani (aportante del Río Asana) vemos que también presenta las mismas condiciones que los puntos ubicados en el río Asana, teniendo un valor por encima de los ECA para agua.

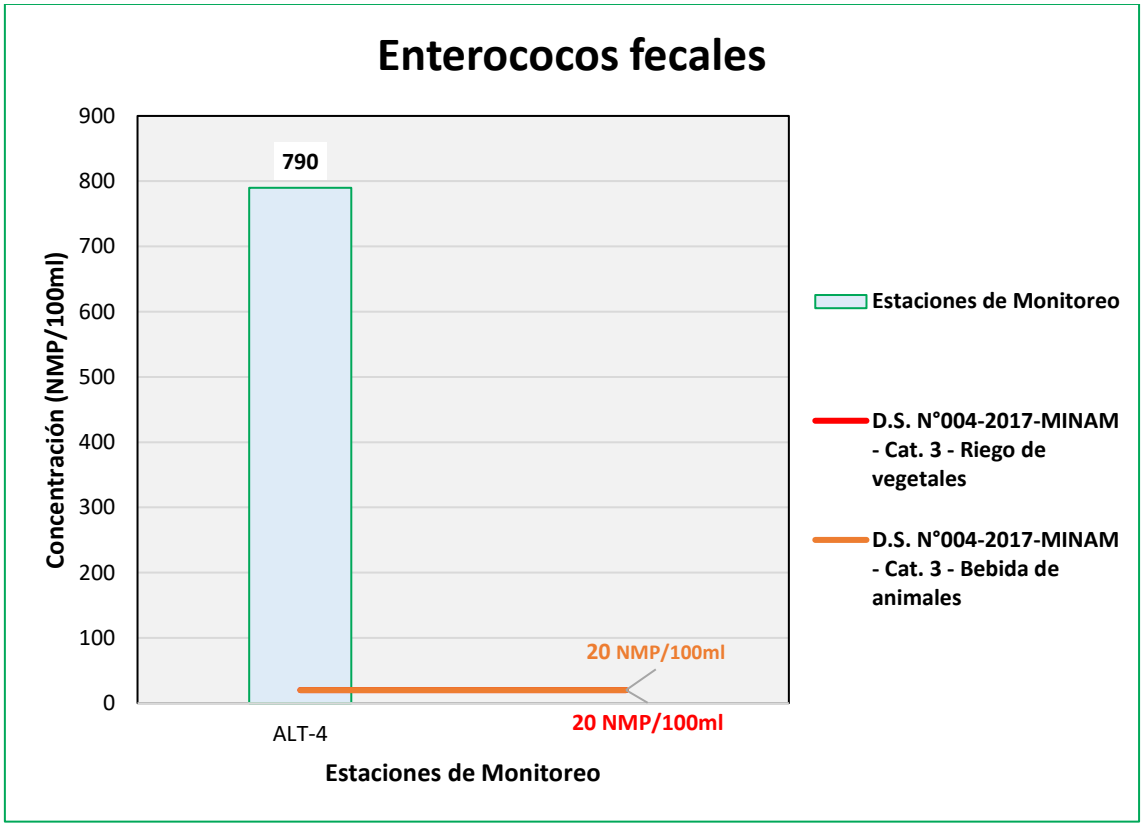
Para el caso de los puntos de monitoreo ubicados en el río Charaque, tales como CH-3 y Q-CH, así como para el punto de monitoreo ubicado en la quebrada Sarallenque, P-10, estos se encuentran superando el valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Enterococos Fecales = 20 NMP/100ml).

Figura 6.369. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Asana



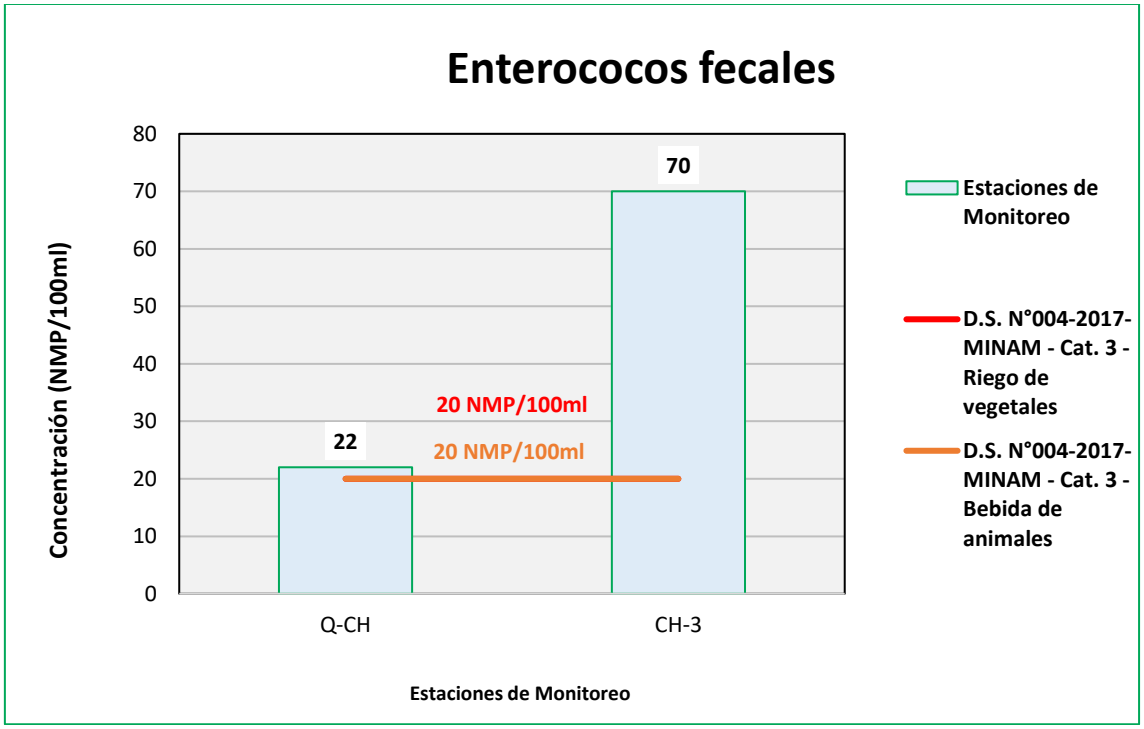
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.370. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación de la Qda Altarani



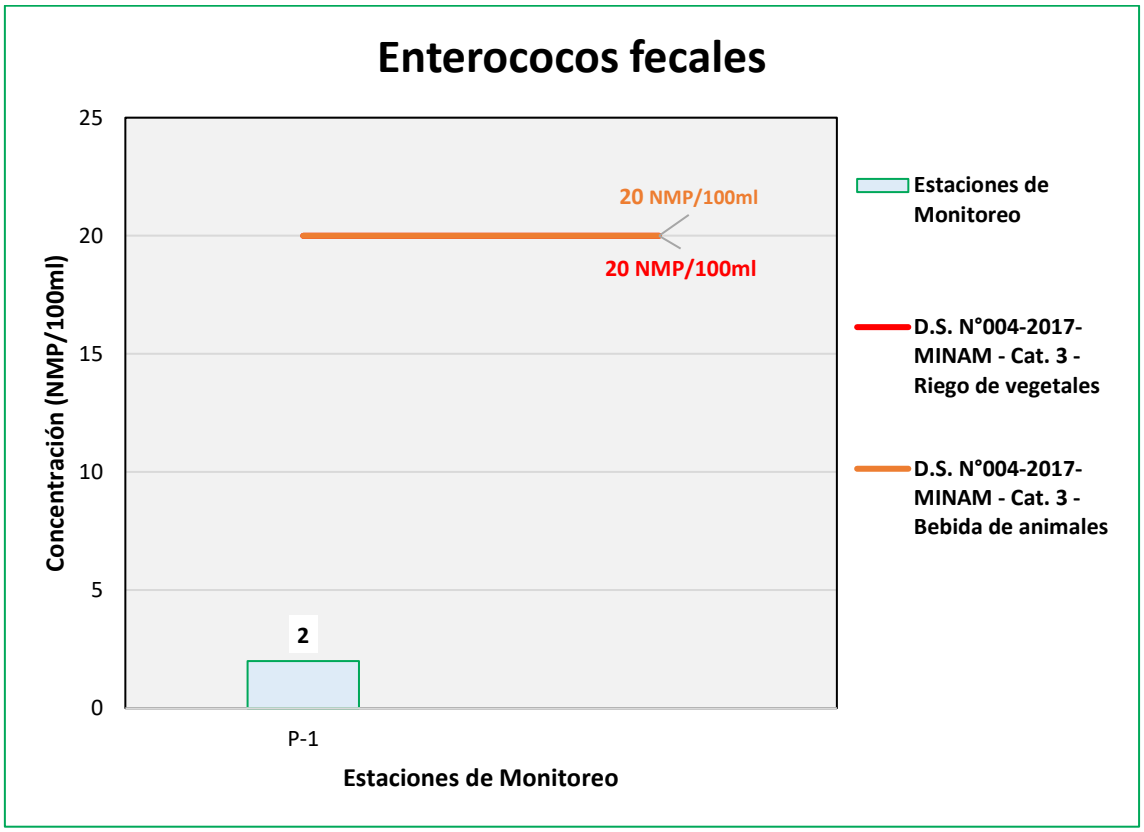
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.371. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Charaque



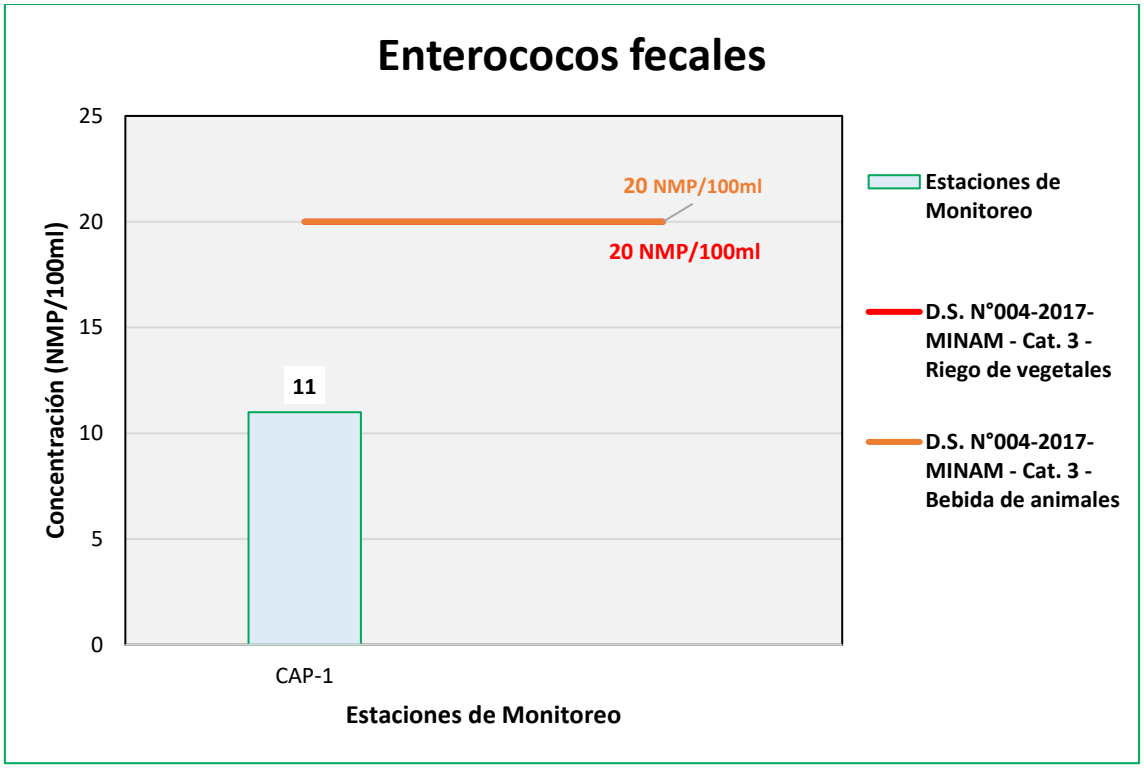
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.372. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación de la Qda Millune



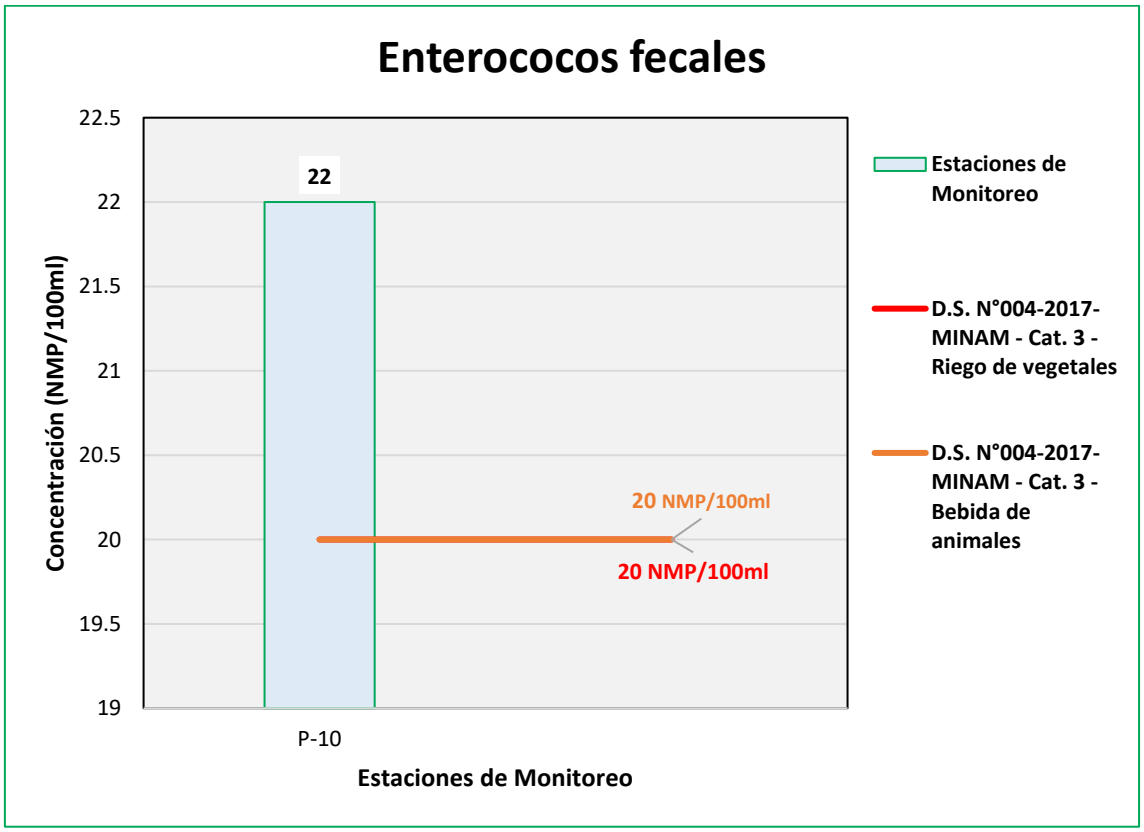
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.373. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.374. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación de la Qda Sarallenque

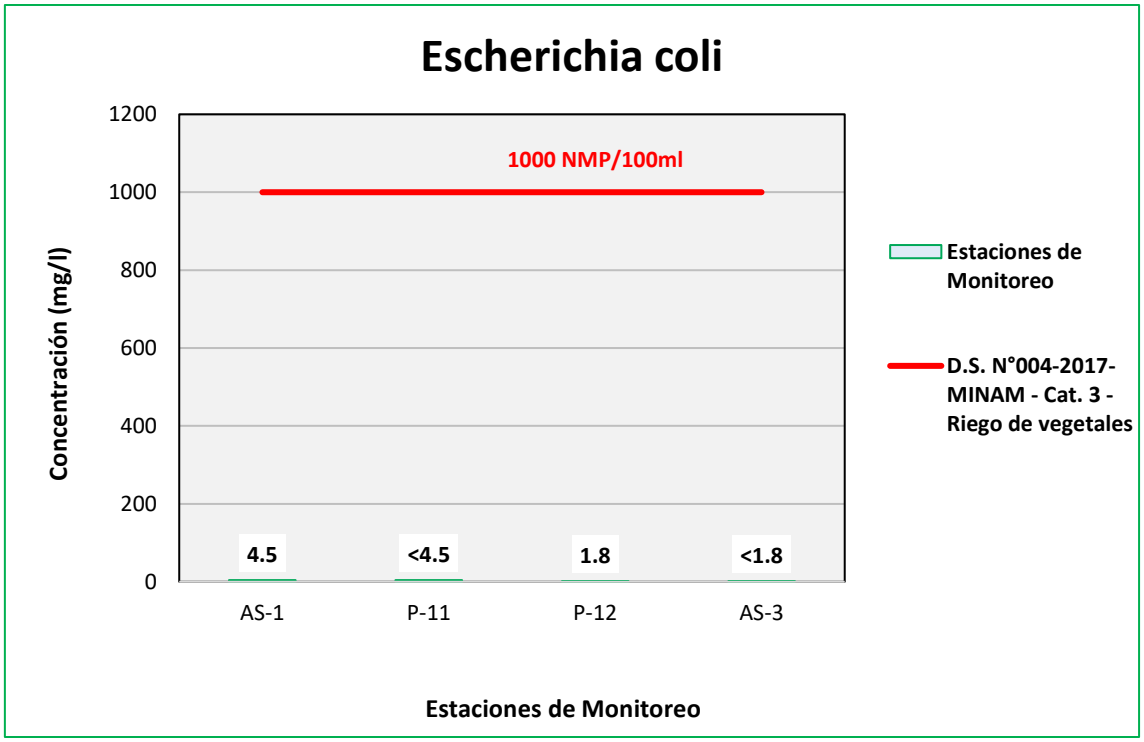


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.12 ESCHERICHIA COLI

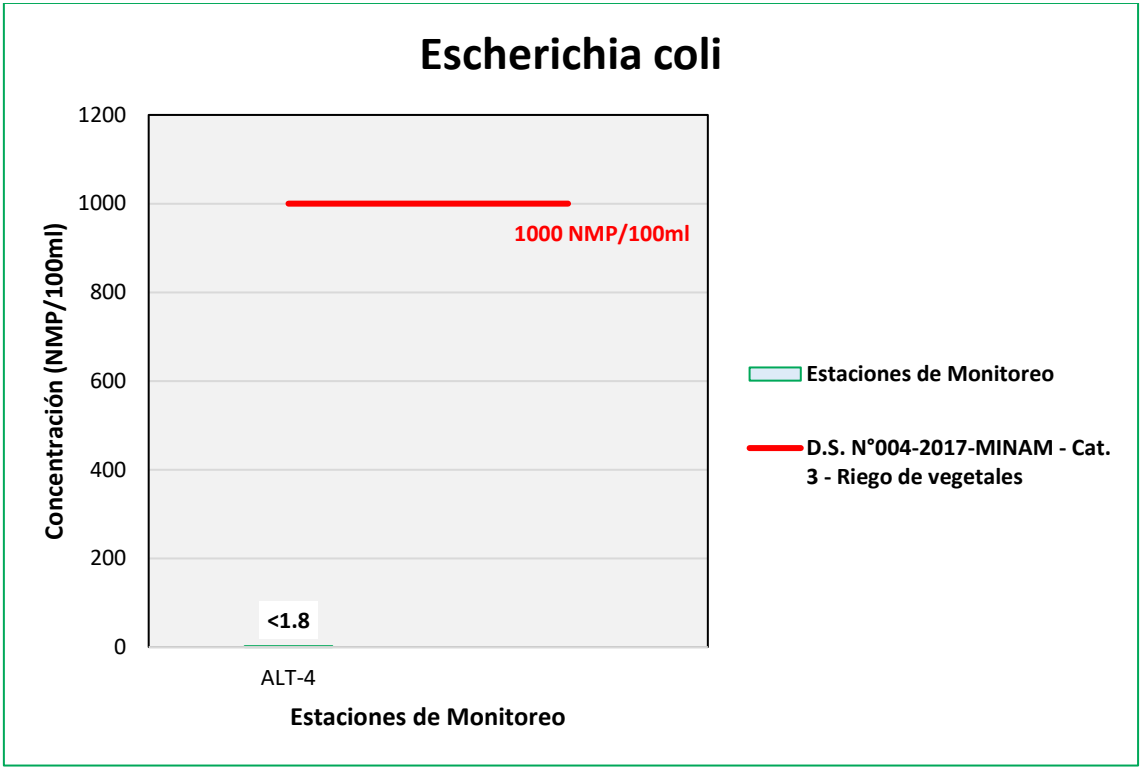
Tal como se muestra en la figura líneas abajo, los valores de Escherichia coli se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Escherichia coli = 1 000 NMP/100ml), lo que evidencia una ausencia de materia fecal o restos de excrementos en los cuerpos hídricos evaluados.

Figura 6.375. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Asana



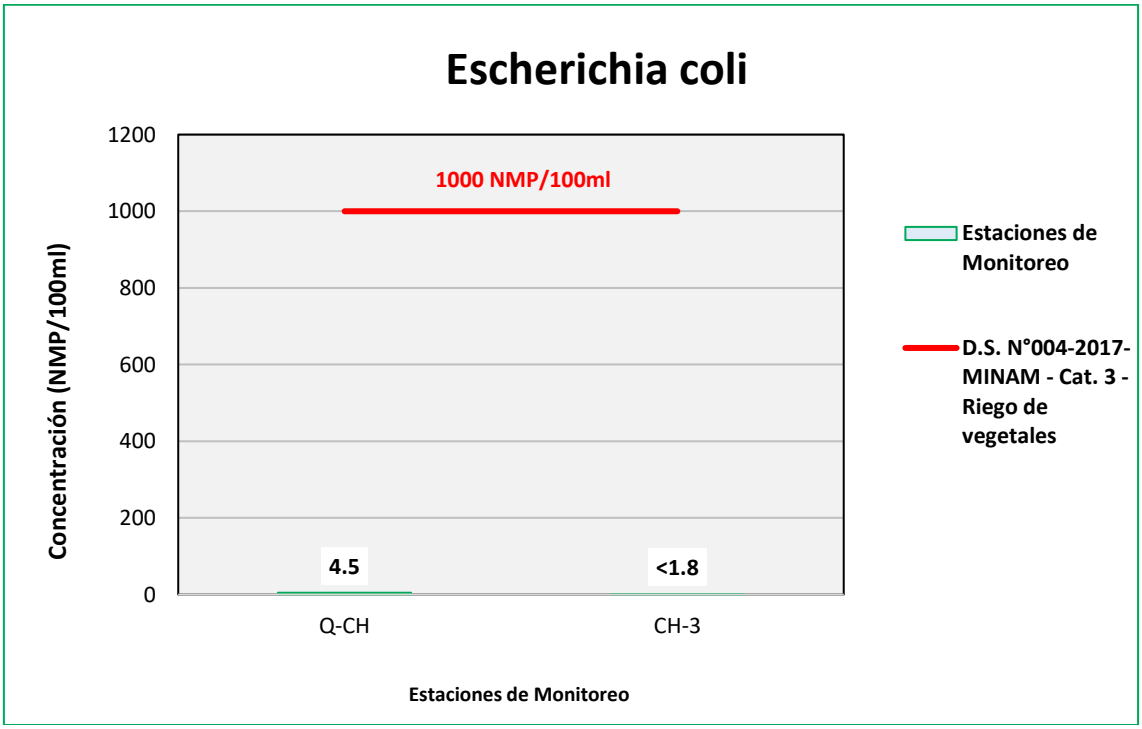
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.376. Resultados de Escherichia coli – Evaluación de la Qda Altarani



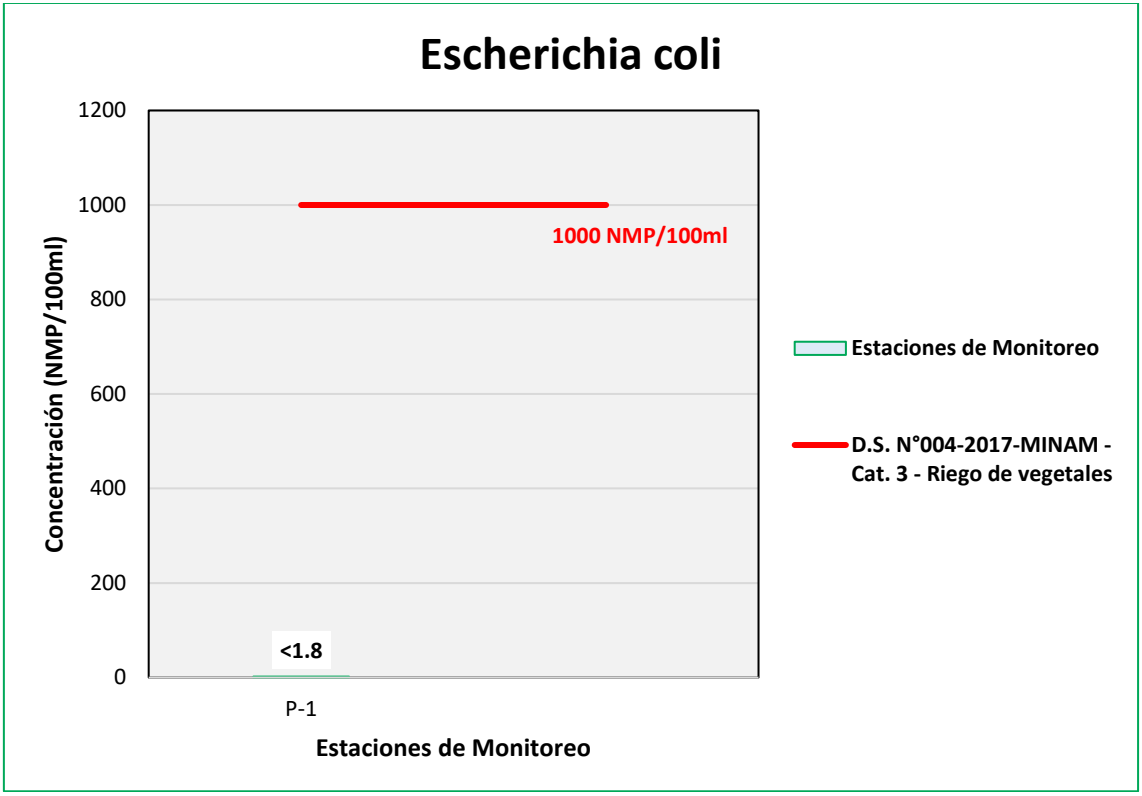
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.377. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Charaque



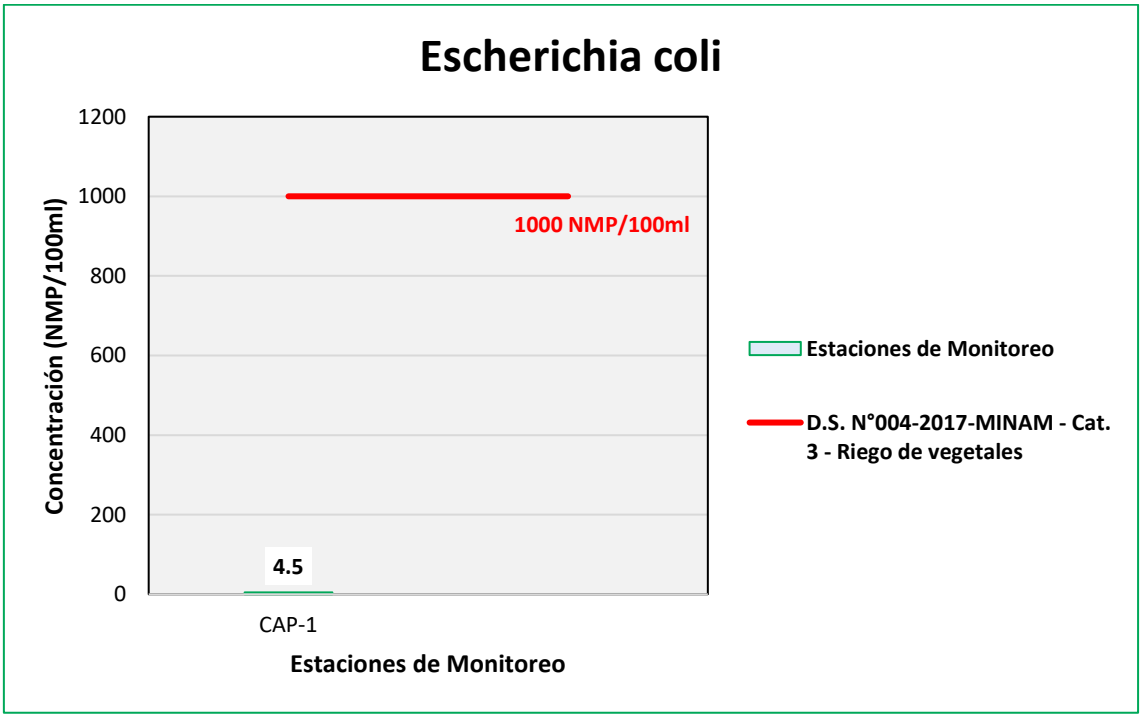
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.378. Resultados de Escherichia coli – Evaluación de la Qda Millune



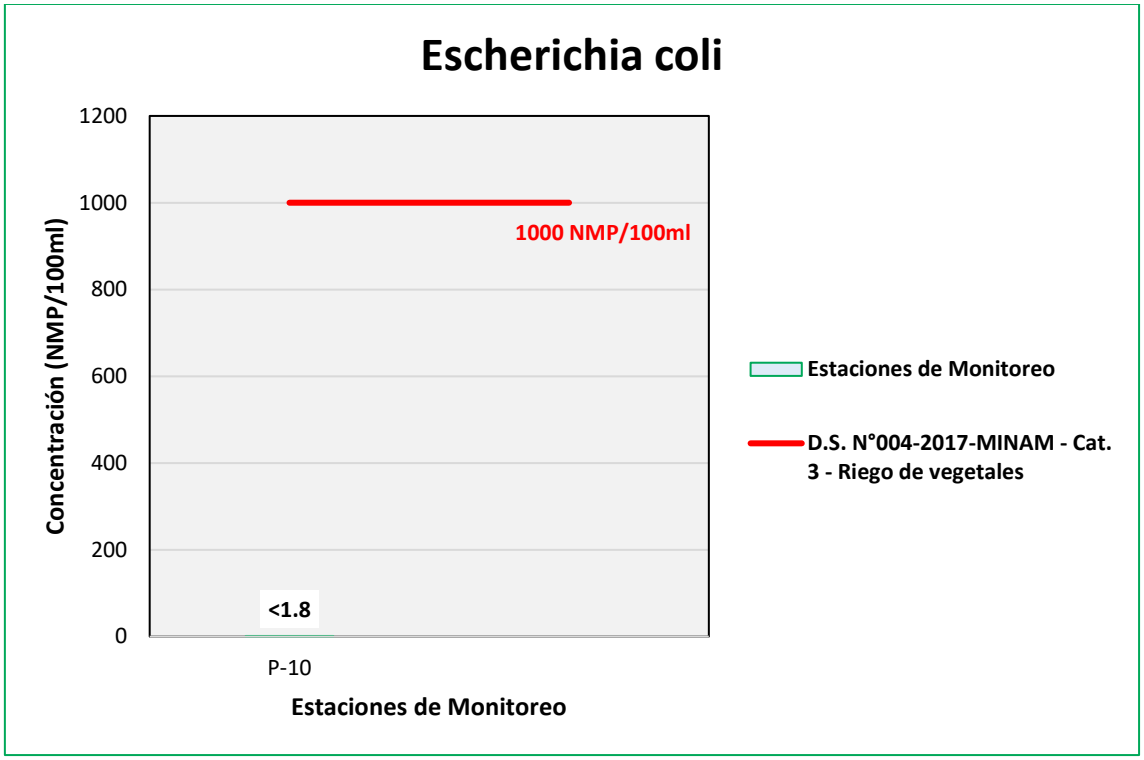
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.379. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.380. Resultados de Escherichia coli – Evaluación de la Qda Sarallenque

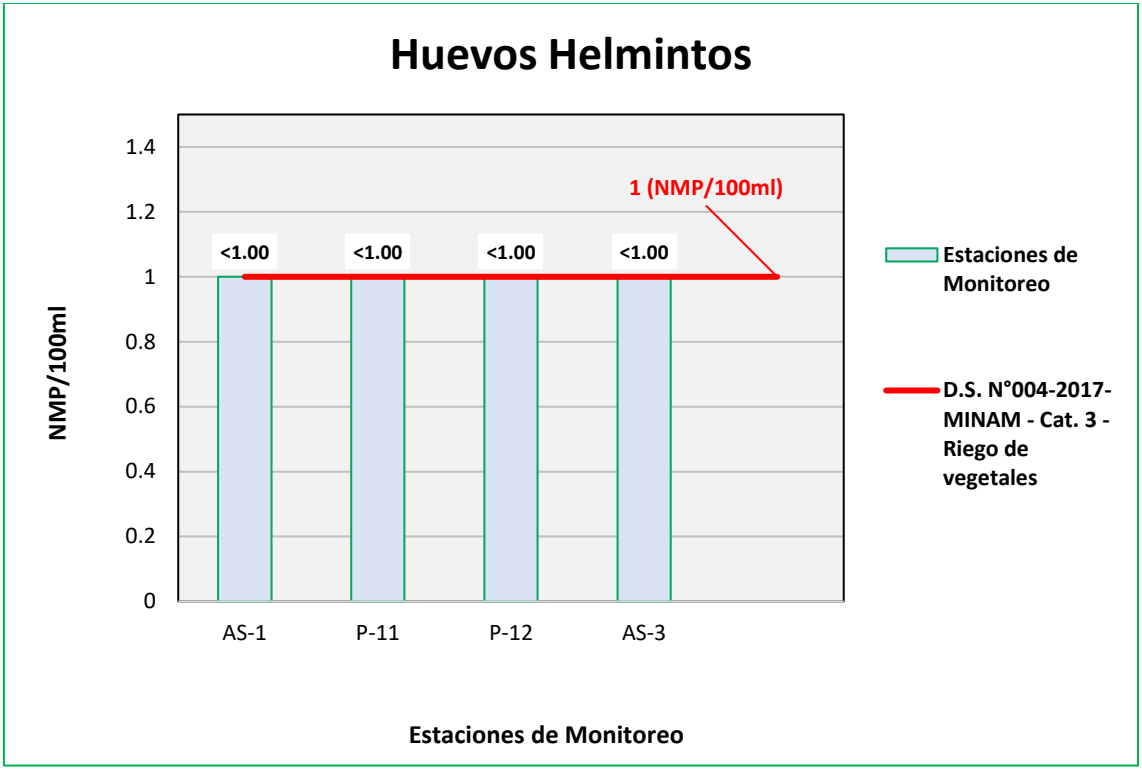


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.13 HUEVOS DE HELMINTOS

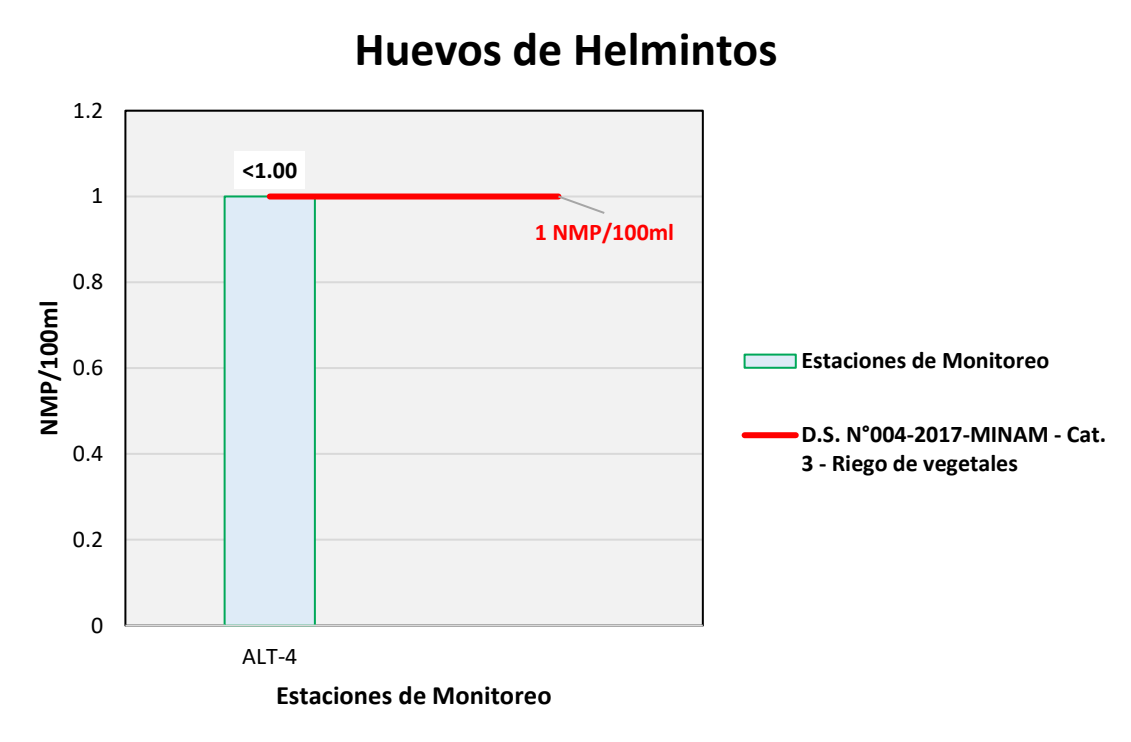
Los análisis de huevos de helmintos procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de operaciones arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<1,0 Huevos/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho parámetro en los cuerpos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

Figura 6.381. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del río Asana



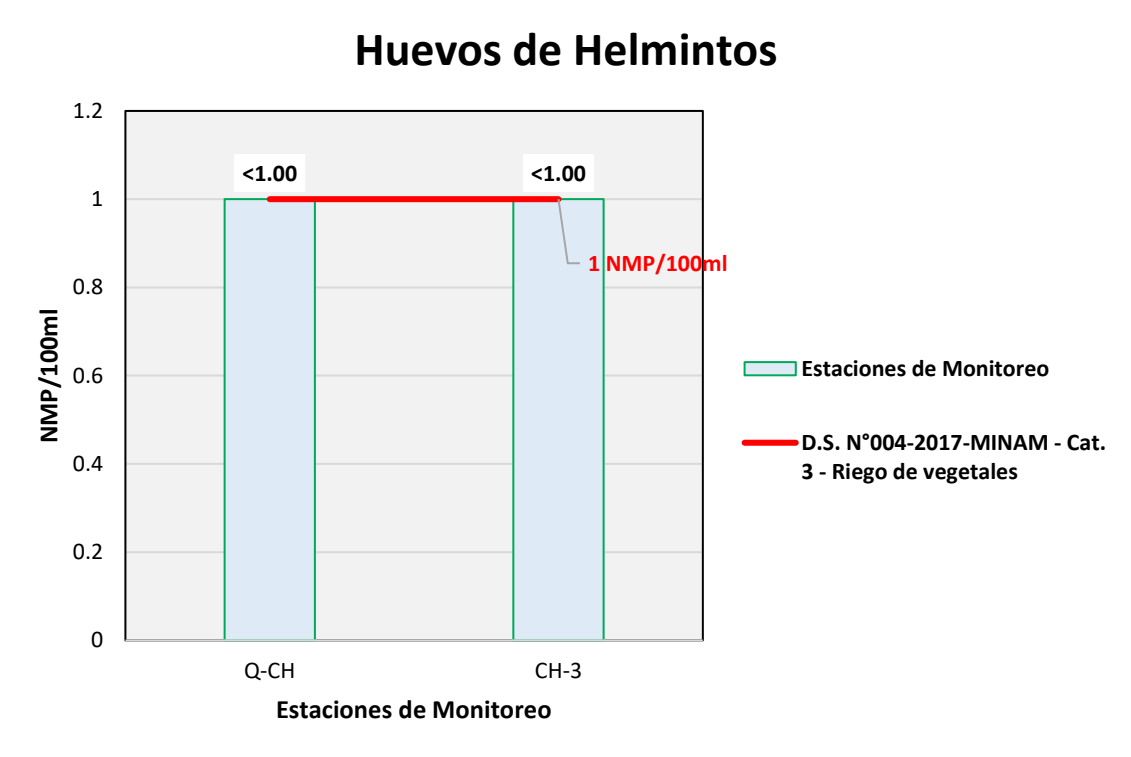
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.382. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación de la Qda Altarani



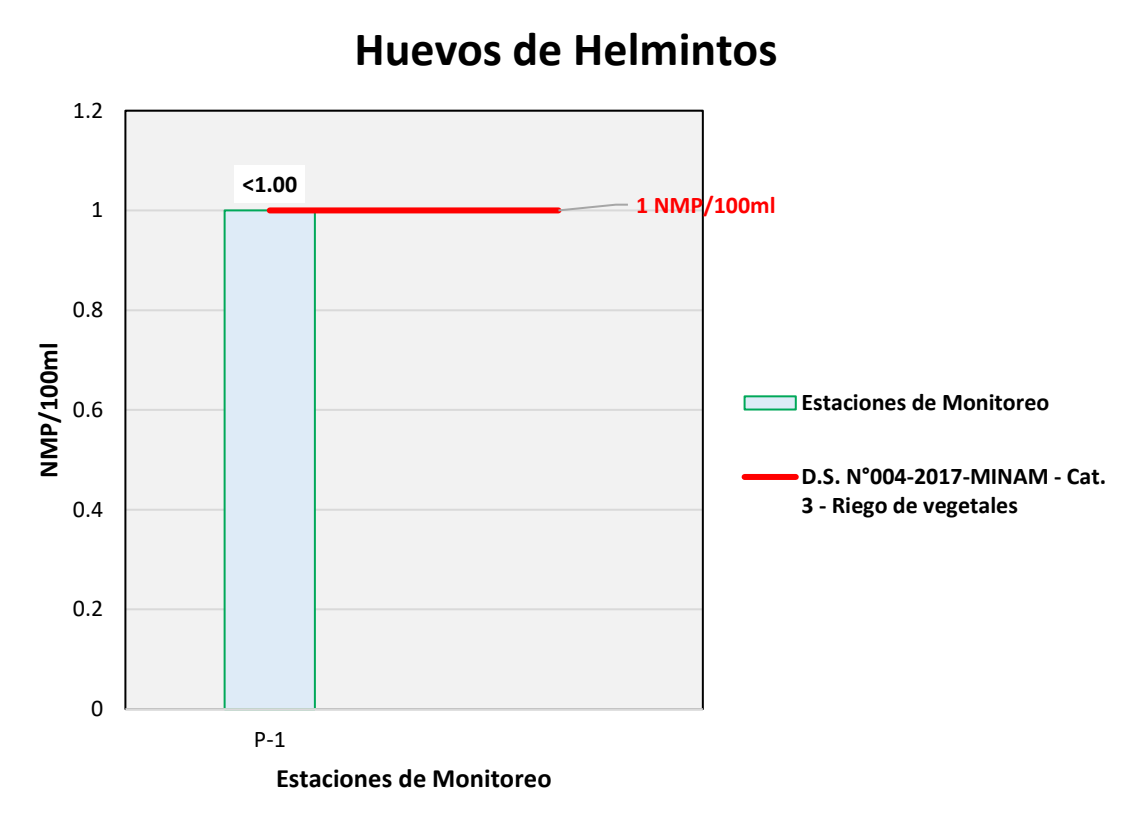
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.383. Resultados Huevos de helmintos – Evaluación del río Charaque



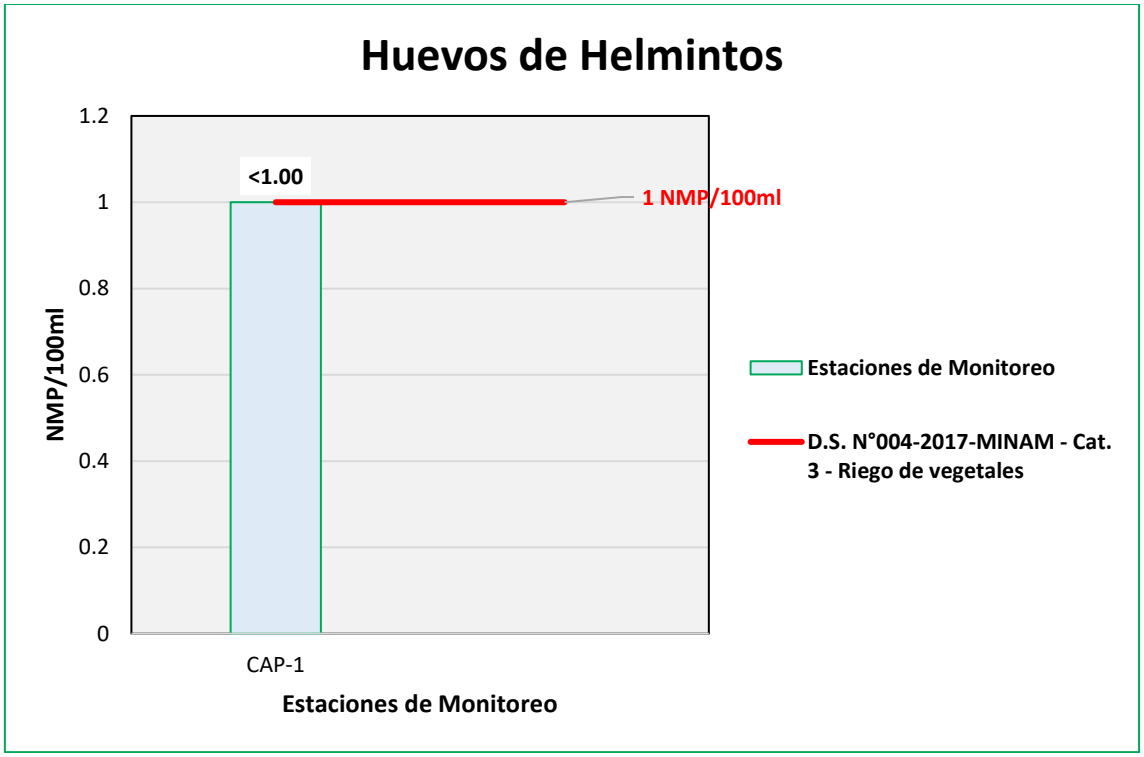
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.384. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación de la Qda Millune



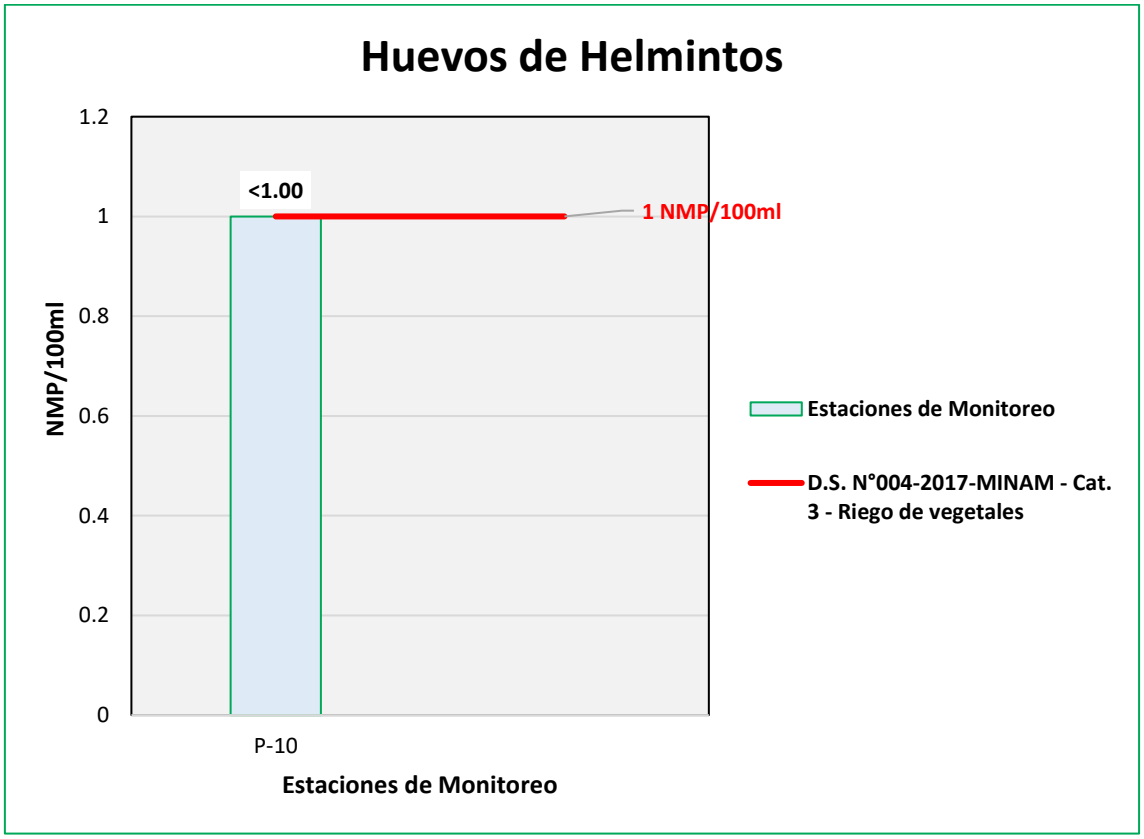
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.385. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.386. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación de la Qda Sarallenque

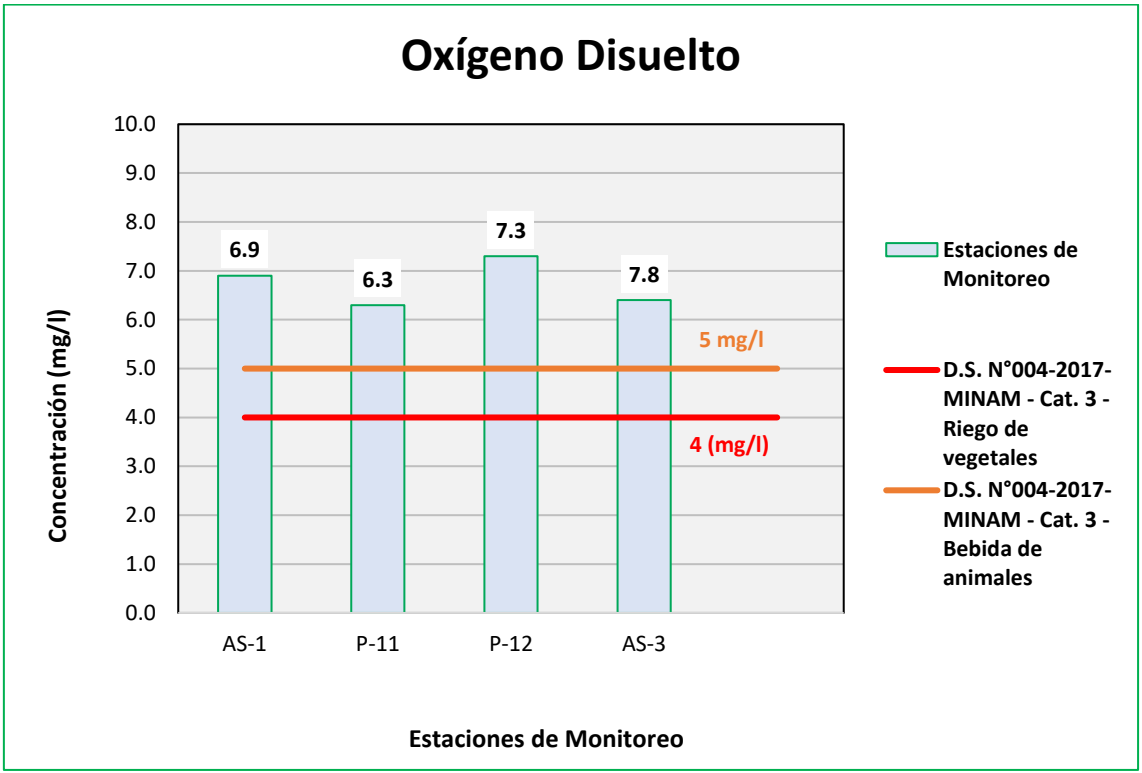


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.14 OXÍGENO DISUELTO

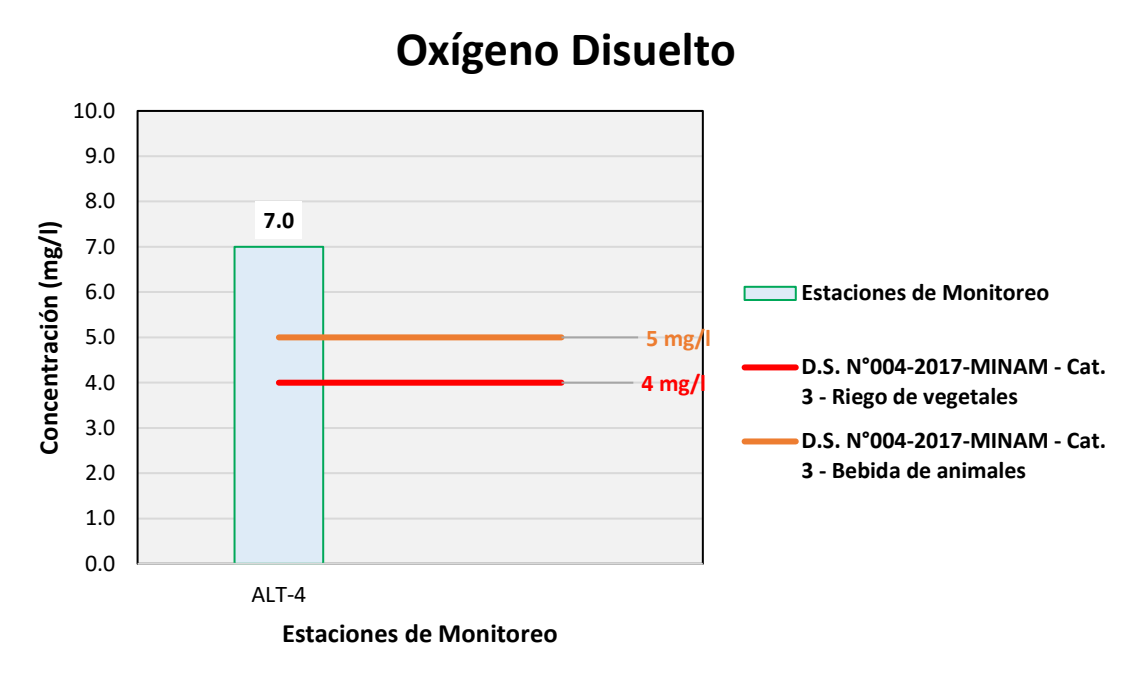
Este parámetro tiene una relevancia importante para los ecosistemas acuáticos, debido a que cuando su concentración es alta, es más probable que el entorno sea sano y estable, ya que permite mantener diversidad de organismos, mientras que, si su concentración es baja, esta no permite una correcta degradación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

Figura 6.387. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Asana



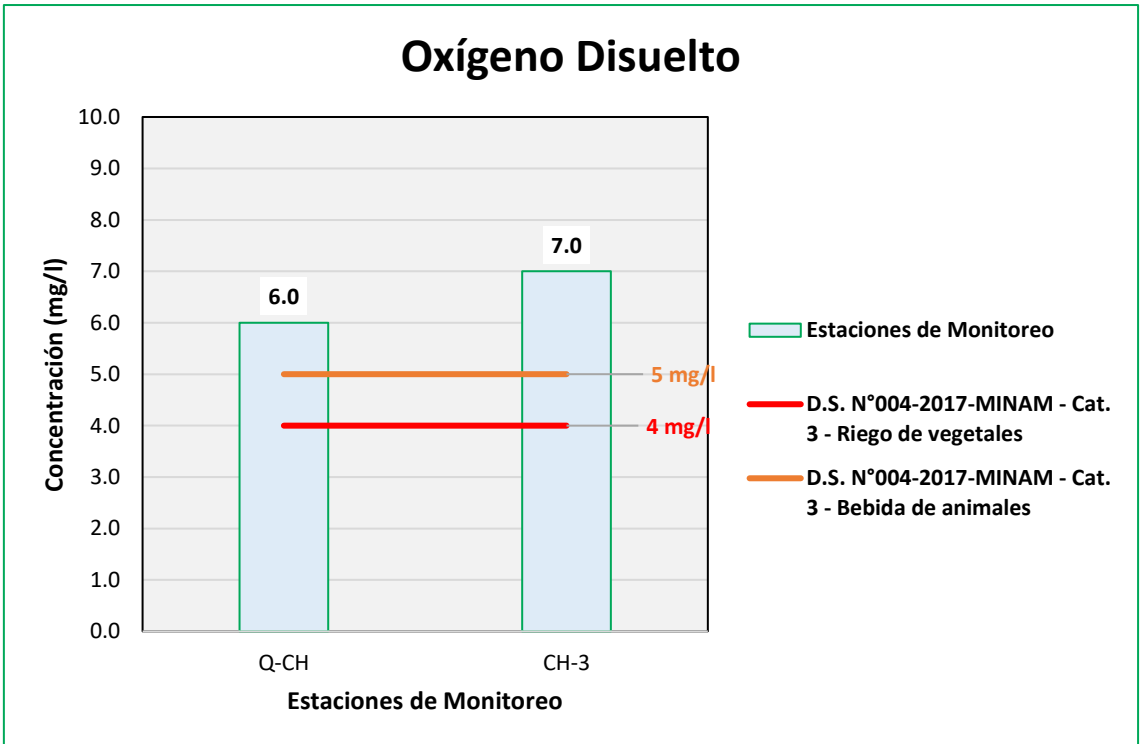
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.388. Resultados de oxígeno disuelto – Evaluación de la Qda Altarani



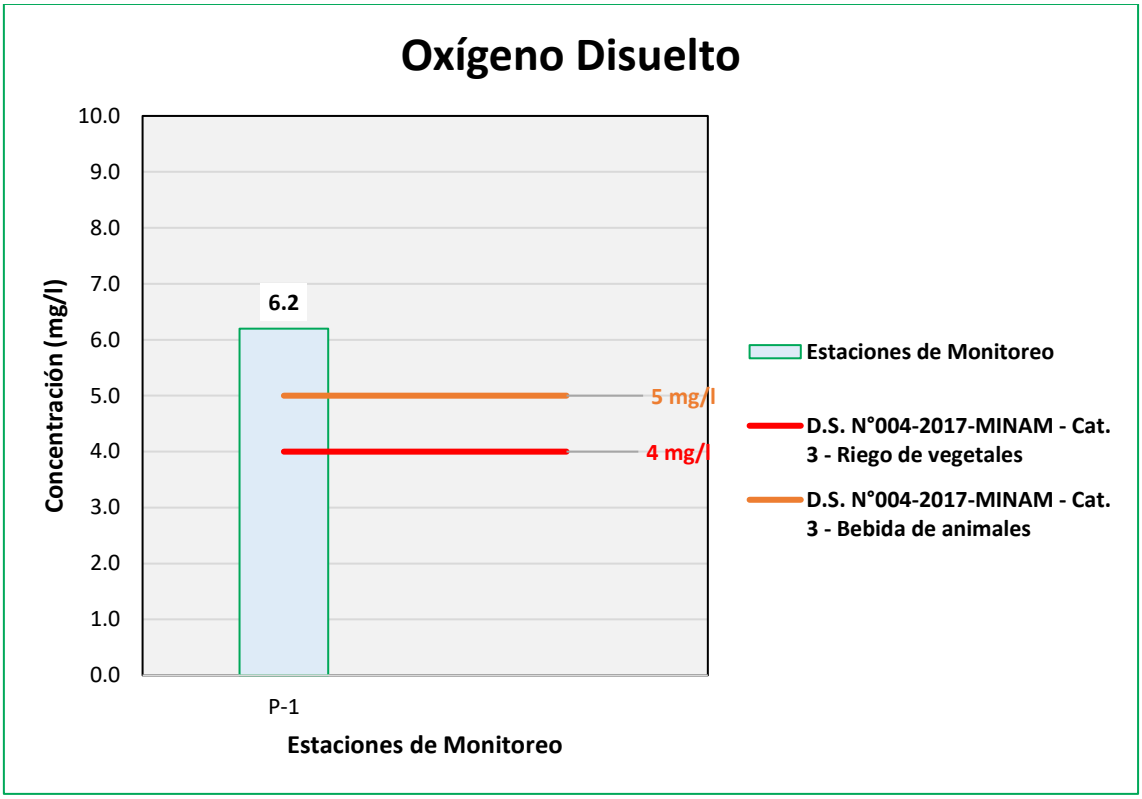
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.389. Resultados Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Charaque



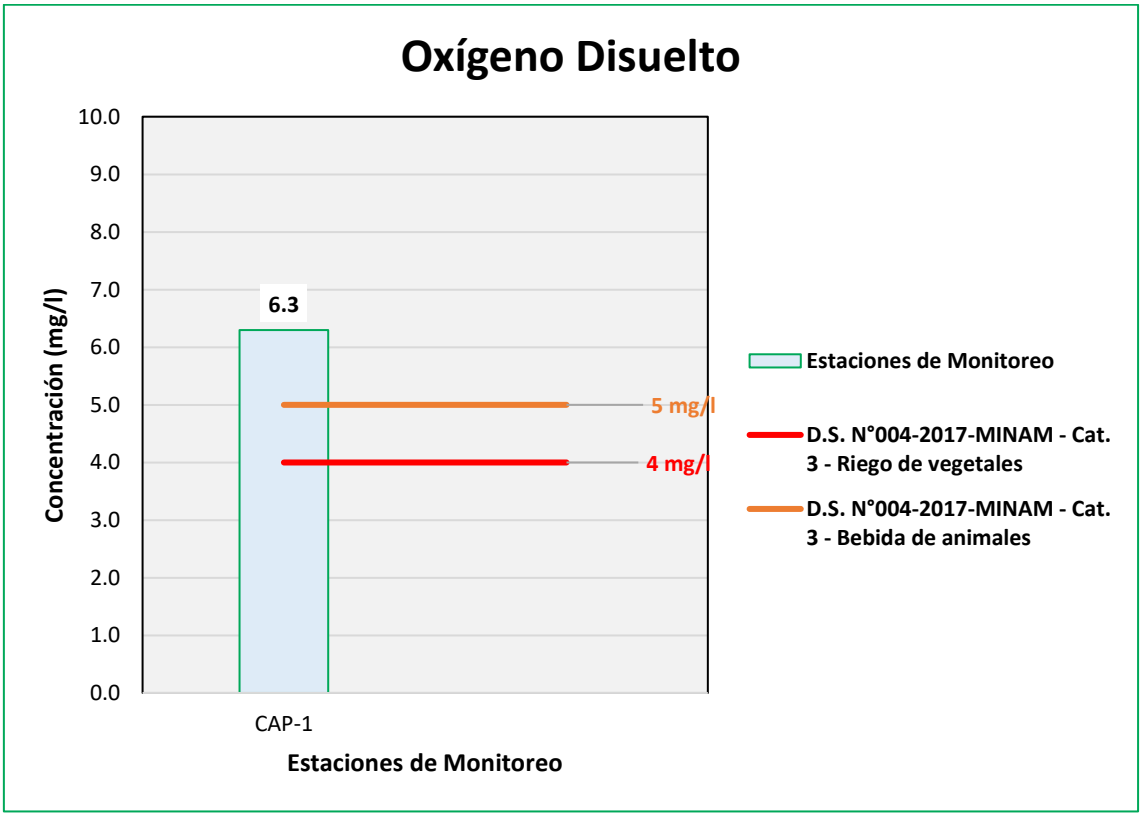
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.390. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación de la Qda Millune



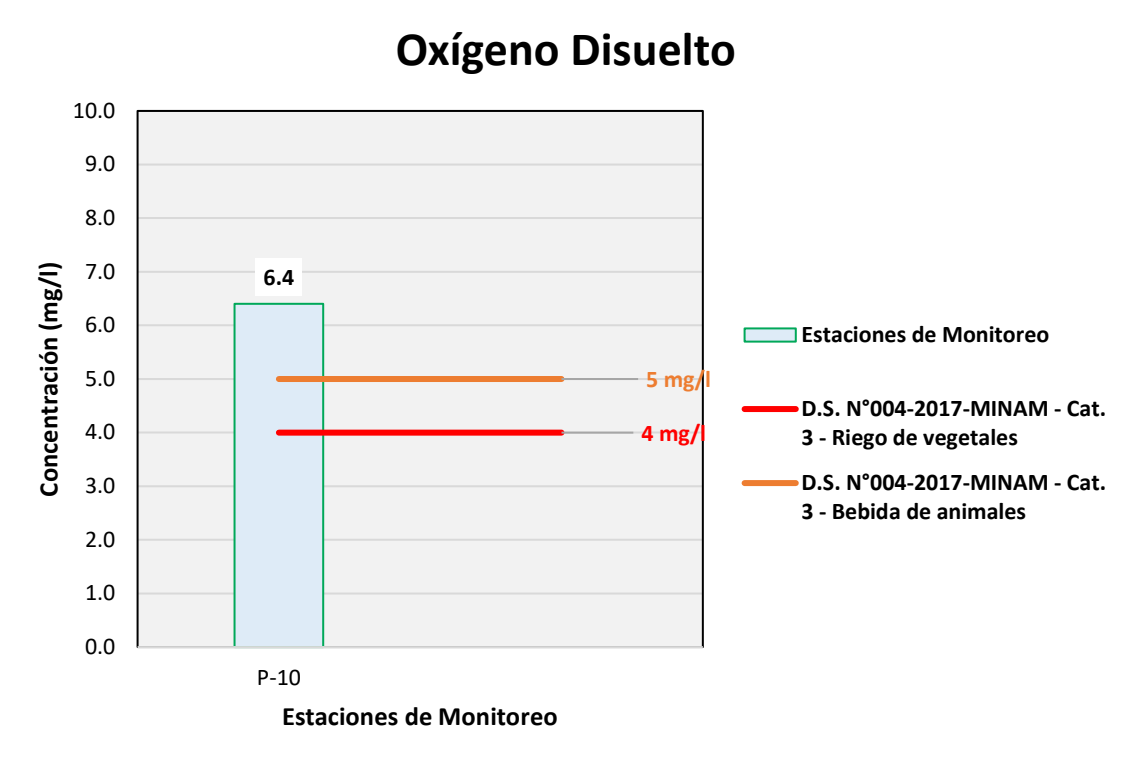
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.391. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.392. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación de la Qda Sarallenque

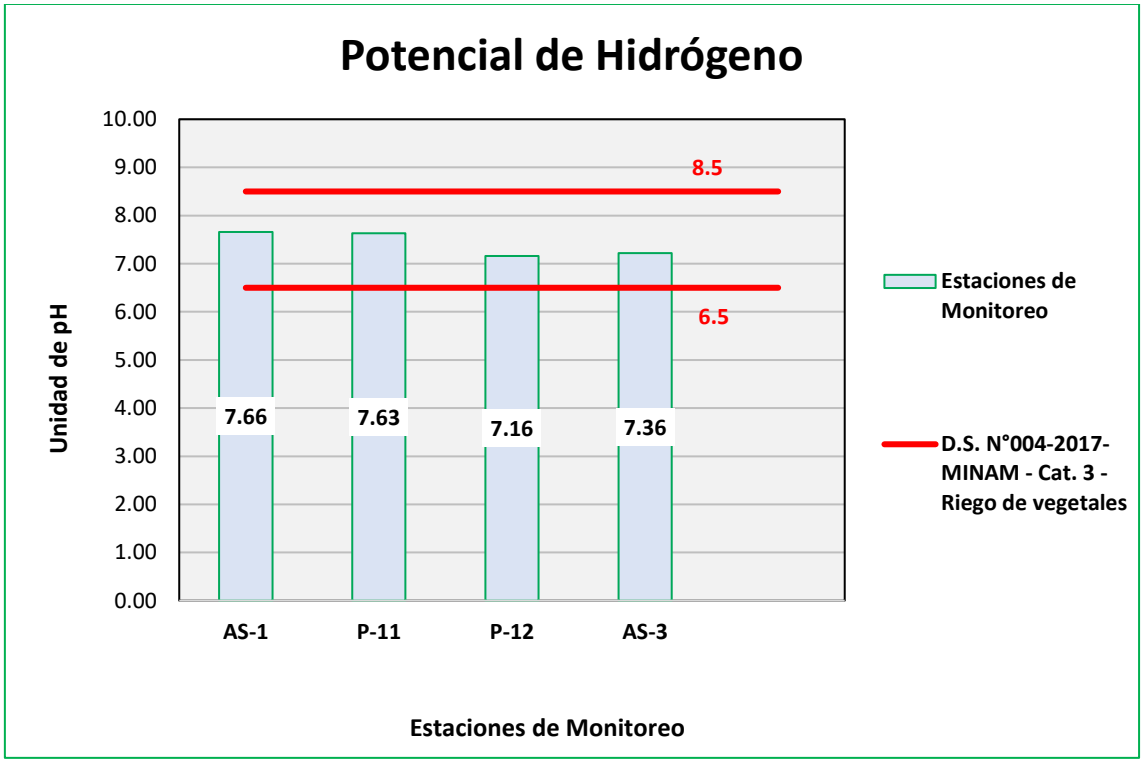


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.15 POTENCIAL DE HIDRÓGENO (PH)

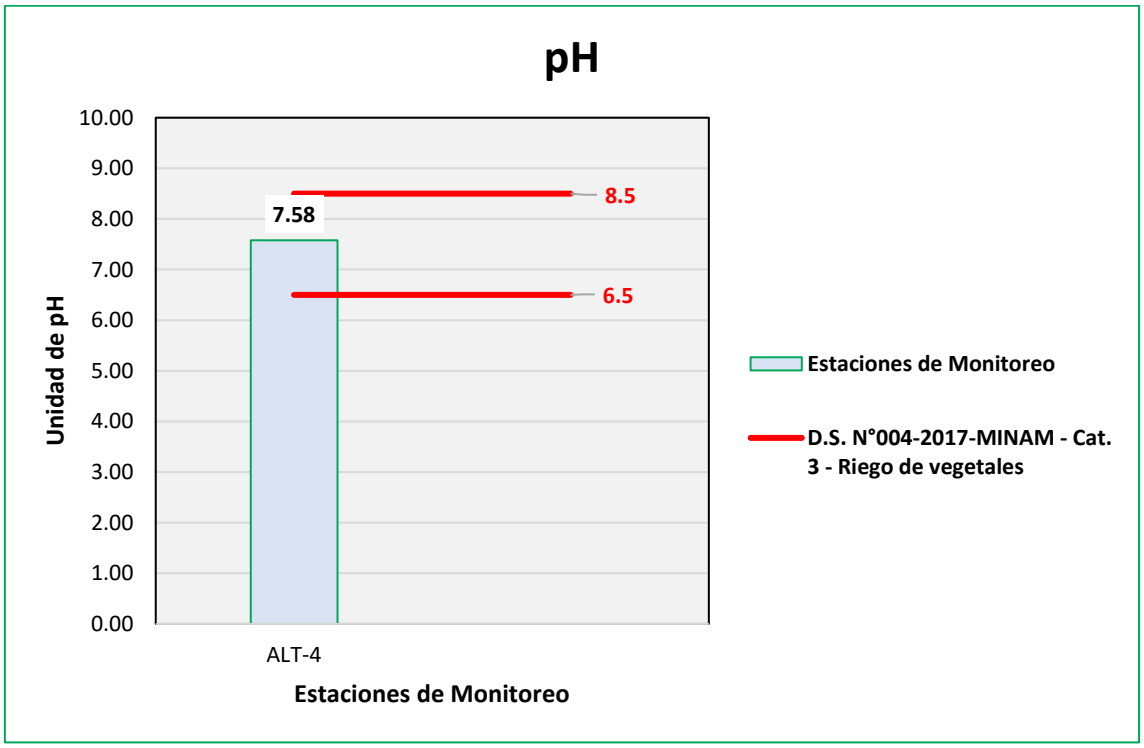
Tal como se muestra en las figuras líneas abajo, los valores de pH obtenidos se encuentran en el rango normal establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA pH = 6,5 – 8,5), lo que puede indicar el estado de conservación natural de los cuerpos de agua. No obstante, el punto de monitoreo P-1 presenta una tendencia de acidez producto de la mineralización de la quebrada Millune, lo cual hace que no este cumpliendo con los ECA para Agua.

Figura 6.393. Resultados de pH – Evaluación del río Asana



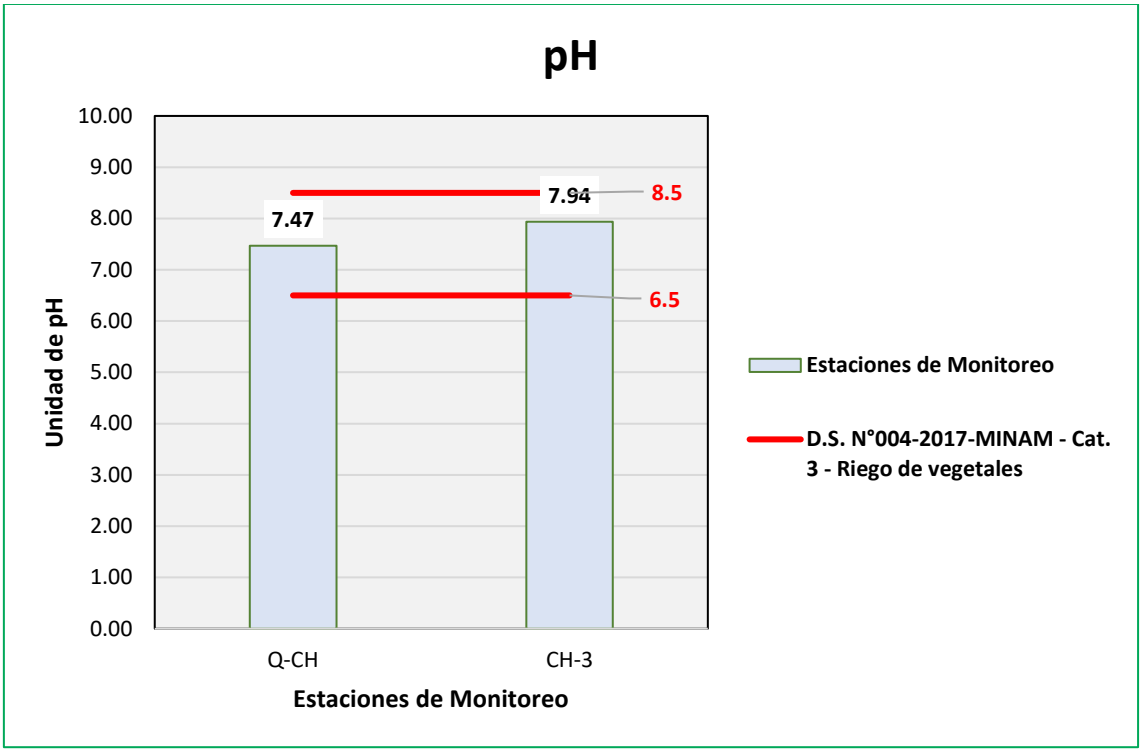
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.394. Resultados de pH – Evaluación de la Qda Altarani



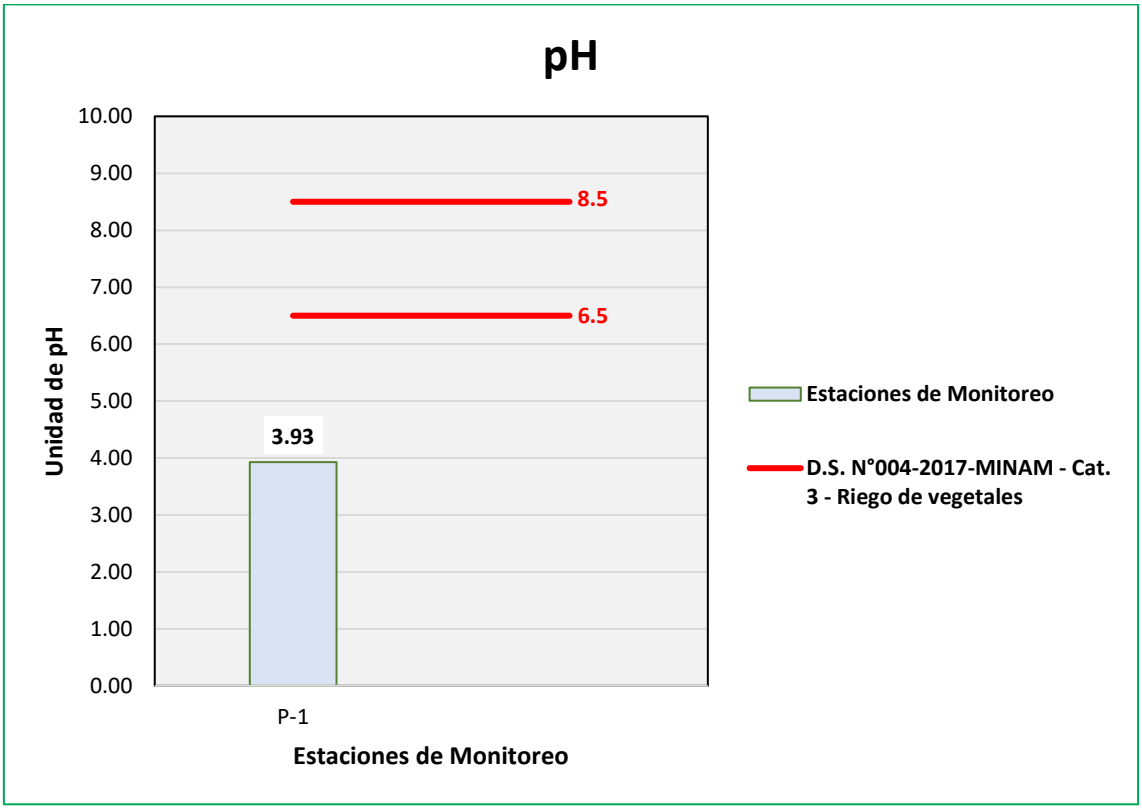
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.395. Resultados pH – Evaluación del río Charaque



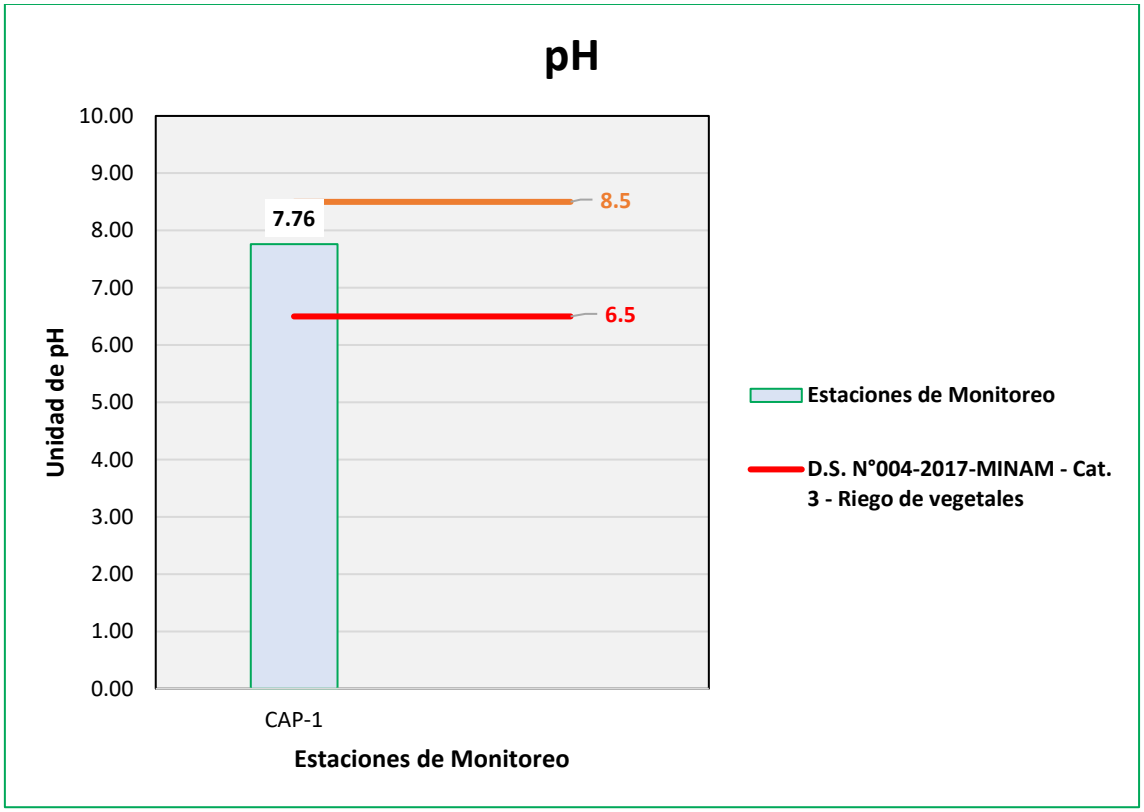
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.396. Resultados de pH – Evaluación de la Qda Millune



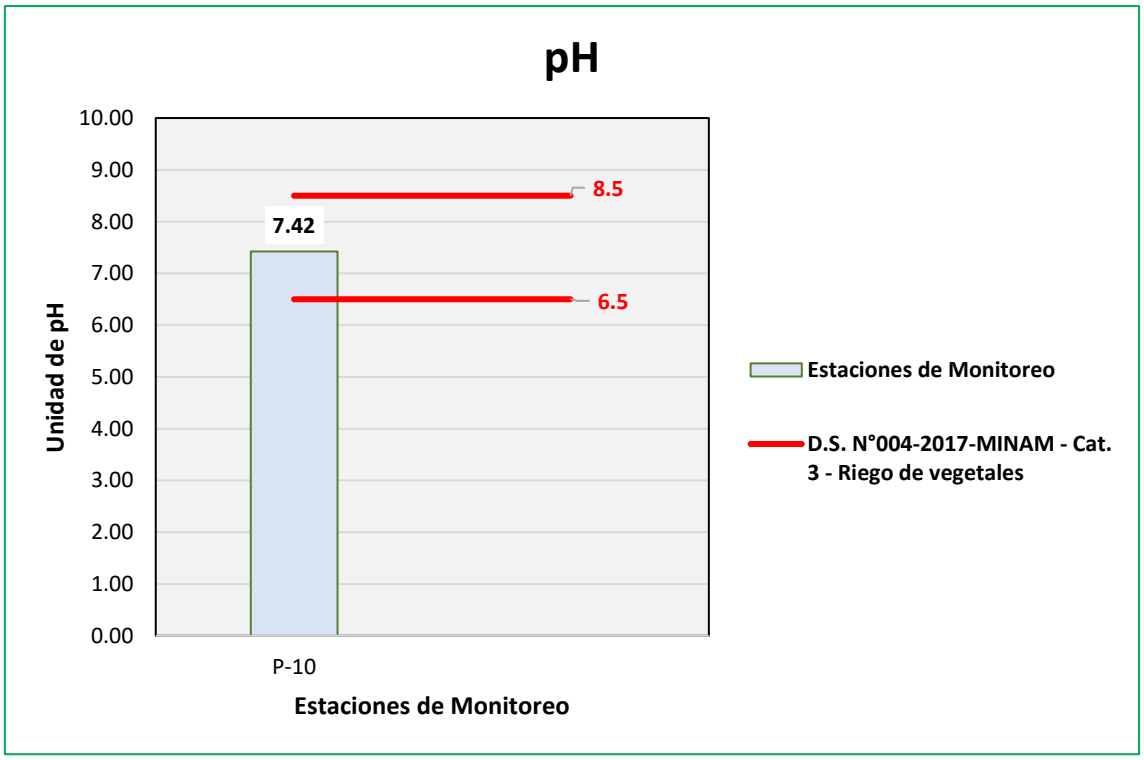
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.397. Resultados de pH – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.398. Resultados de pH – Evaluación de la Qda Sarallenque

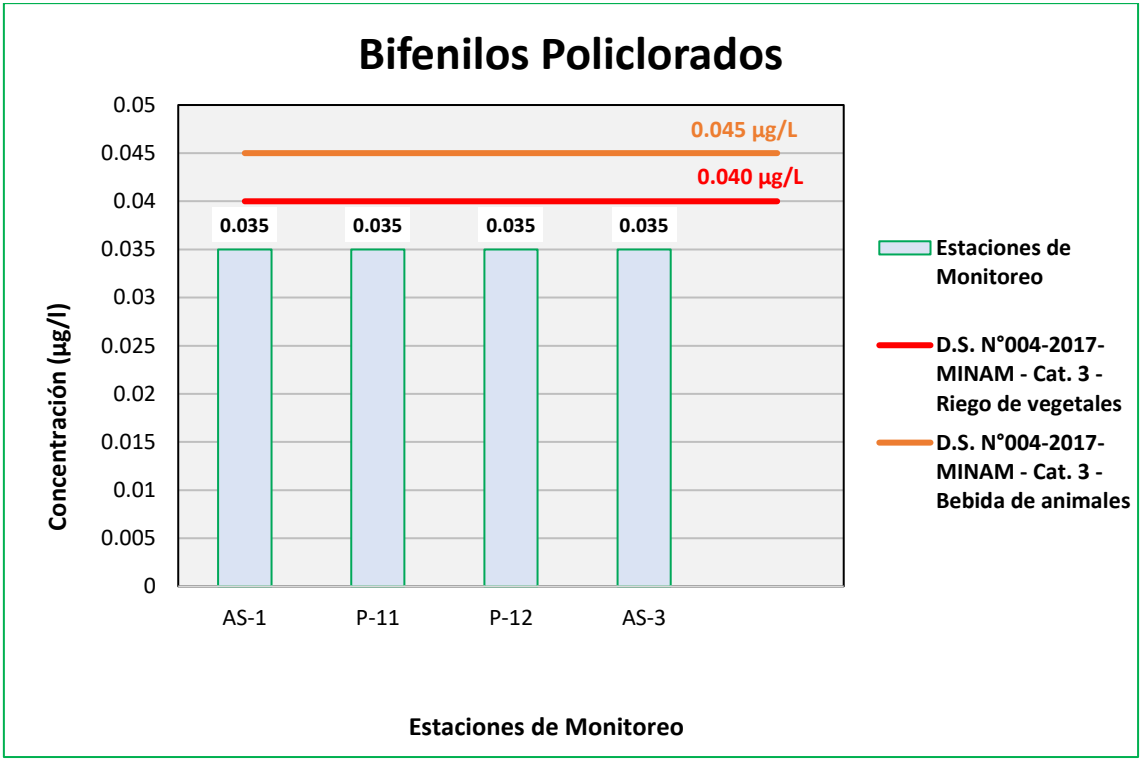


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.16 BIFENILOS POLICLORADOS

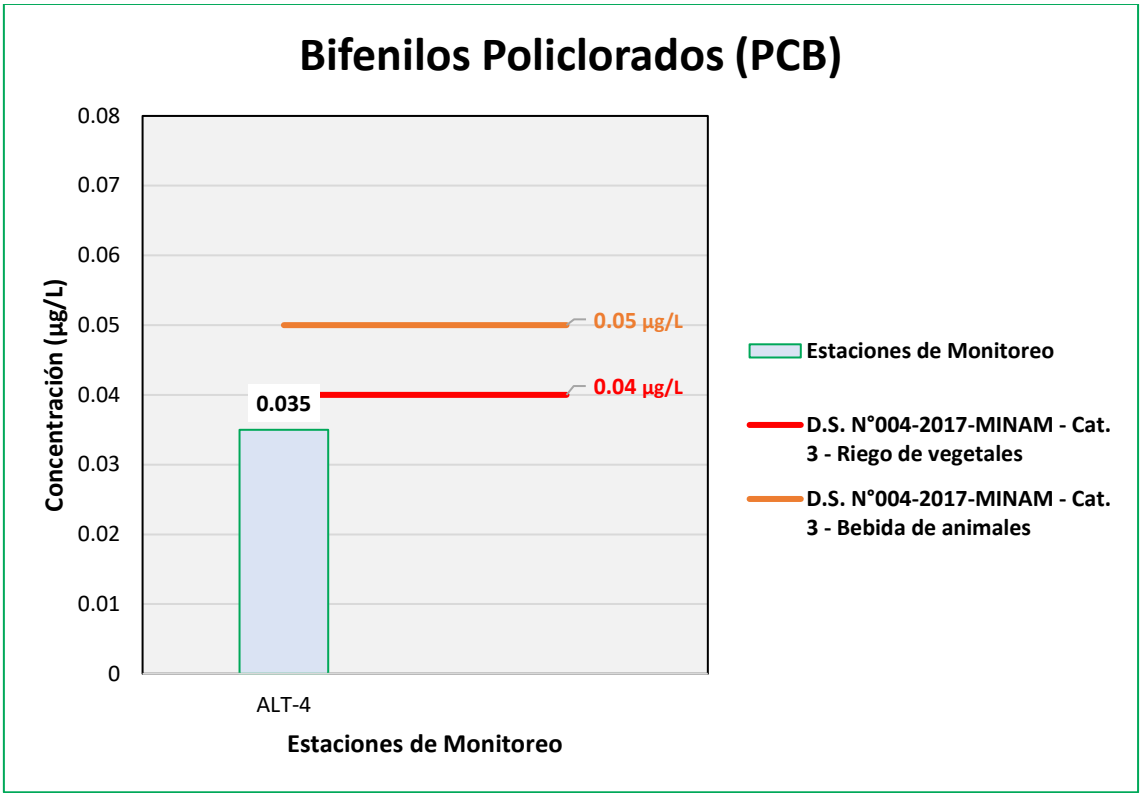
Los análisis de PCB procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de operaciones arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,035 µg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. 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 6.399. Resultados de PCB – Evaluación del río Asana



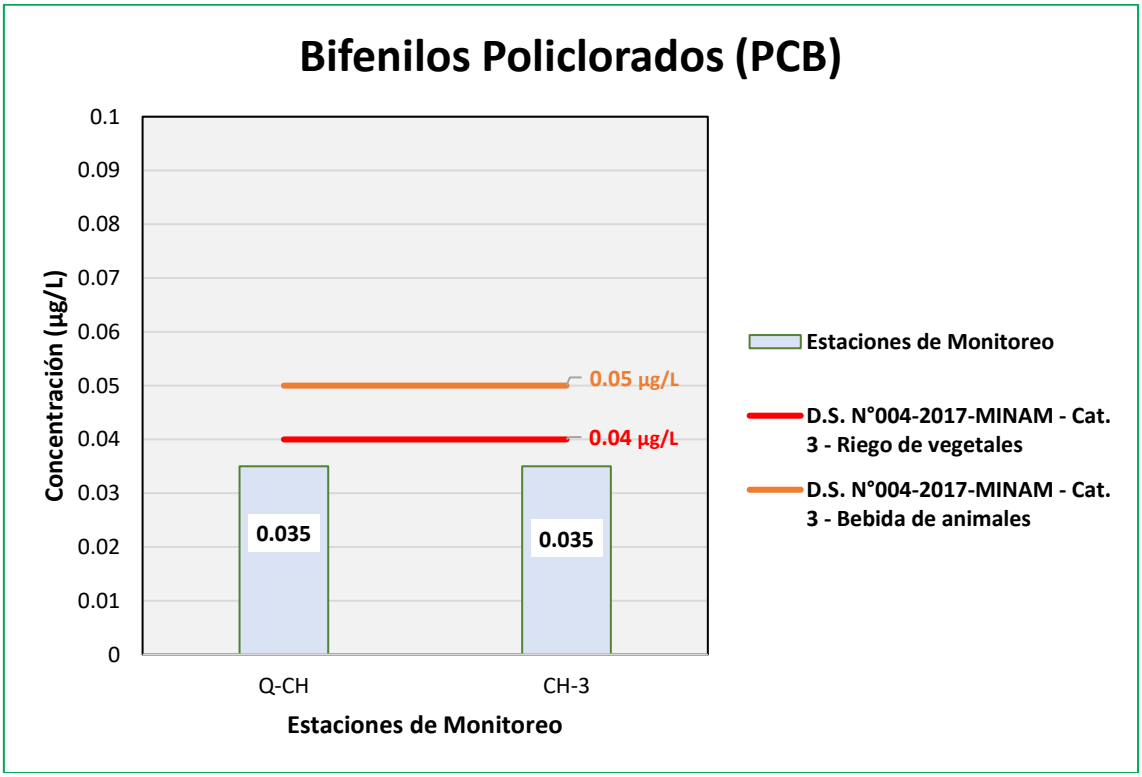
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.400. Resultados de PCB – Evaluación de la Qda Altarani



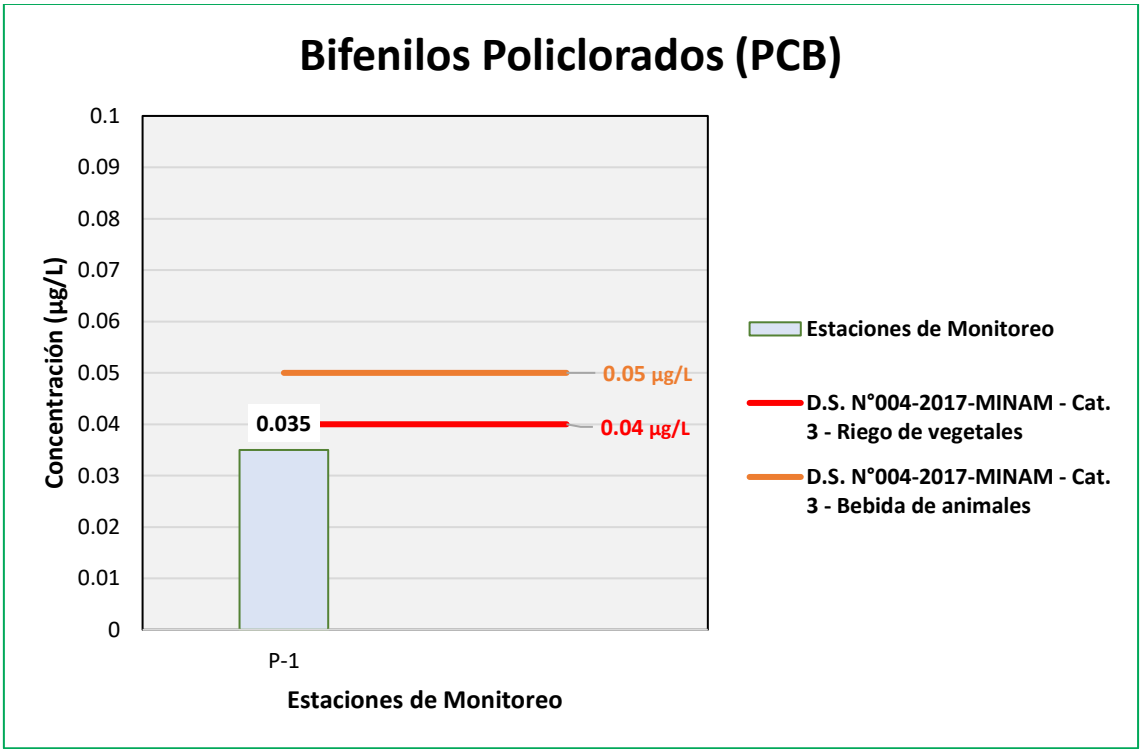
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.401. Resultados PCB – Evaluación del río Charaque



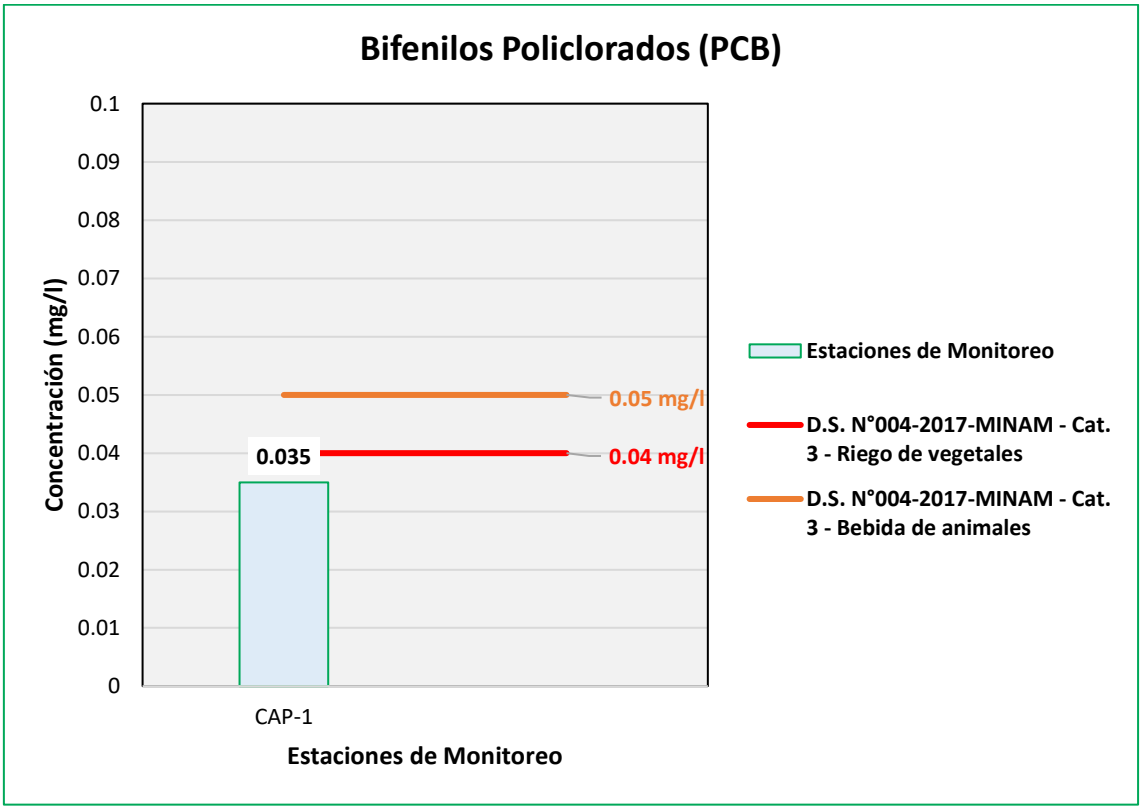
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.402. Resultados de PCB – Evaluación de la Qda Millune



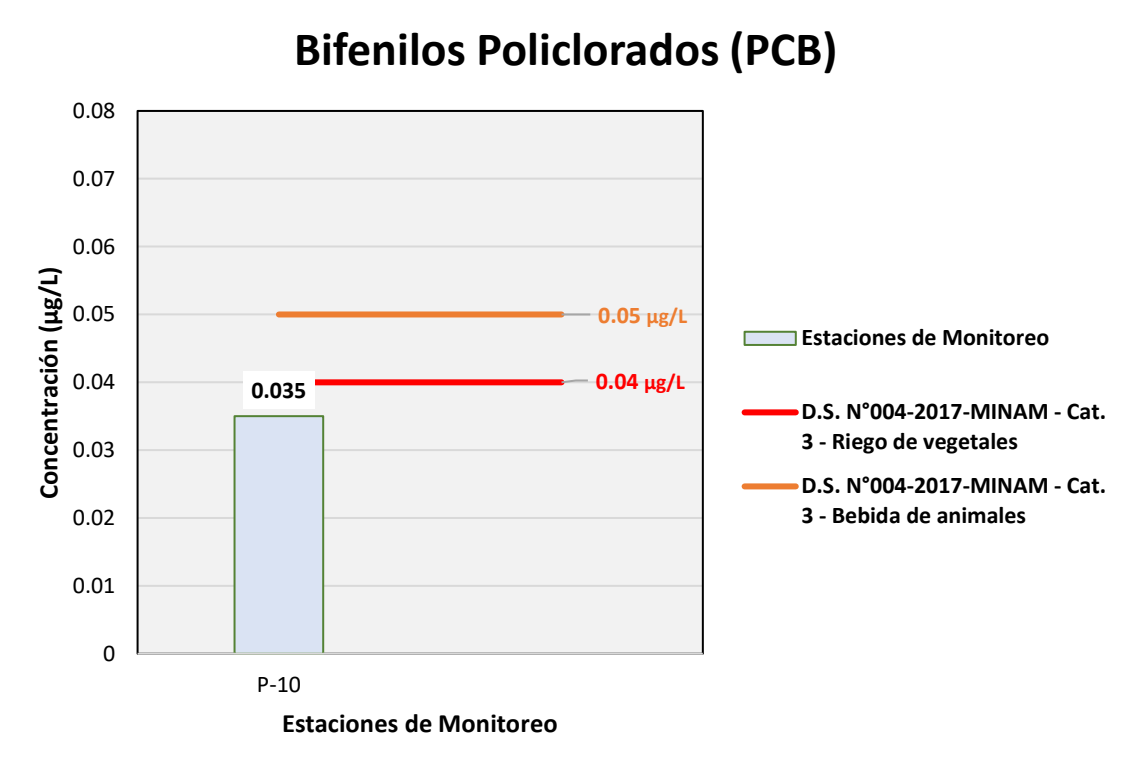
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.403. Resultados de PCB – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.404. Resultados de PCB – Evaluación de la Qda Sarallenque

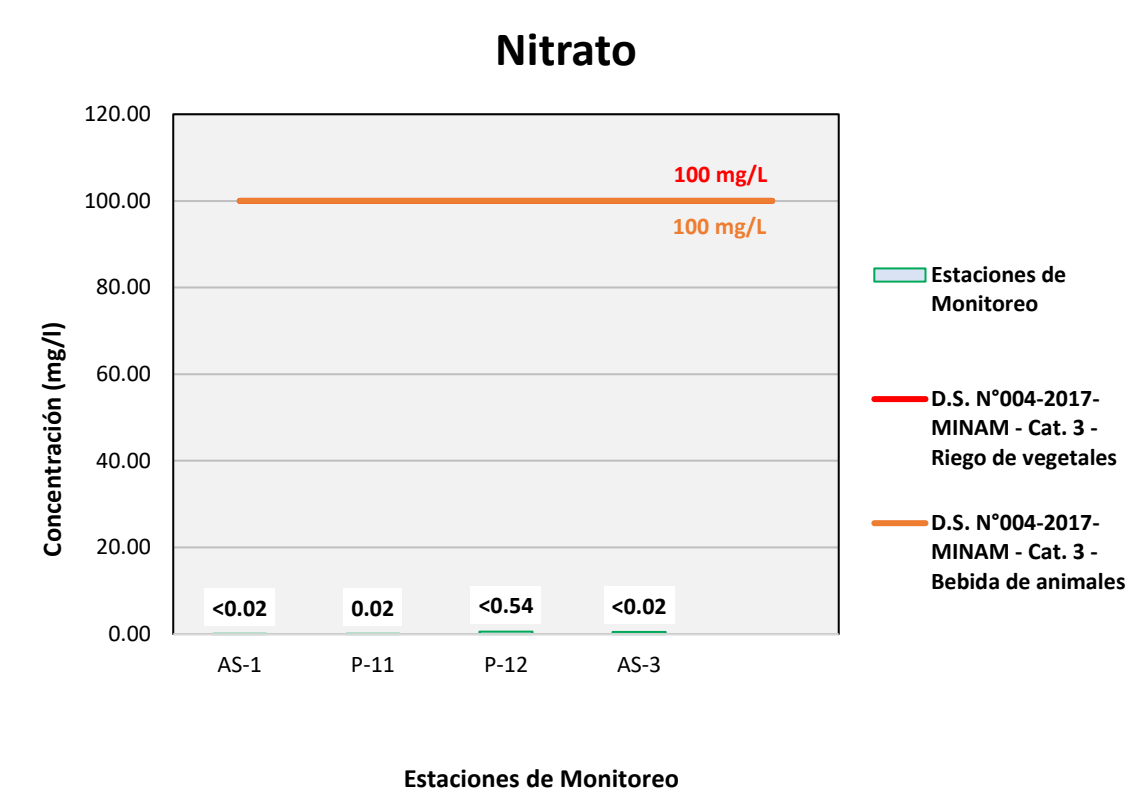


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.17 NITRATOS

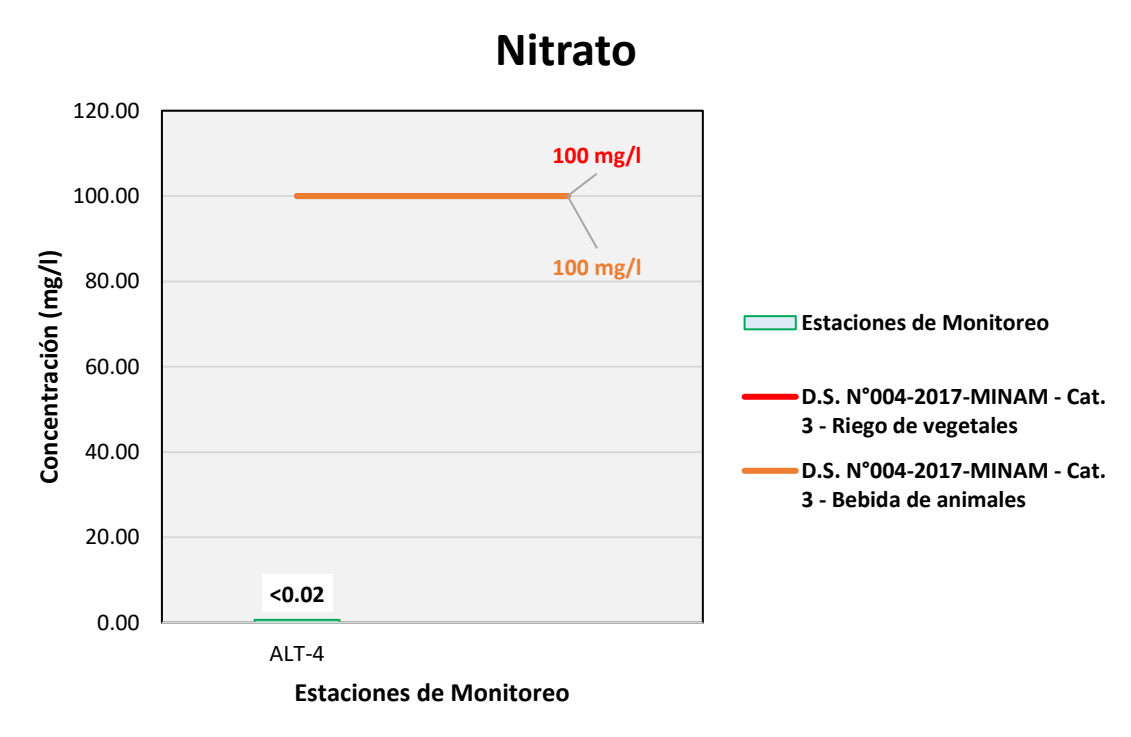
Los valores de Nitratos obtenidos se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Nitratos = 100 mg/L), lo que puede indicar la baja concentración de este elemento en los cuerpos de agua y una correcta conservación y desarrollo del ambiente acuático.

Figura 6.405. Resultados de Nitratos – Evaluación del río Asana



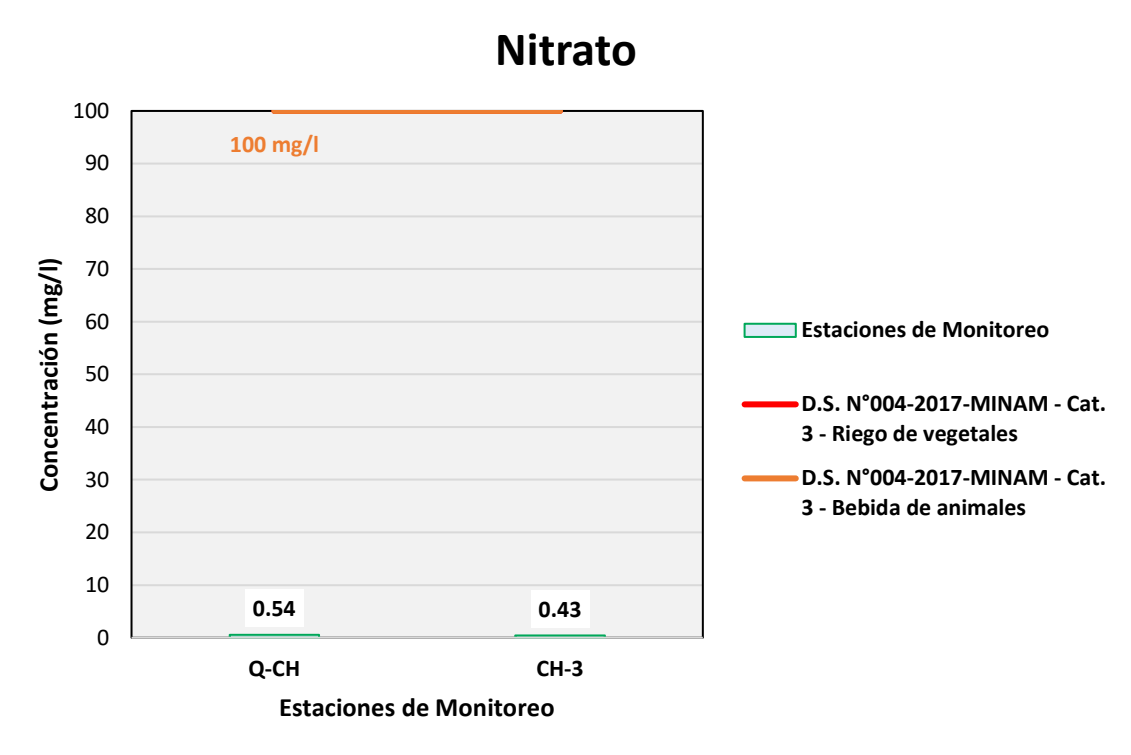
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.406. Resultados de Nitratos – Evaluación de la Qda Altarani



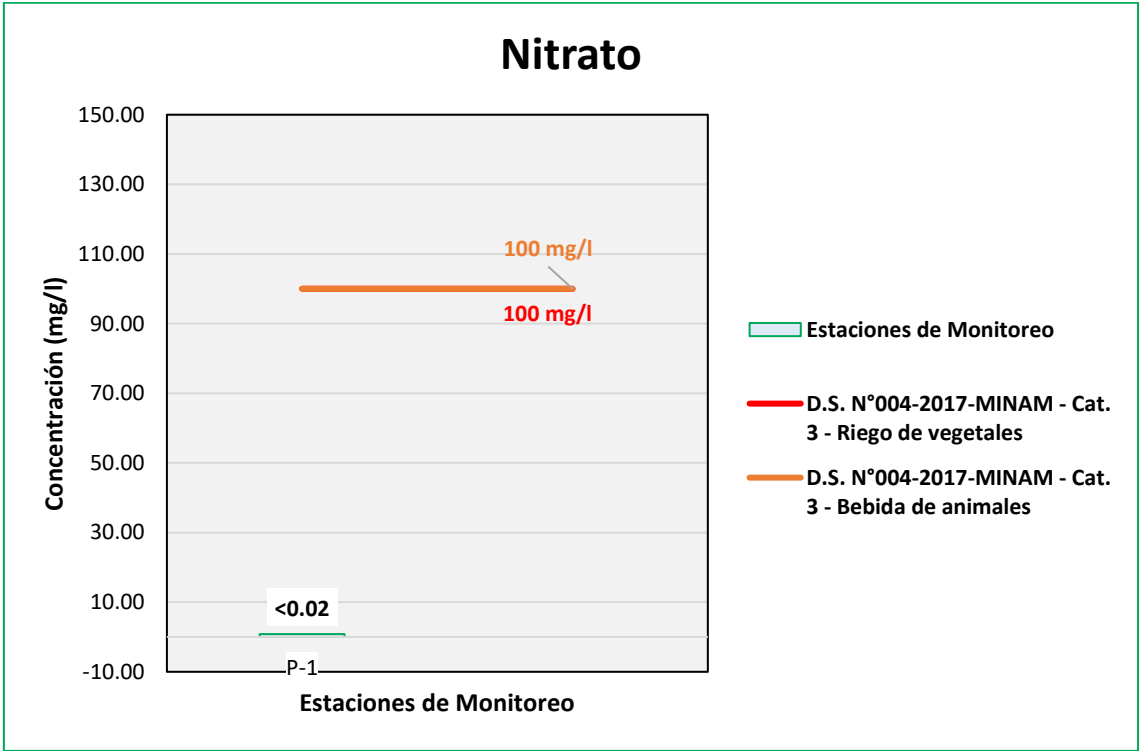
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.407. Resultados Nitratos – Evaluación del río Charaque



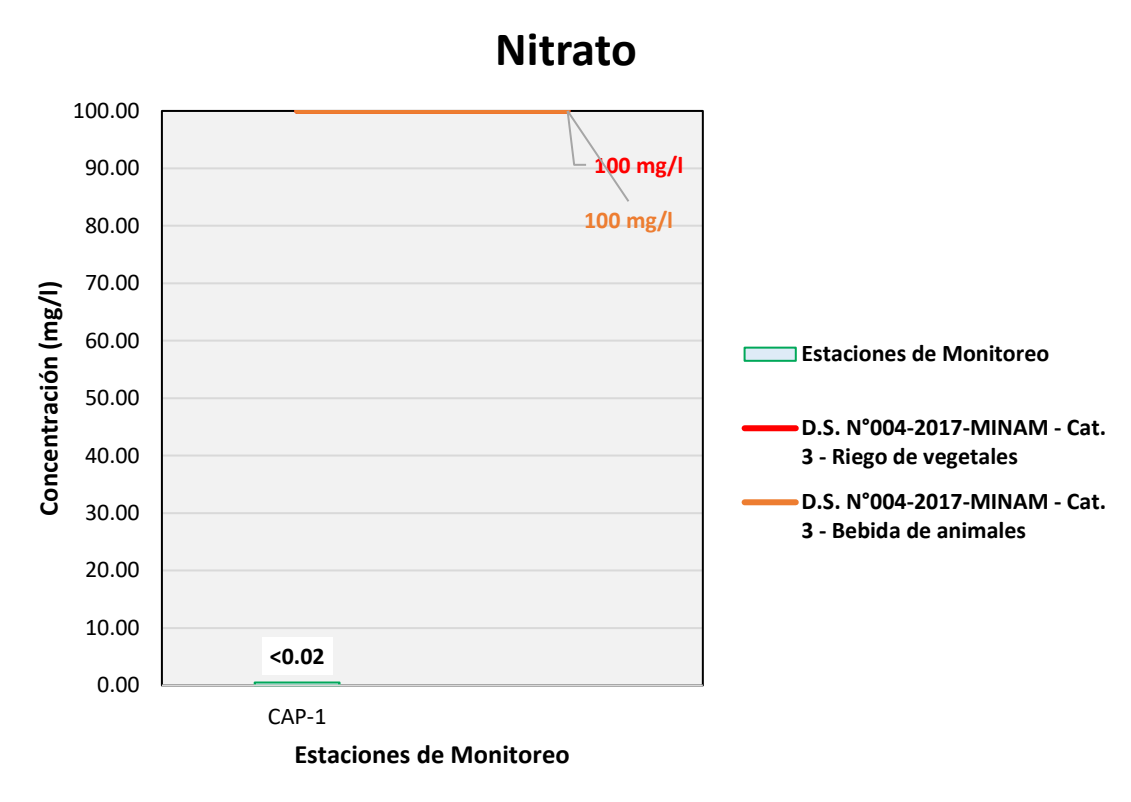
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.408. Resultados de Nitratos – Evaluación de la Qda Millune



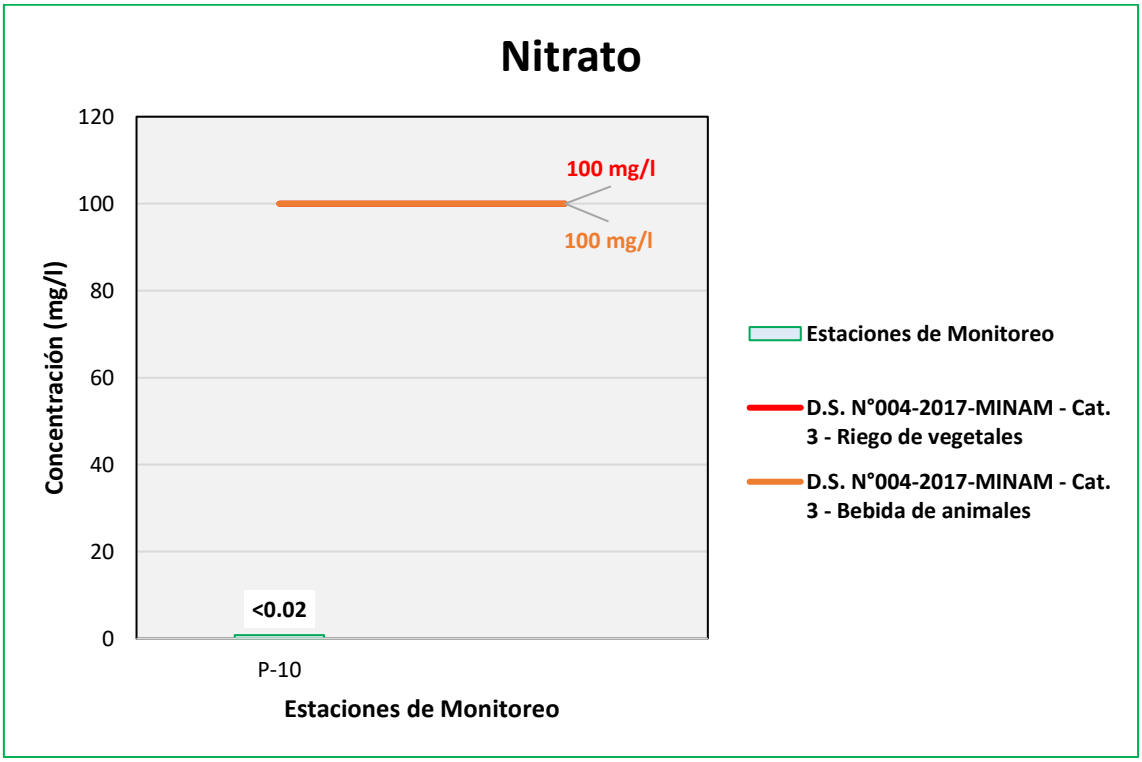
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.409. Resultados de Nitratos – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.410. Resultados de Nitratos – Evaluación de la Qda Sarallenque

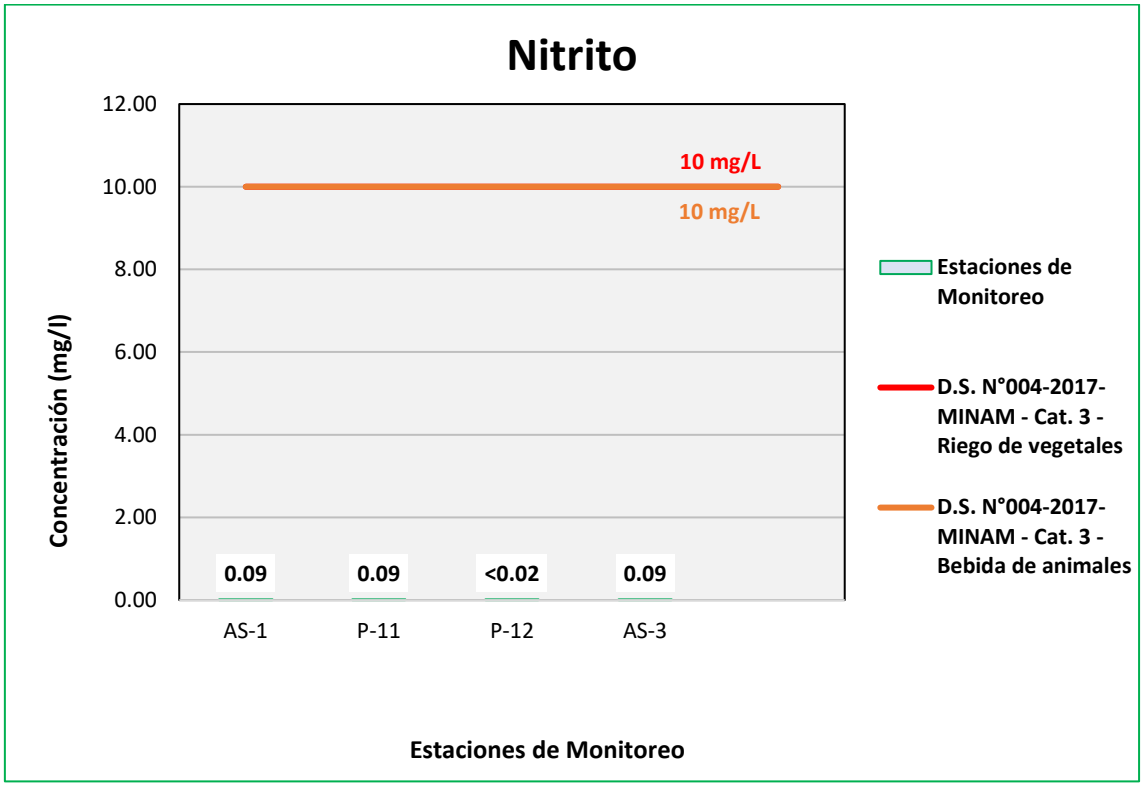


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.18 NITRITOS

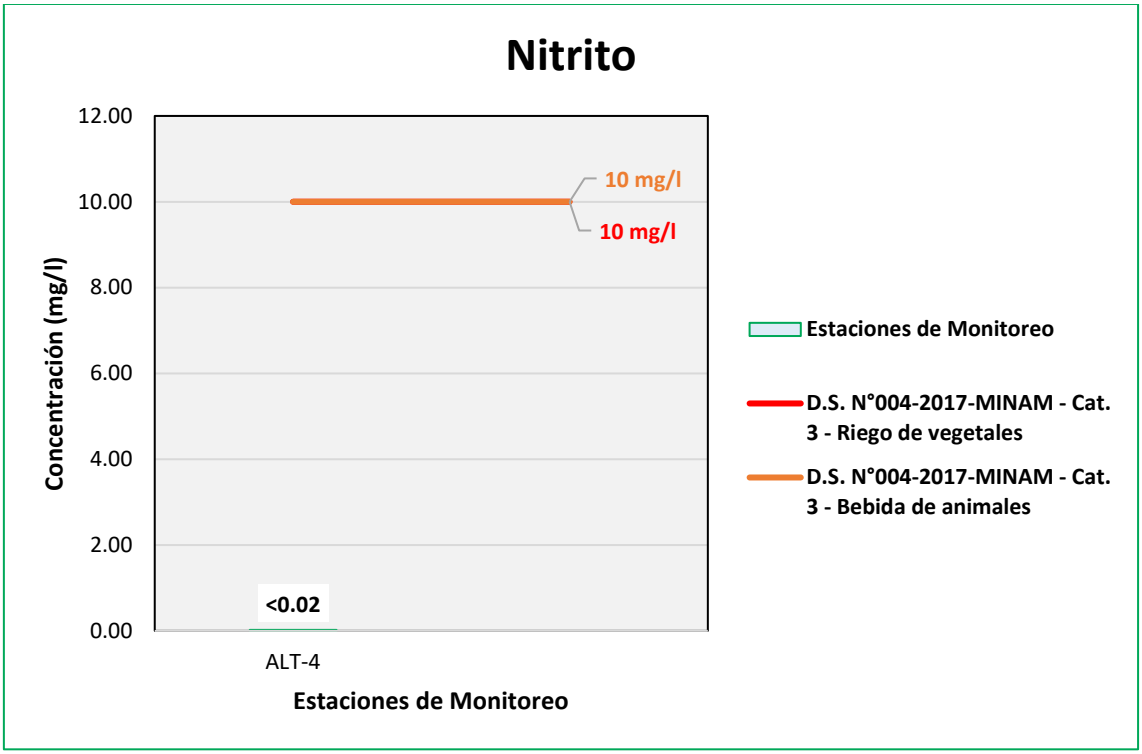
Los valores de Nitritos obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Nitritos = 10 mg/L), lo que puede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

Figura 6.411. Resultados de Nitritos – Evaluación del río Asana



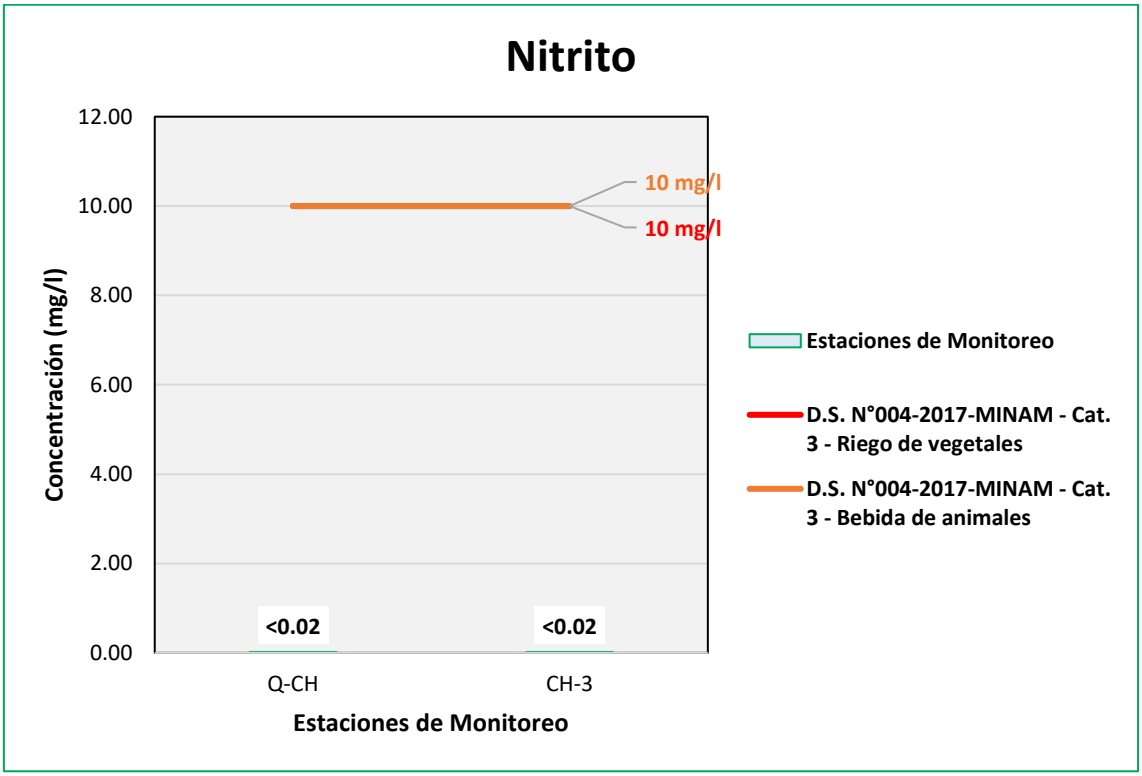
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.412. Resultados de Nitritos – Evaluación de la Qda Altarani



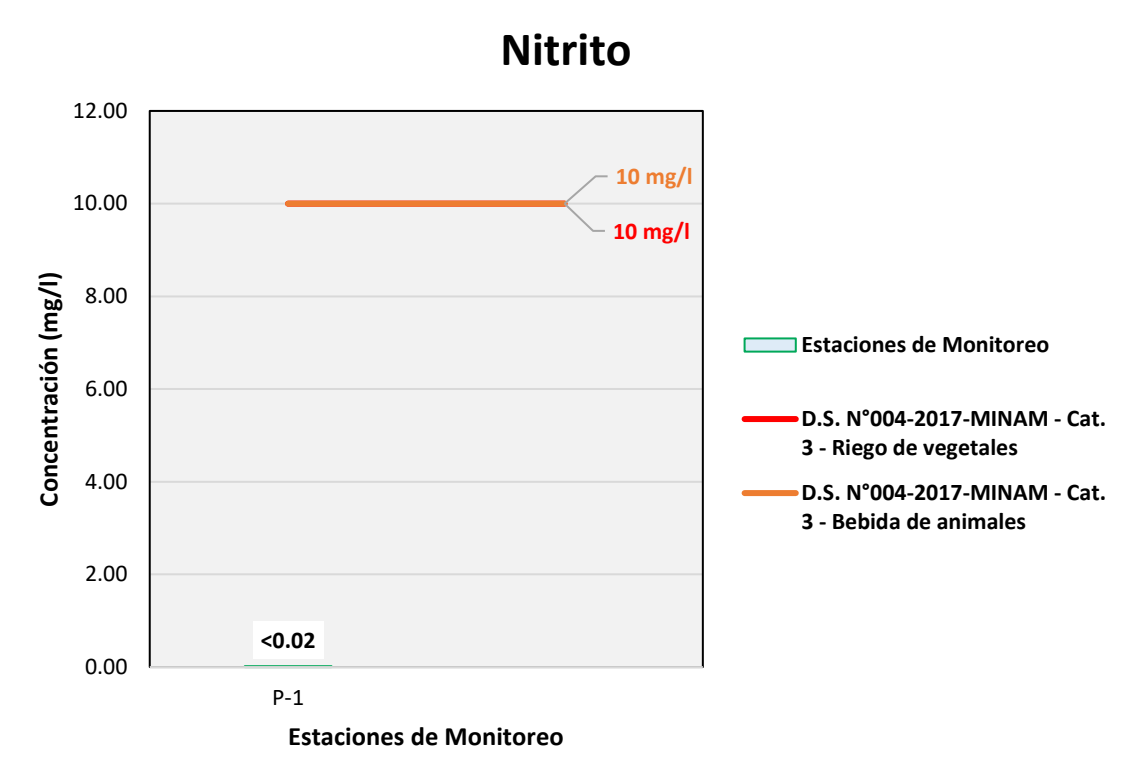
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.413. Resultados Nitritos – Evaluación del río Charaque



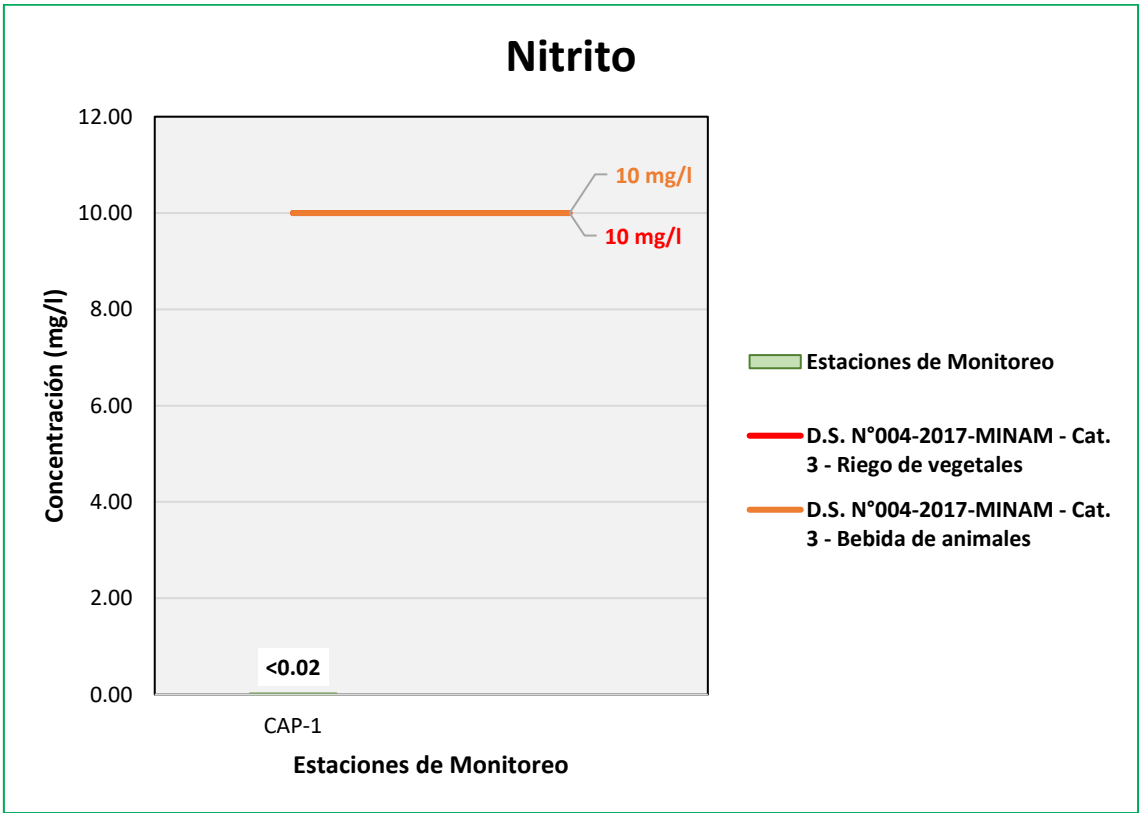
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.414. Resultados de Nitritos – Evaluación de la Qda Millune



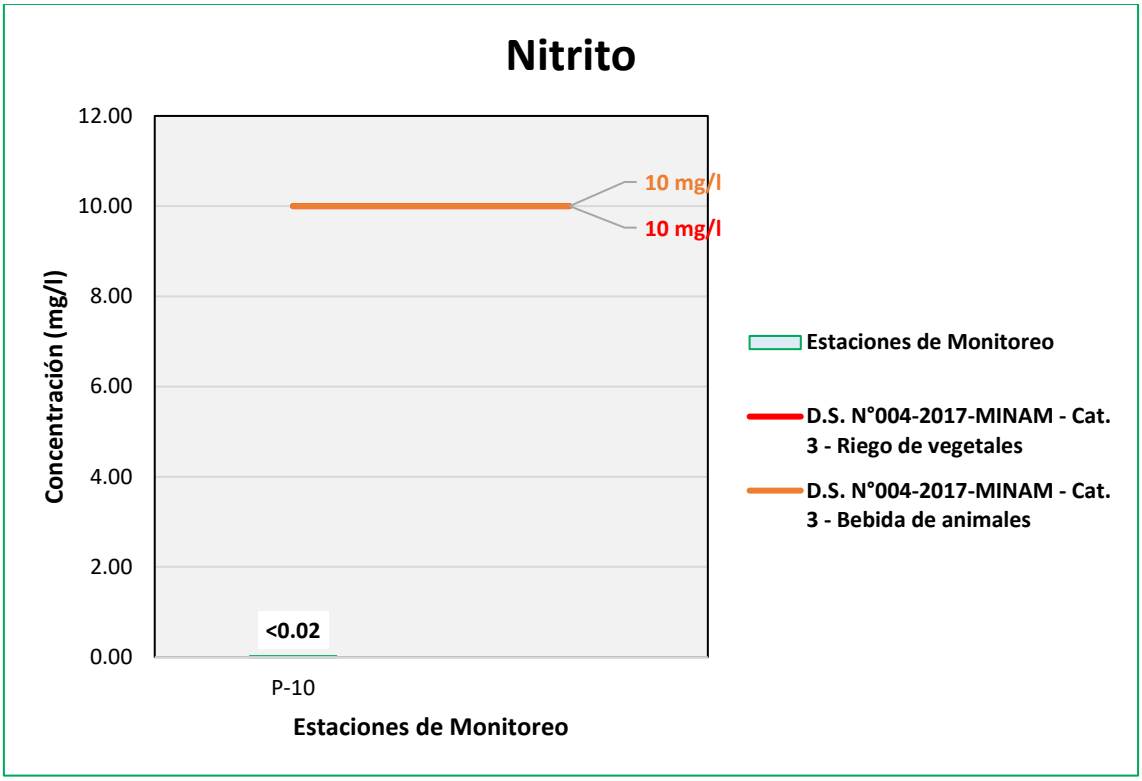
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.415. Resultados de Nitritos – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.416. Resultados de Nitritos – Evaluación de la Qda Sarallenque



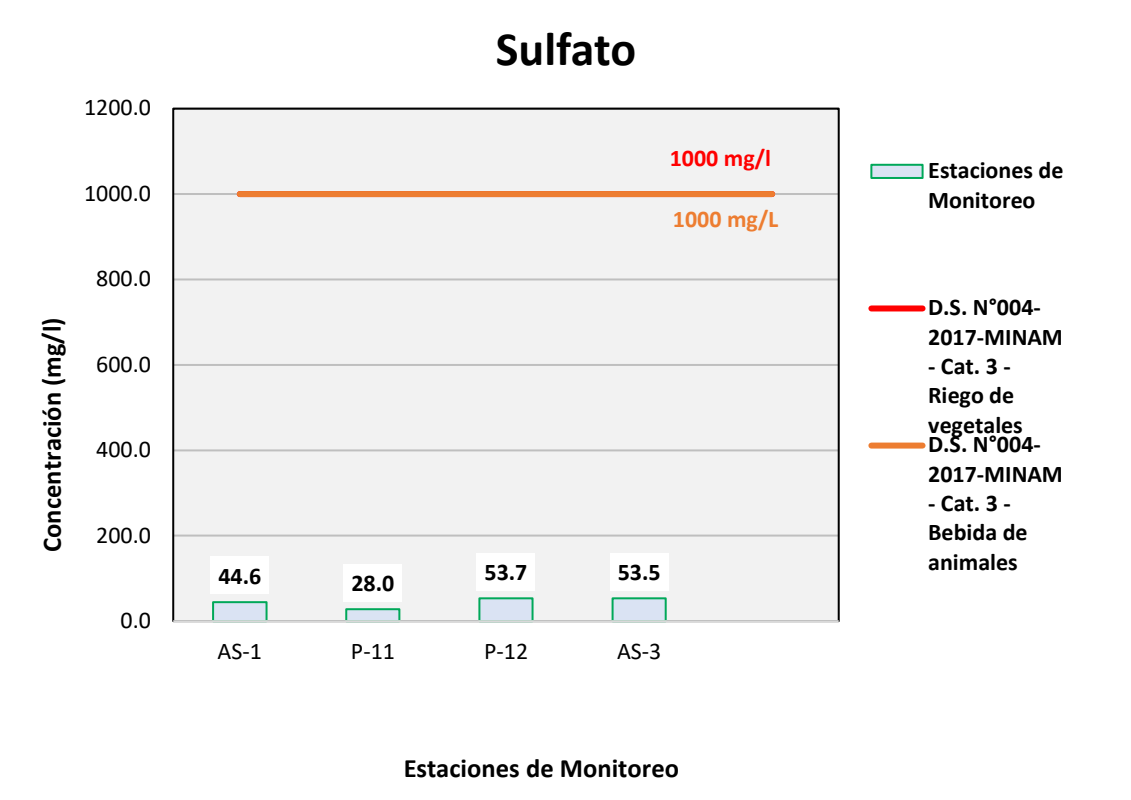
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.19 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.

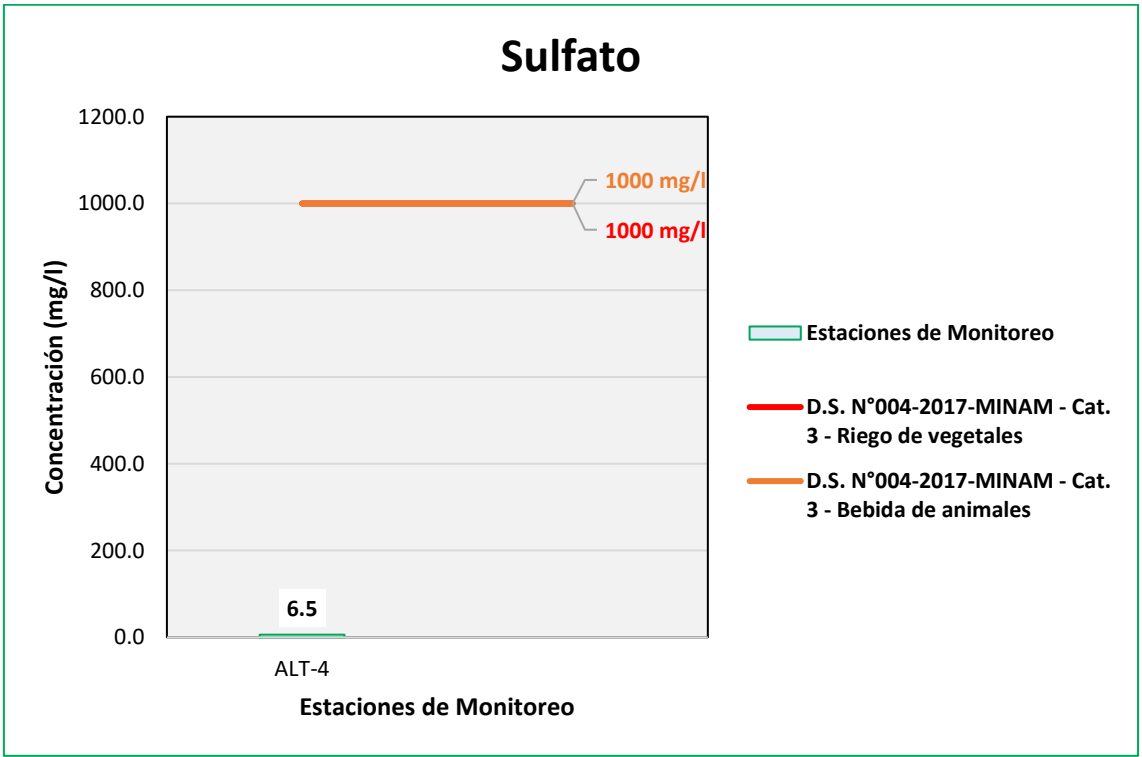
La presencia de este compuesto de manera natural puede deberse a la infiltración de formaciones rocosas o suelos con contenido de minerales sulfatados, que llegan a disolverse en las aguas subterráneas, para posteriormente, llegar a los cuerpos de agua superficiales.

Figura 6.417. Resultados de Sulfatos – Evaluación del río Asana



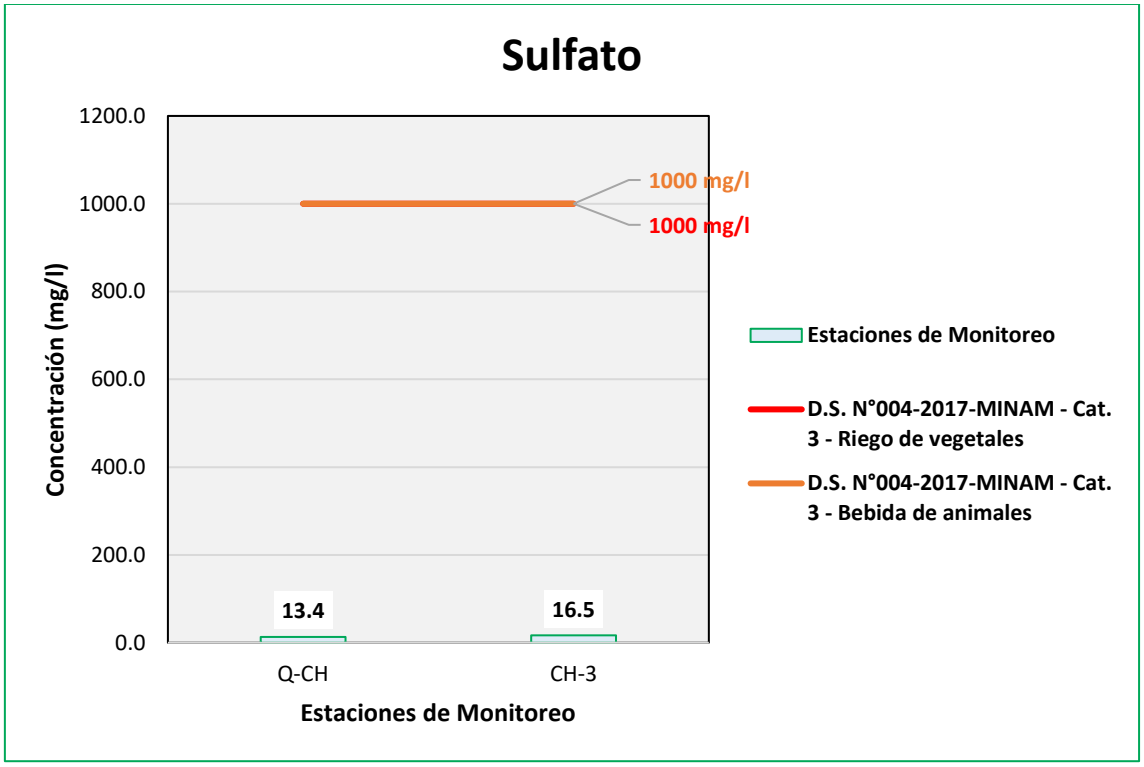
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.418. Resultados de Sulfatos – Evaluación de la Qda Altarani



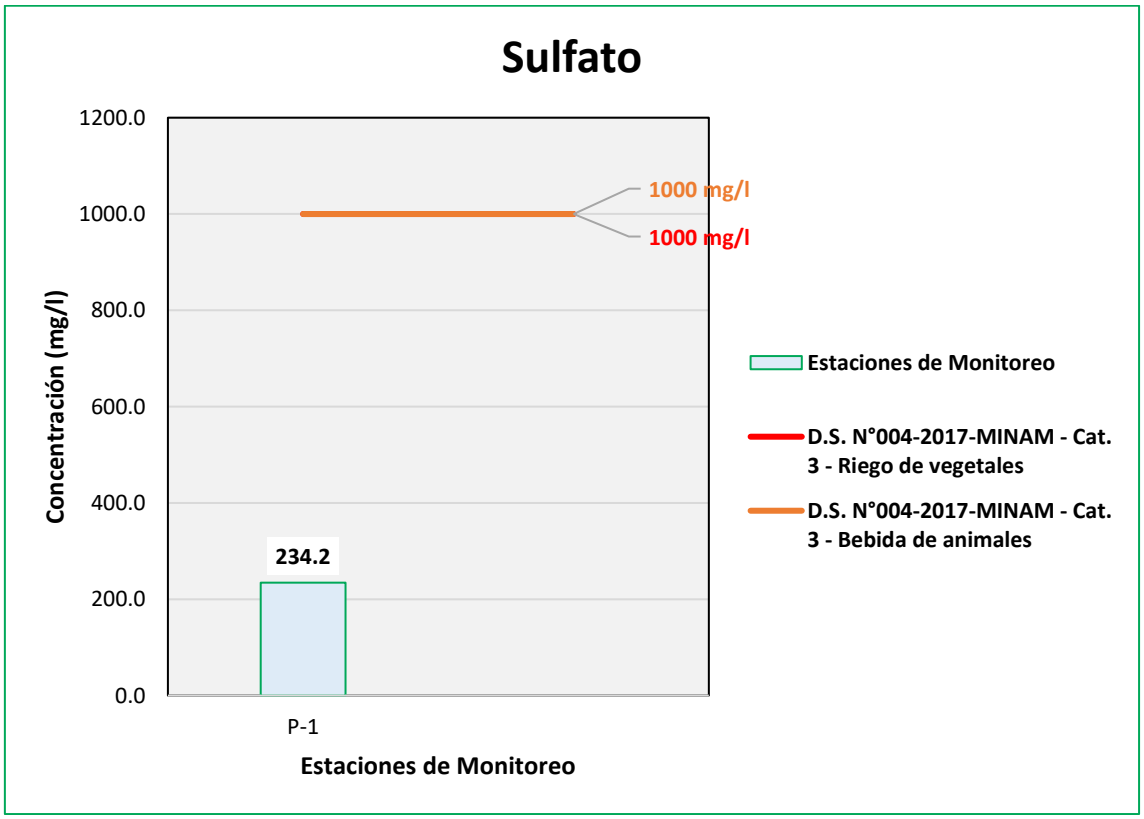
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.419. Resultados Sulfatos – Evaluación del río Charaque



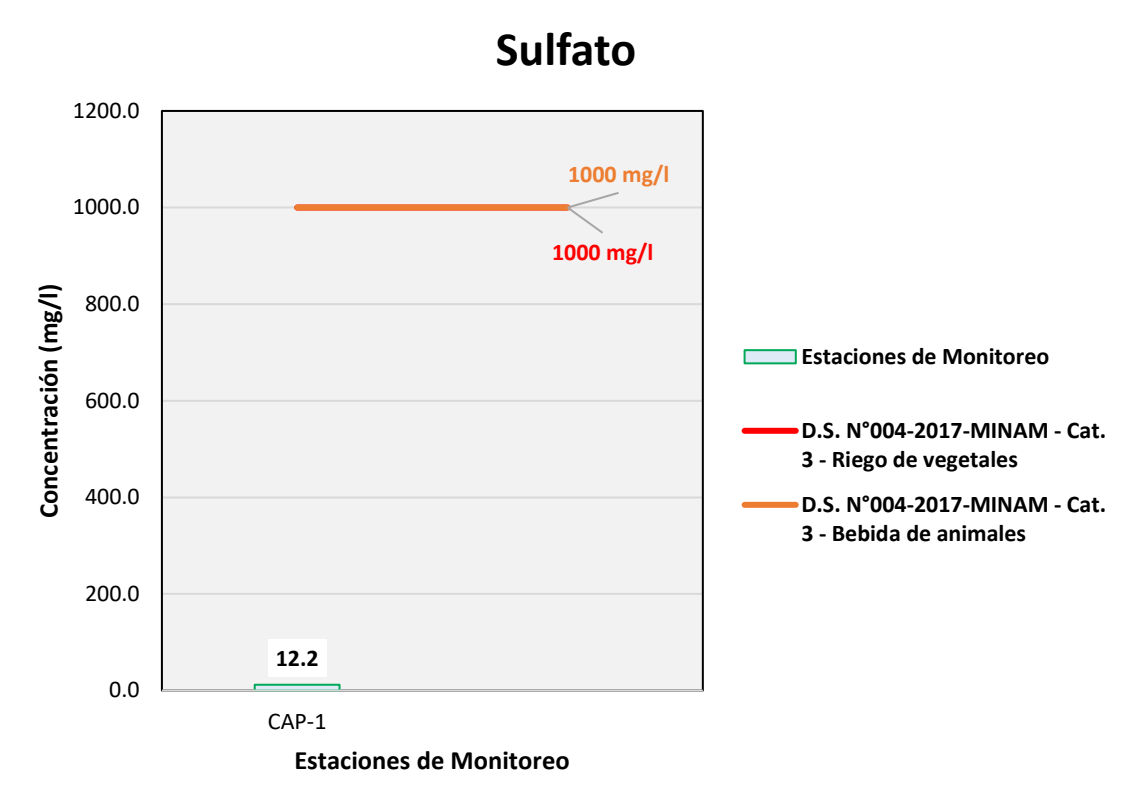
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.420. Resultados de Sulfatos – Evaluación de la Qda Millune



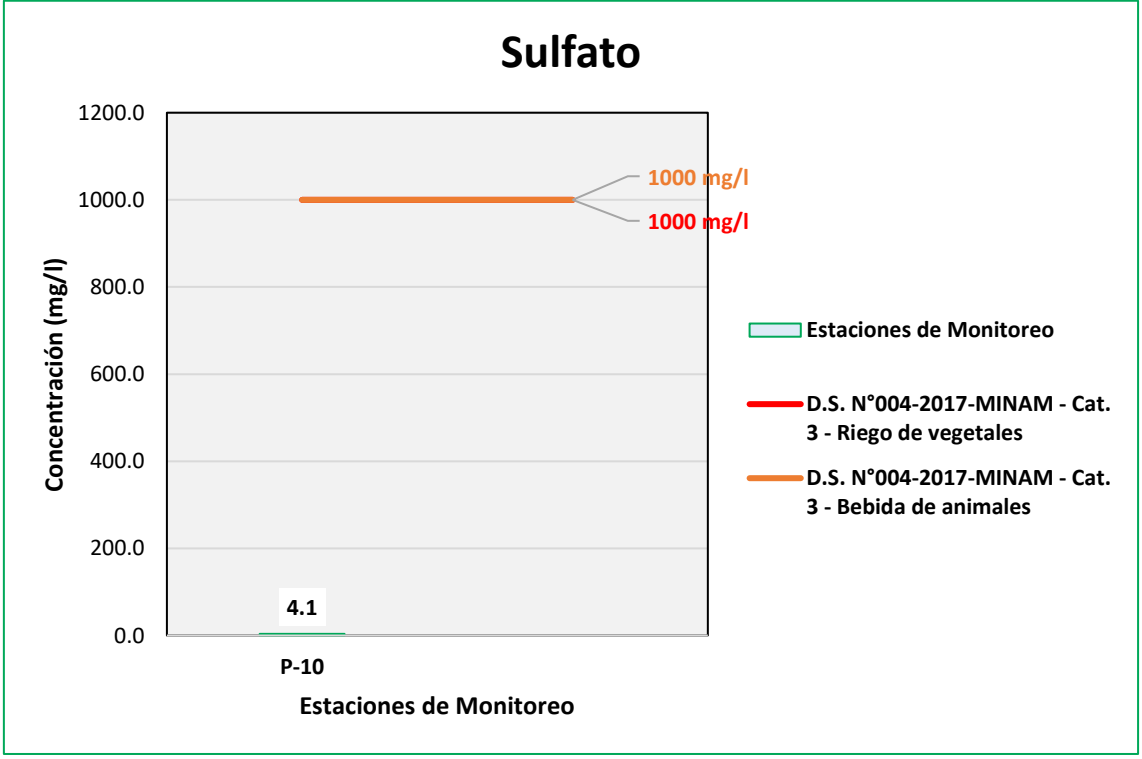
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.421. Resultados de Sulfatos – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.422. Resultados de Sulfatos – Evaluación de la Qda Sarallenque

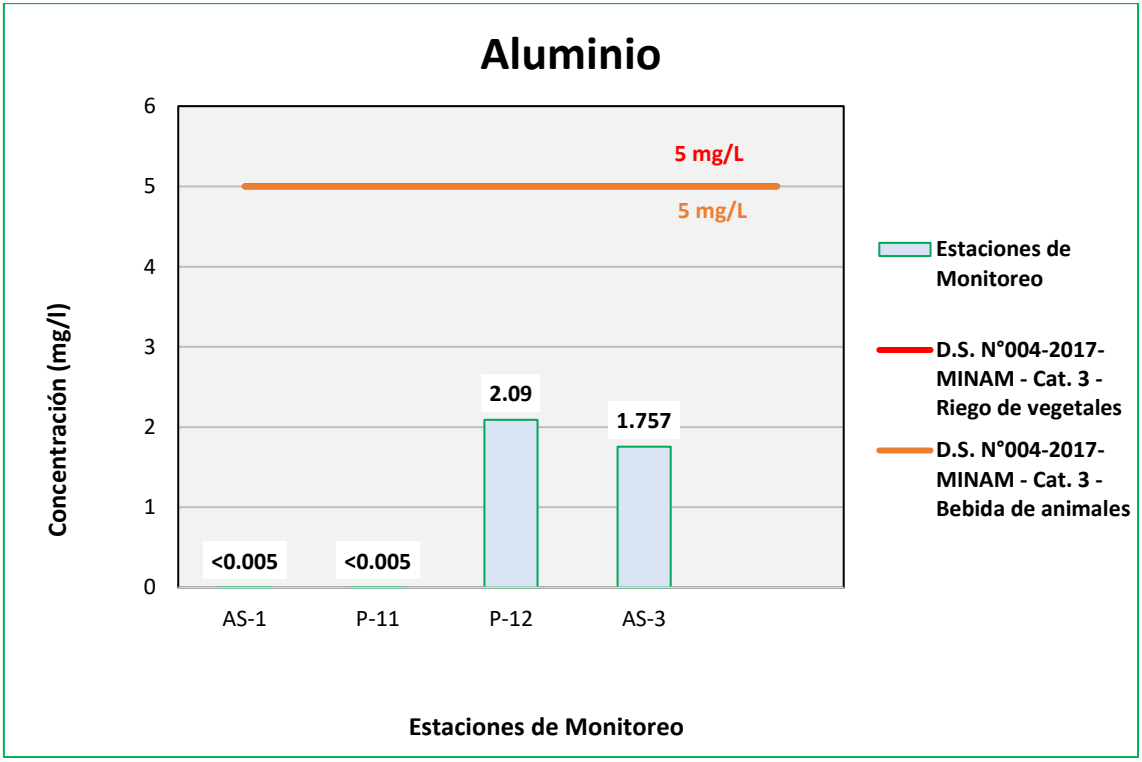


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.20 ALUMINIO

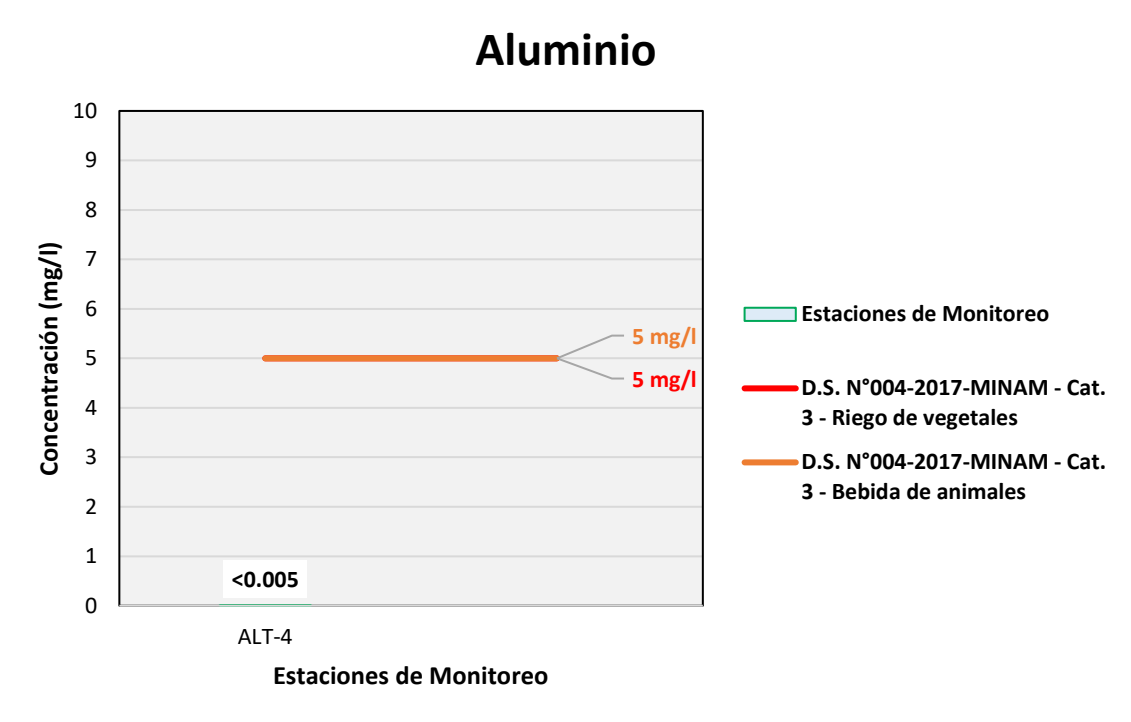
Los valores de Aluminio (Al) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Al = 5,0 mg/L), a excepción del punto de monitoreo P-1 (Río Millune), lo que podría indicarnos que en la quebrada existe la presencia de rocas sedimentarias (bauxita) producto de la mineralización de la quebrada.

Figura 6.423. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Asana



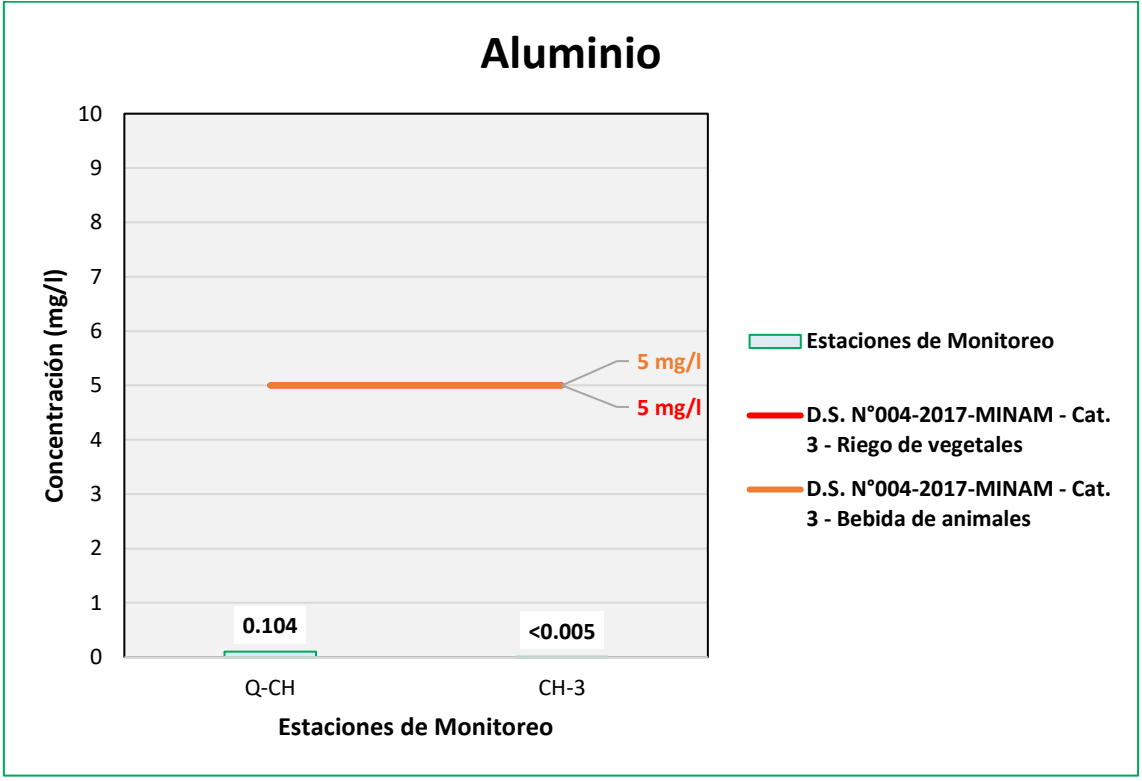
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.424. Resultados de Aluminio – Evaluación de la Qda Altarani



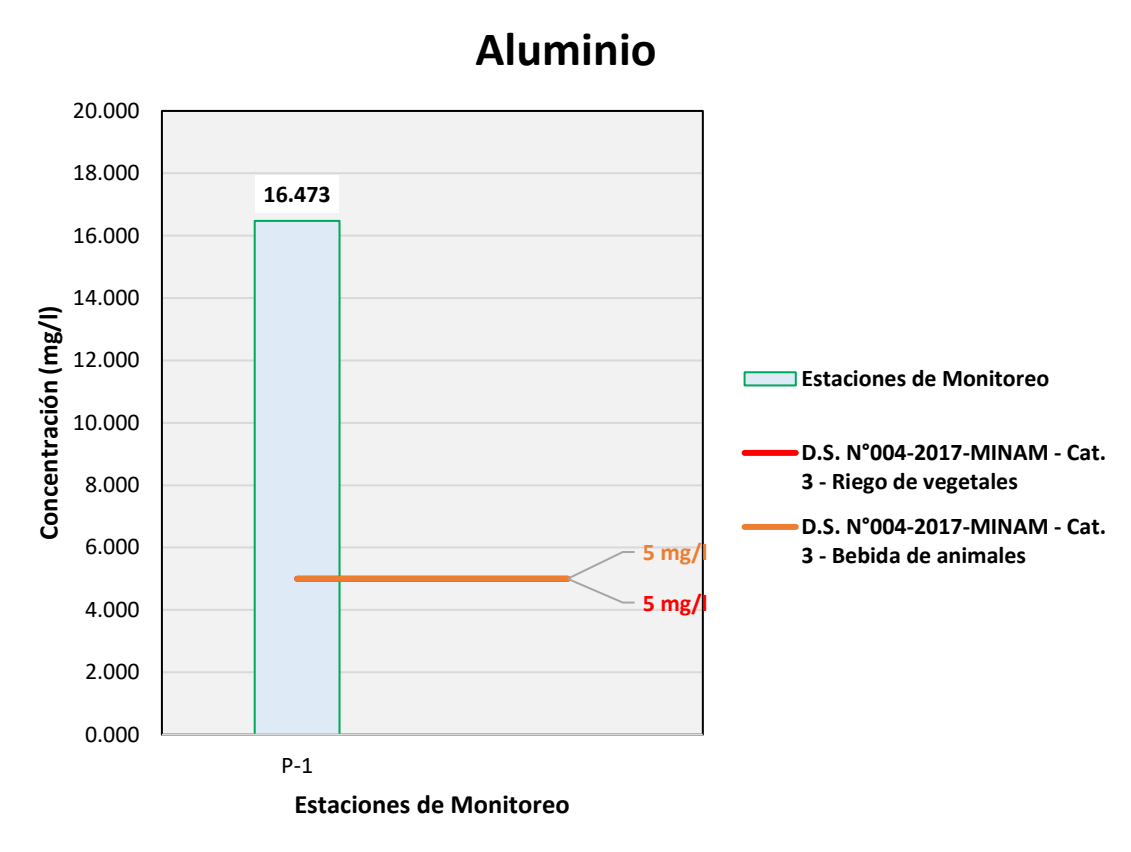
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.425. Resultados Aluminio – Evaluación del río Charaque



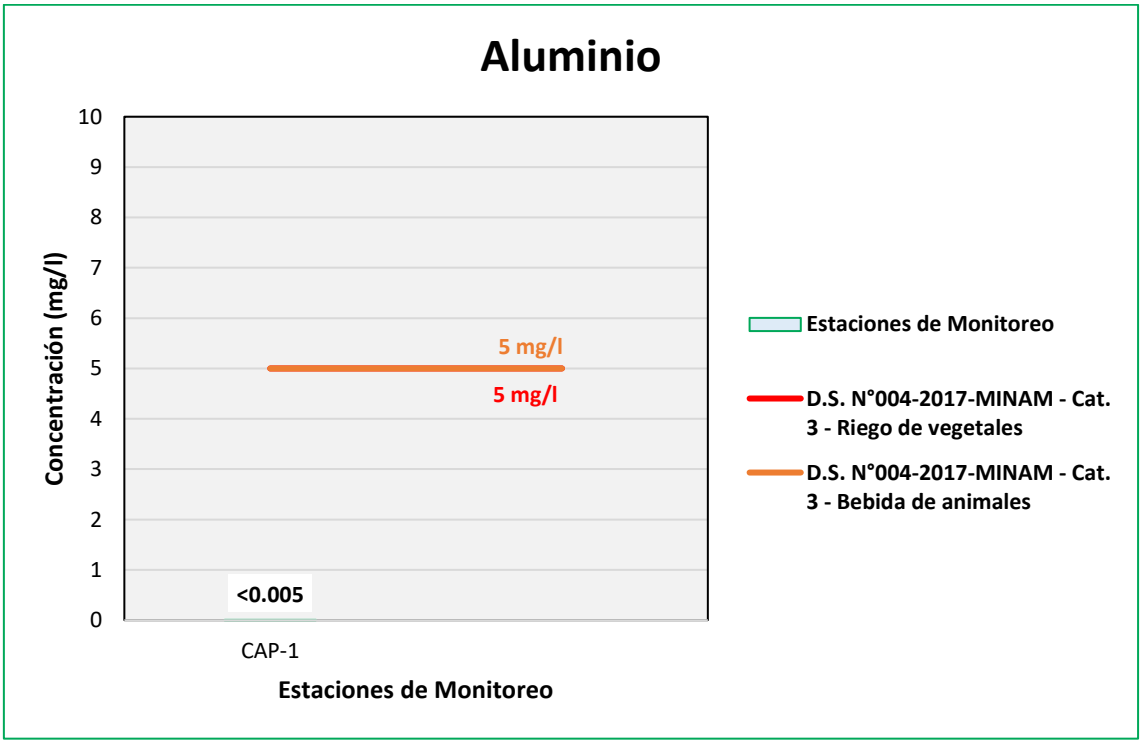
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.426. Resultados de Aluminio – Evaluación de la Qda Millune



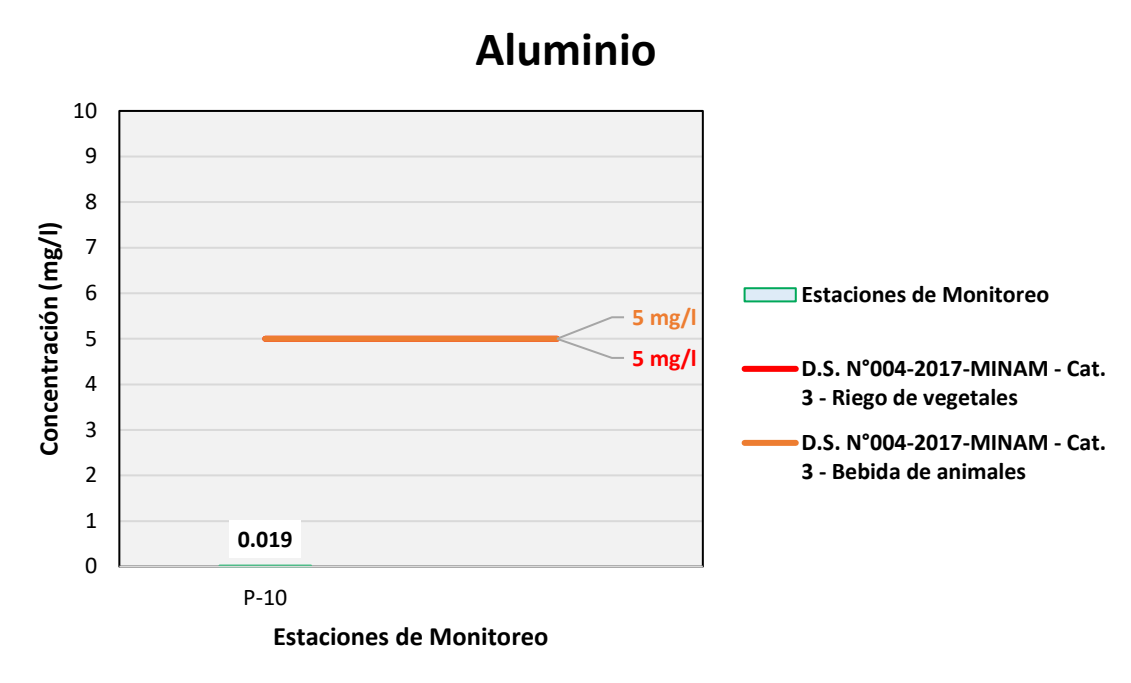
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.427. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.428. Resultados de Aluminio – Evaluación de la Qda Sarallenque



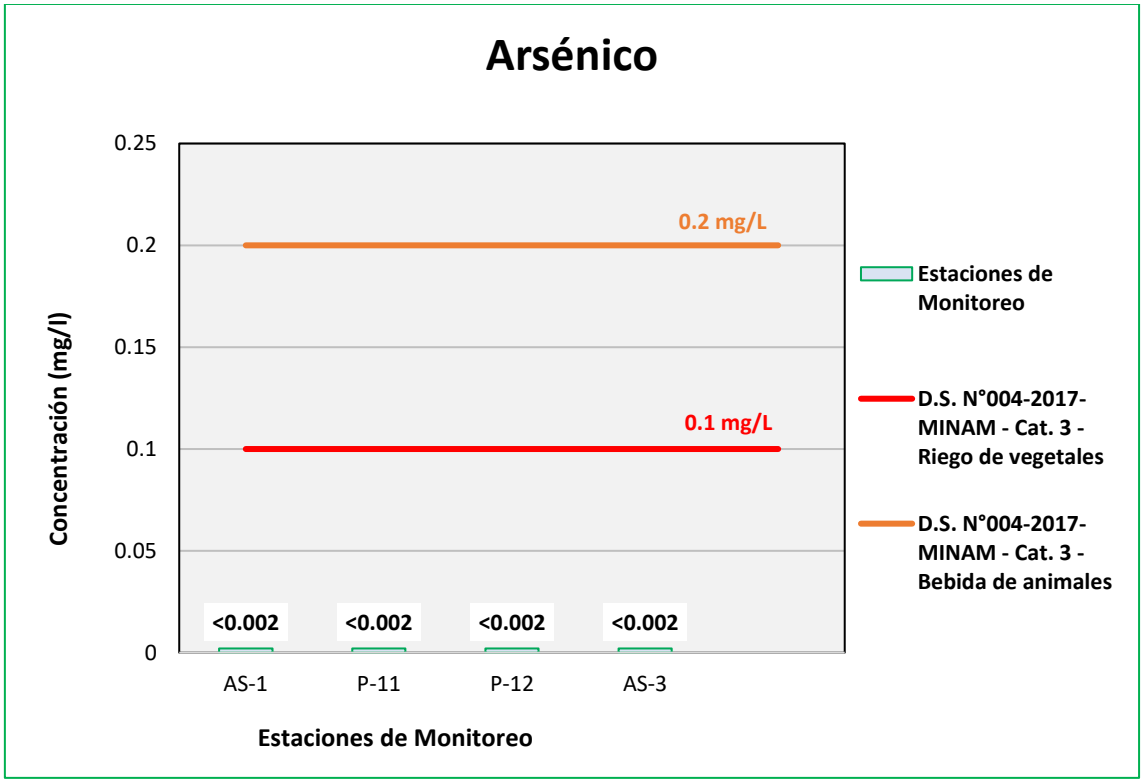
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.21 ARSÉNICO

El elemento Arsénico (As) es un componente natural de la corteza terrestre, por lo que, este se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente, teniendo su origen por diversas fuentes naturales como las erupciones de volcanes, por la constante erosión de depósitos minerales o rocas que contienen arsénico, principalmente podemos encontrarlo en la cadena montañosa de la zona sur del país (Ayacucho, Arequipa, Moquegua, entre otras regiones del sur).

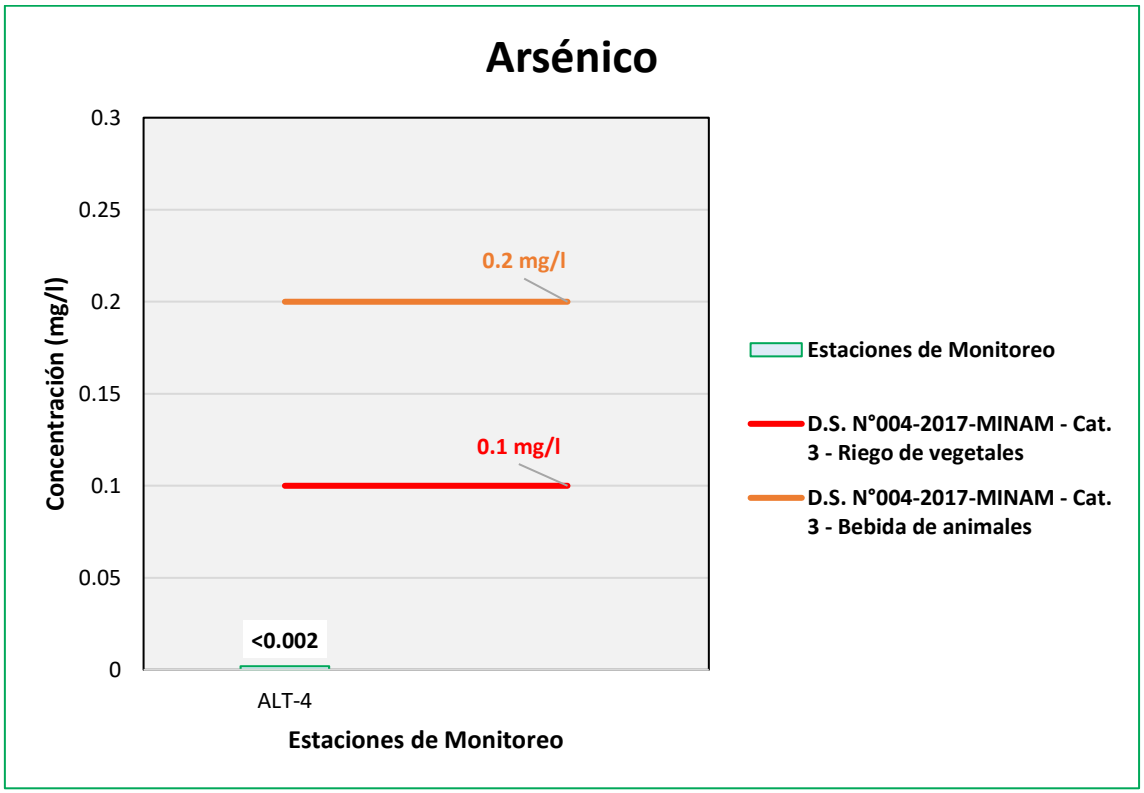
Si bien este elemento puede encontrarse de manera natural en el ambiente, generalmente tiene origen en las descargas de efluentes de actividades industriales, dado que el arsénico es utilizado industrialmente para el procesamiento de vidrio, pigmentos, industria textil, en el proceso de curtido de pieles y productos farmacéuticos.

Figura 6.429. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Asana



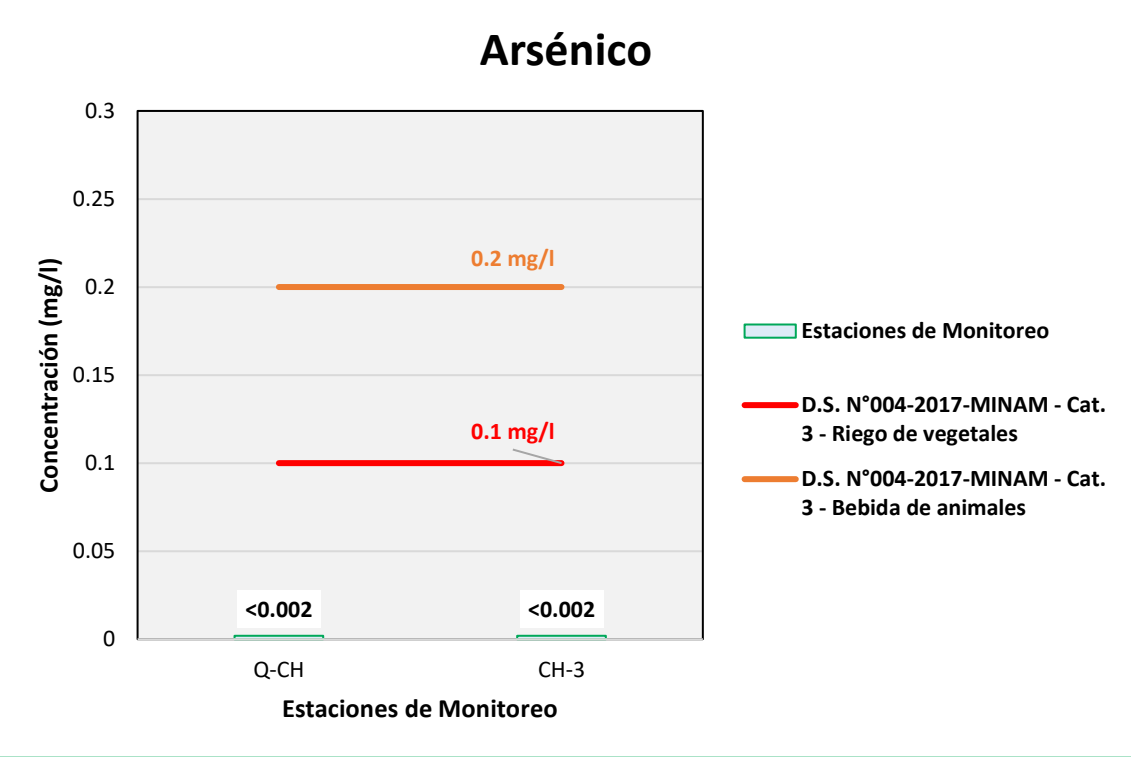
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.430. Resultados de Arsénico – Evaluación de la Qda Altarani



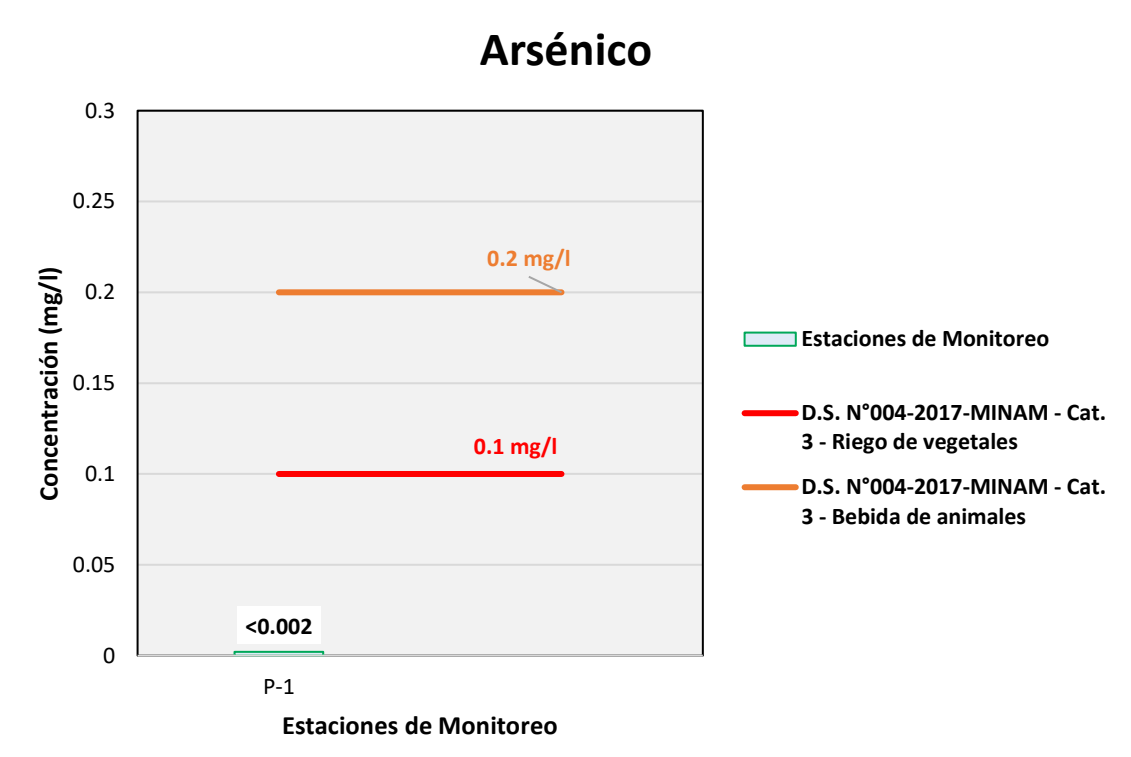
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.431. Resultados Arsénico – Evaluación del río Charaque



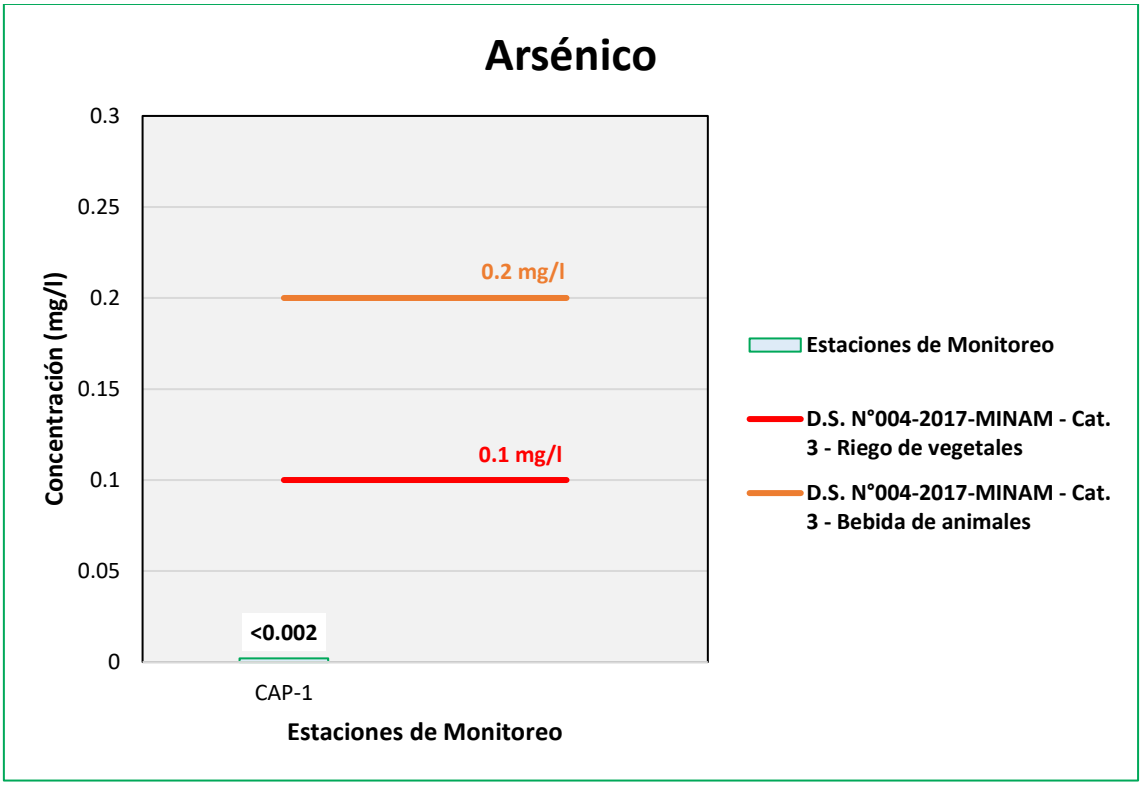
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.432. Resultados de Arsénico – Evaluación de la Qda Millune



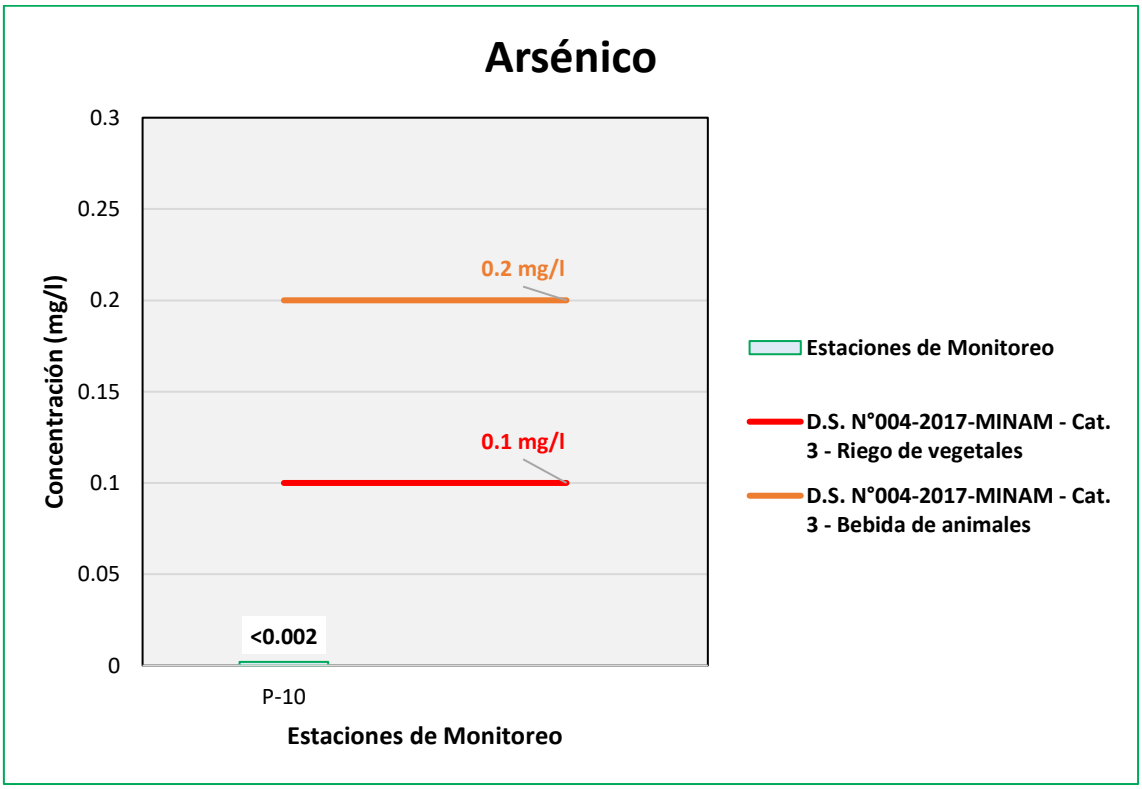
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.433. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.434. Resultados de Arsénico – Evaluación de la Qda Sarallenque

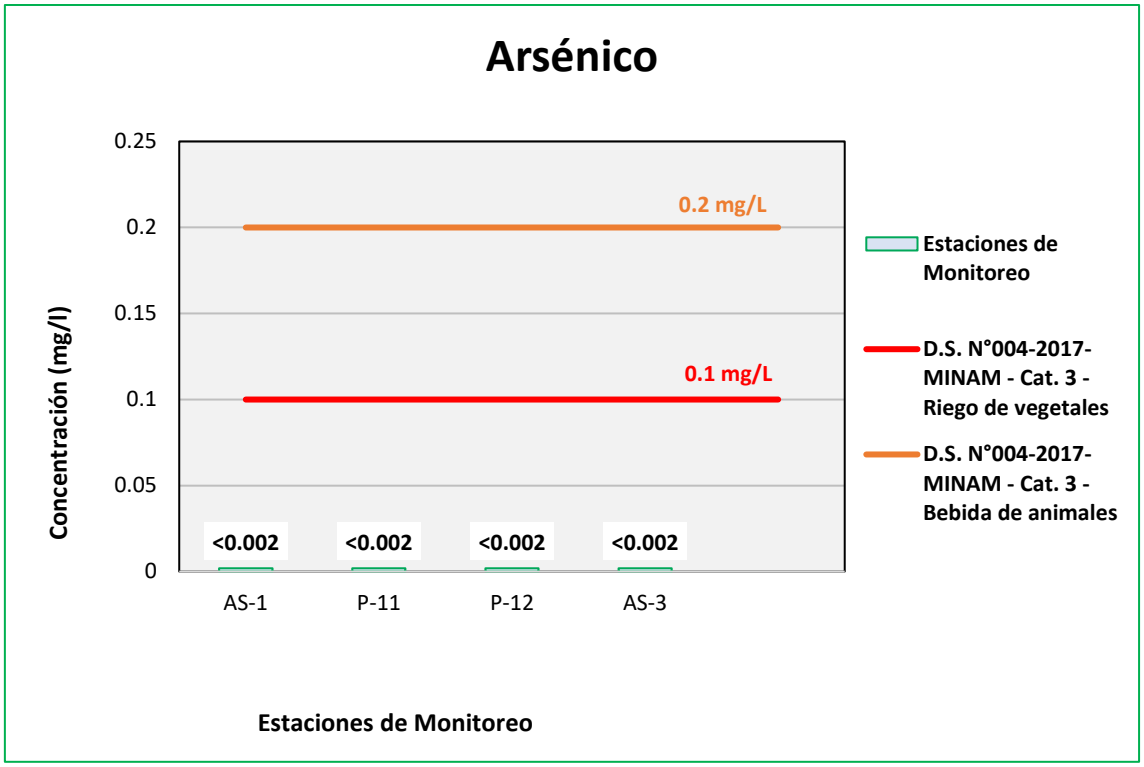


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.22 BARIO

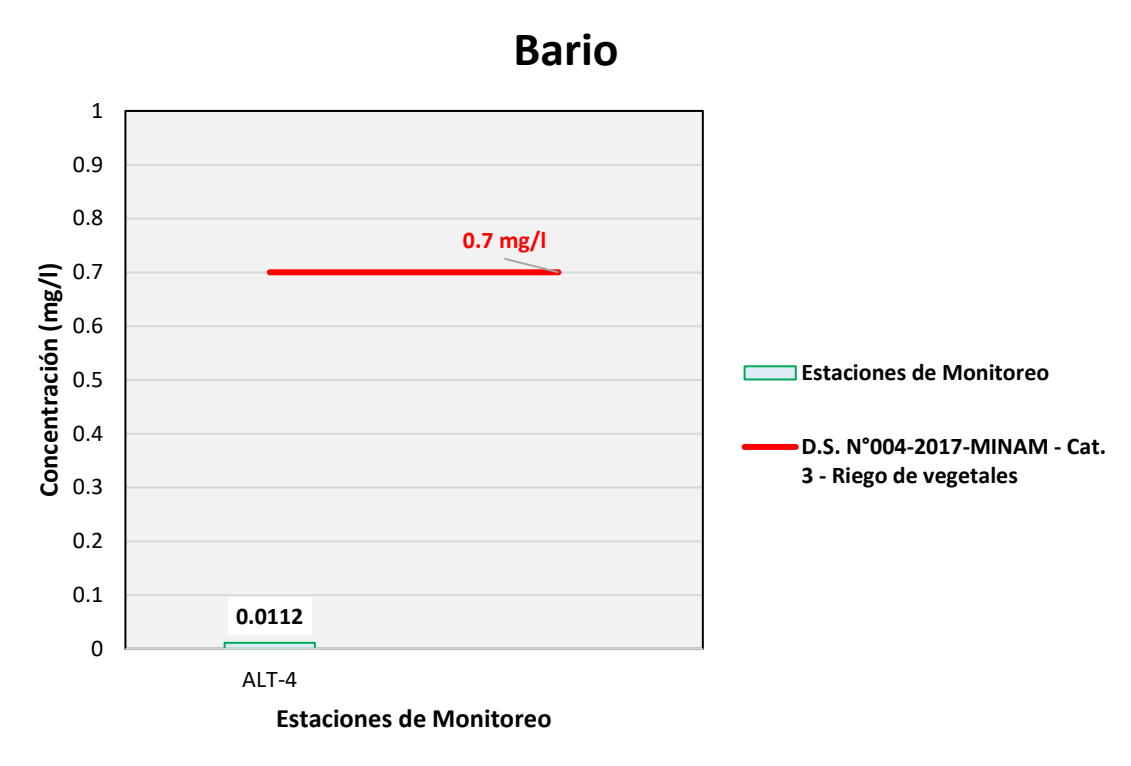
Los valores de Bario (Ba) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Ba = 0,7 mg/L).

Figura 6.435. Resultados de Bario – Evaluación del río Asana



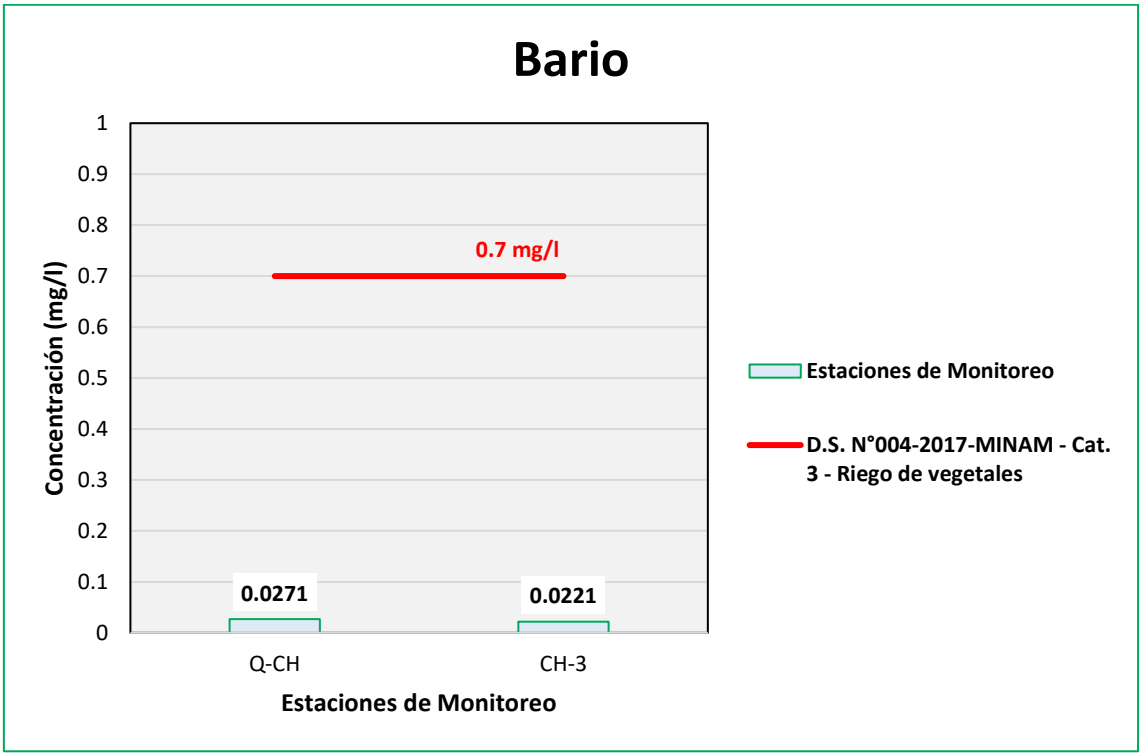
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.436. Resultados de Bario – Evaluación de la Qda Altarani



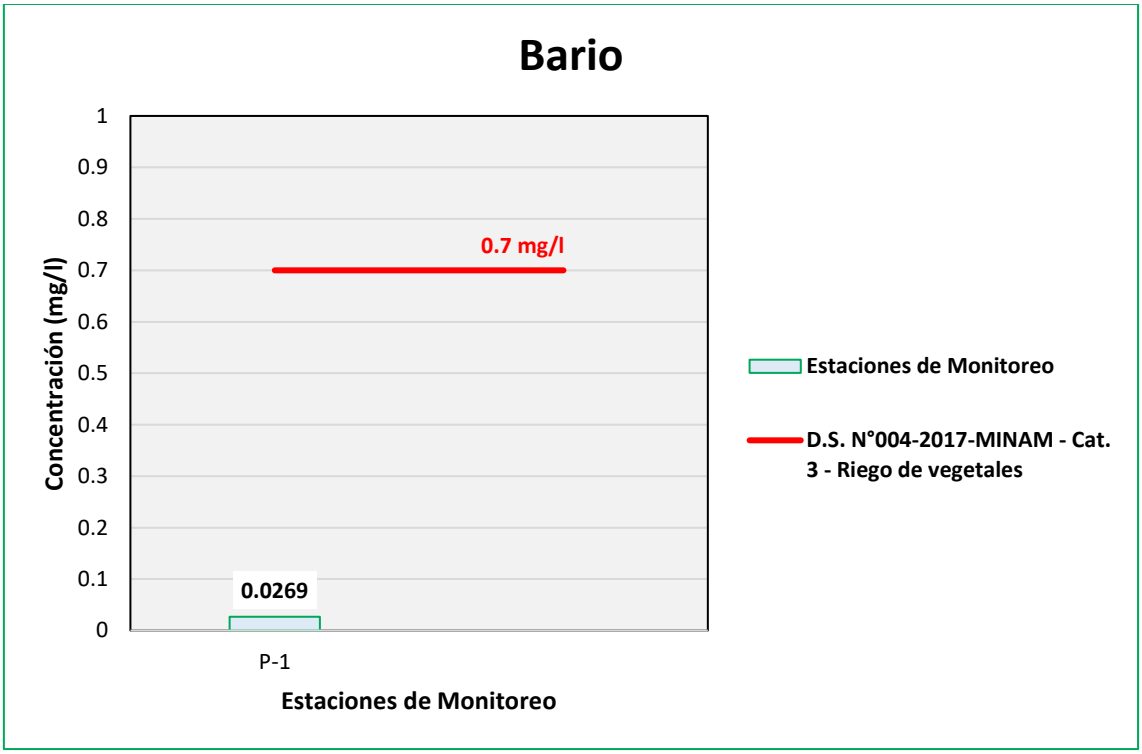
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.437. Resultados de Bario – Evaluación del río Charaque



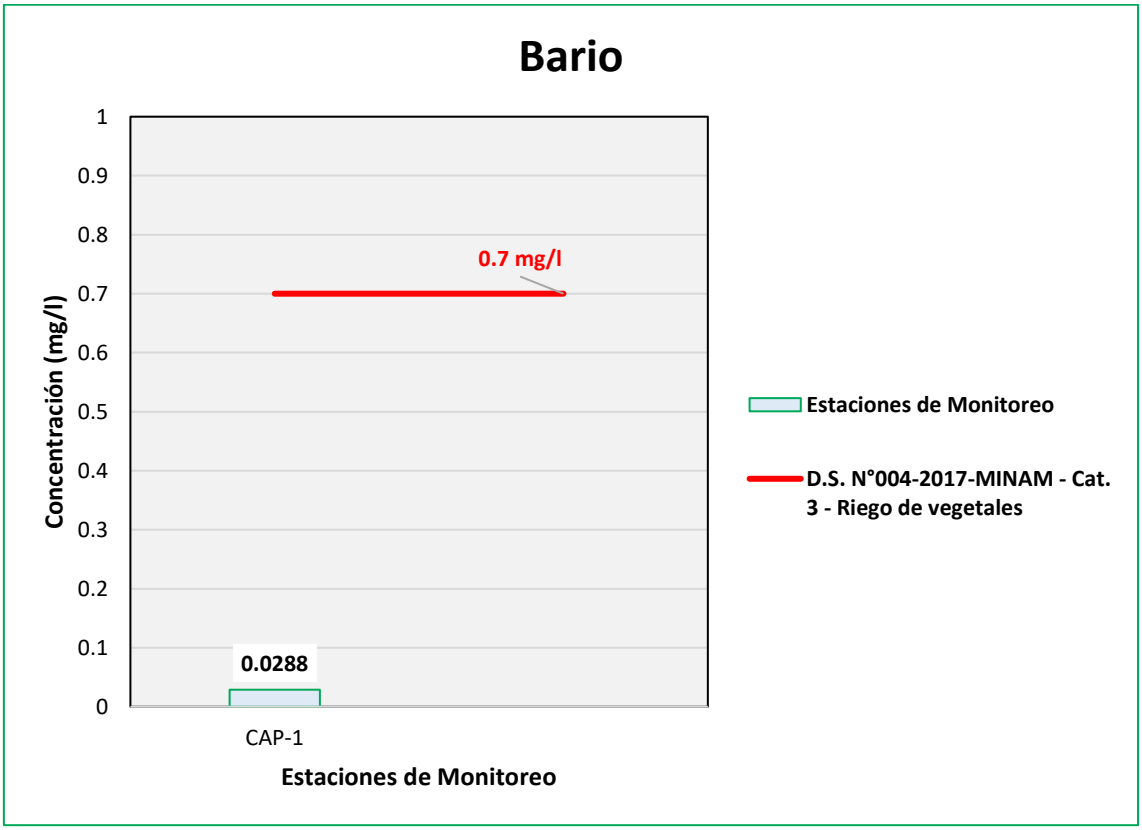
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.438. Resultados de Bario – Evaluación de la Qda Millune



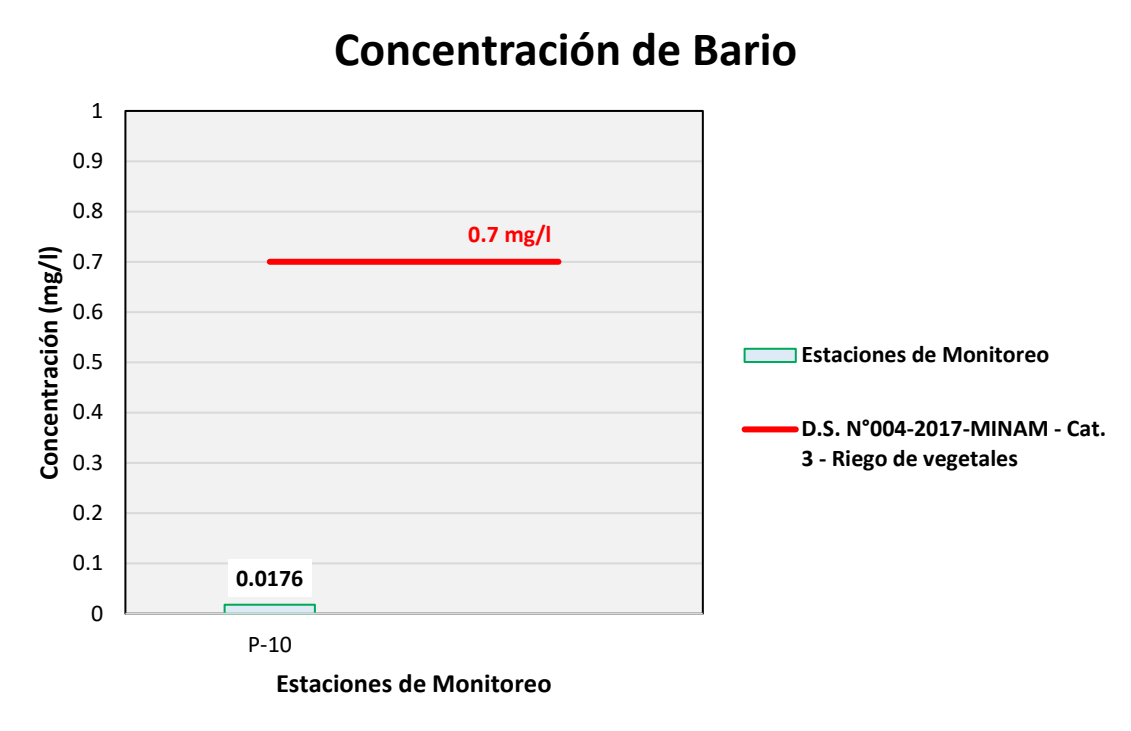
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.439. Resultados de Bario – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.440. Resultados de Bario – Evaluación de la Qda Sarallenque

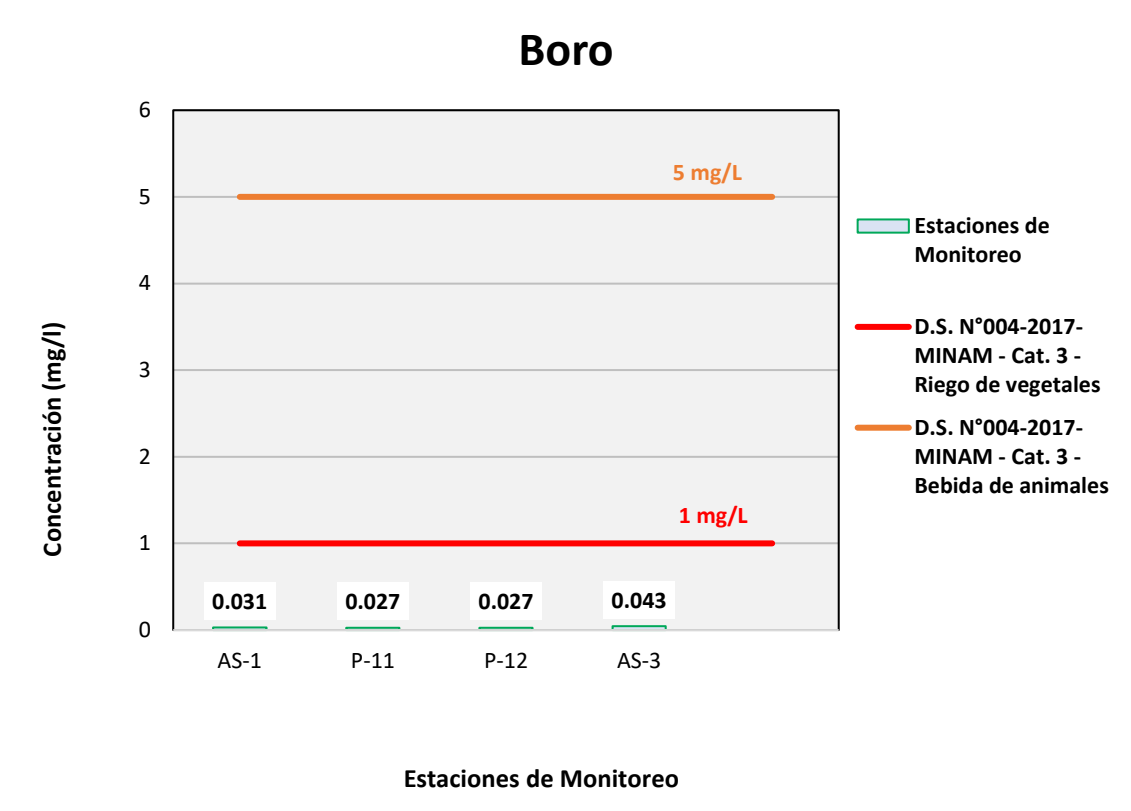


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.23 BORO

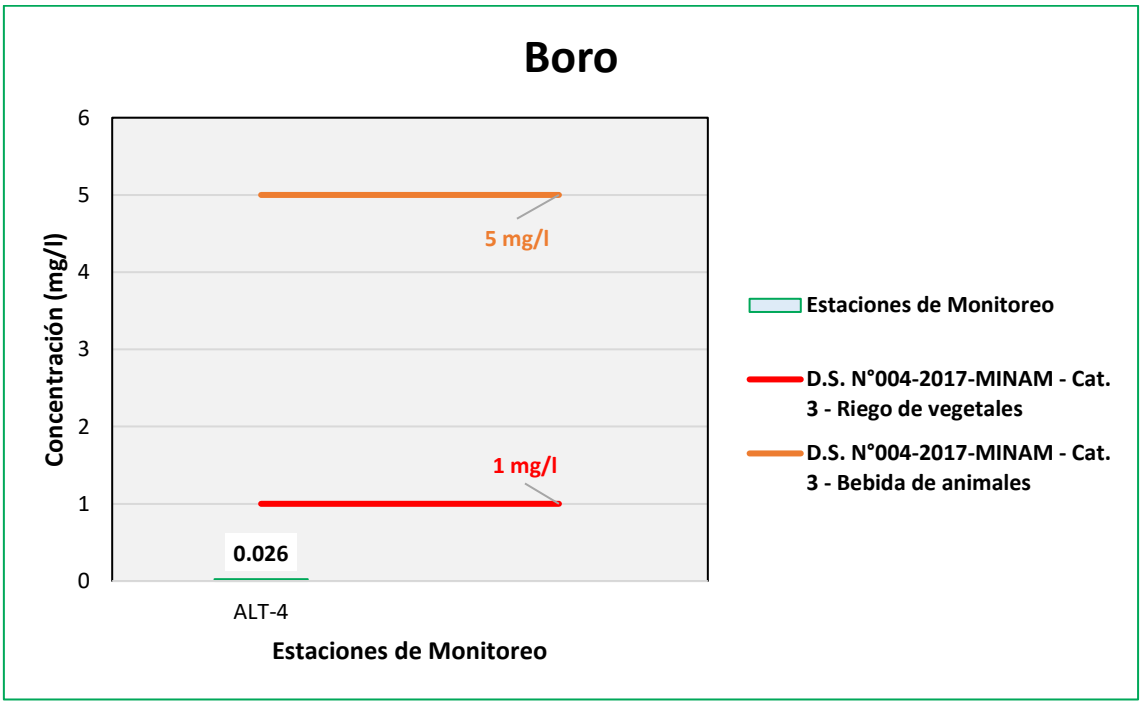
Los valores de Boro (B) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA B = 1 mg/L).

Figura 6.441. Resultados de Boro – Evaluación del río Asana



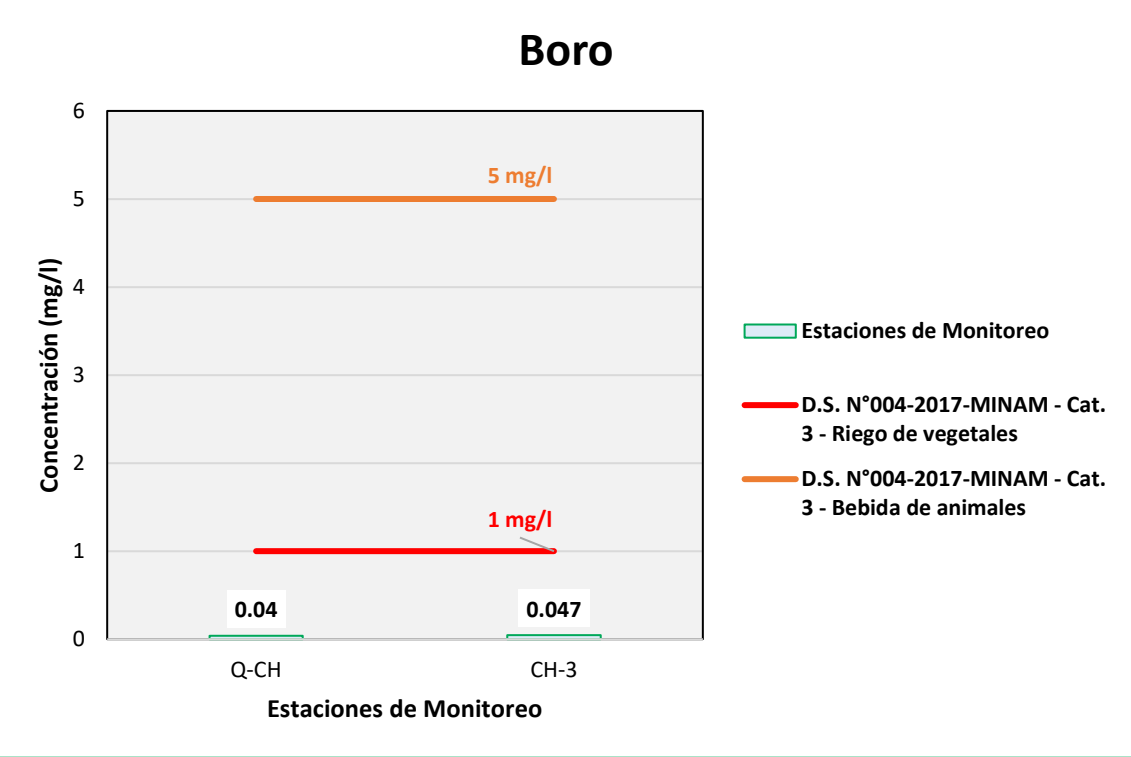
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.442. Resultados de Boro – Evaluación de la Qda Altarani



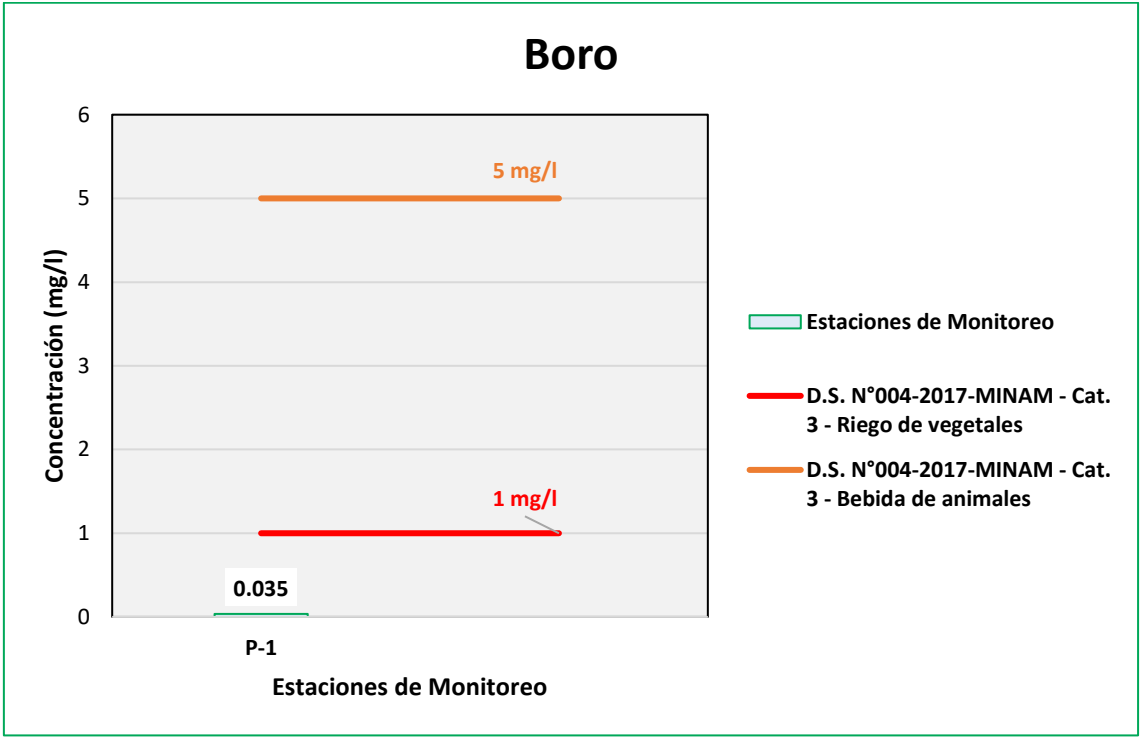
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.443. Resultados de Boro – Evaluación del río Charaque



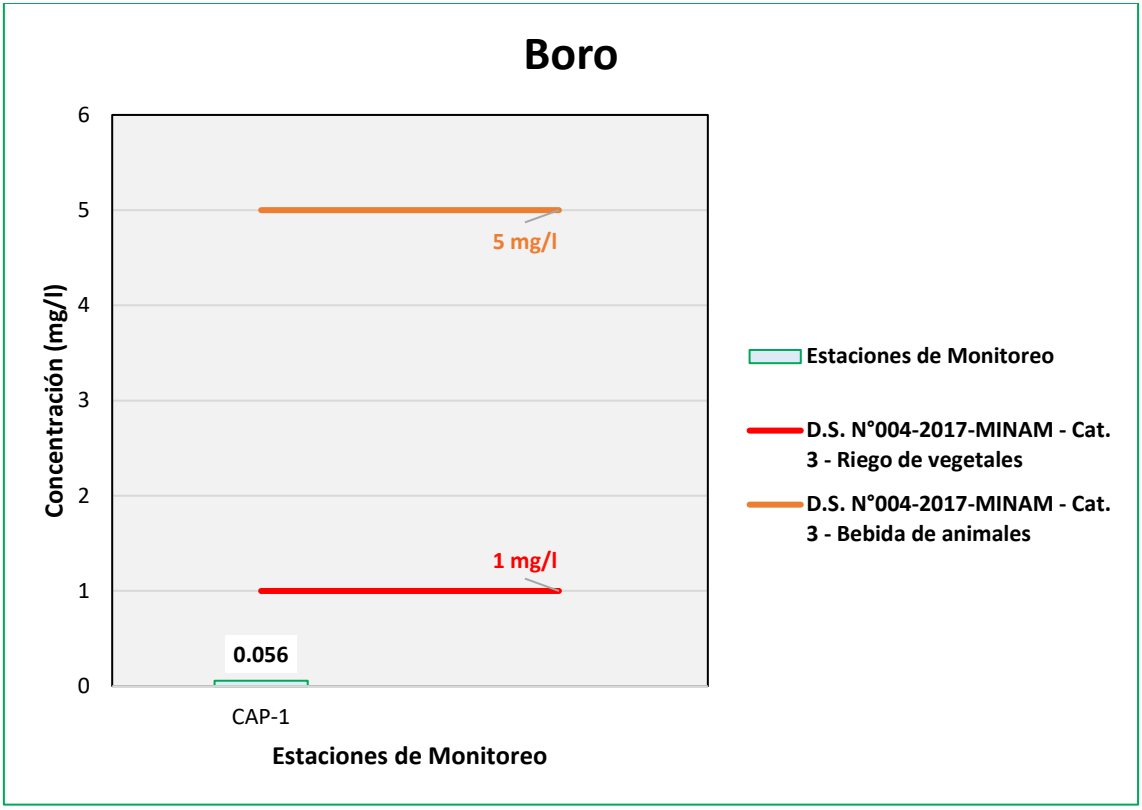
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.444. Resultados de Boro – Evaluación de la Qda Millune



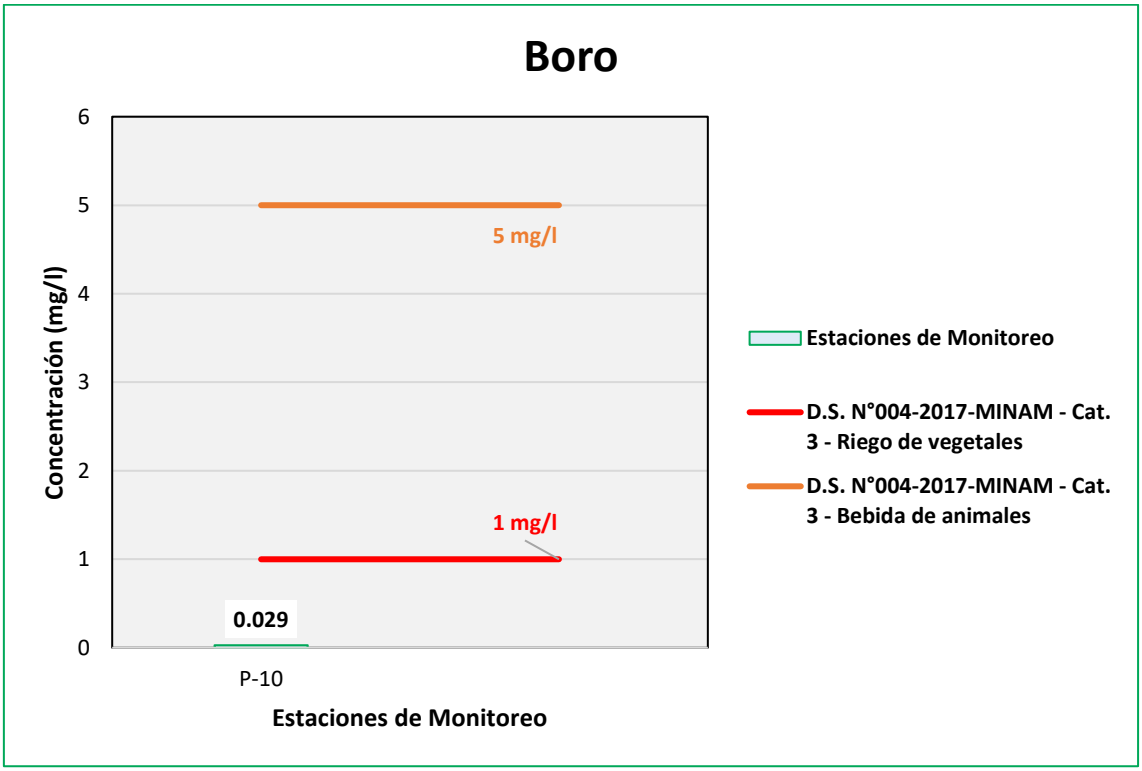
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.445. Resultados de Boro – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.446. Resultados de Boro – Evaluación de la Qda Sarallenque

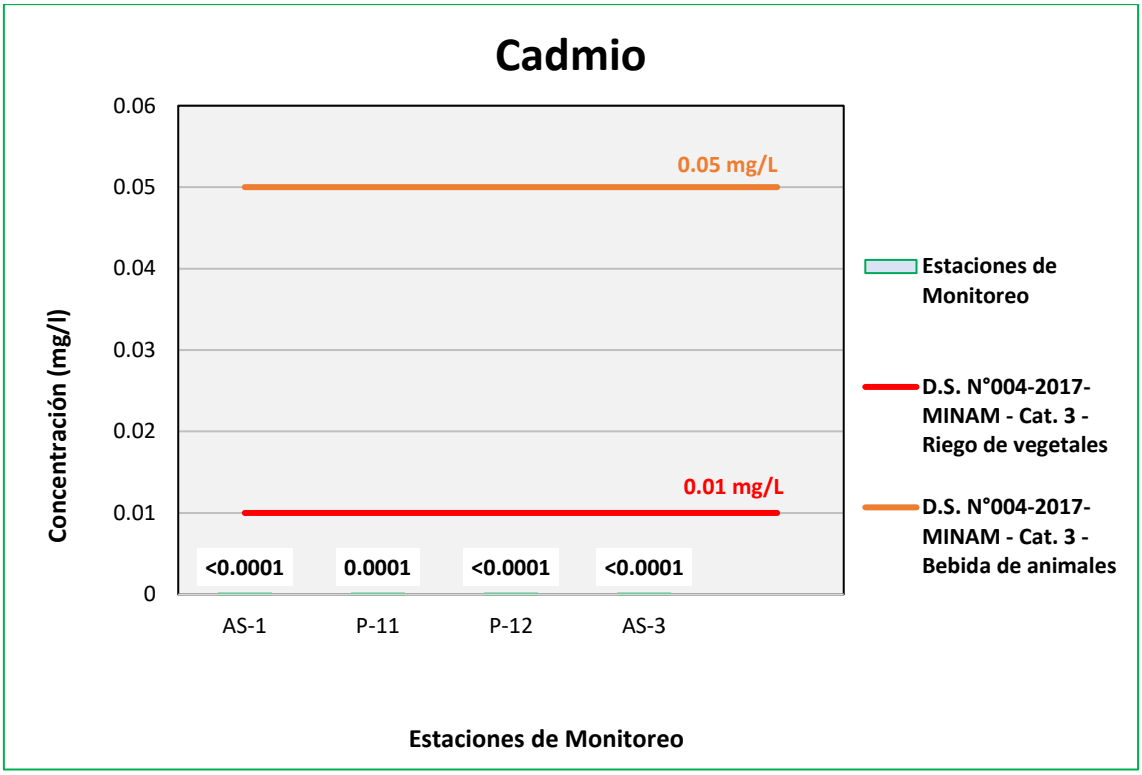


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.24 CADMIO

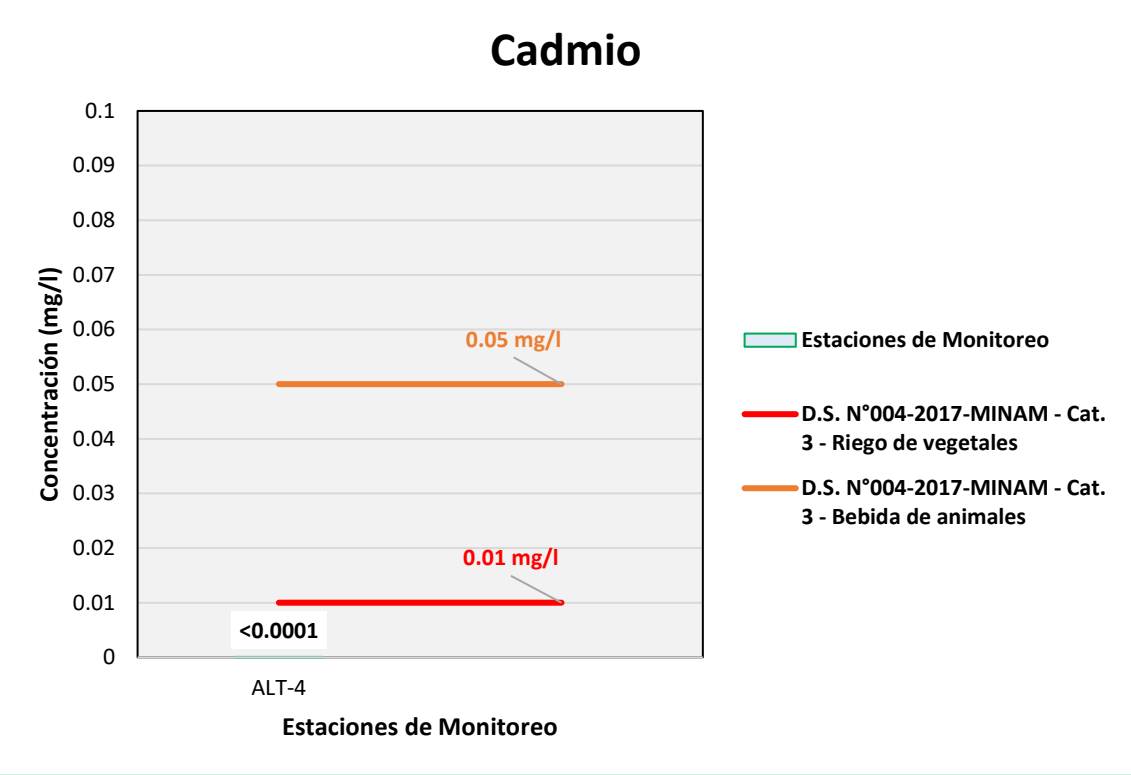
Los análisis de Cadmio procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de operaciones arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0001 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. 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).

Figura 6.447. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Asana



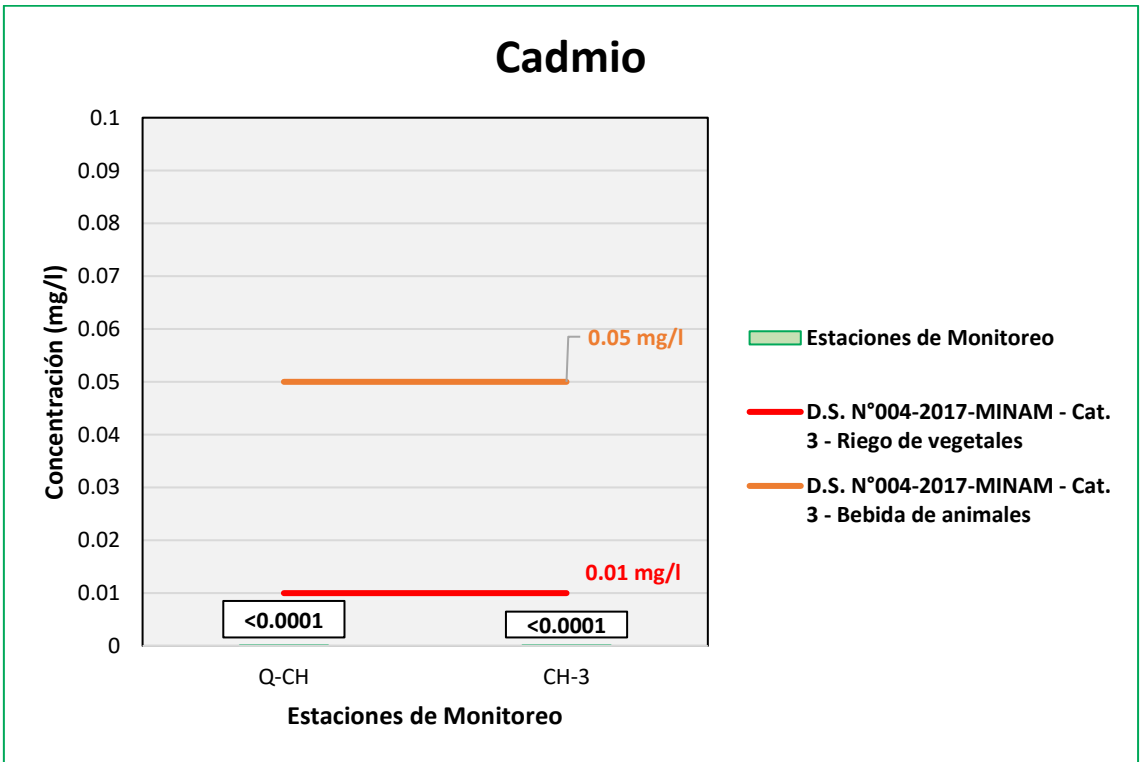
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.448. Resultados de Cadmio – Evaluación de la Qda Altarani



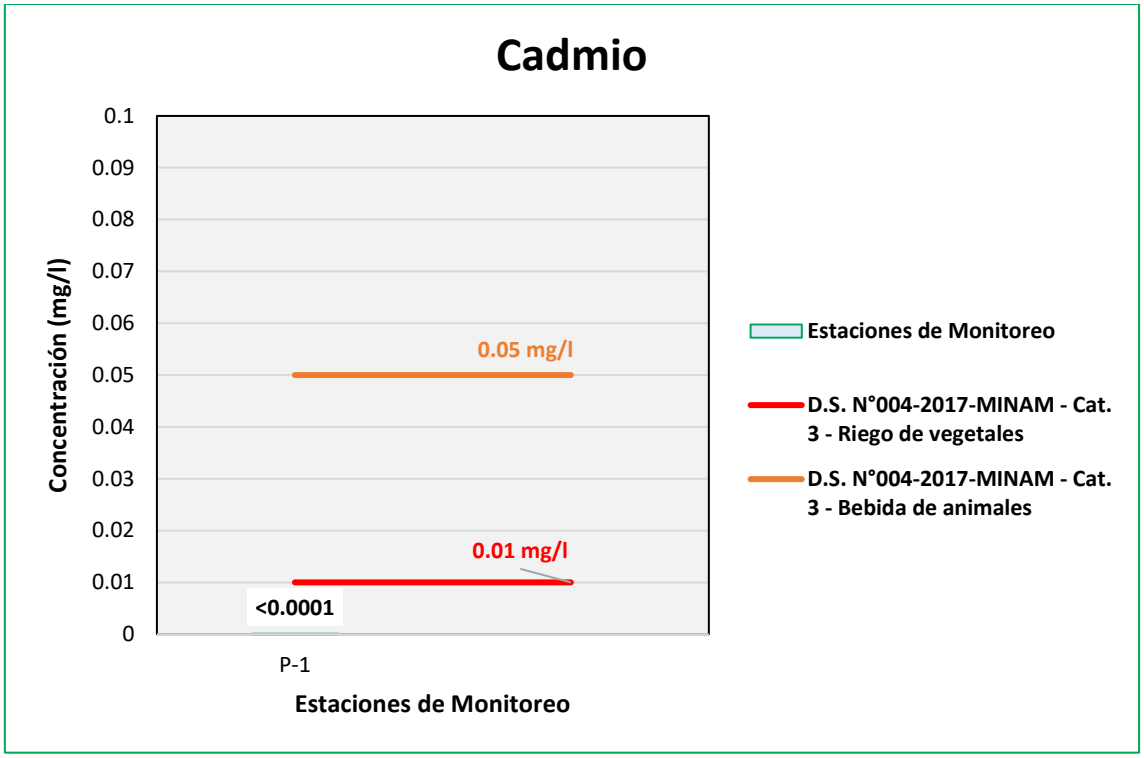
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.449. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Charaque



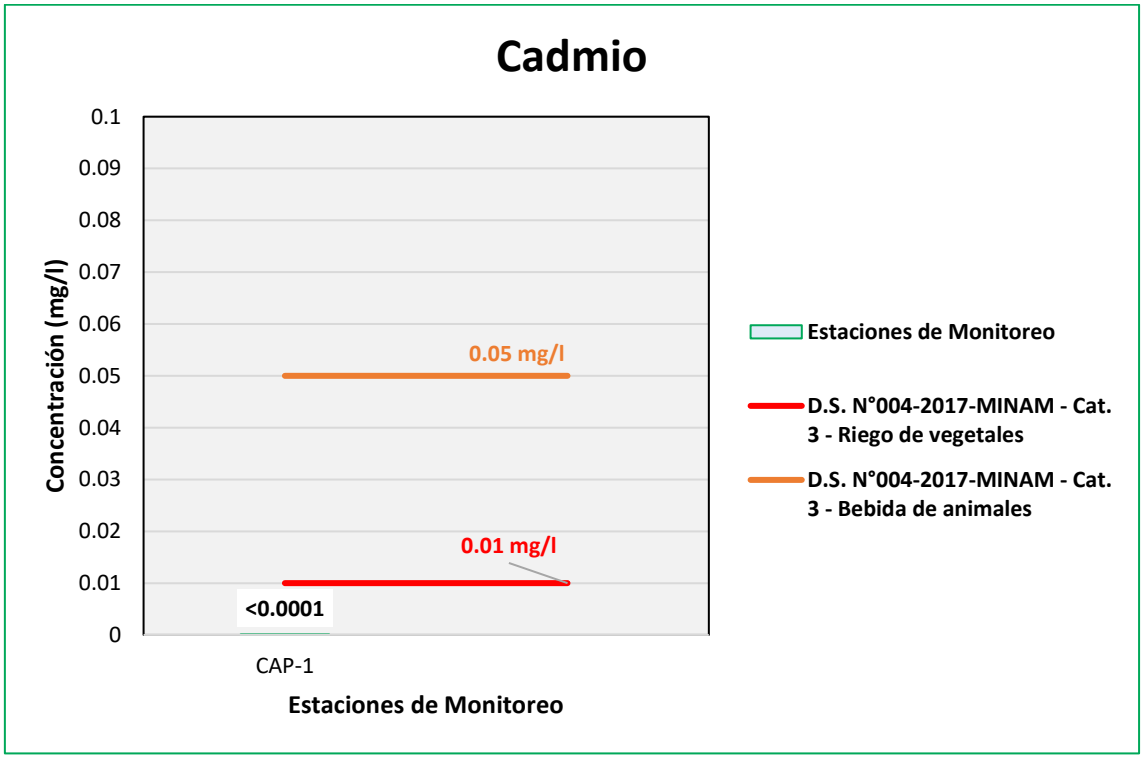
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.450. Resultados de Cadmio – Evaluación de la Qda Millune



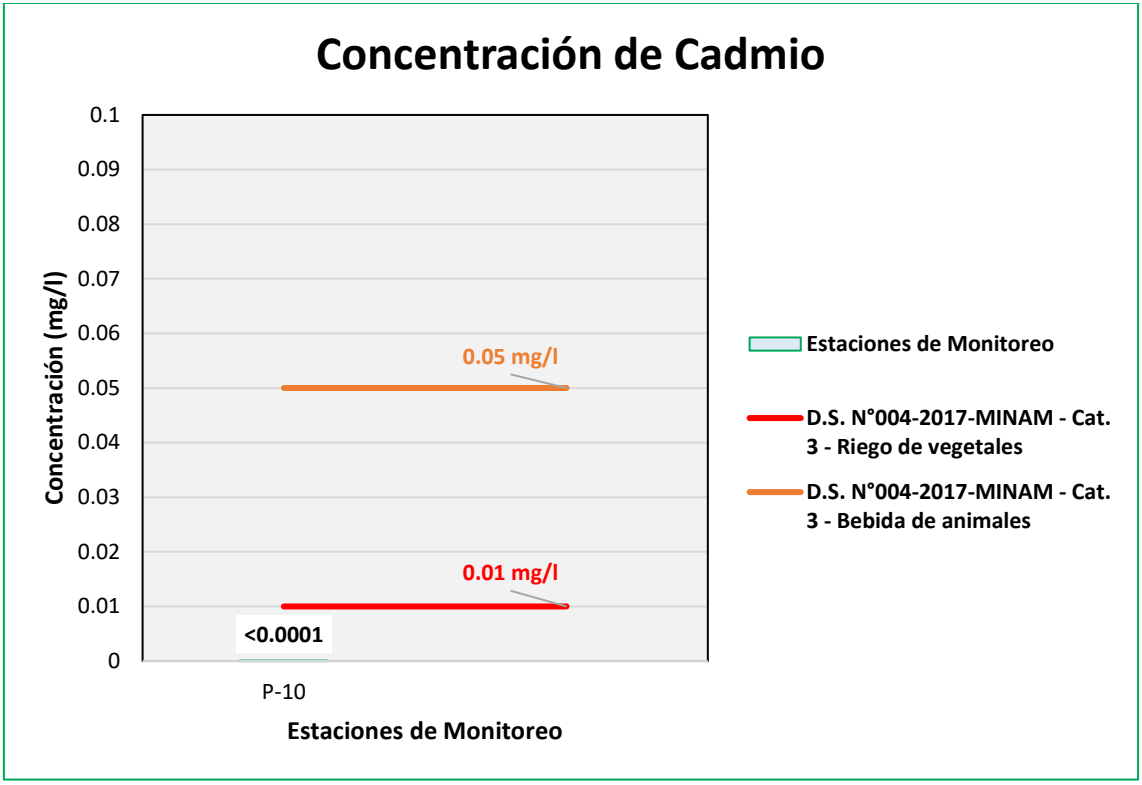
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.451. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.452. Resultados de Cadmio – Evaluación de la Qda Sarallenque

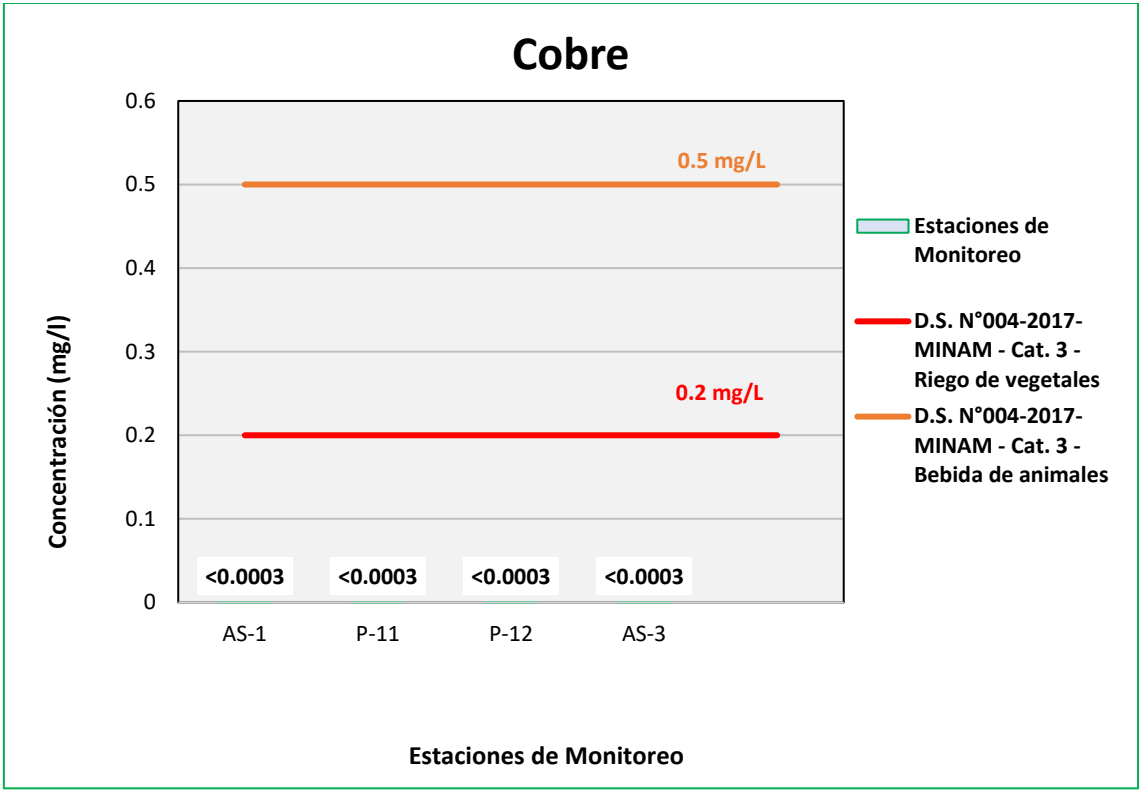


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.25 COBRE

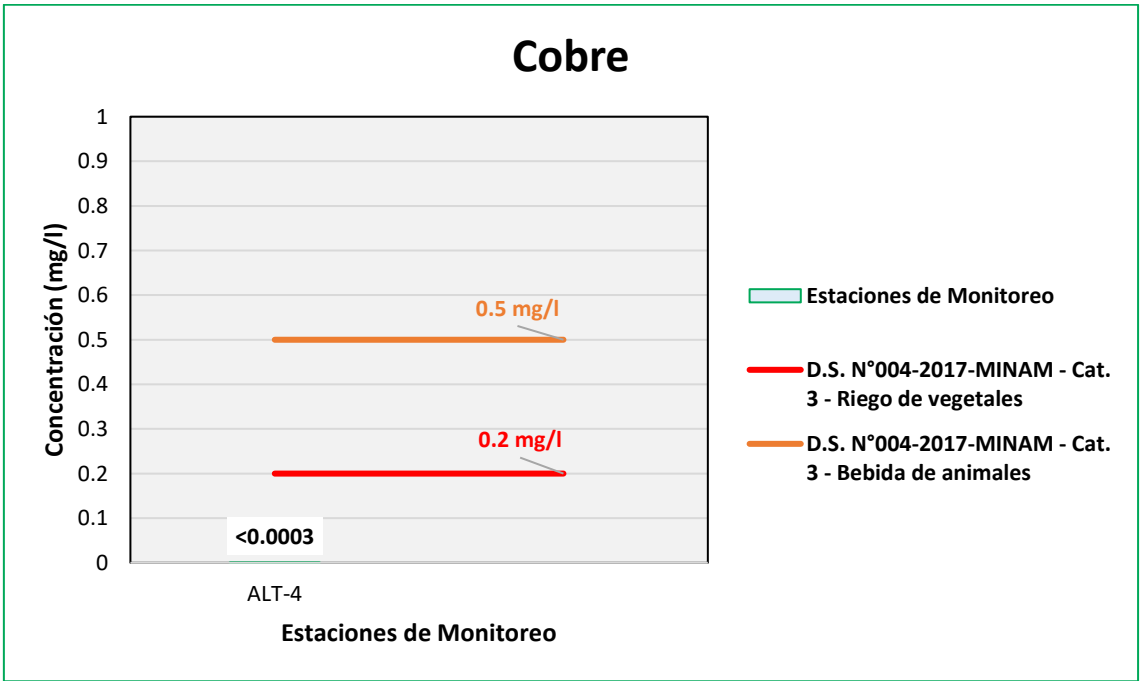
Los valores de Cobre (Cu) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cu = 0,2 mg/L).

Figura 6.453. Resultados de Cobre – Evaluación del río Asana



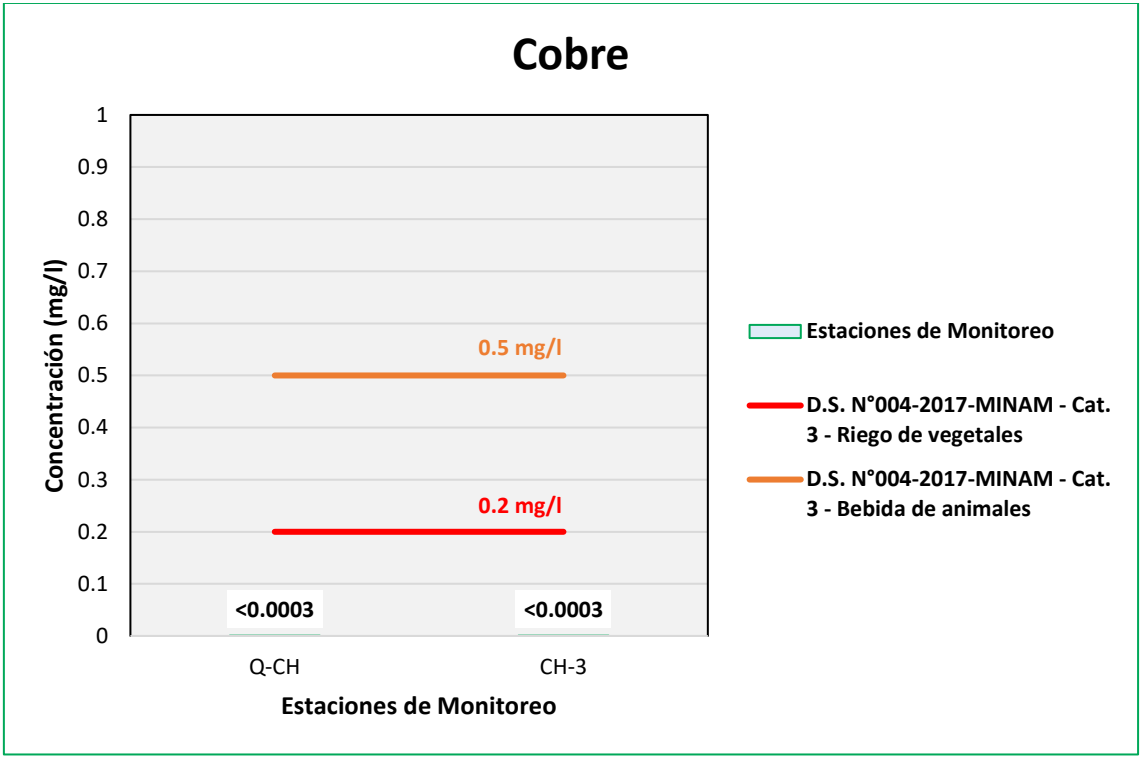
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.454. Resultados de Cobre – Evaluación de la Qda Altarani



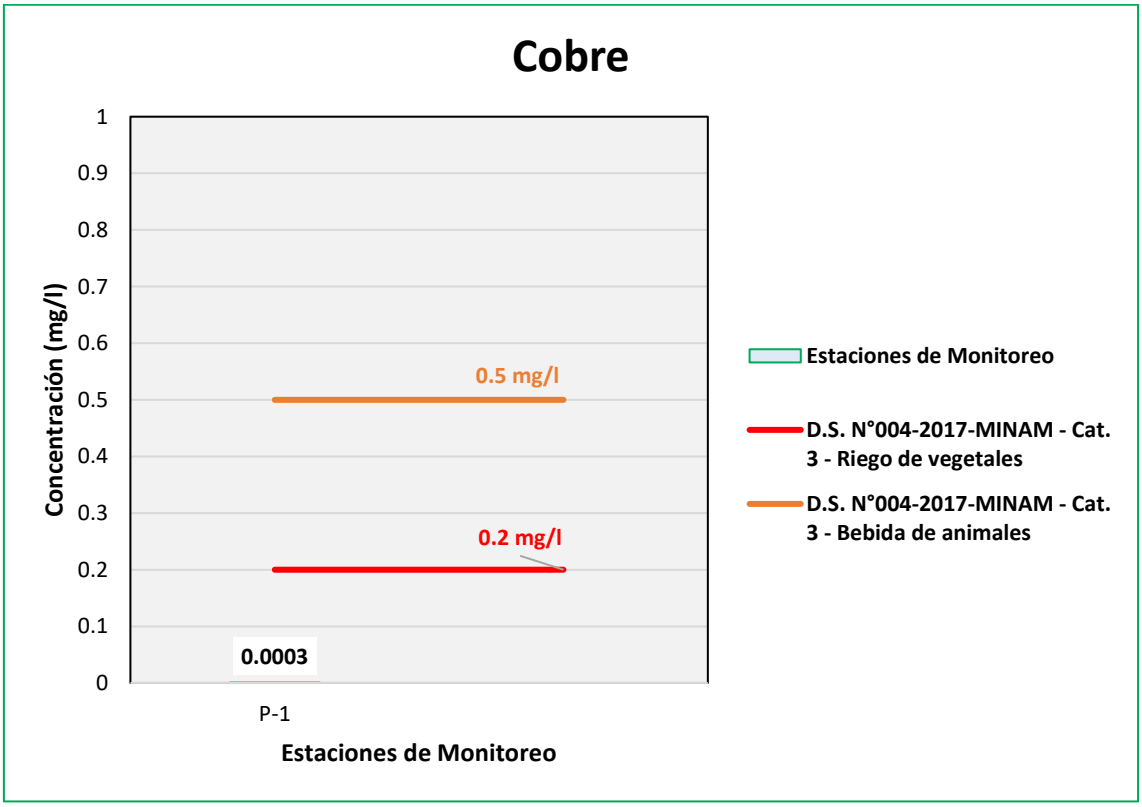
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.455. Resultados de Cobre – Evaluación del río Charaque



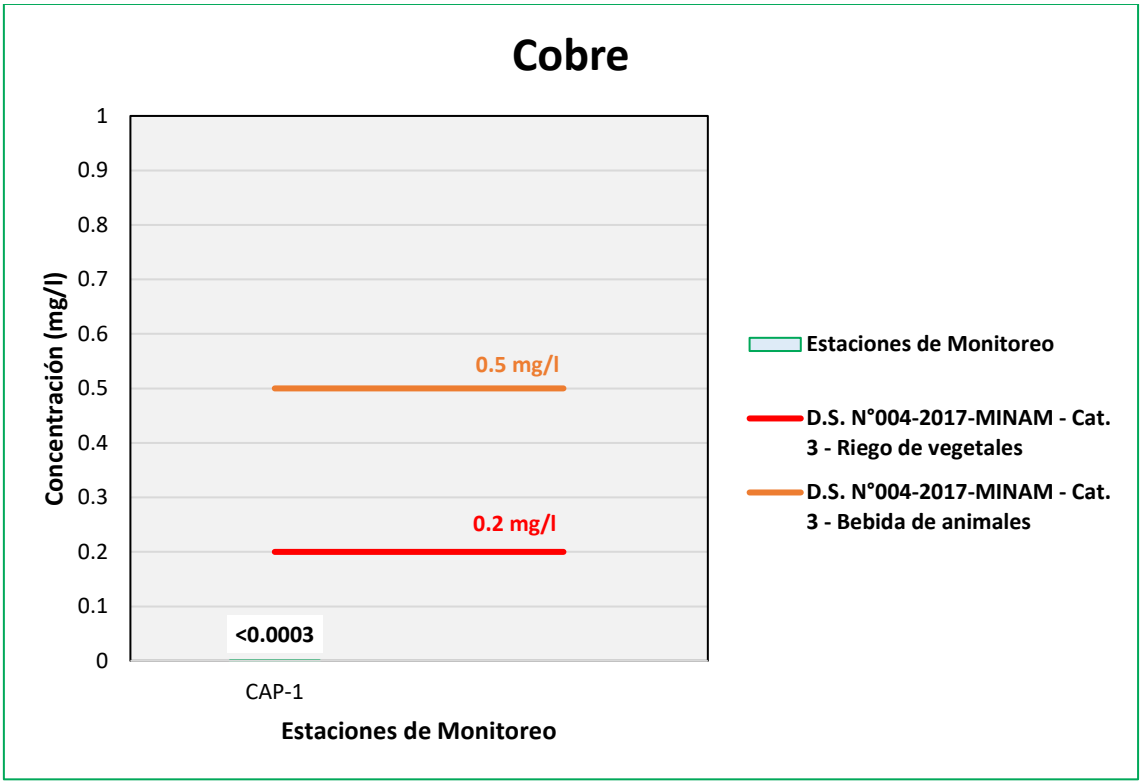
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.456. Resultados de Cobre – Evaluación de la Qda Millune



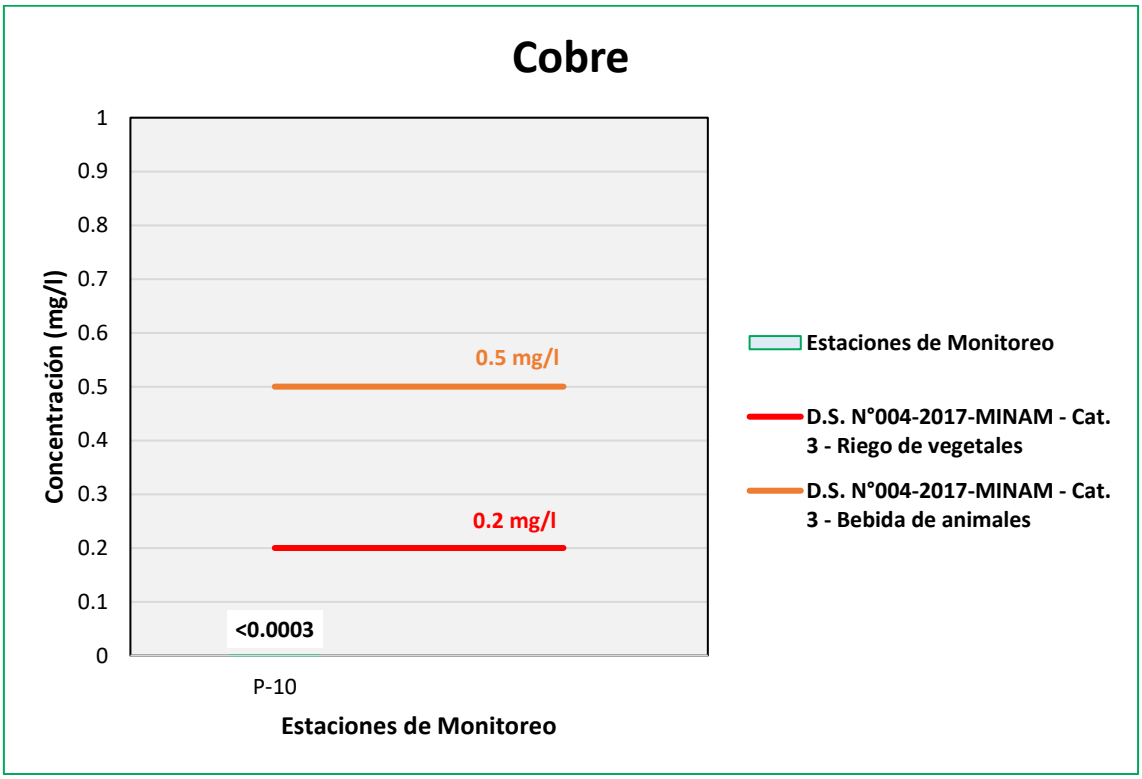
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.457. Resultados de Cobre – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.458. Resultados de Cobre – Evaluación de la Qda Sarallenque

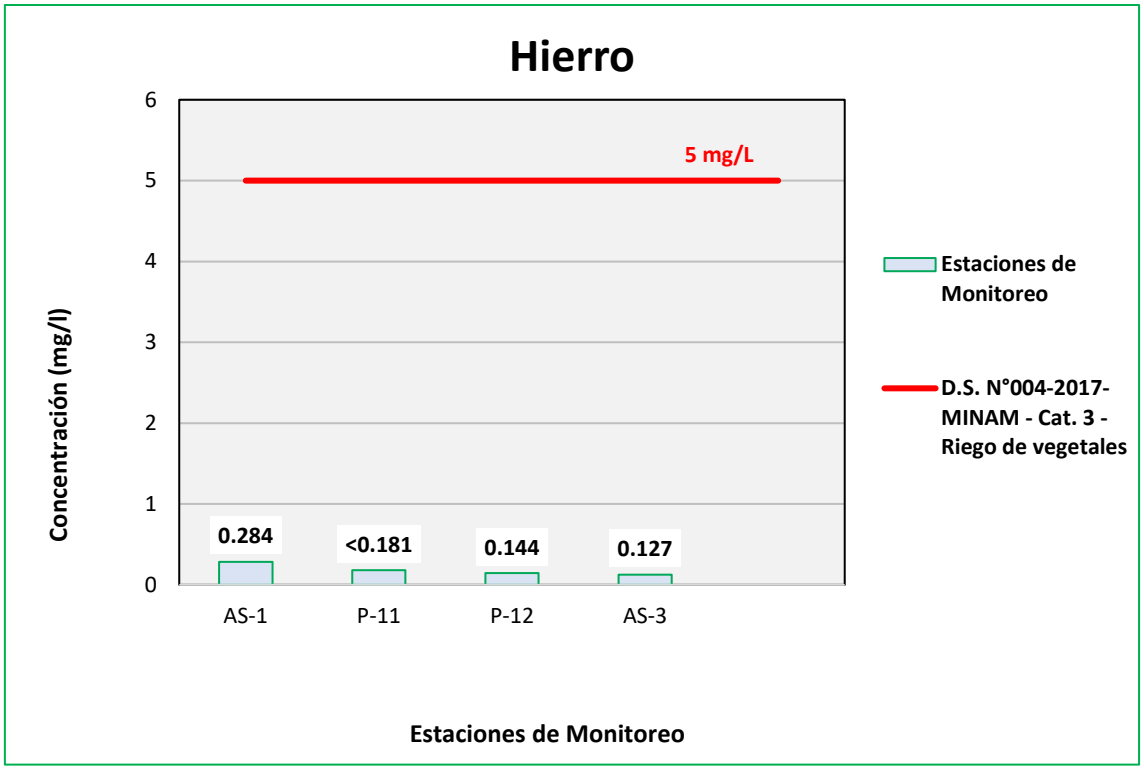


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.26 HIERRO

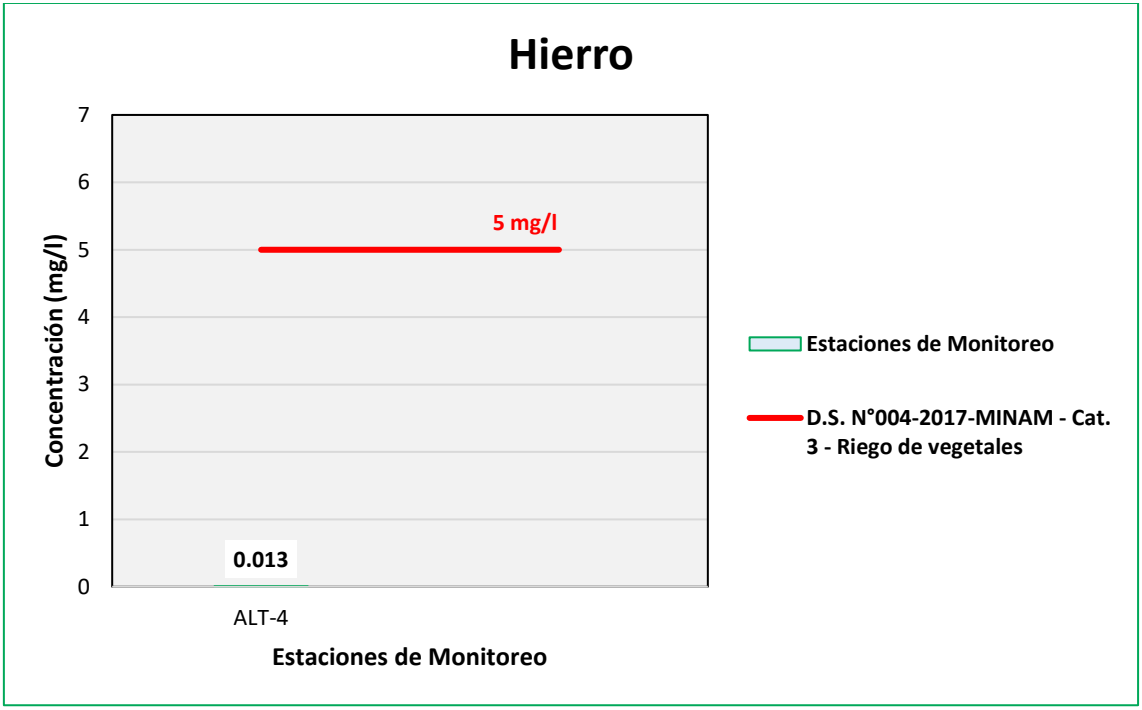
Los valores de hierro (Fe) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Fe = 5,0 mg/L).

Figura 6.459. Resultados de Hierro – Evaluación del río Asana



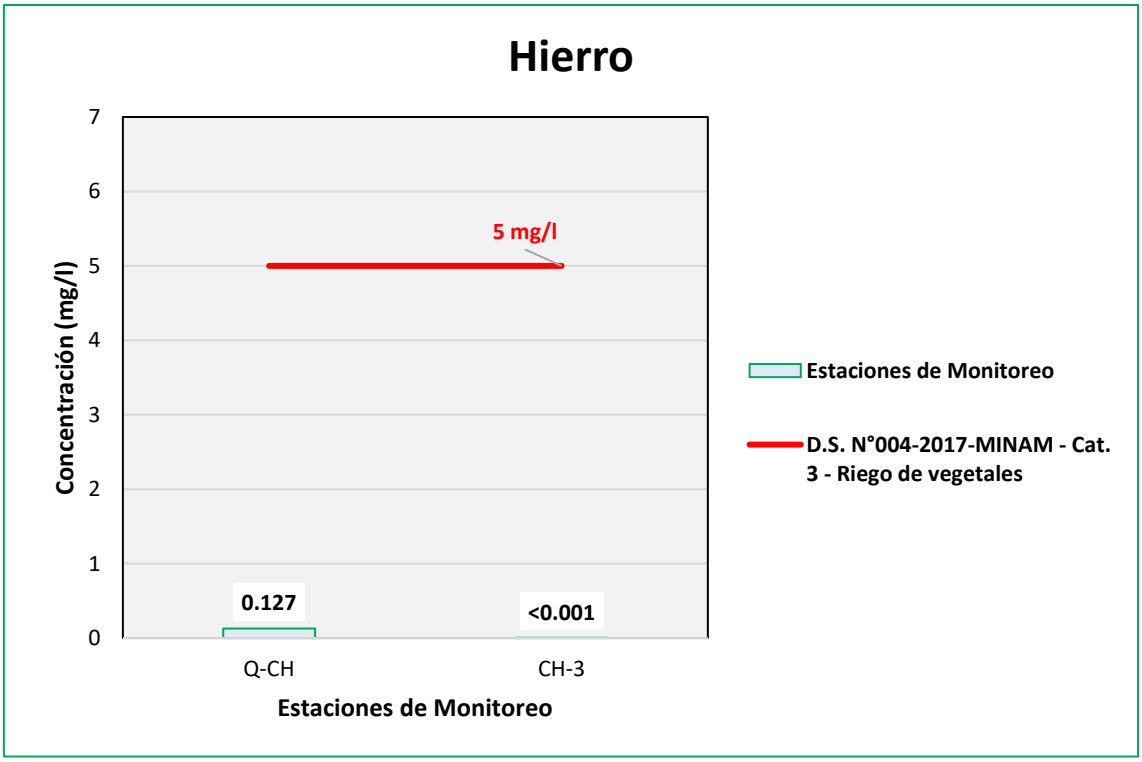
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.460. Resultados de Hierro – Evaluación de la Qda Altarani



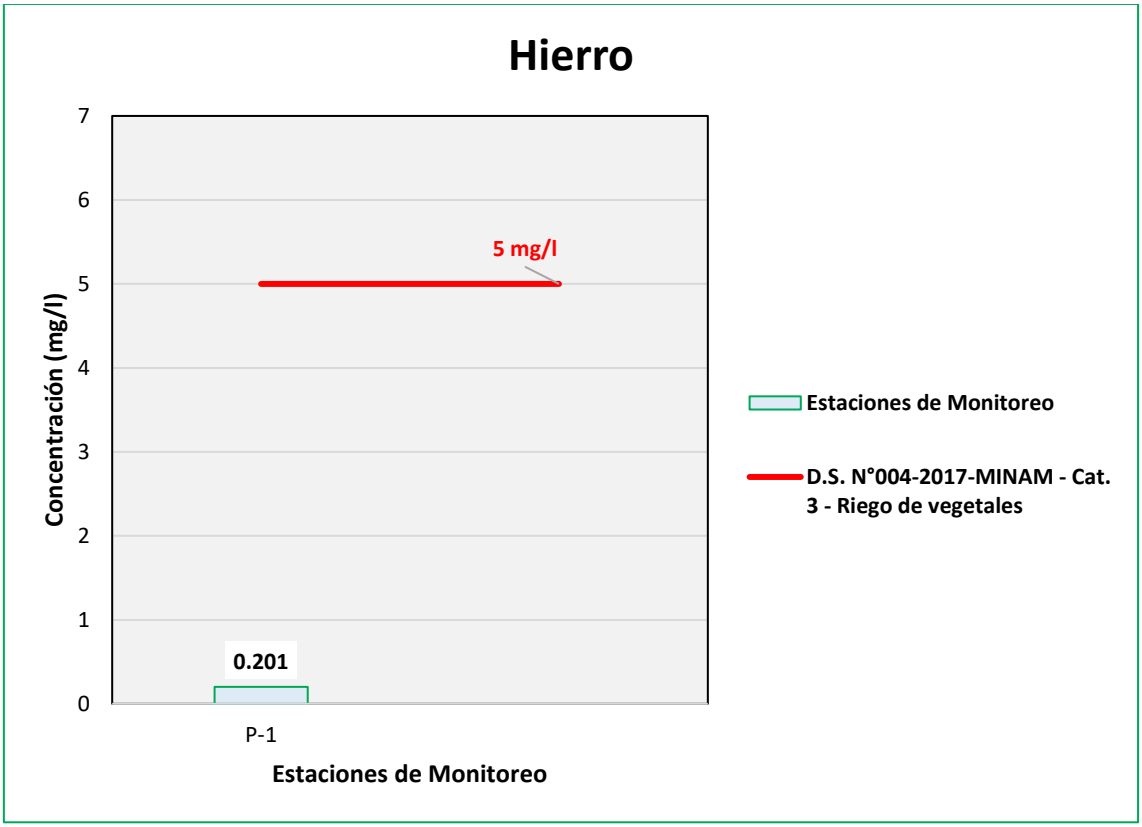
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.461. Resultados de Hierro – Evaluación del río Charaque



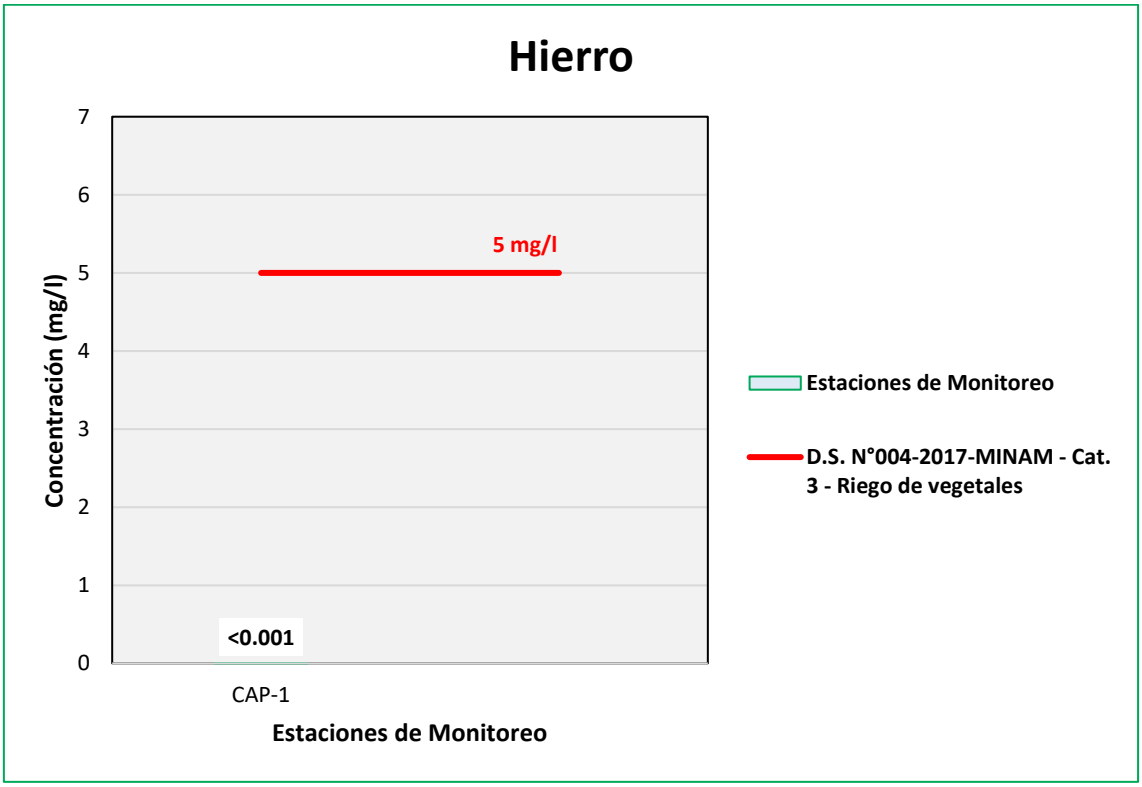
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.462. Resultados de Hierro – Evaluación de la Qda Millune



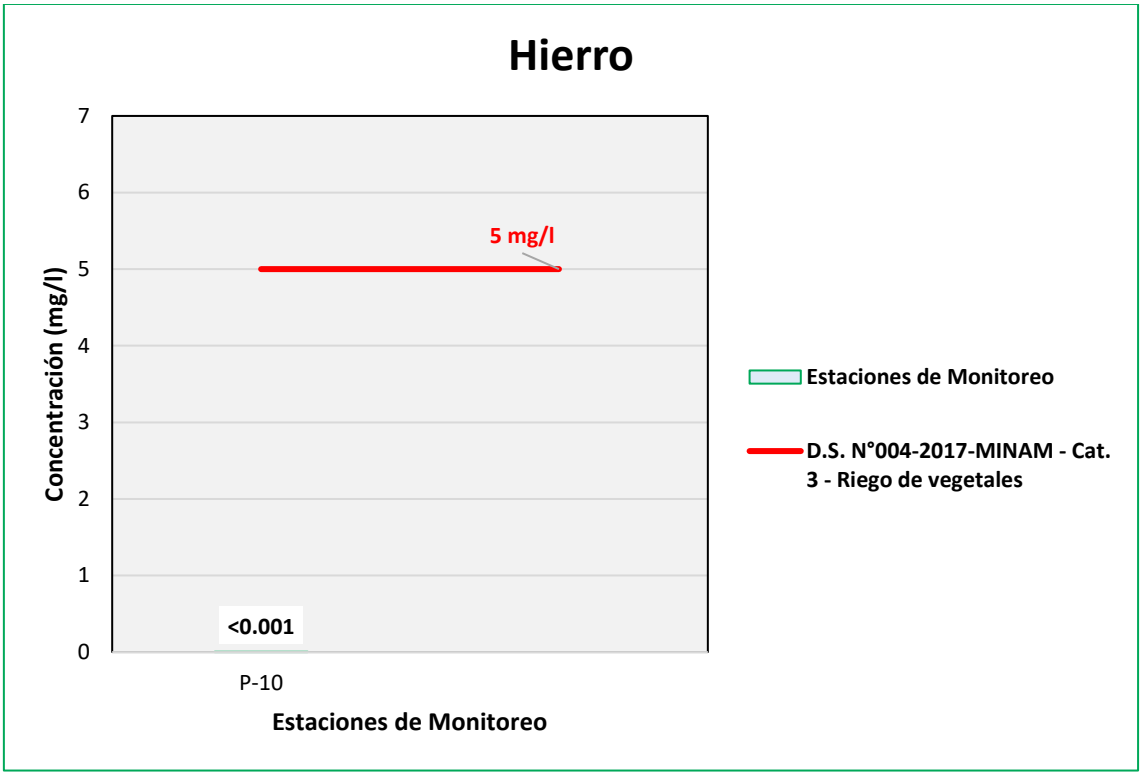
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.463. Resultados de Hierro – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.464. Resultados de Hierro – Evaluación de la Qda Sarallenque

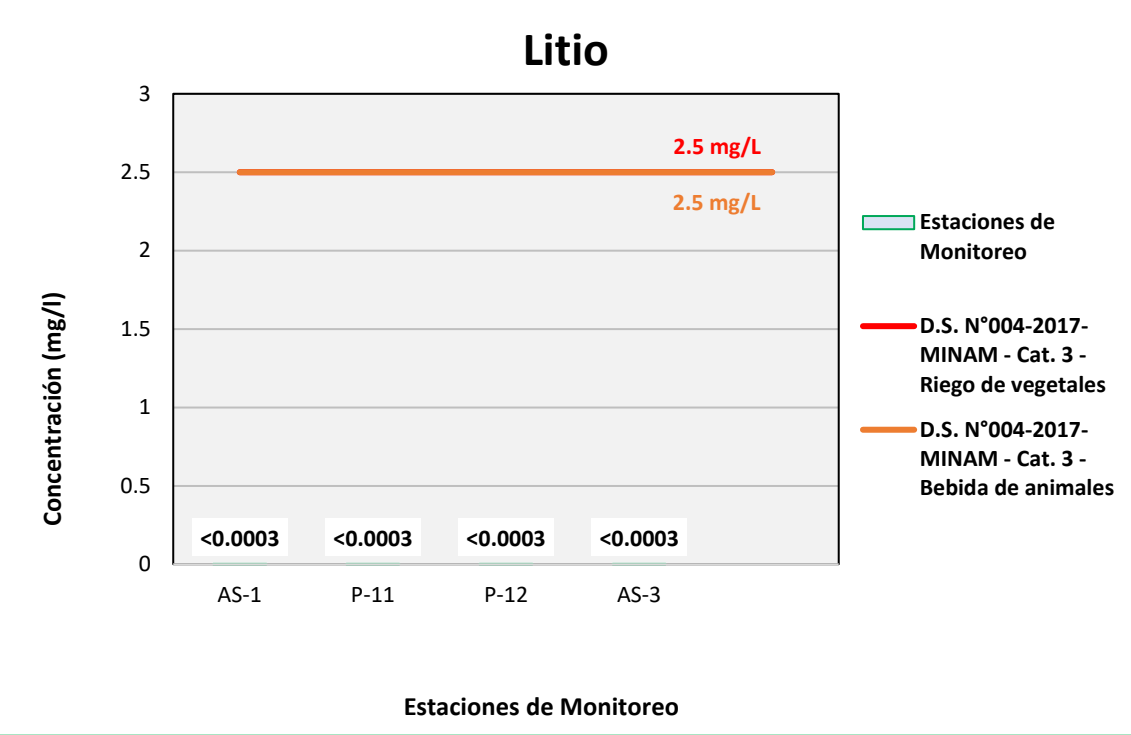


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.27 LITIO

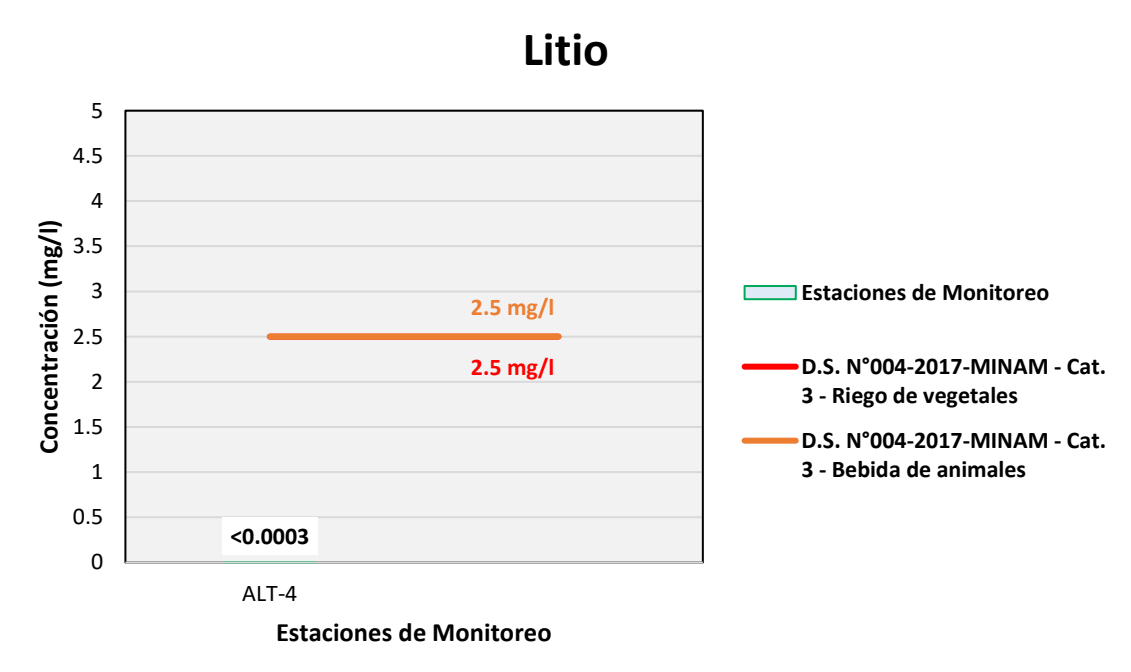
Los valores de Litio (Li) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Li = 2,5 mg/L).

Figura 6.465. Resultados de Litio – Evaluación del río Asana



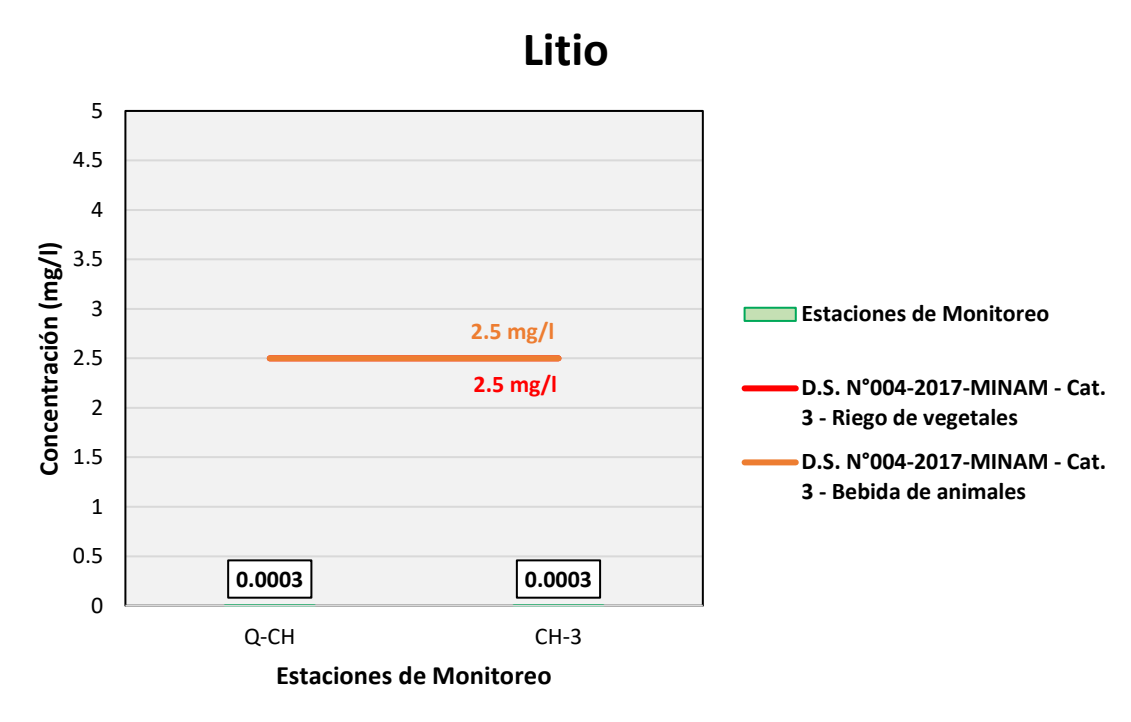
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.466. Resultados de Litio – Evaluación de la Qda Altarani



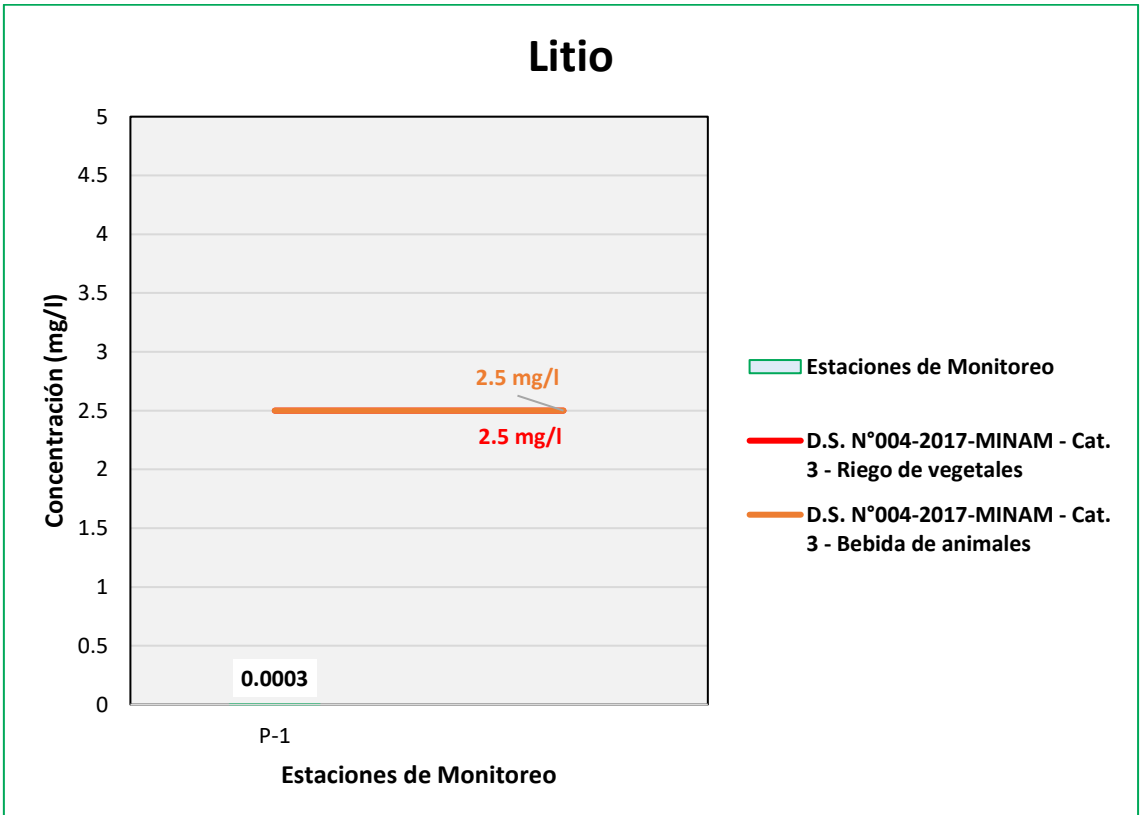
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.467. Resultados de Litio – Evaluación del río Charaque



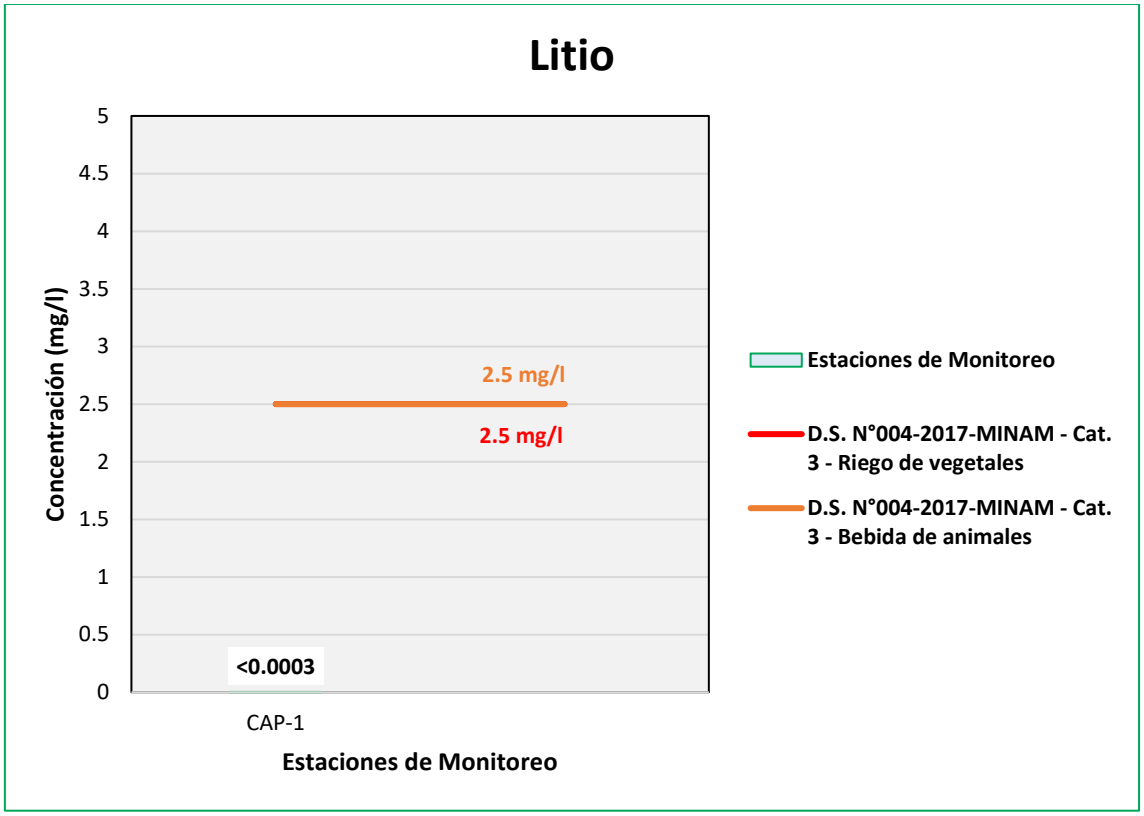
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.468. Resultados de Litio – Evaluación de la Qda Millune



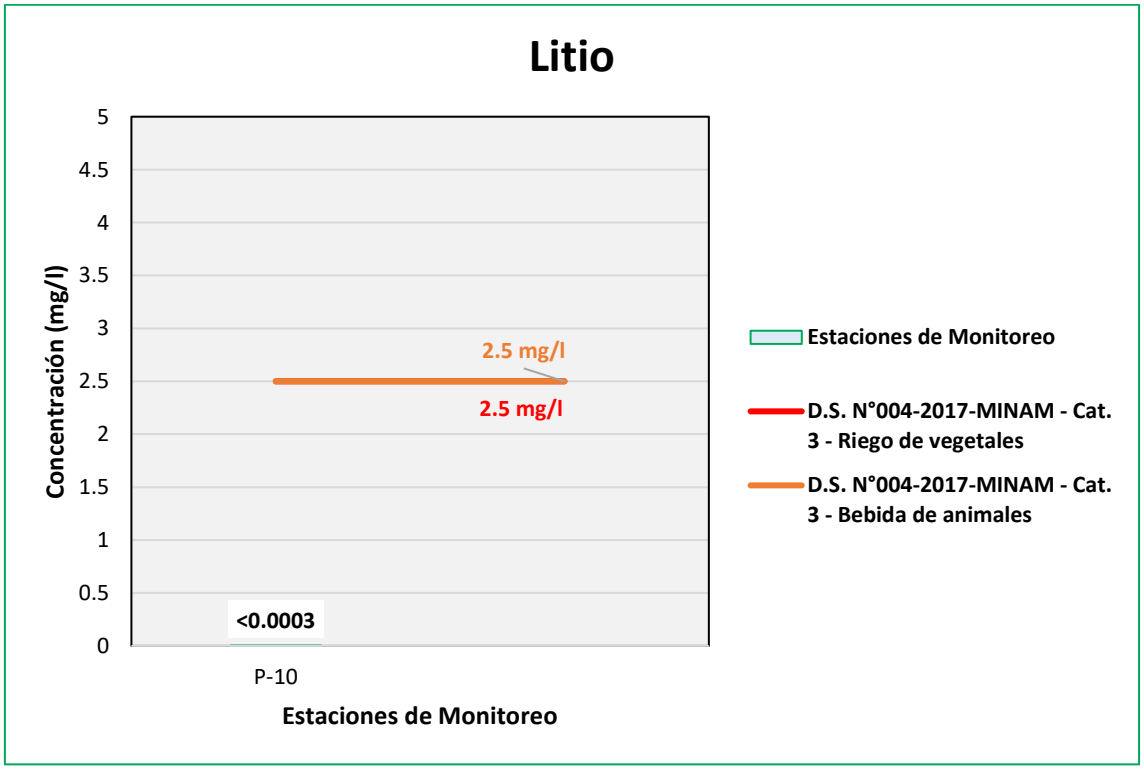
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.469. Resultados de Litio – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.470. Resultados de Litio – Evaluación de la Qda Sarallenque



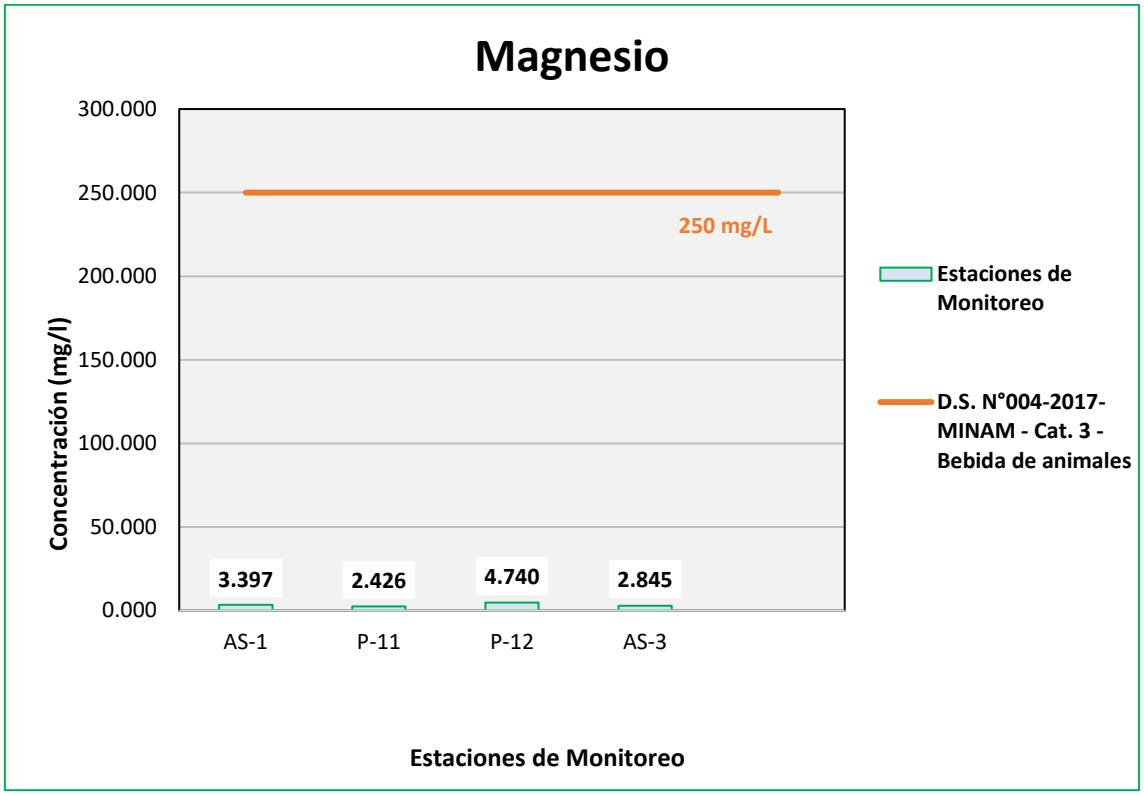
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.28 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.

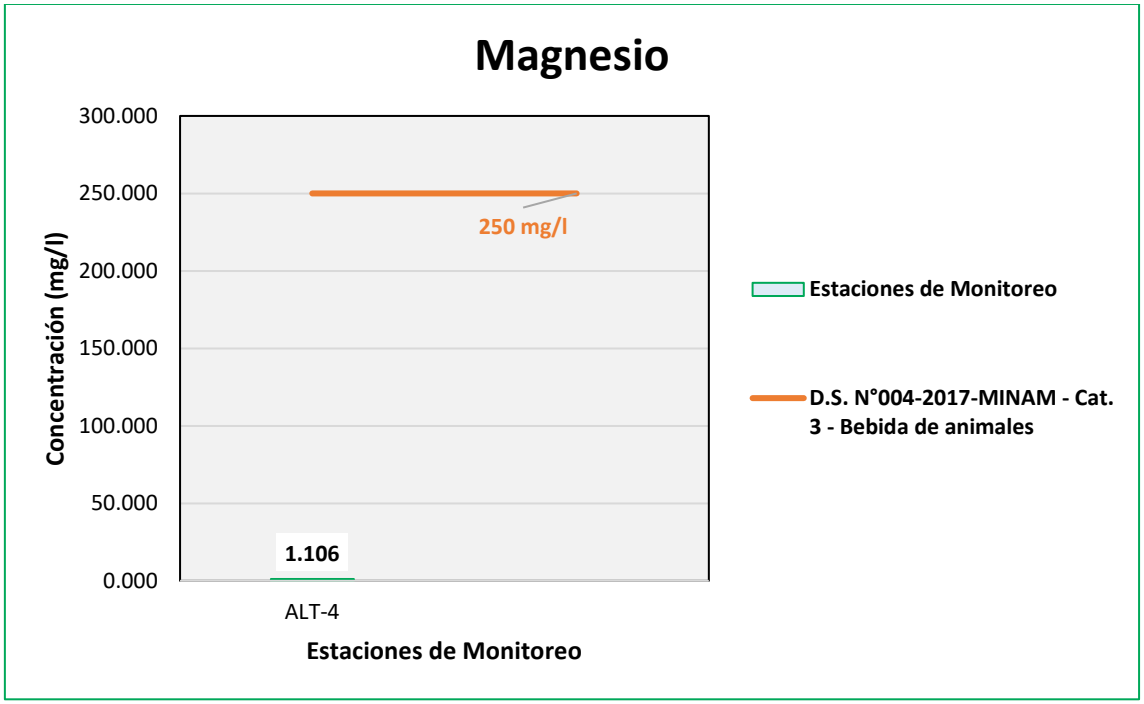
Los valores de magnesio (Mg) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Mg = 250 mg/L).

Figura 6.471. Resultados de Magnesio – Evaluación del río Asana



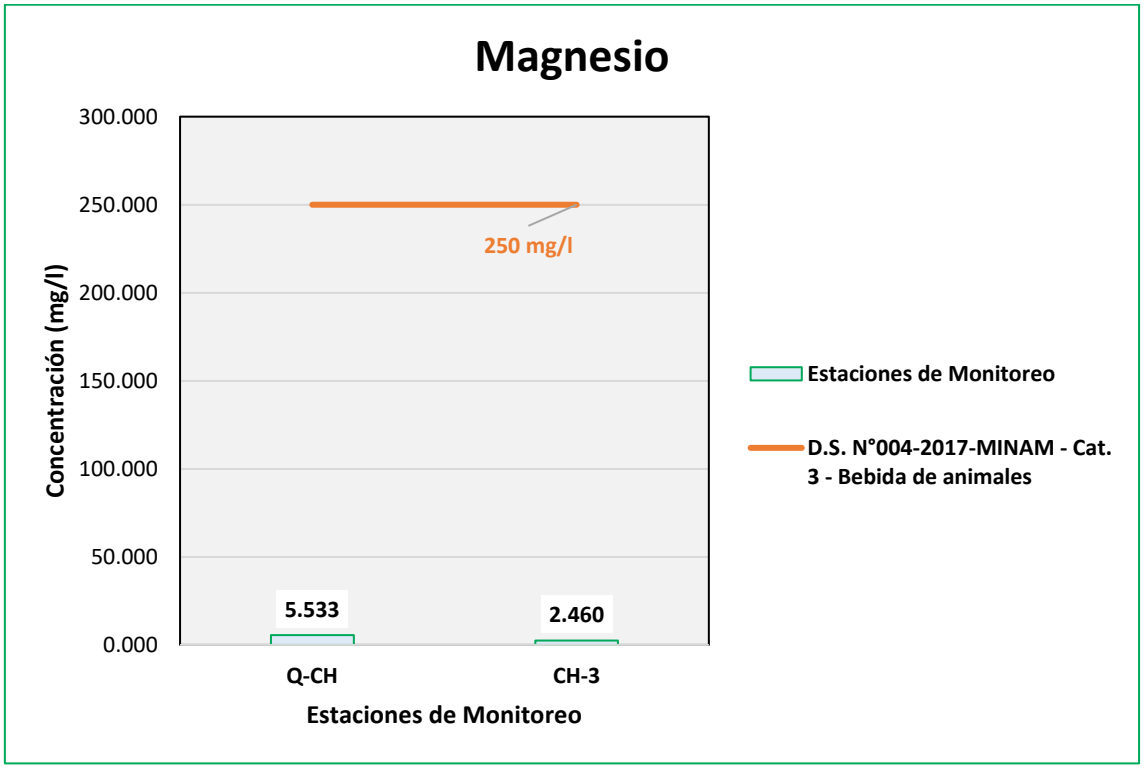
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.472. Resultados de Magnesio – Evaluación de la Qda Altarani



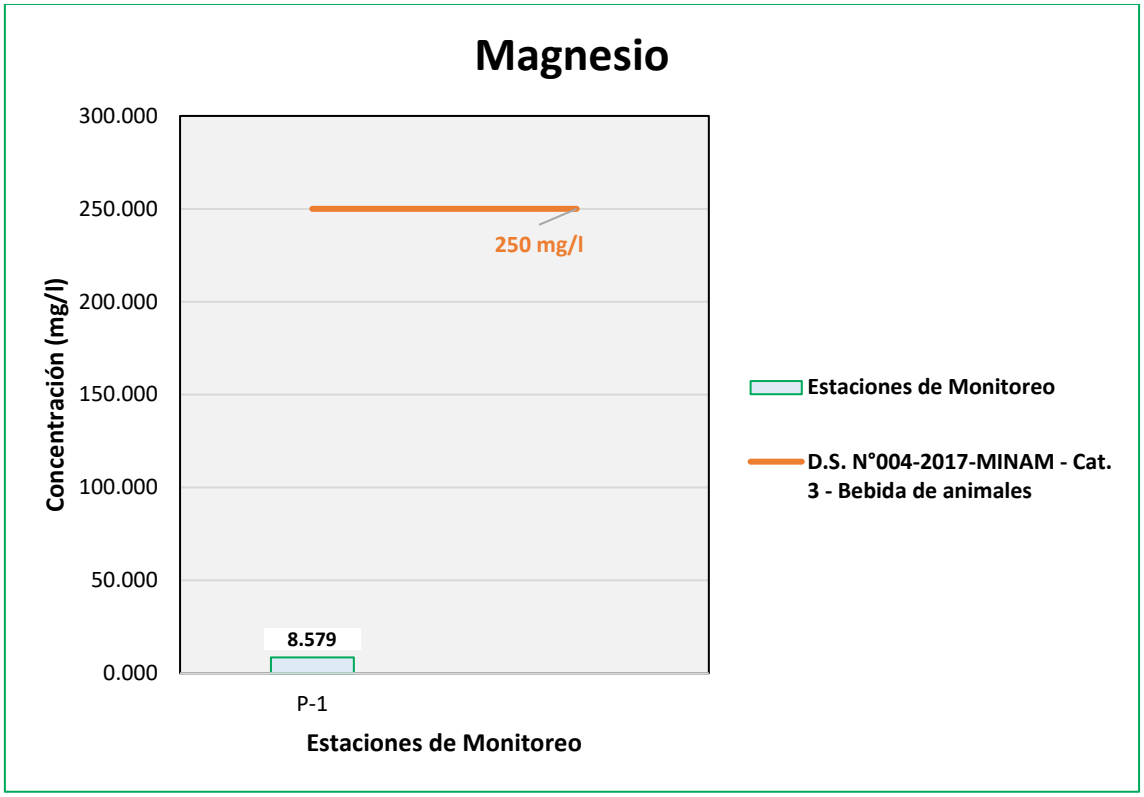
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.473. Resultados de Magnesio – Evaluación del río Charaque



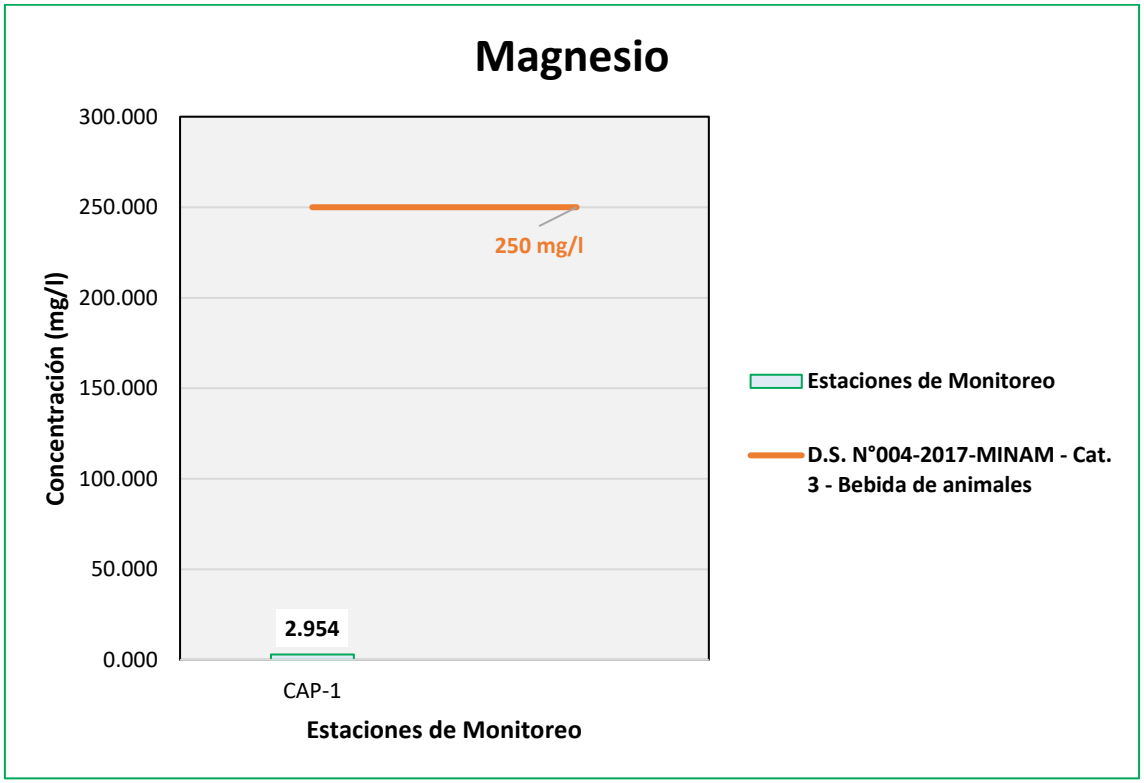
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.474. Resultados de Magnesio – Evaluación de la Qda Millune



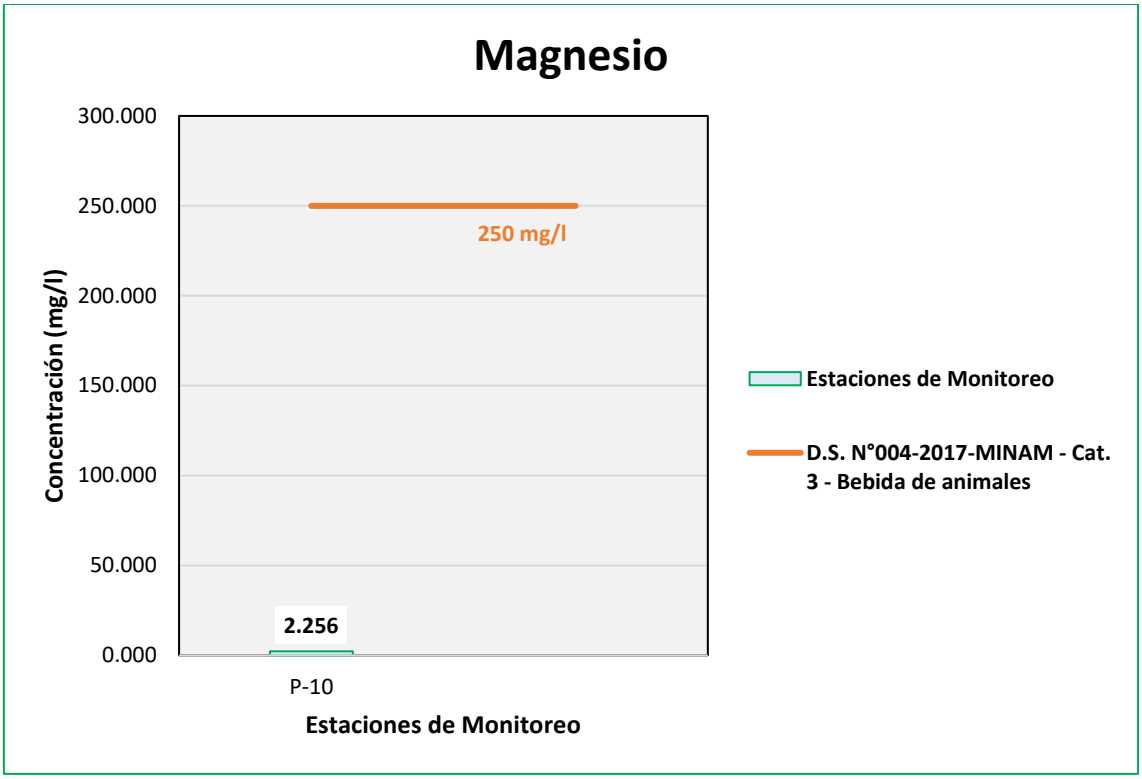
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.475. Resultados de Magnesio – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.476. Resultados de Magnesio – Evaluación de la Qda Sarallenque



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

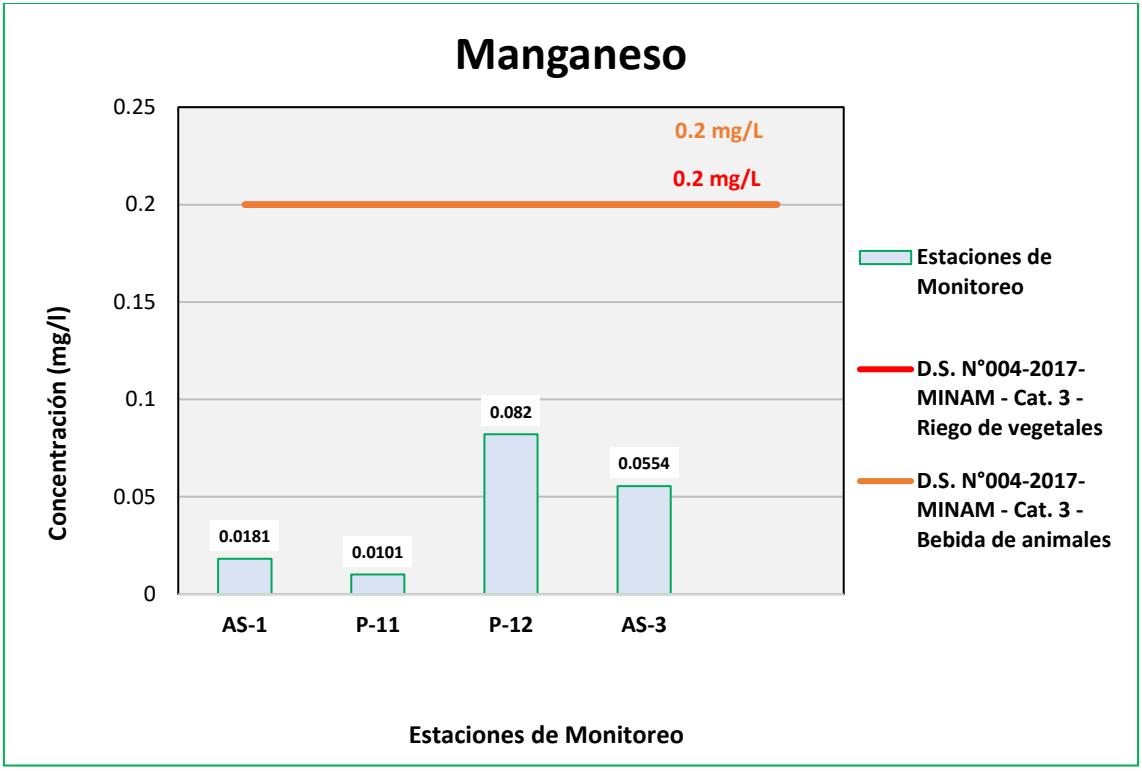
6.5.4.2.29 MANGANESO

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.

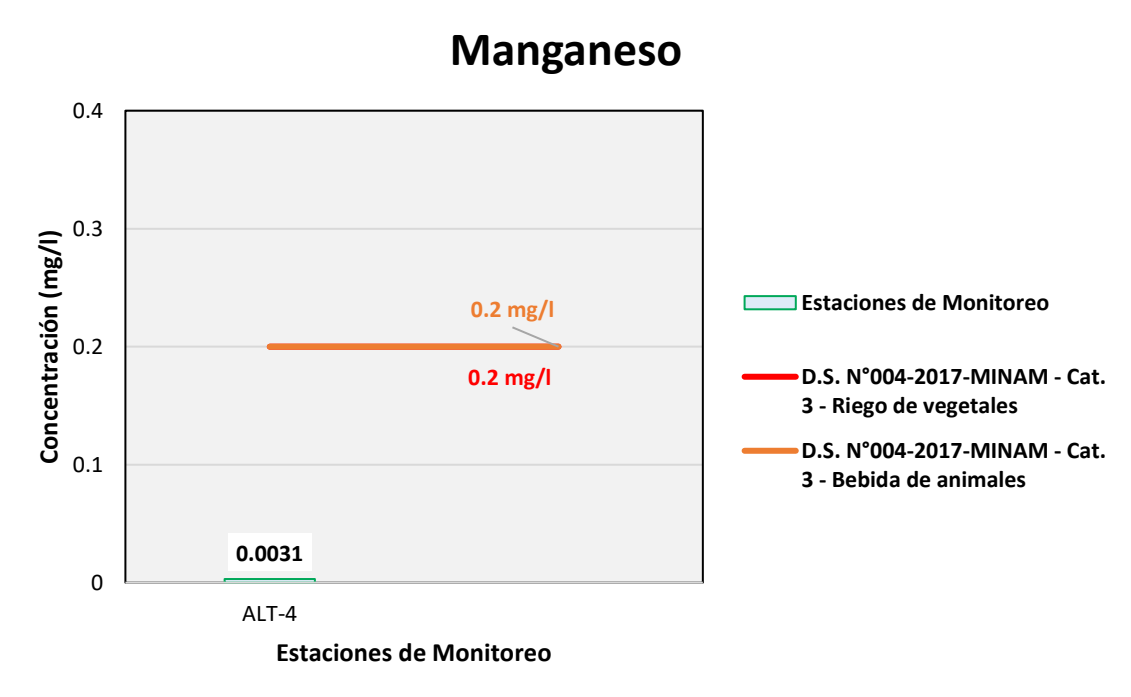
Los valores de manganeso (Mn) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Mn = 0,2 mg/L). No obstante, se observa que en los resultados del punto de monitoreo ubicado en la quebrada Millune (P-1) se encuentra superando el ECA para dicho elemento, principalmente, por las características de esta quebrada que, desde el registro de la línea base presentaba concentraciones elevadas en manganeso y aluminio producto de encontrarse en una zona altamente mineralizada naturalmente.

Figura 6.477. Resultados de Manganeso – Evaluación del río Asana



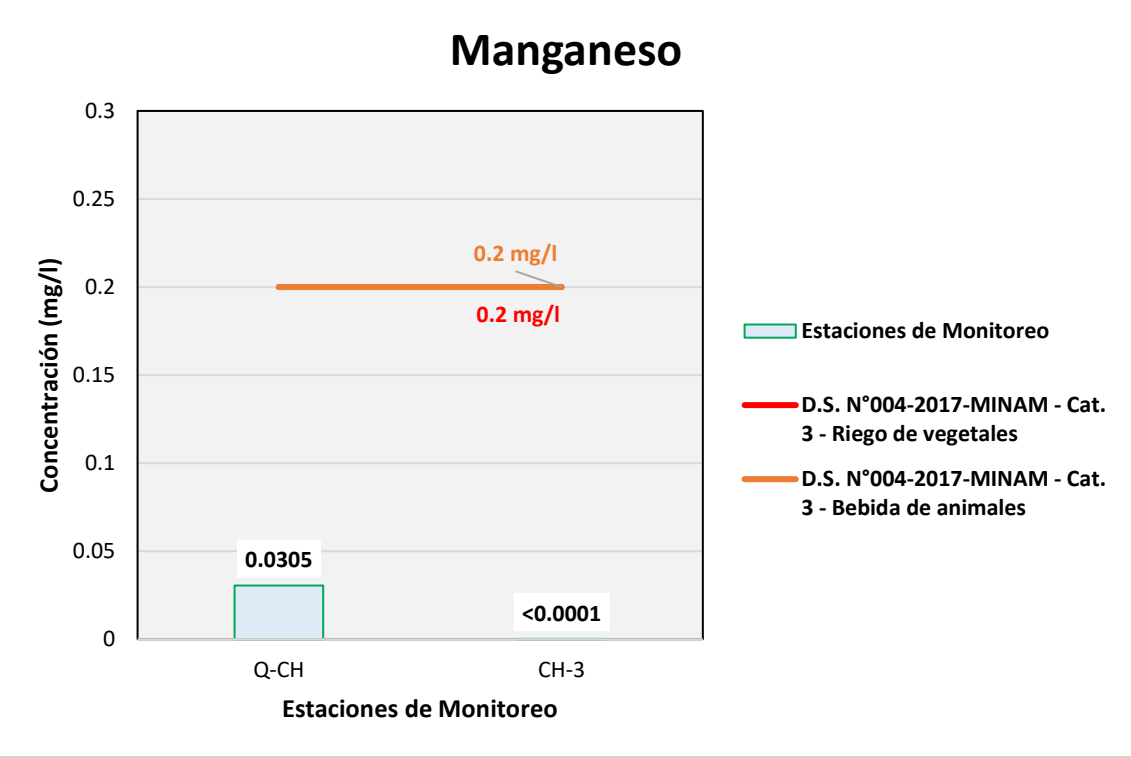
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.478. Resultados de Manganeso – Evaluación de la Qda Altarani



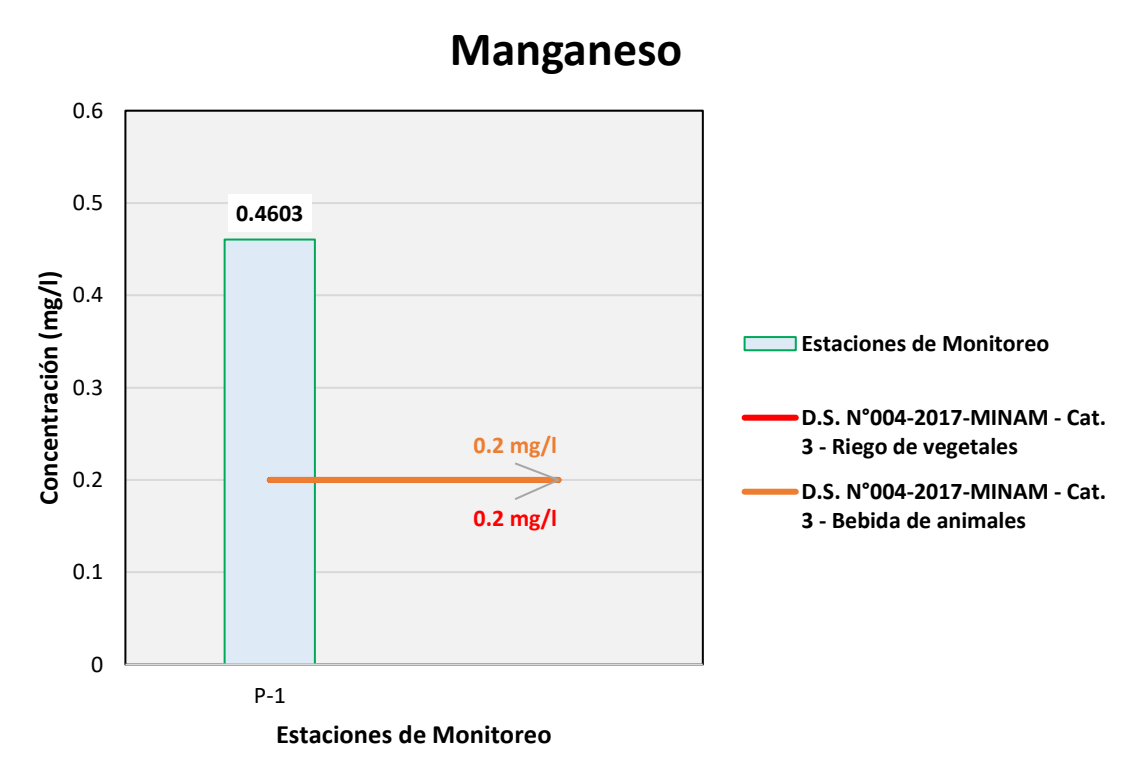
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.479. Resultados de Manganeso – Evaluación del río Charaque



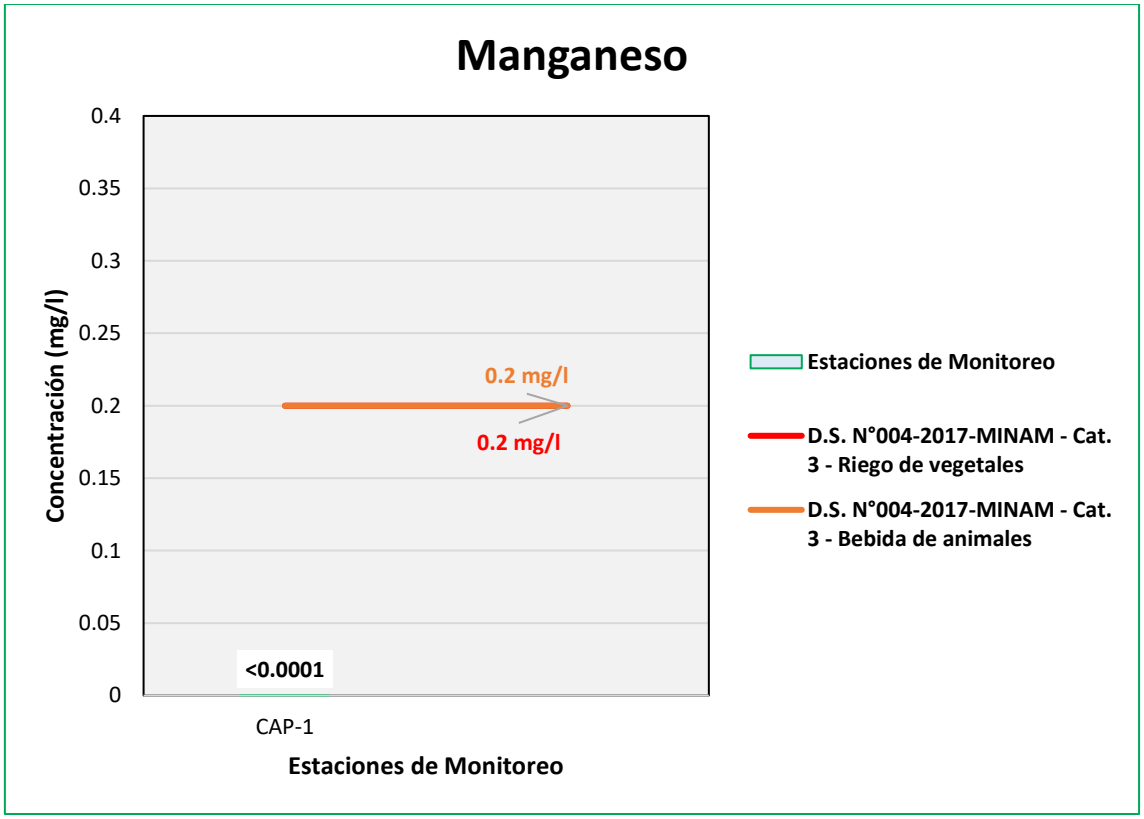
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.480. Resultados de Manganeso – Evaluación de la Qda Millune



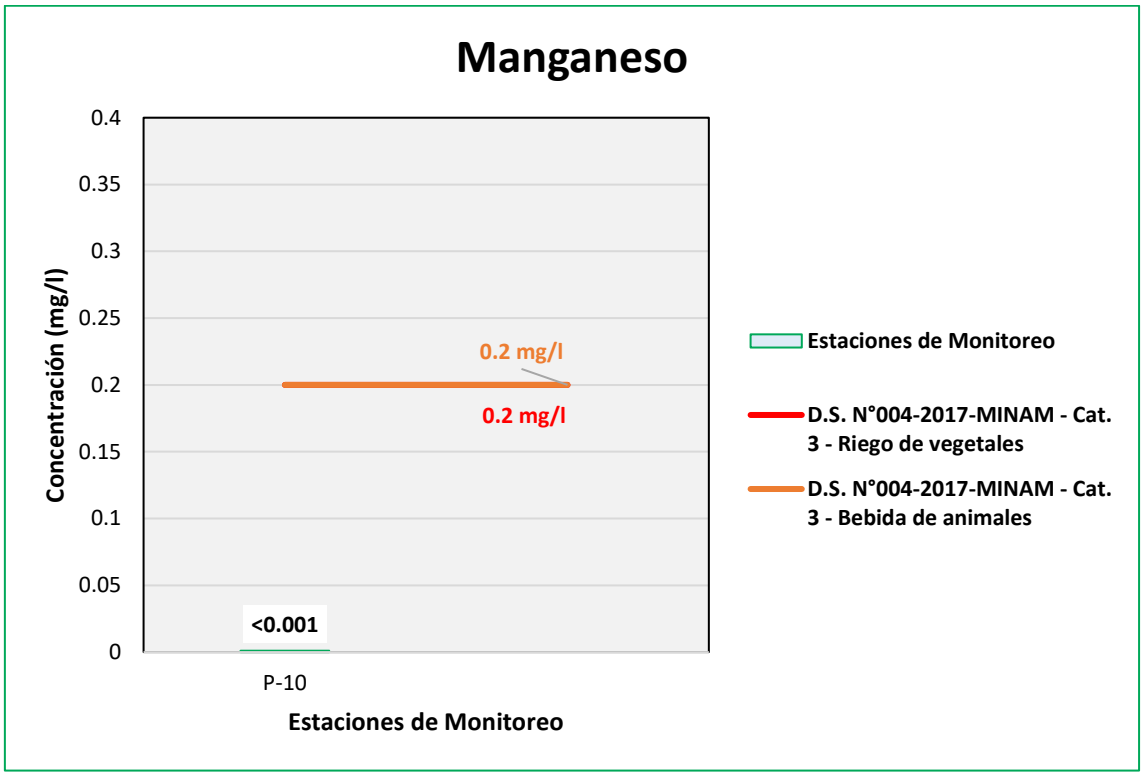
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.481. Resultados de Manganeso – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.482. Resultados de Manganeso – Evaluación de la Qda Sarallenque

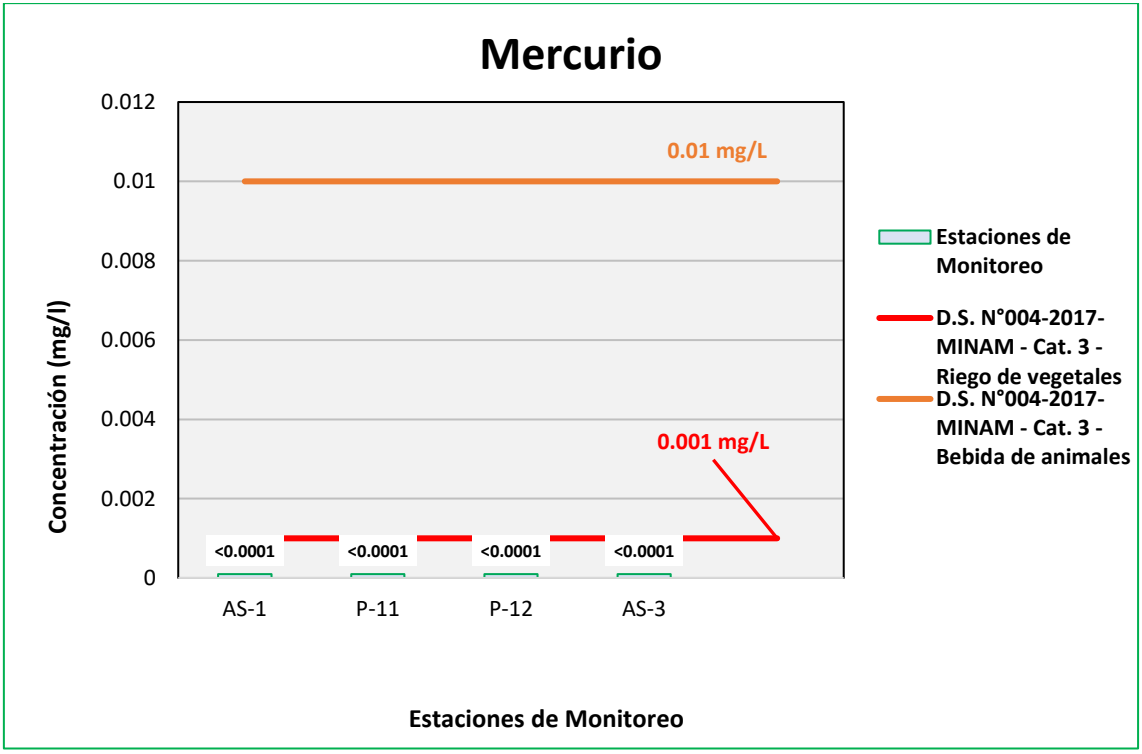


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.30 MERCURIO

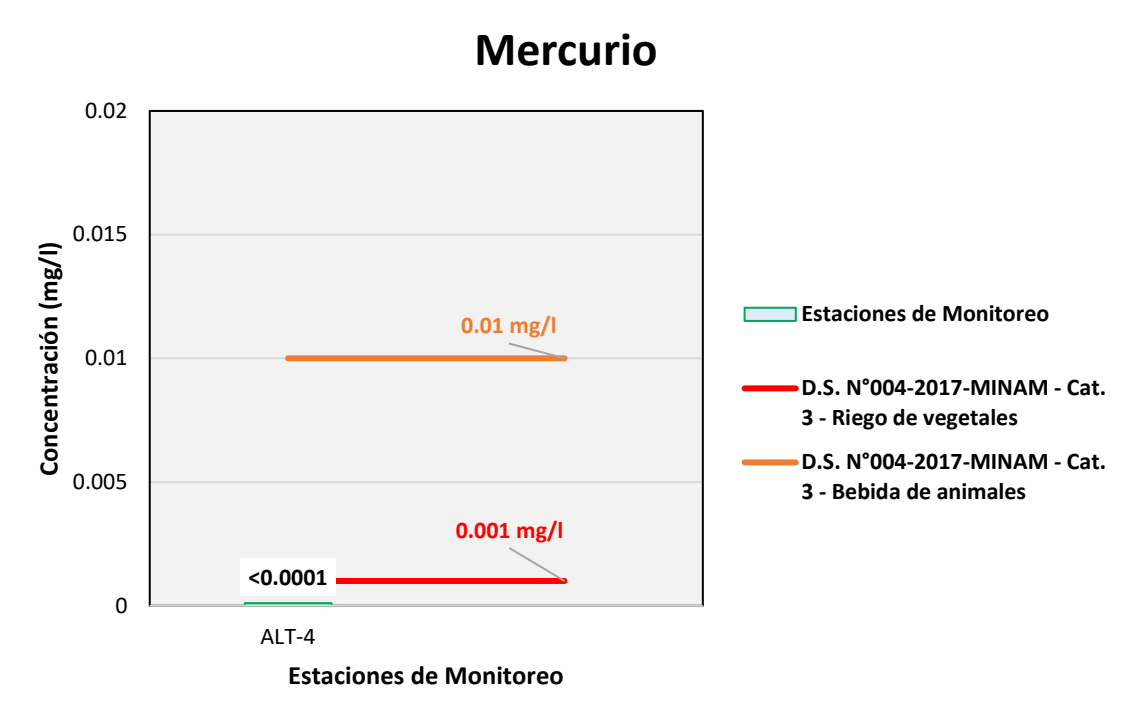
Los análisis de Mercurio procedentes de los puntos de monitoreo en alta montaña arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0001 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, 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 6.483. Resultados de Mercurio – Evaluación del río Asana



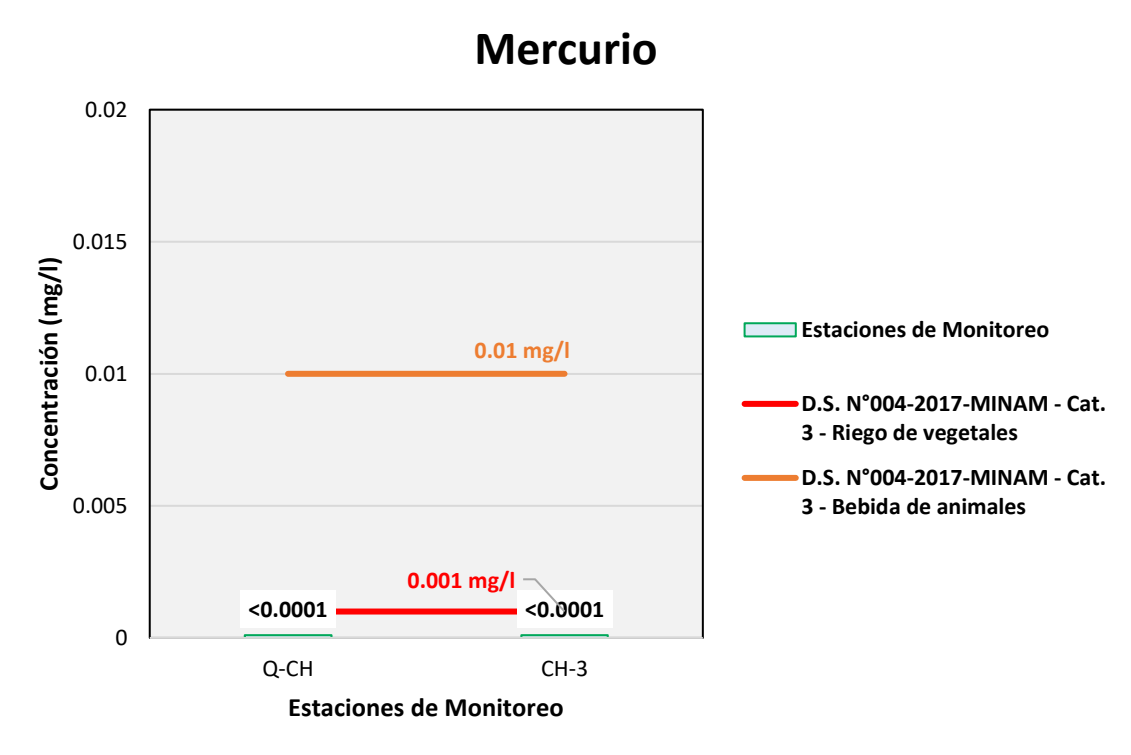
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.484. Resultados de Mercurio – Evaluación de la Qda Altarani



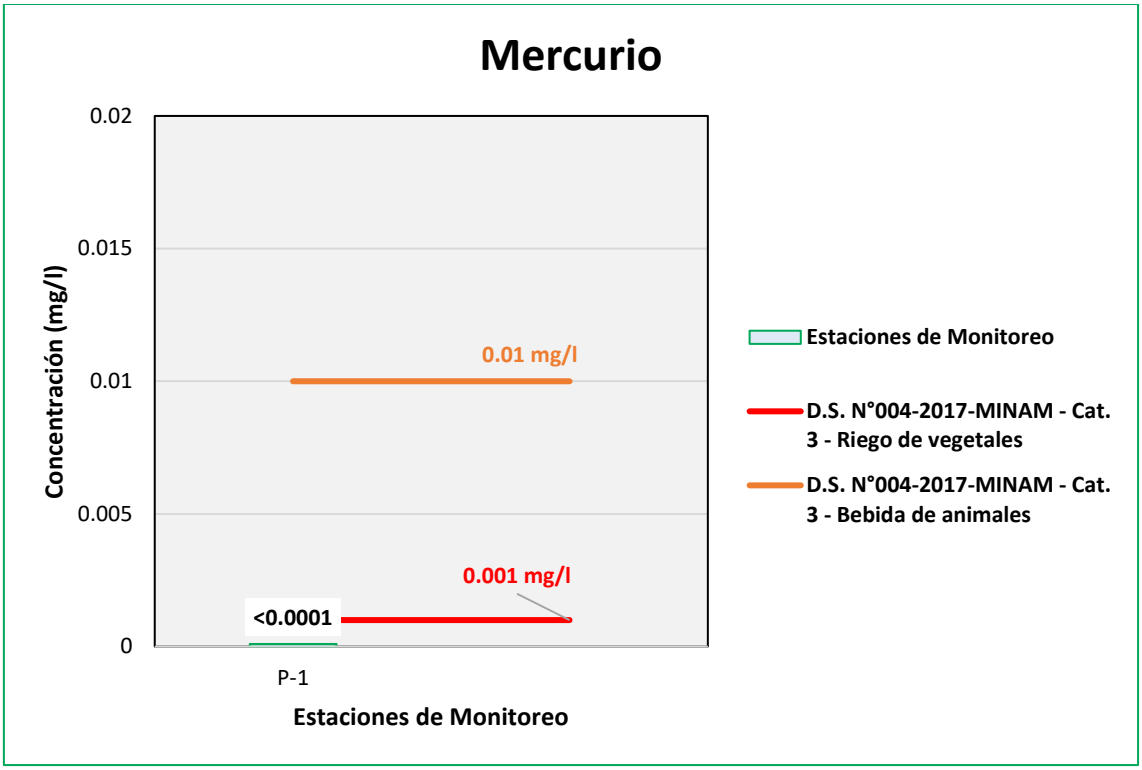
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.485. Resultados de Mercurio – Evaluación del río Charaque



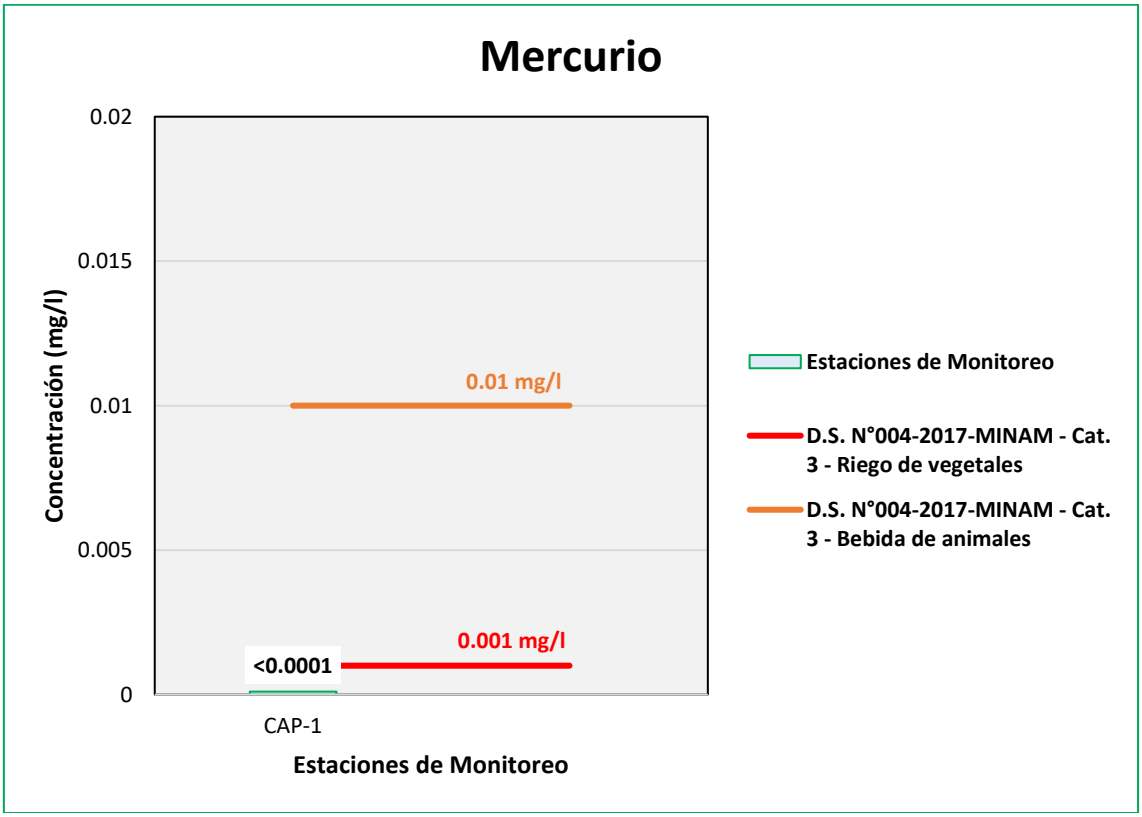
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.486. Resultados de Mercurio – Evaluación de la Qda Millune



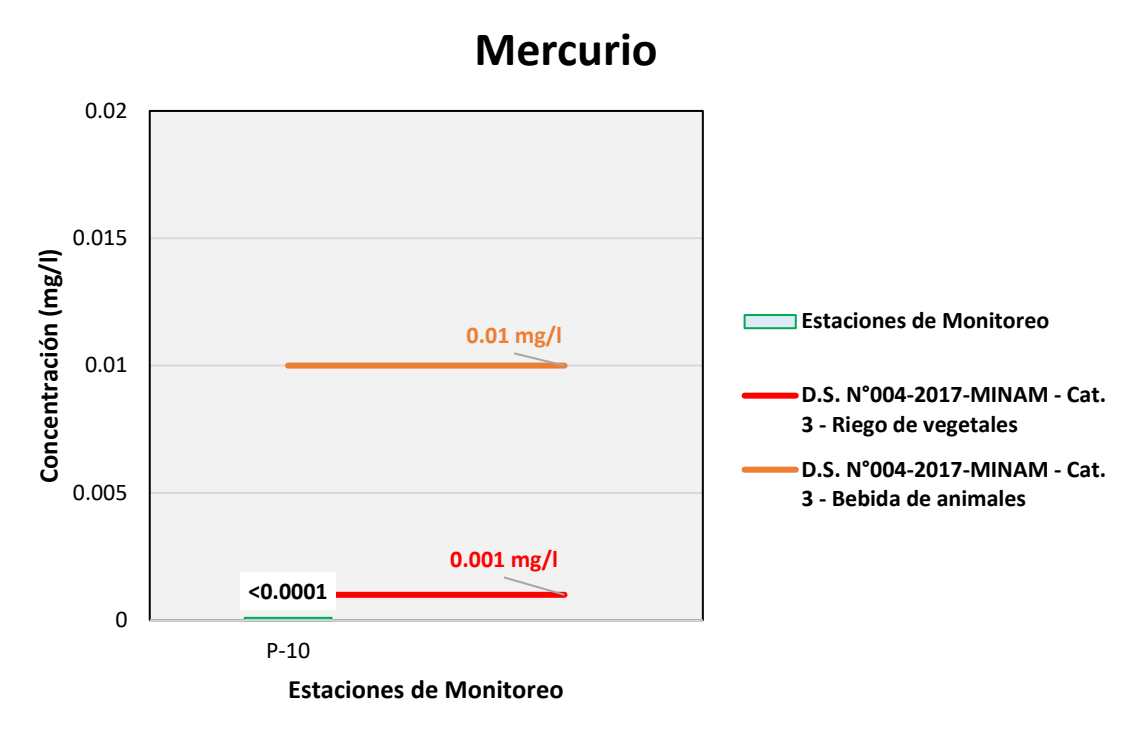
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.487. Resultados de Mercurio – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.488. Resultados de Mercurio – Evaluación de la Qda Sarallenque

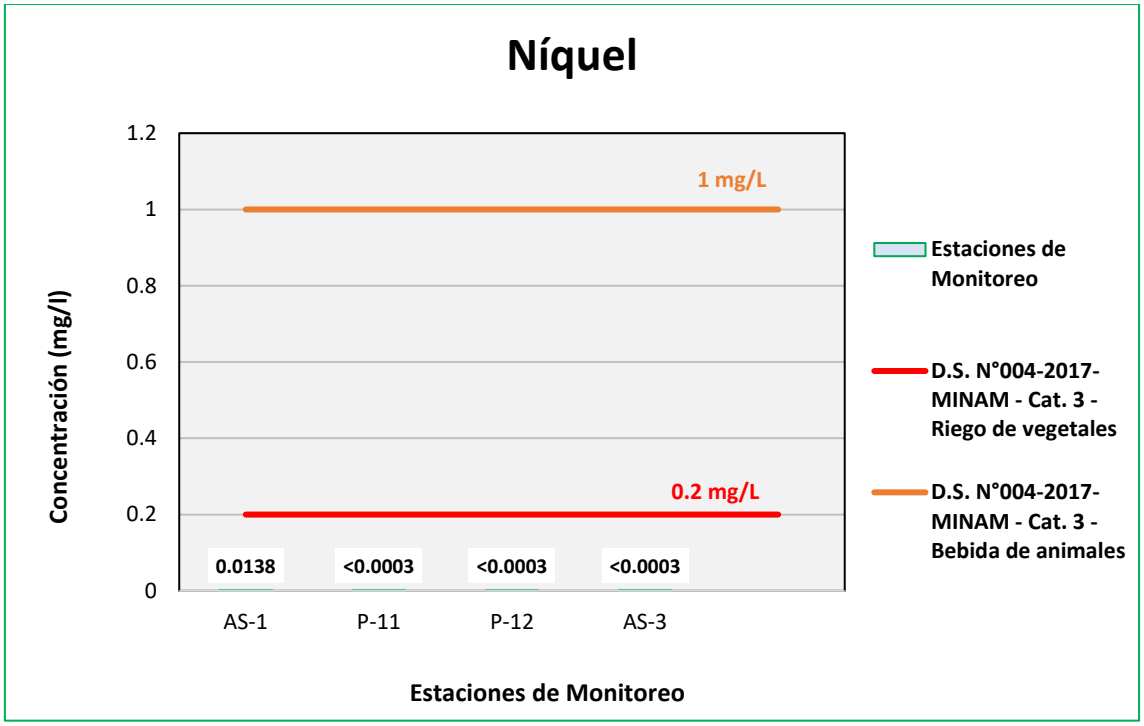


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.31 NIQUEL

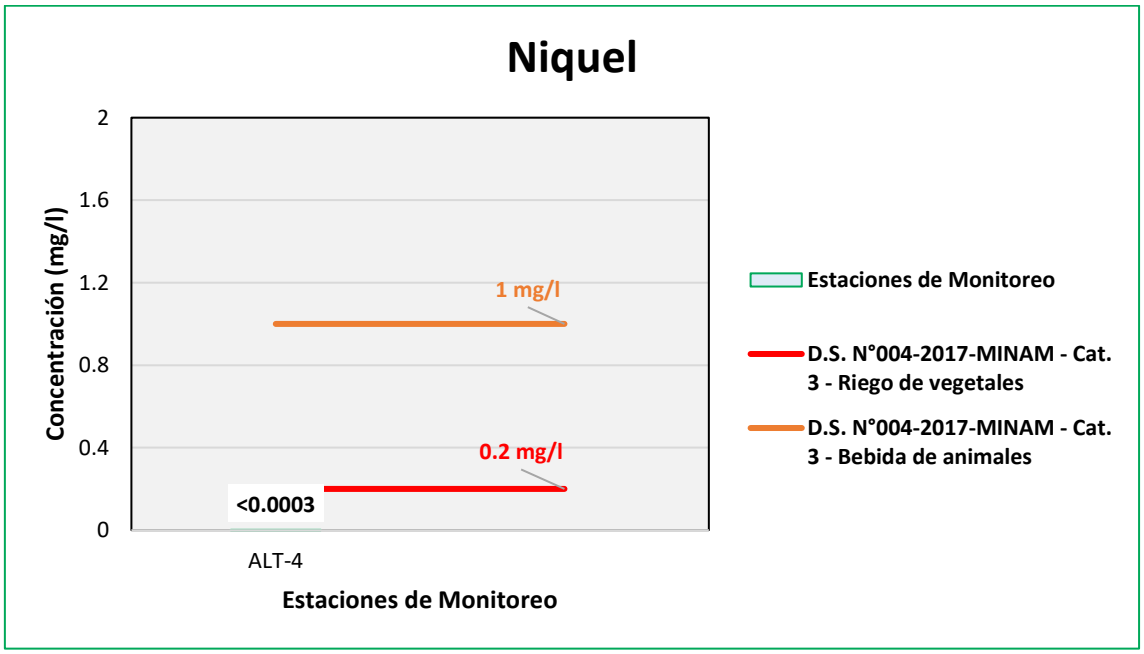
Los valores de níquel (Ni) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Ni = 0,2 mg/L).

Figura 6.489. Resultados de Níquel – Evaluación del río Asana



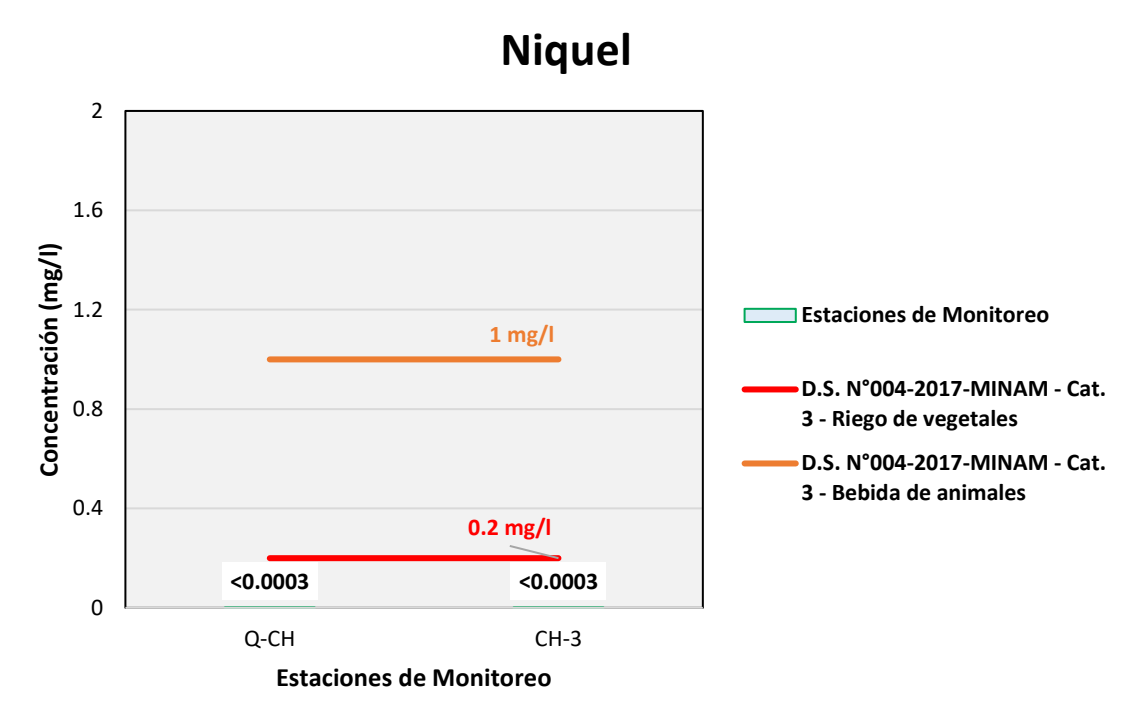
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.490. Resultados de Níquel – Evaluación de la Qda Altarani



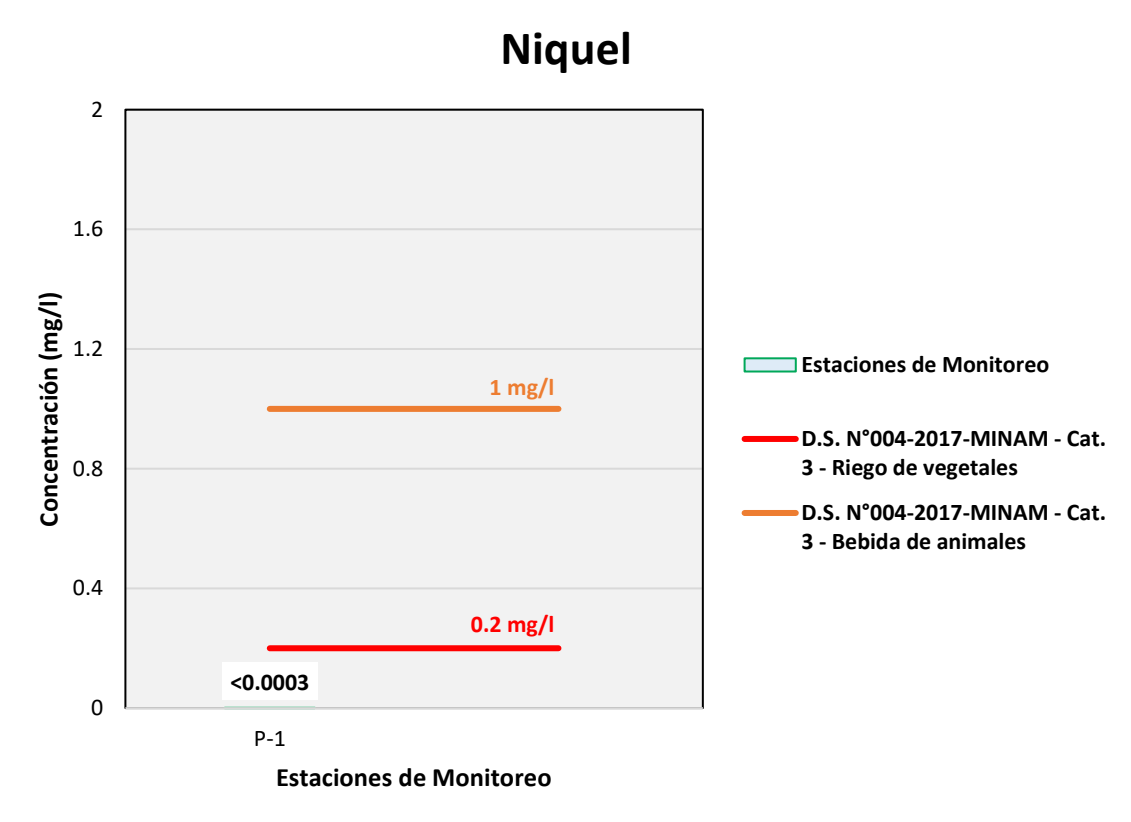
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.491. Resultados de Níquel – Evaluación del río Charaque



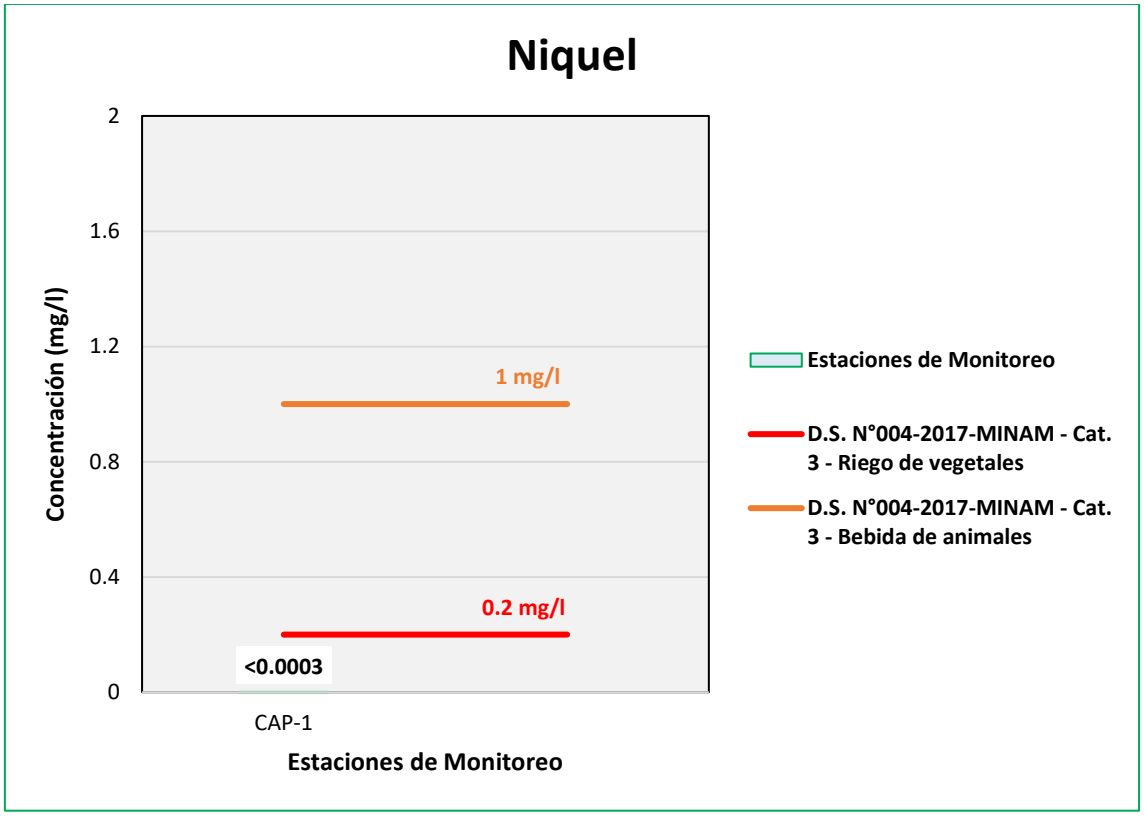
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.492. Resultados de Níquel – Evaluación de la Qda Millune



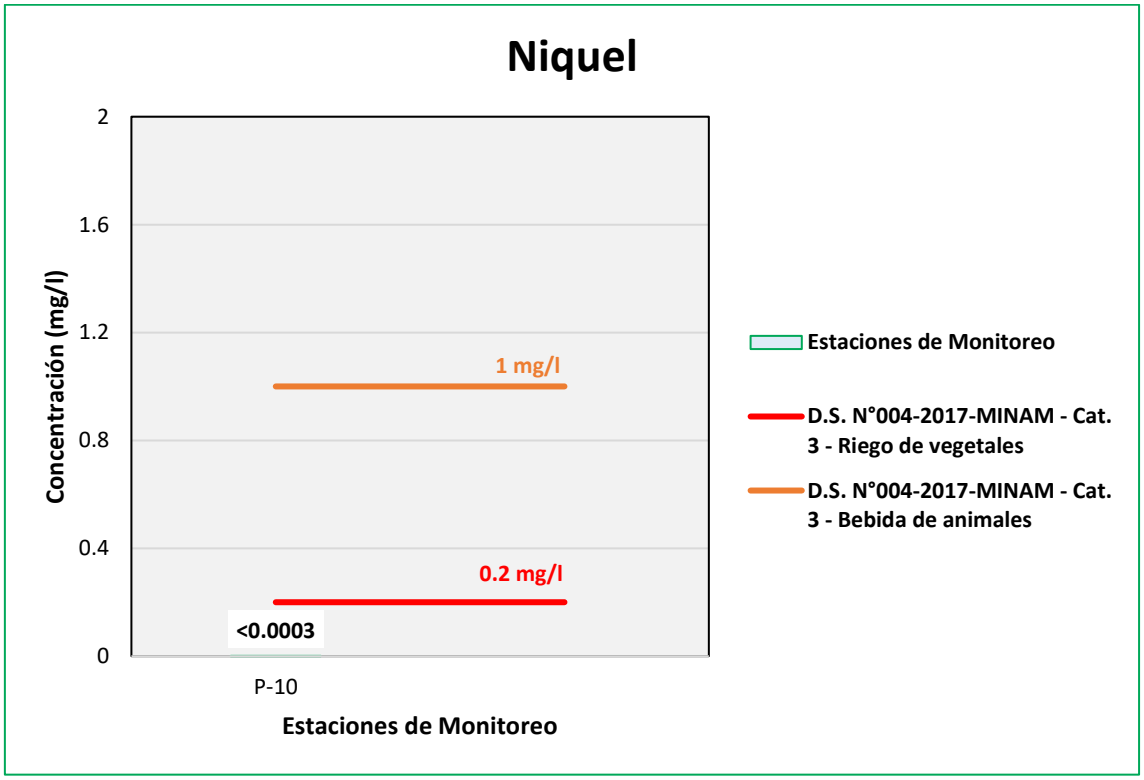
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.493. Resultados de Níquel – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.494. Resultados de Níquel – Evaluación de la Qda Sarallenque

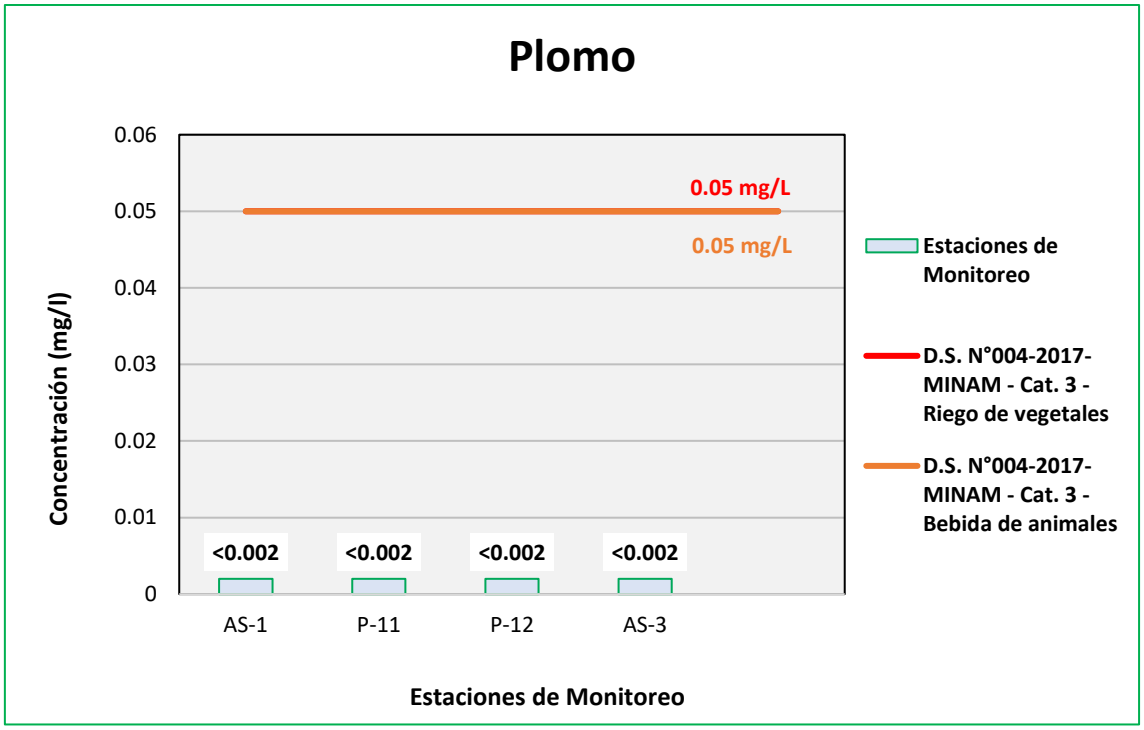


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.32 PLOMO

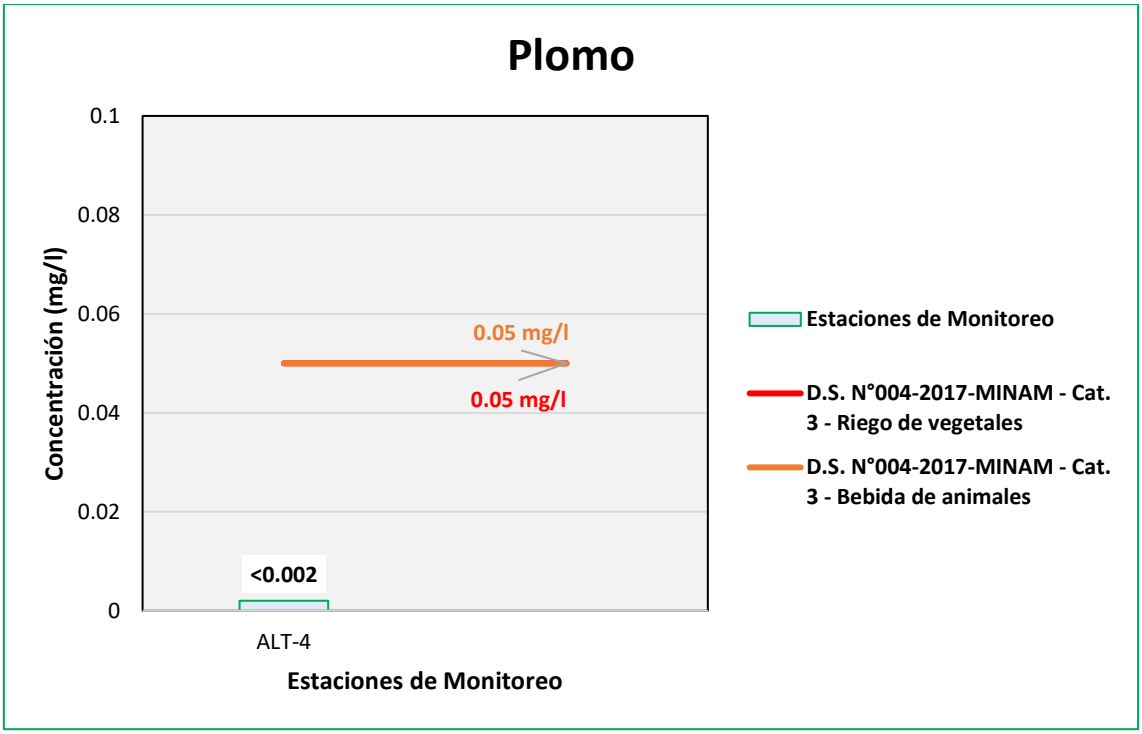
Los valores de plomo (Pb) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de alta montaña se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Pb = 0,05 mg/L).

Figura 6.495. Resultados de Plomo – Evaluación del río Asana



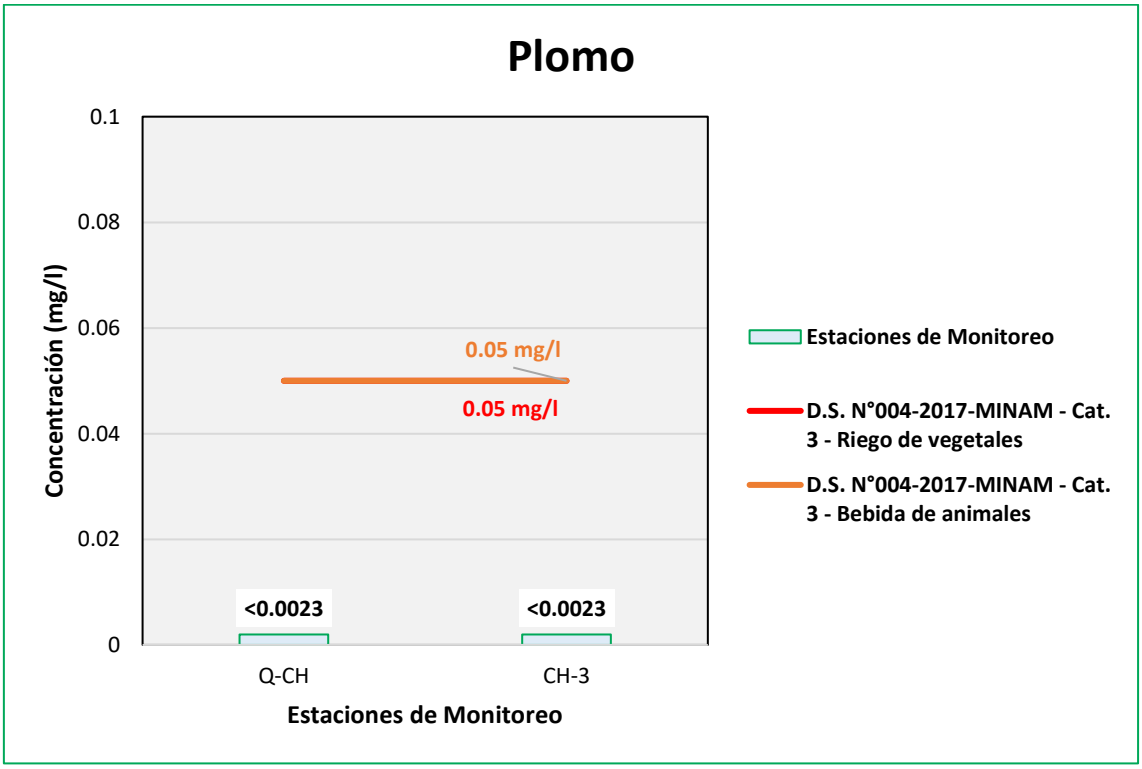
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.496. Resultados de Plomo – Evaluación de la Qda Altarani



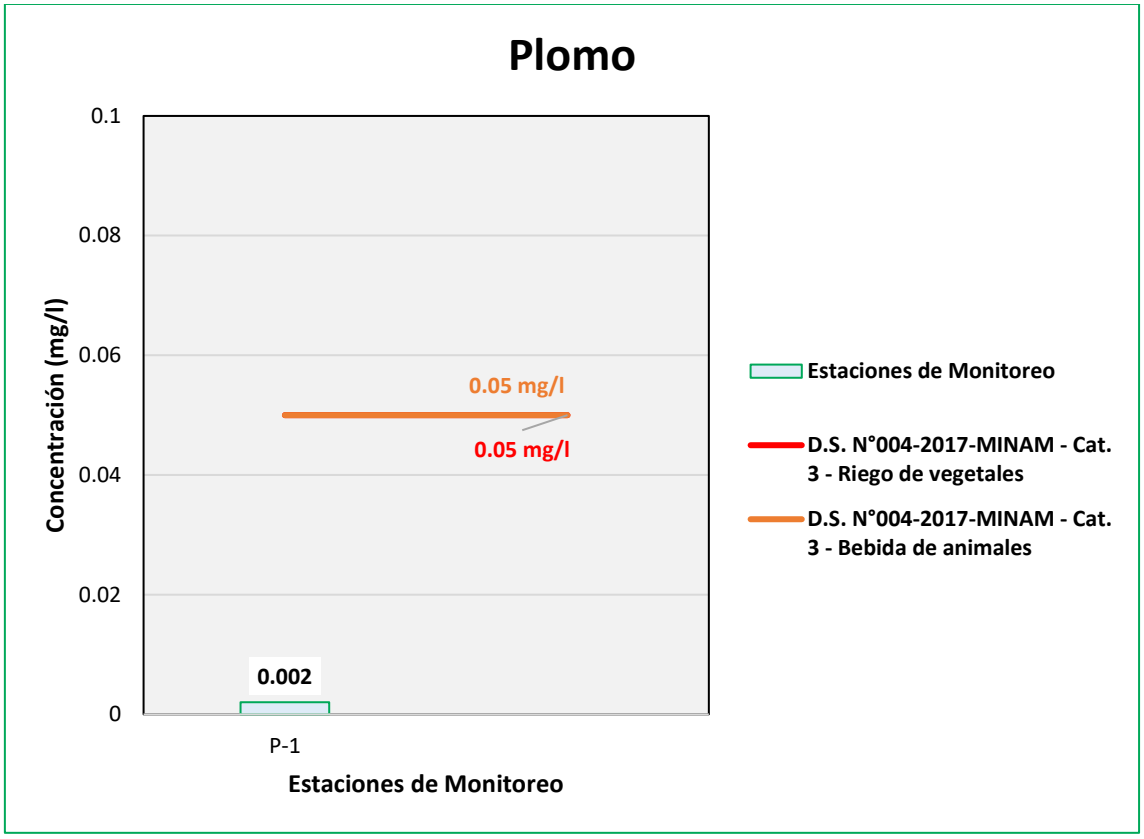
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.497. Resultados de Plomo – Evaluación del río Charaque



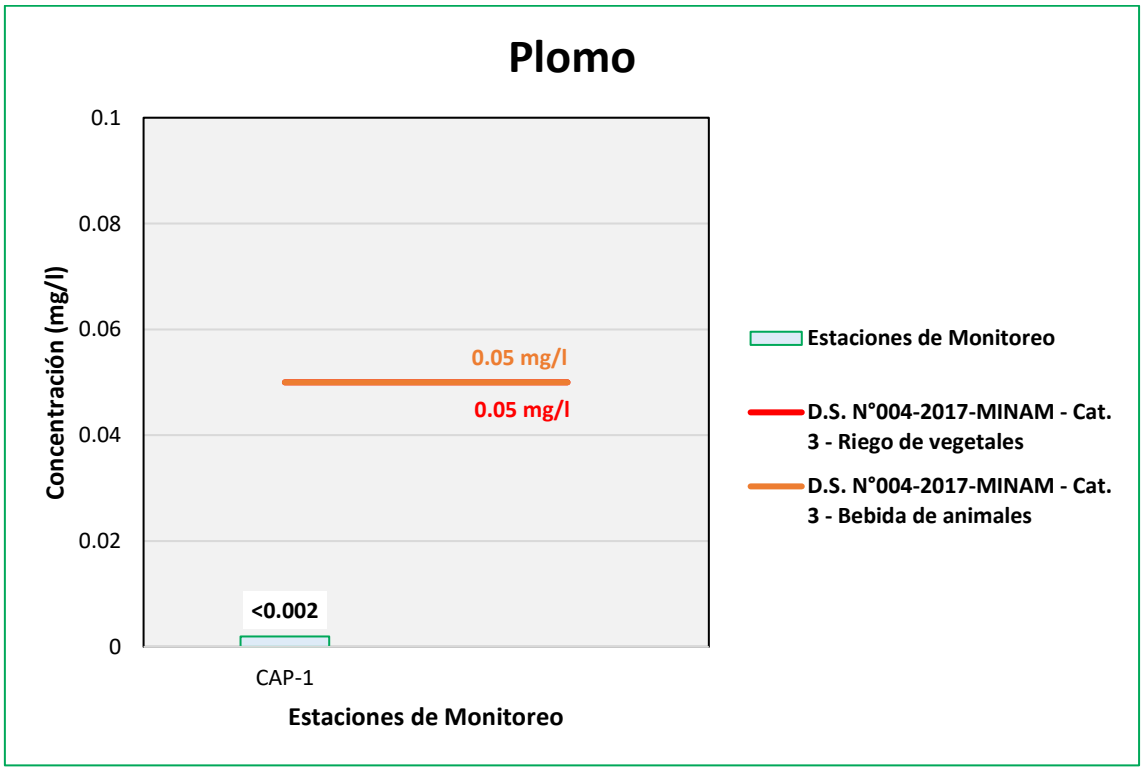
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.498. Resultados de Plomo – Evaluación de la Qda Millune



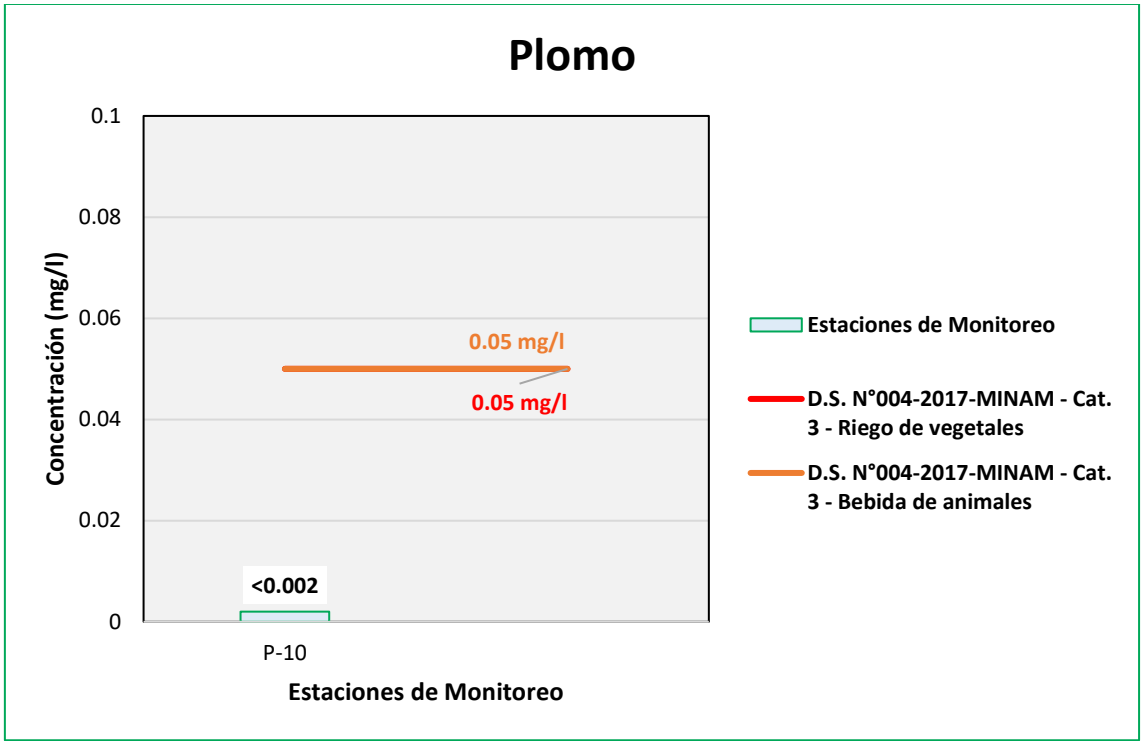
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.499. Resultados de Plomo – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.500. Resultados de Plomo – Evaluación de la Qda Sarallenque

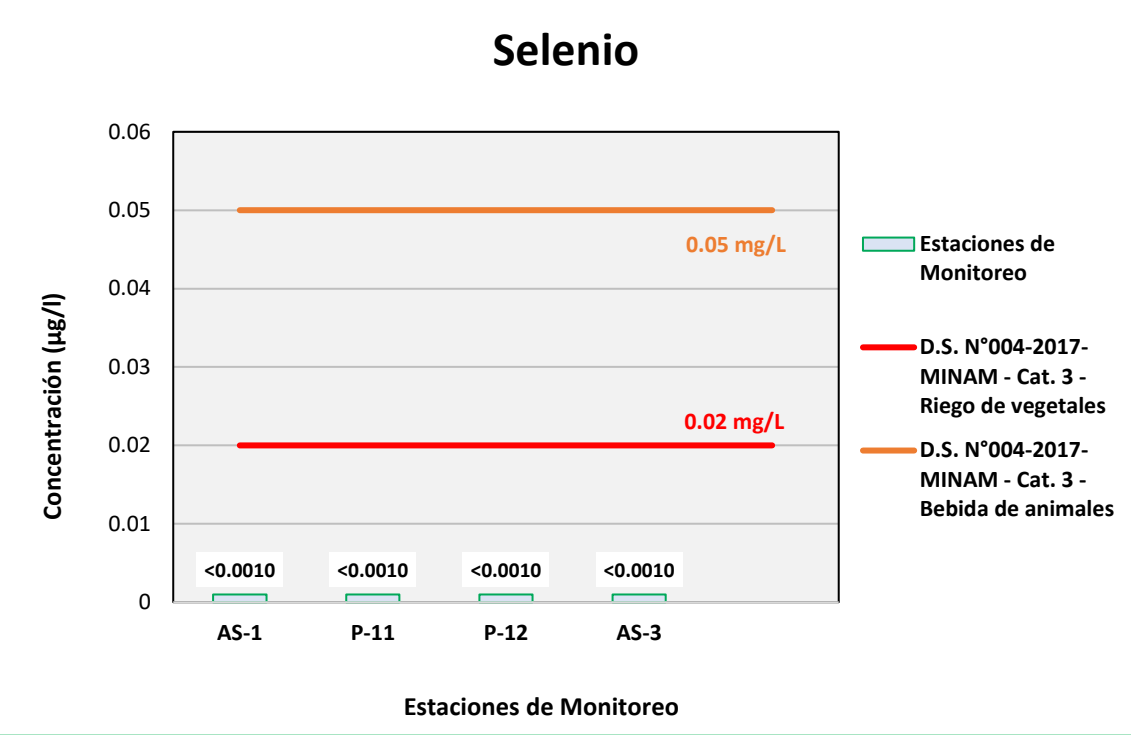


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.33 SELENIO

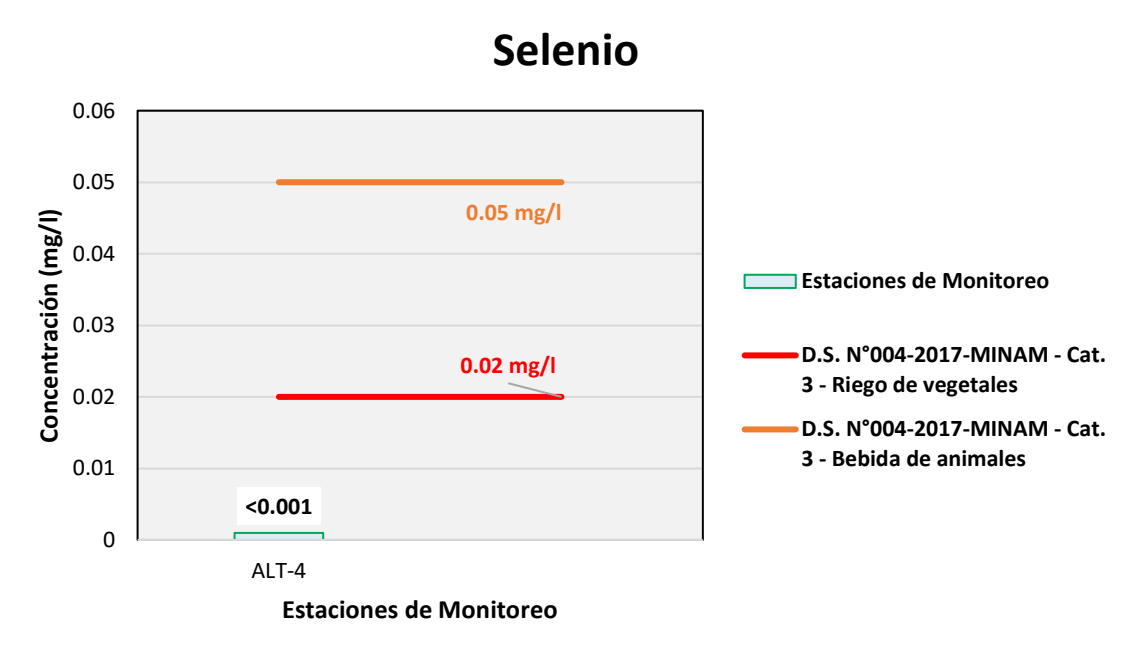
Los valores de selenio (Se) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Se = 0,02 mg/L).

Figura 6.501. Resultados de Selenio – Evaluación del río Asana



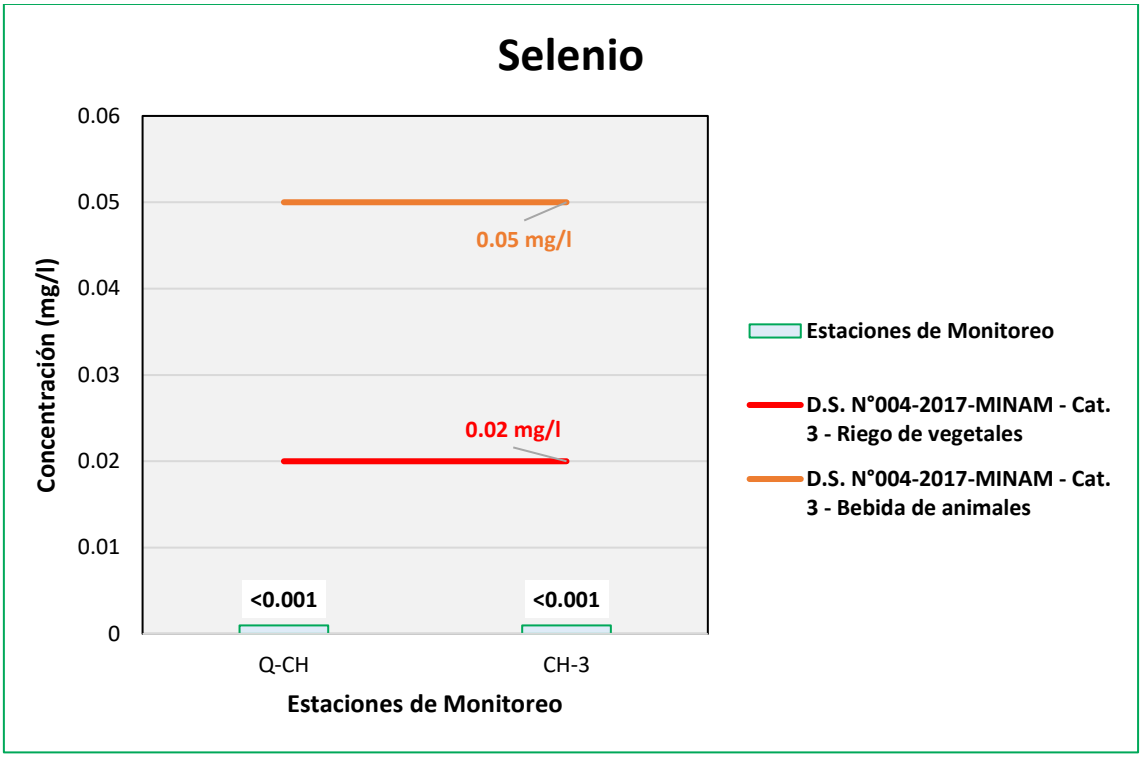
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.502. Resultados de Selenio – Evaluación de la Qda Altarani



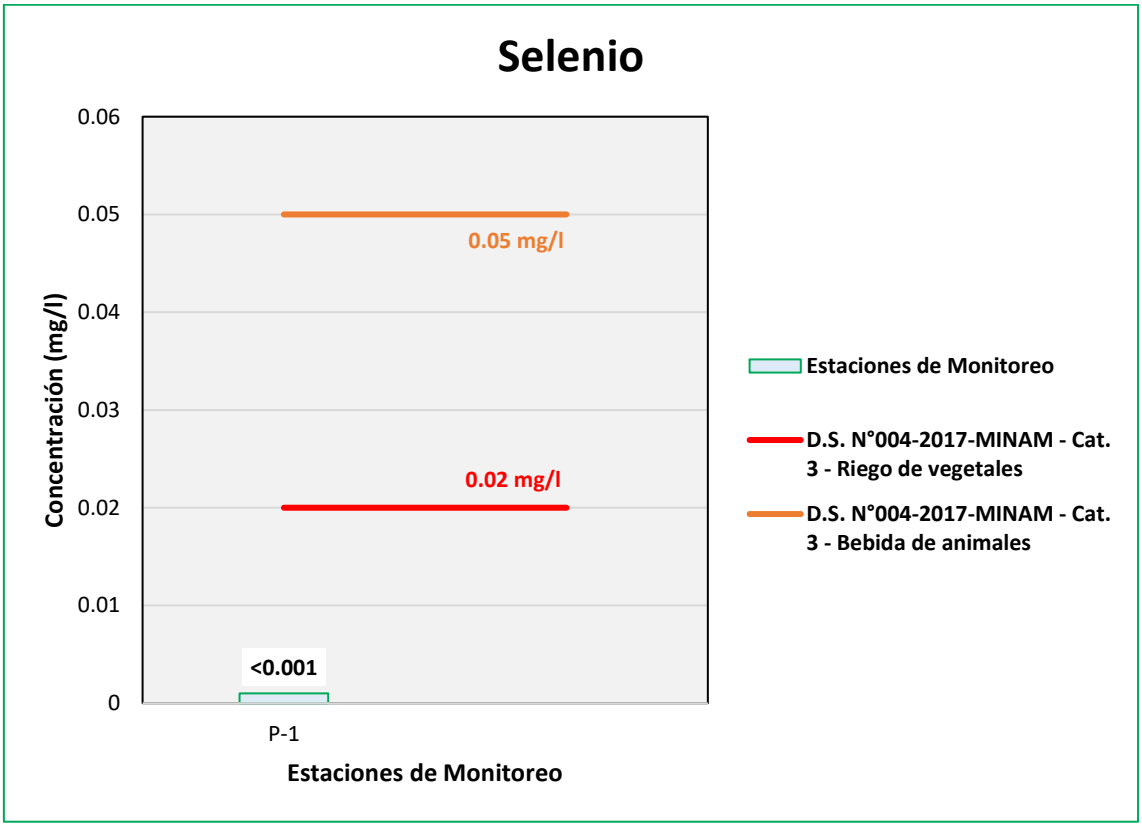
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.503. Resultados de Selenio – Evaluación del río Charaque



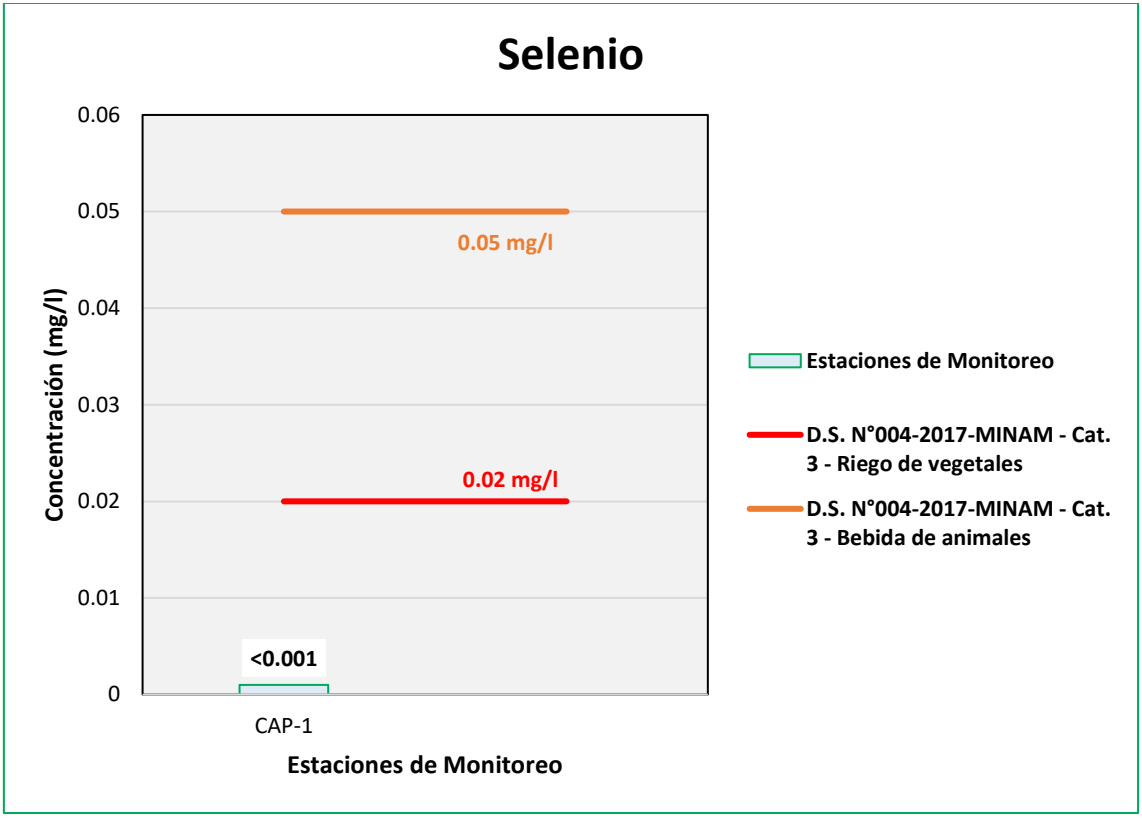
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.504. Resultados de Selenio – Evaluación de la Qda Millune



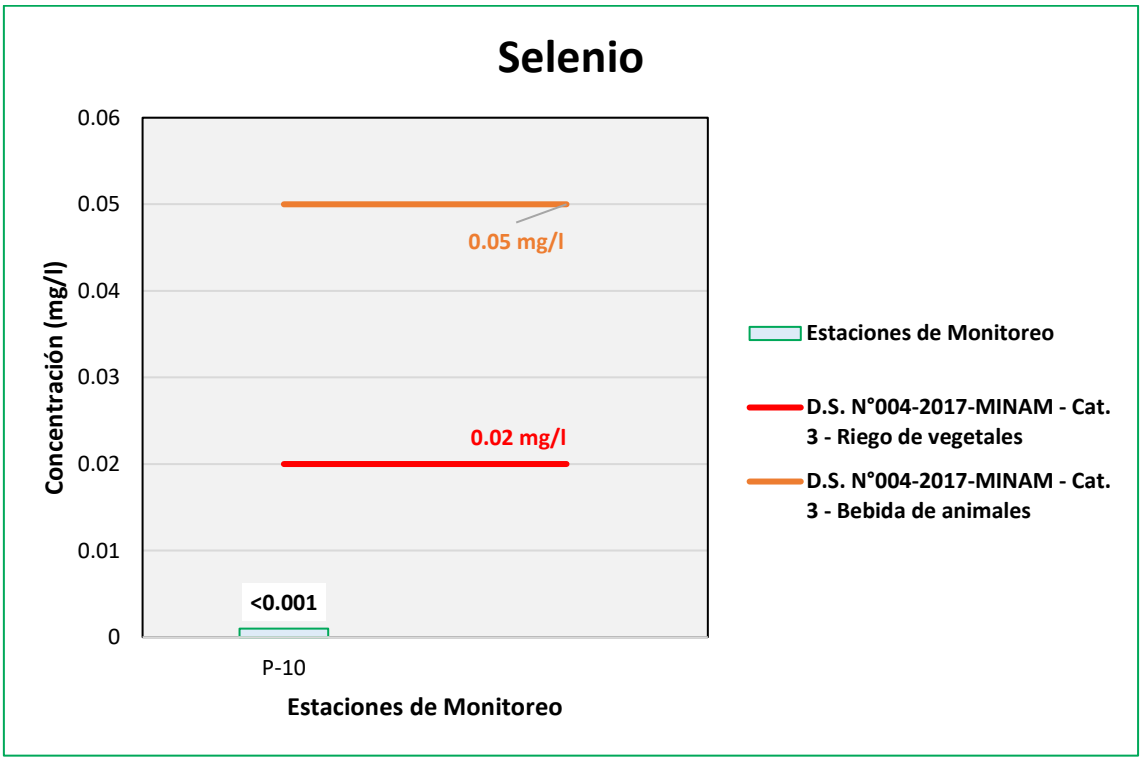
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.505. Resultados de Selenio – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.506. Resultados de Selenio – Evaluación de la Qda Sarallenque

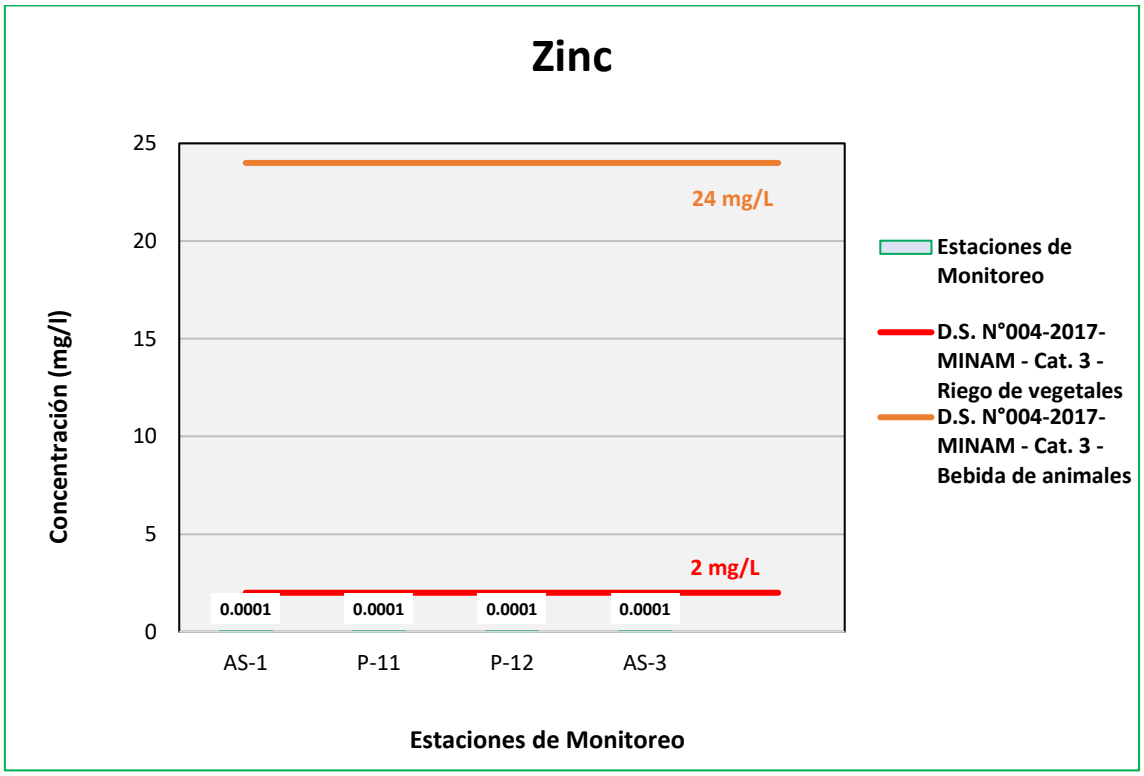


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.2.34 ZINC

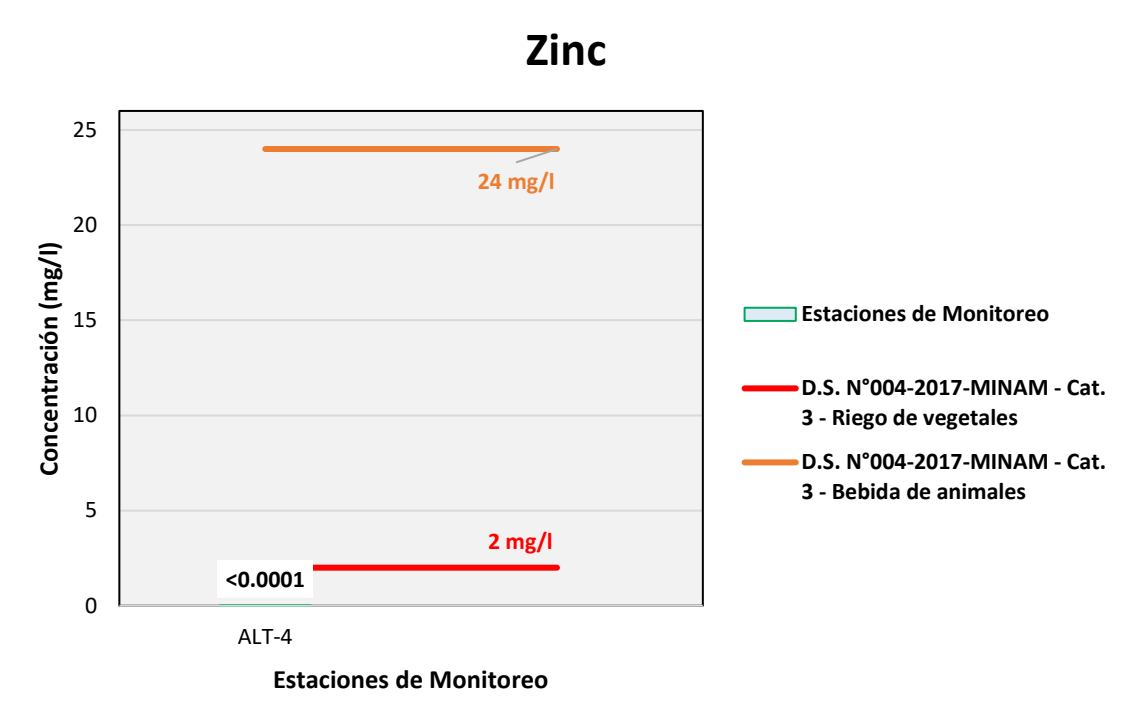
Los valores de Zinc (Zn) obtenidos en los puntos de monitoreo en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Zn = 24.0 mg/L).

Figura 6.507. Resultados de Zinc – Evaluación del río Asana



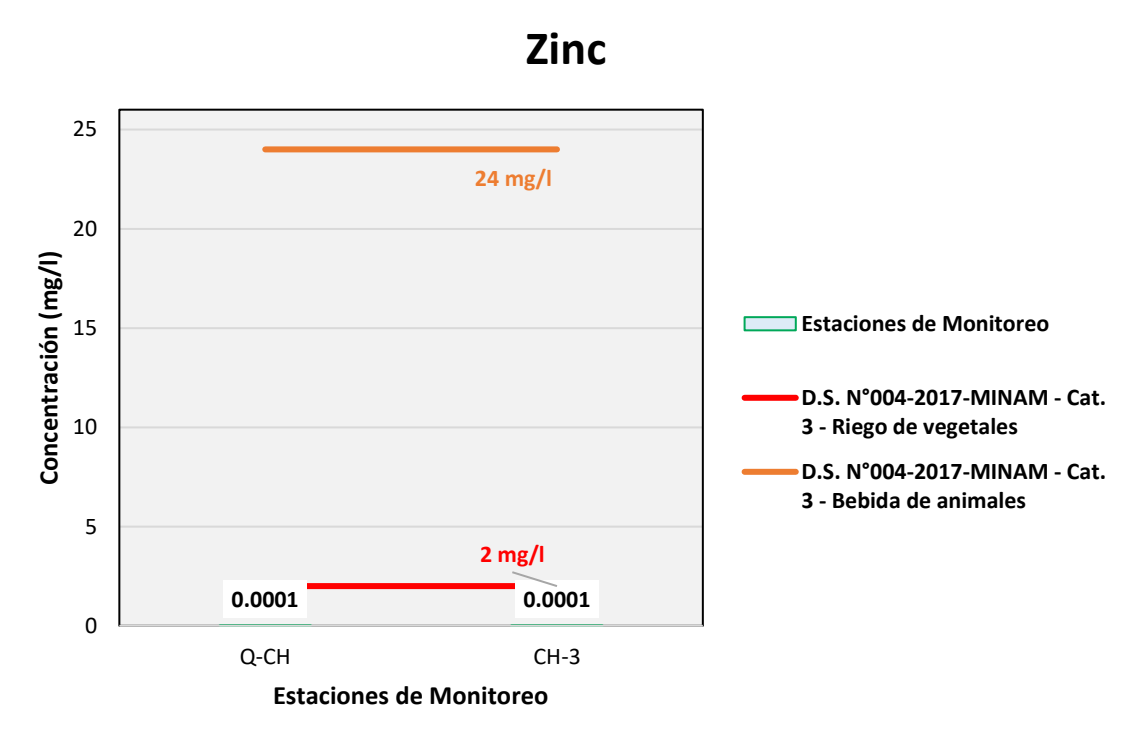
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.508. Resultados de Zinc – Evaluación de la Qda Altarani



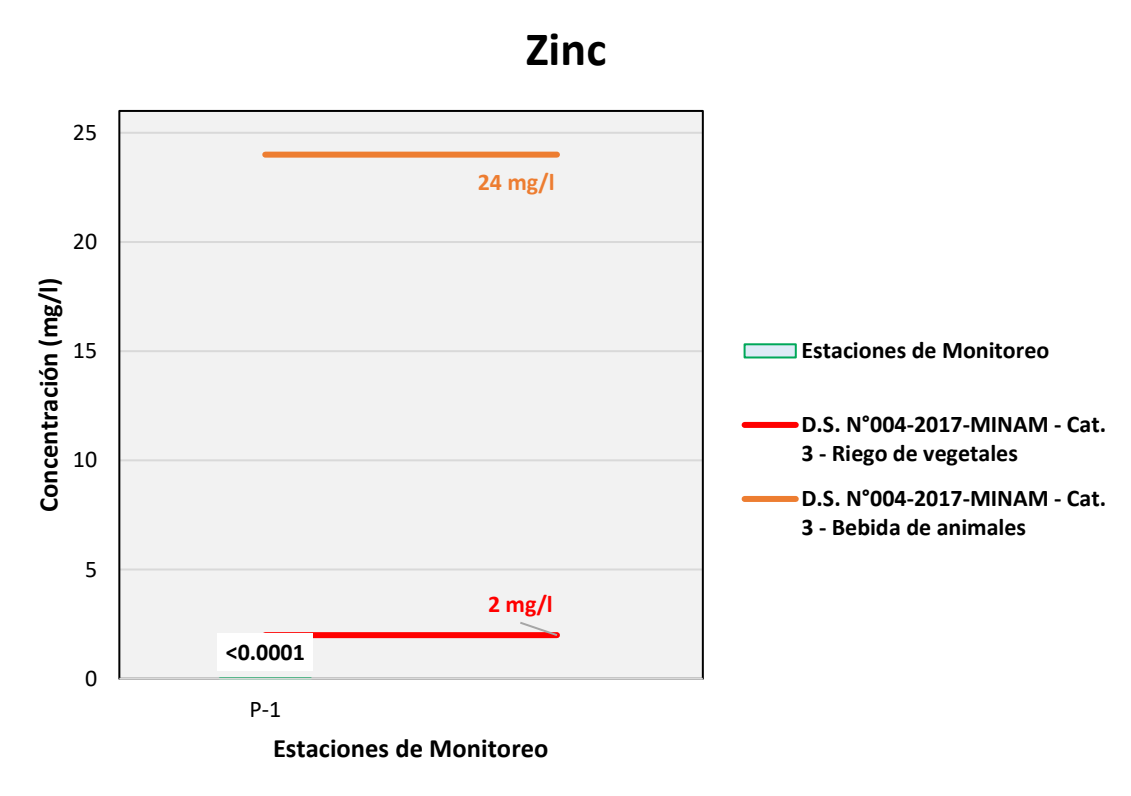
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.509. Resultados de Zinc – Evaluación del río Charaque



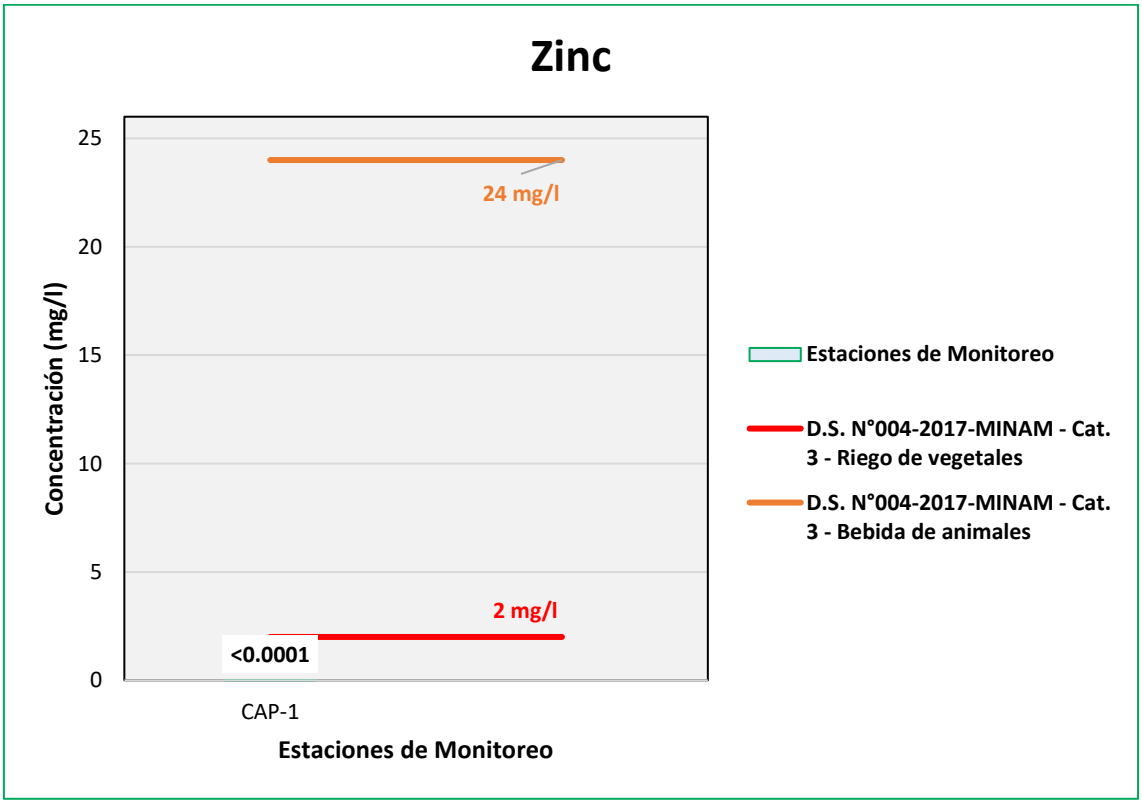
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.510. Resultados de Zinc – Evaluación de la Qda Millune



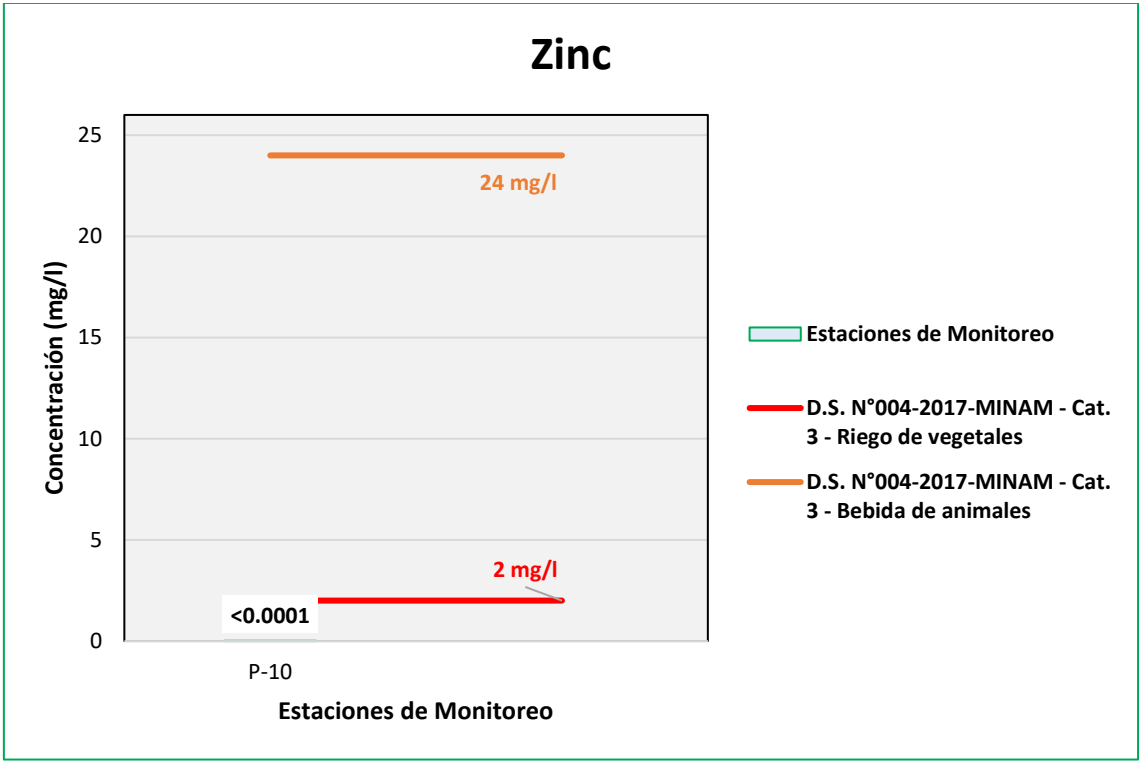
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.511. Resultados de Zinc – Evaluación del río Capillune



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.512. Resultados de Zinc – Evaluación de la Qda Sarallenque



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

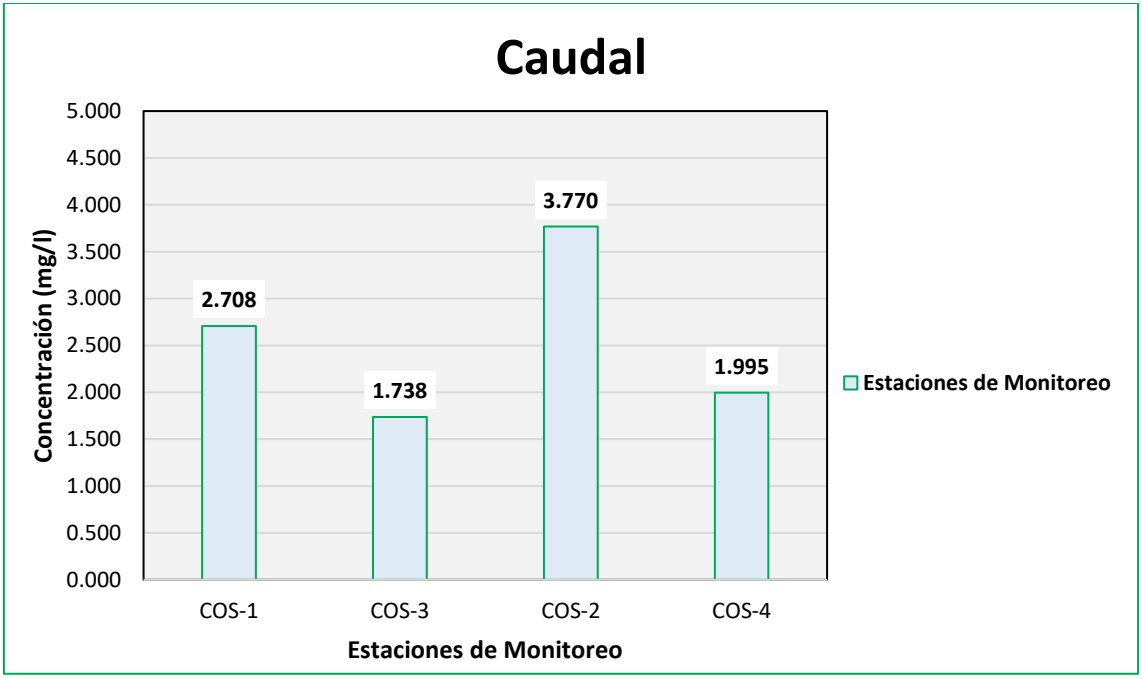
6.5.4.3 RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL – ZONA DE MOQUEGUA

6.5.4.3.1 CAUDAL

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de caudal, presentados en las estaciones de monitoreo evaluadas, los cuales presentan los siguientes valores.

Para el río Coscore, se tiene que desde el punto aguas arriba COS-1 un caudal de 2.708 m^3/s, conforme se va en dirección aguas abajo se aprecia que los puntos COS-3 y COS-4 tienen unos caudales de 1.738 m^3/s y 1.905 m^3/s, respectivamente, a comparación del punto aguas arriba en esa parte estos ríos se ve una disminución mínima de caudal pudiendo deberse a que reciben una utilización para la actividad agropecuaria y conforme se van dirigiendo aguas abajo, en el punto COS-2, se aprecia un aumento de caudal de 3.770 m^3/s.

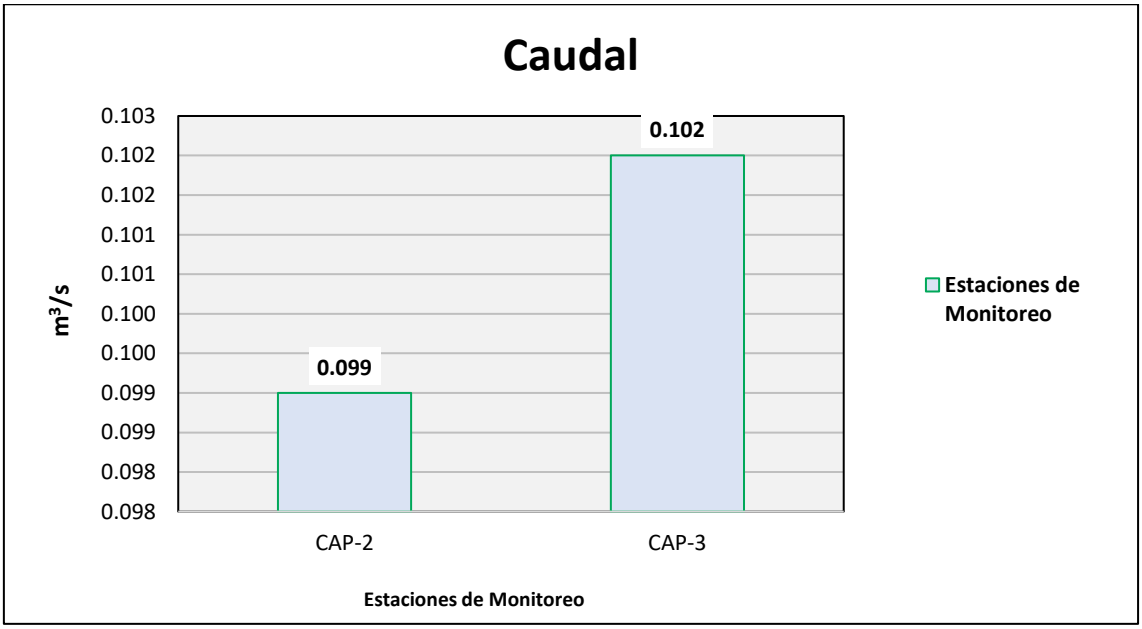
Figura 6.513. Resultados de Caudal – Evaluación del río Coscore



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

En el río Huancanane se tienen dos puntos de monitoreo, el punto CAP-2 ubicado aguas arriba del río que presenta un caudal de 0.099 m^3/s, y, el punto CAP-3 ubicado aguas abajo del río, el cual presenta un caudal de 0.102 m^3/s, este último al encontrase aguas abajo recibe aportantes de quebradas que incrementan su caudal. No obstante, los valores obtenidos son resultado de una temporada seca.

Figura 6.514. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Huancanane

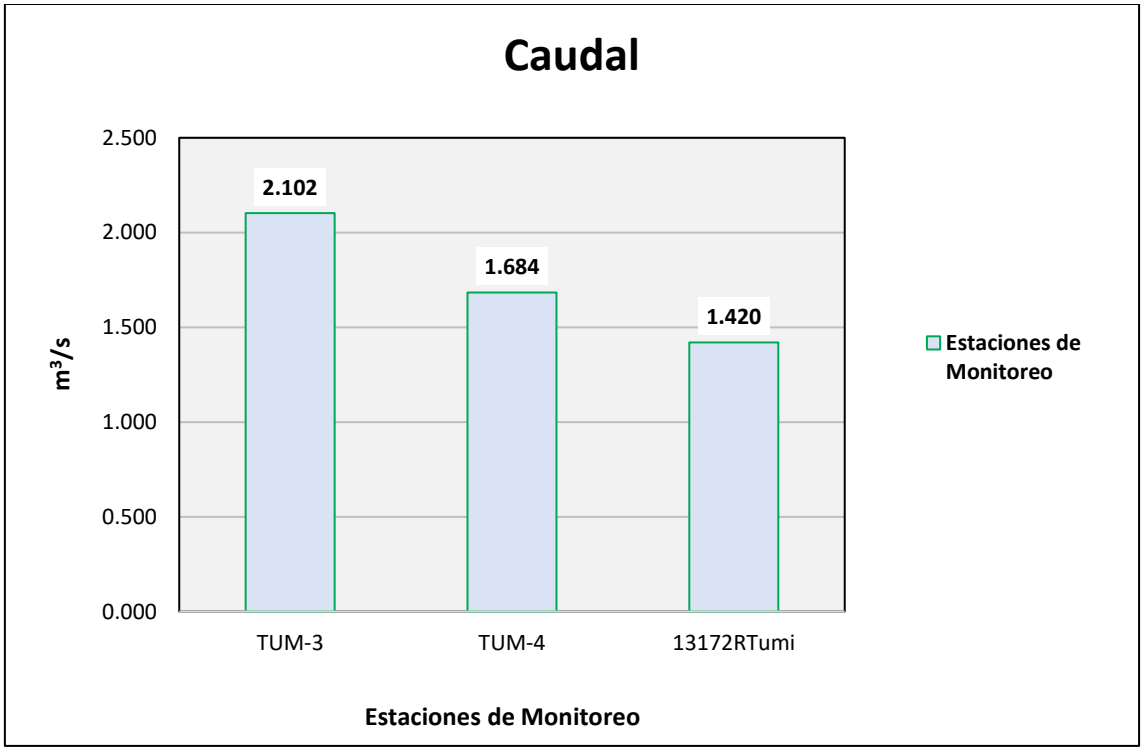


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Para el río Tumilaca tenemos que para el punto TUM-3 ubicado aguas arriba y para el punto TUM-4 ubicado a la altura del puente del mismo nombre del río, resultados de 2.102 m^3/s y 1.681 m^3/s, respectivamente y, conforme se va con dirección aguas abajo del río, punto 13172RTumi se presenta un caudal de 1.420 m^3/s. Esta diferencia entre aguas arriba y aguas abajo del río puede deberse principalmente a la actividad agropecuaria que se tiene en la parte baja del valle del río Tumilaca.

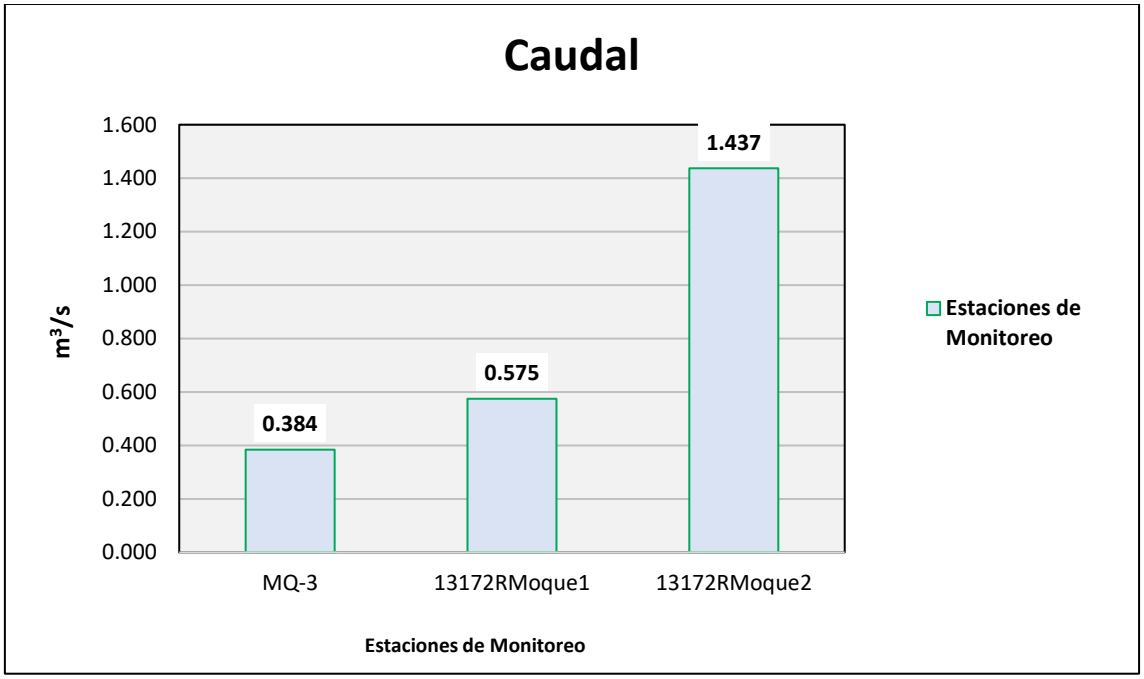
El mismo caso se puede observar al río Moquegua tenemos que para el punto MQ-3 ubicado aguas arriba y para el punto 13172RMoque1 ubicado a la mitad aproximada del rio, resultados de 0.384 m^3/s y 0.575 m^3/s, respectivamente y, conforme se va con dirección aguas abajo del río, punto 13172RMoque2 se presenta un caudal de 1.437 m^3/s. Esta diferencia entre aguas arriba y aguas abajo del río puede deberse principalmente a la actividad agropecuaria mencionada en el anterior párrafo ya que el río Tumilaca conforme va descendiendo se convierte en el río Moquegua y es justamente en esta parte del valle donde se encuentra influenciado por la actividad agrícola y ganadera de la zona, los cuales hacen uso del cuerpo hídrico y conforme va dirigiéndose hacia la zona baja del río Moquegua se va disminuyendo esta presión que recibe el río teniendo como resultado una recuperación del caudal.

Figura 6.515. Resultados de Caudal – Evaluación del río Tumilaca



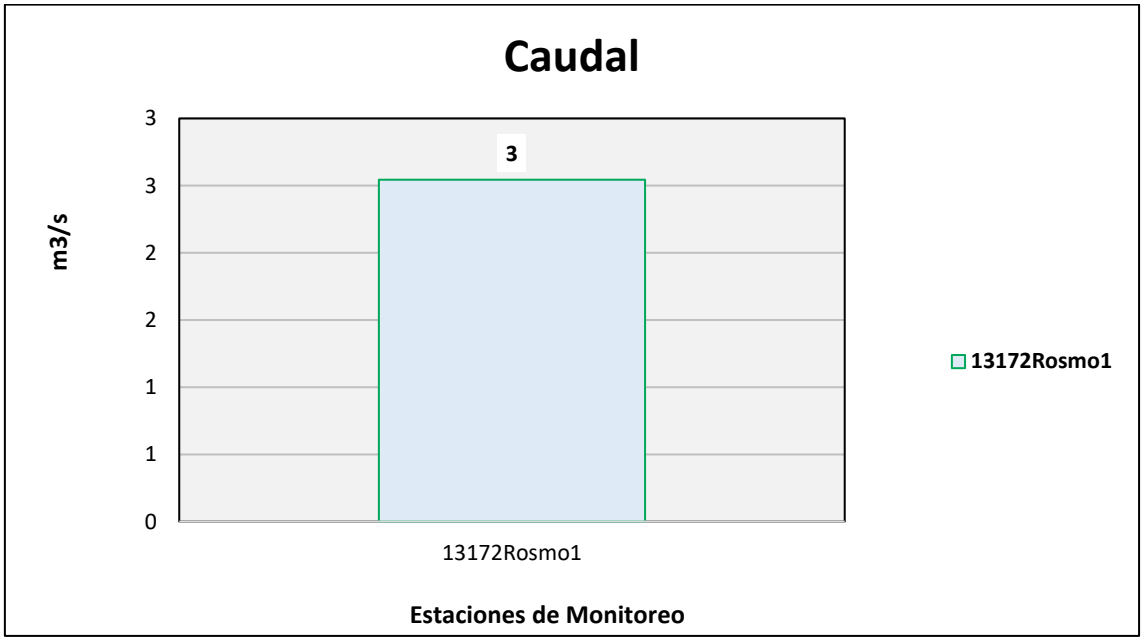
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.516. Resultados de Caudal – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.517. Resultados de Caudal – Evaluación del río Osmore



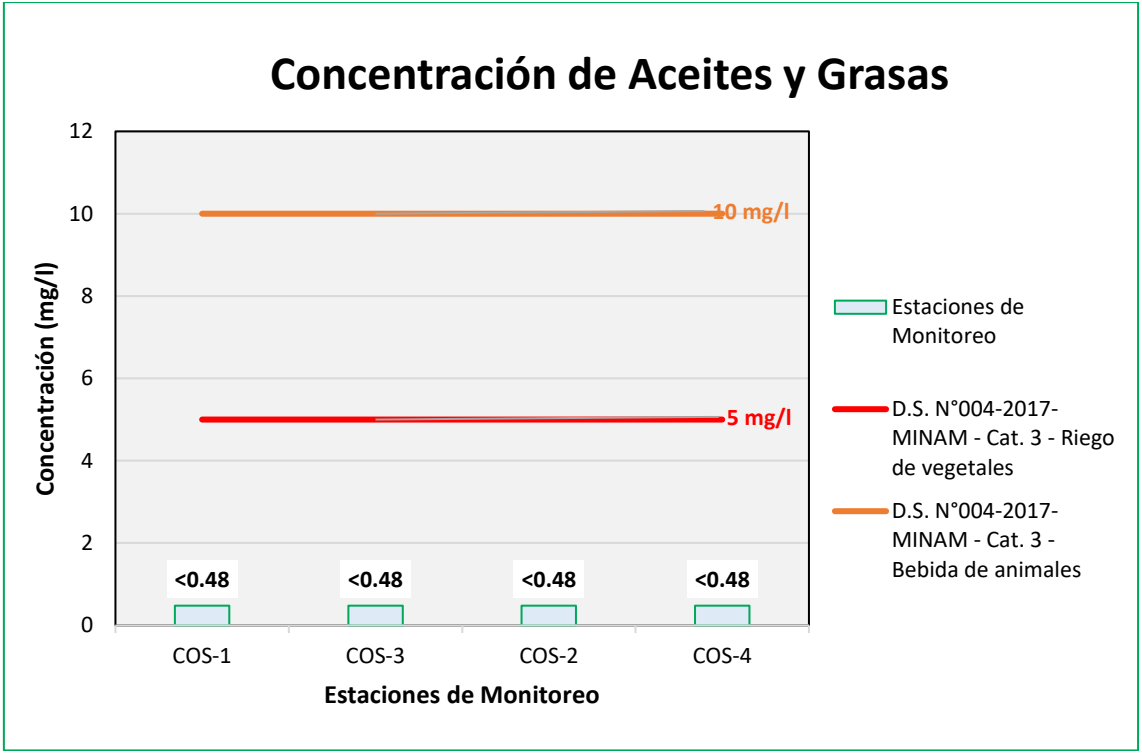
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.2 ACEITES Y GRASAS

Como se puede observar en las siguientes figuras líneas abajo, los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo en la zona de operaciones del proyecto minero Quellaveco se encuentran

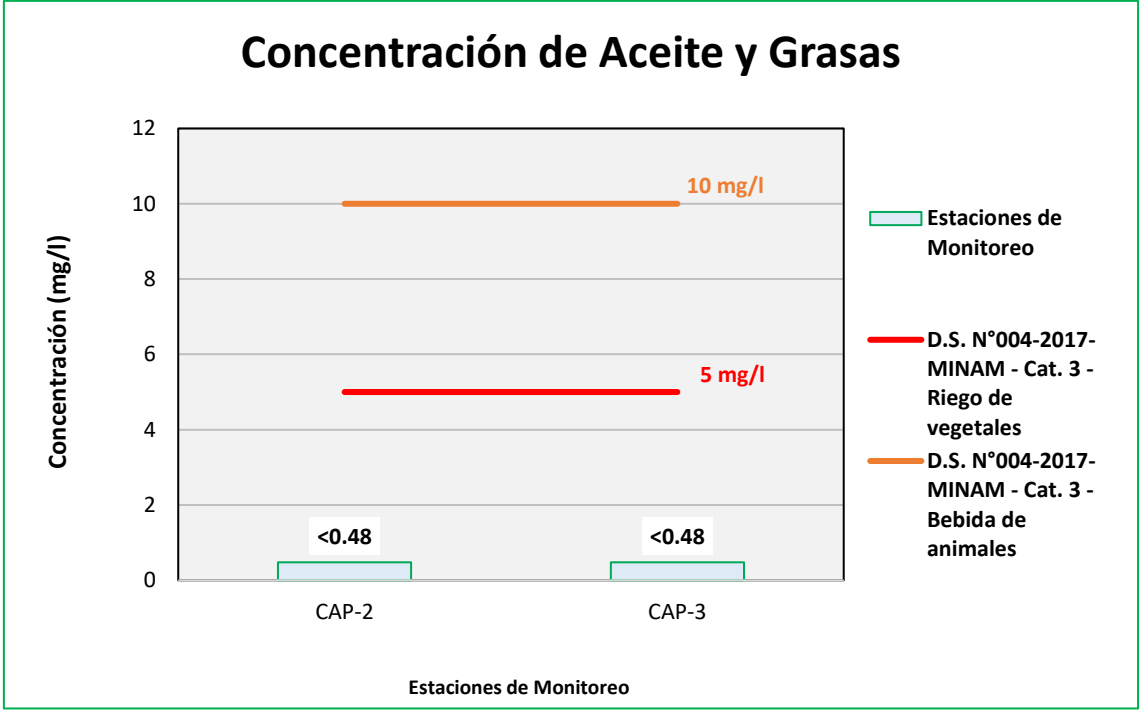
por debajo del valor establecido de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA AyG = 5,0 mg/L).

Figura 6.518. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Coscore



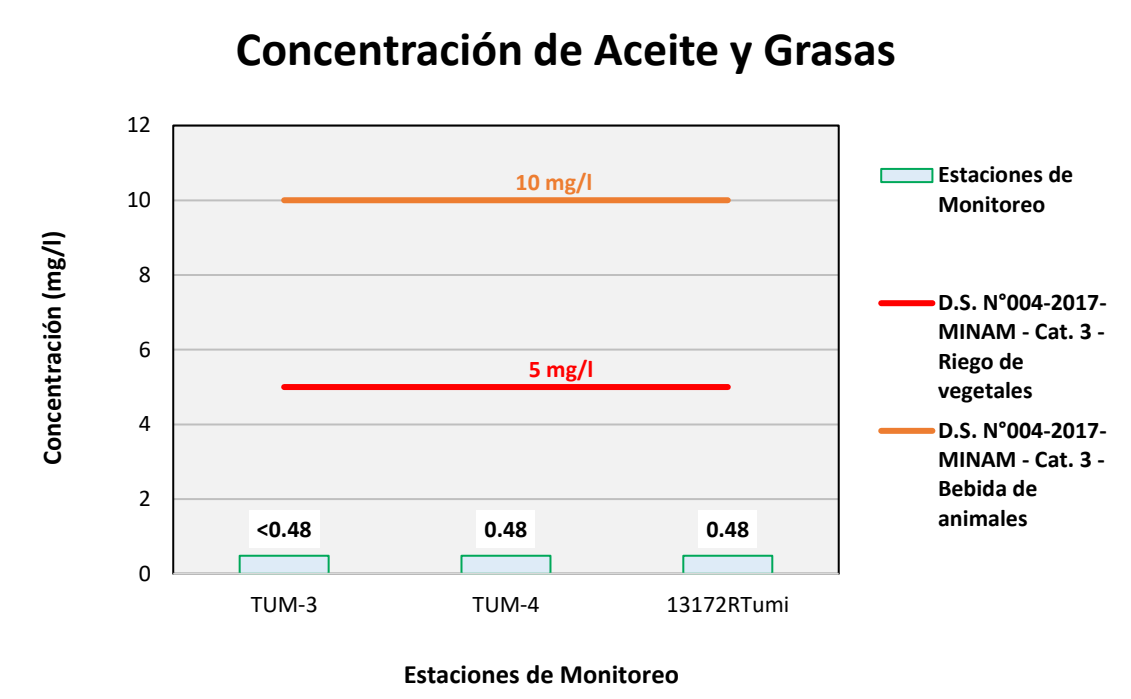
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.519. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Huancanane



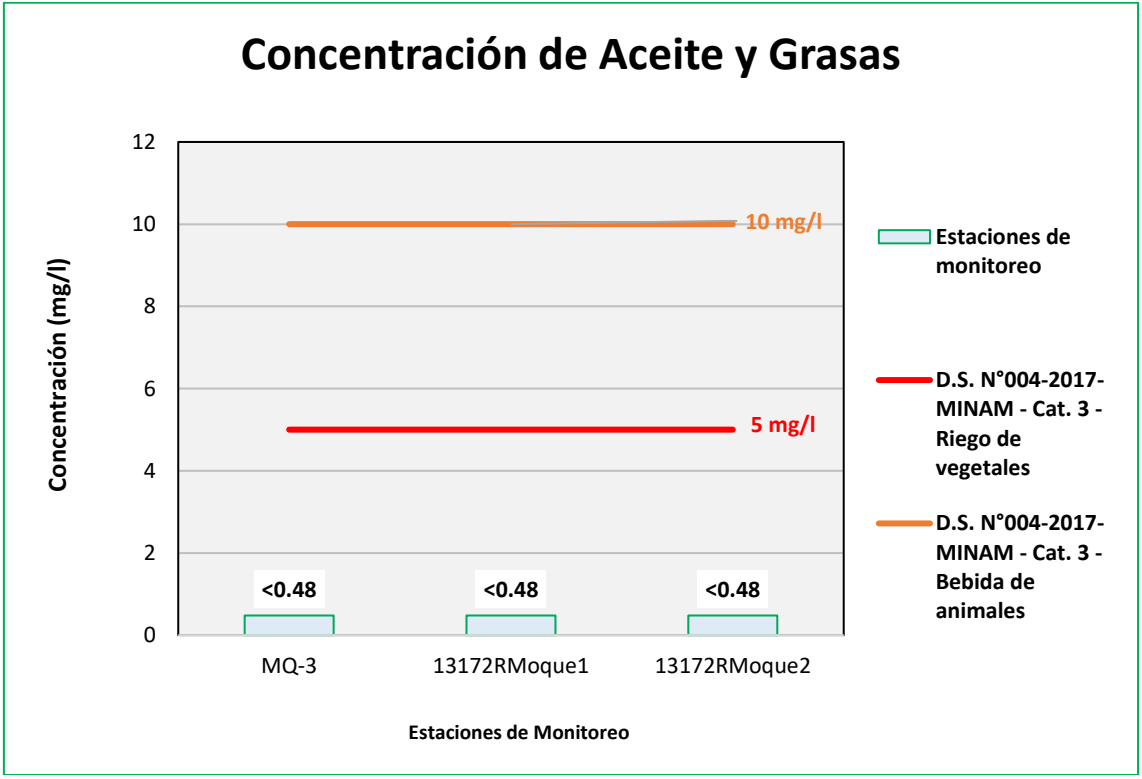
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.520. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Tumilaca



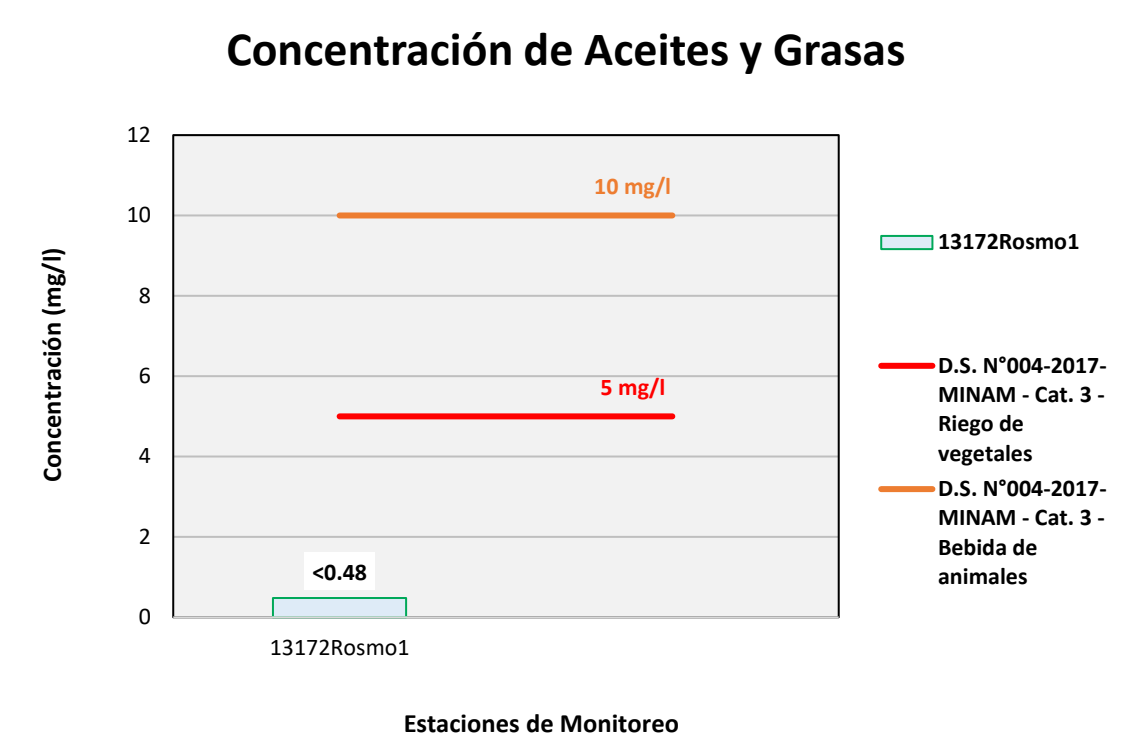
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.521. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.522. Resultados de Aceites y Grasas – Evaluación del río Osmore

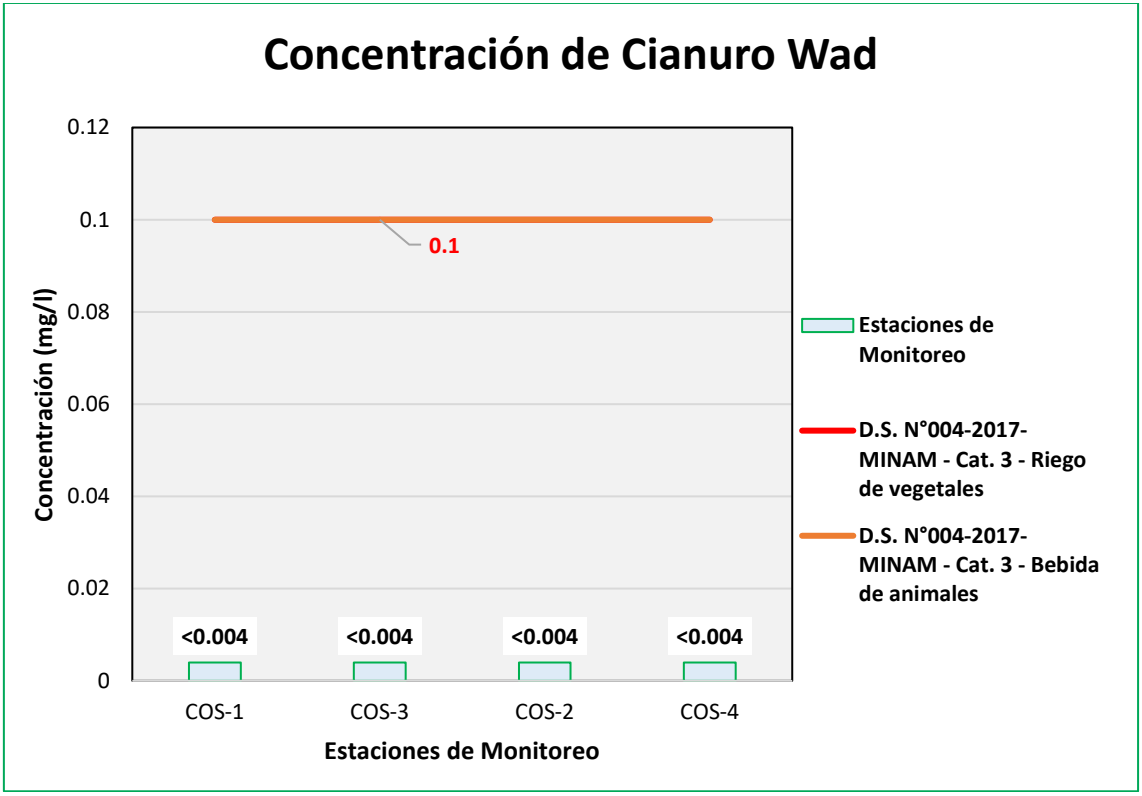


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.3 CIANURO WAD

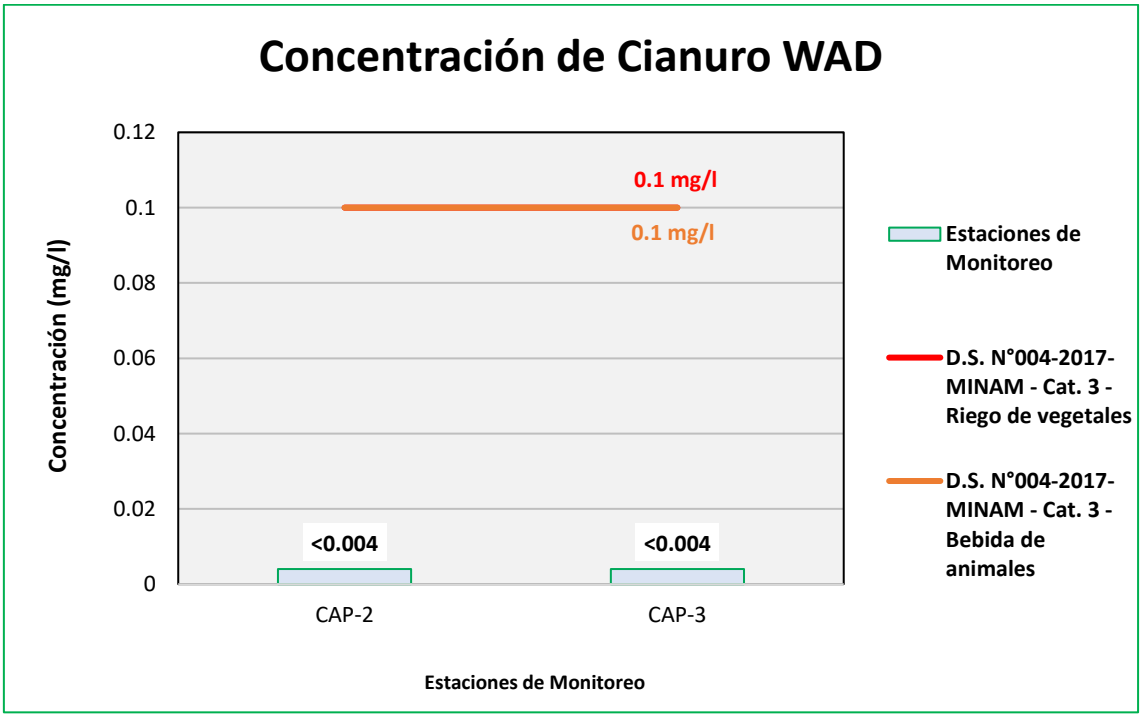
Los análisis de Cianuro WAD procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cianuro WAD = 0,1 mg/L), pudiendo concluir que en las cuencas de dichos cuerpos de agua no hay indicios de presencia de la actividad aurífera.

Figura 6.523. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Coscore



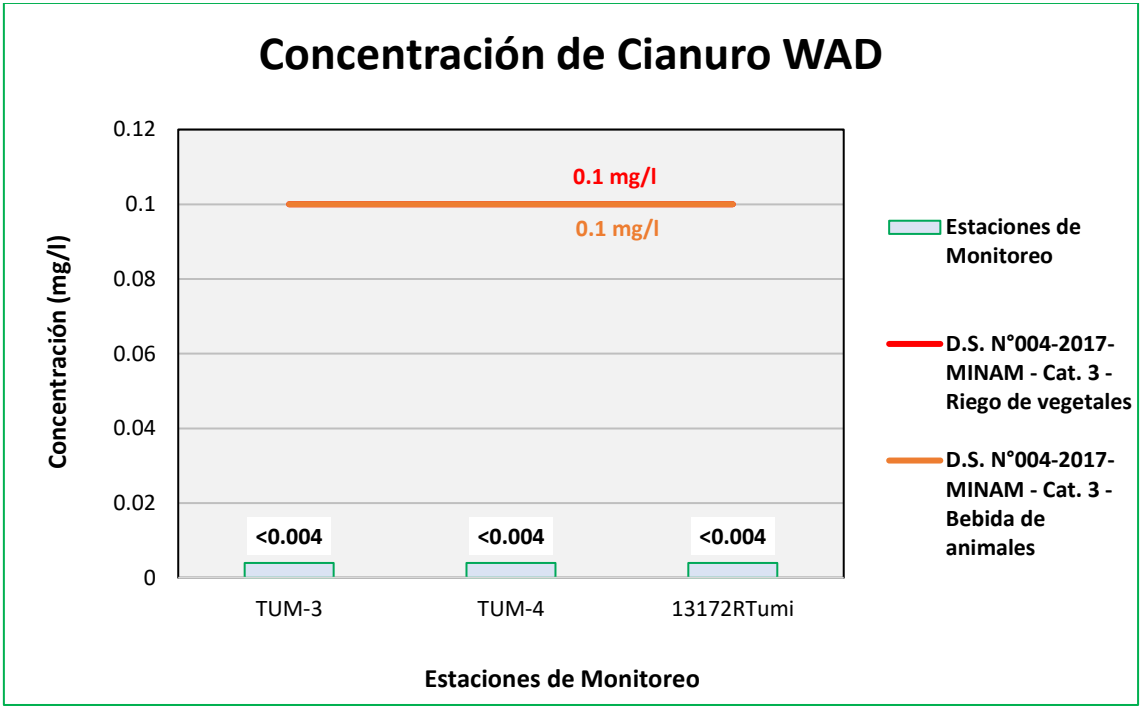
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.524. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Huancanane



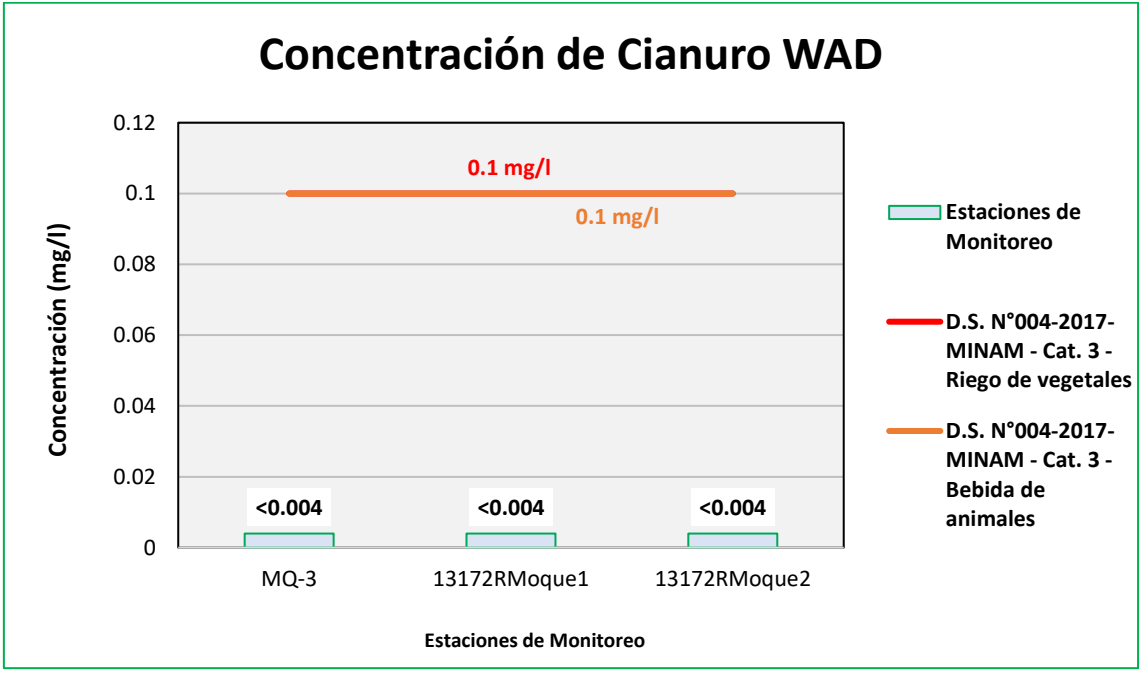
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.525. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Tumilaca



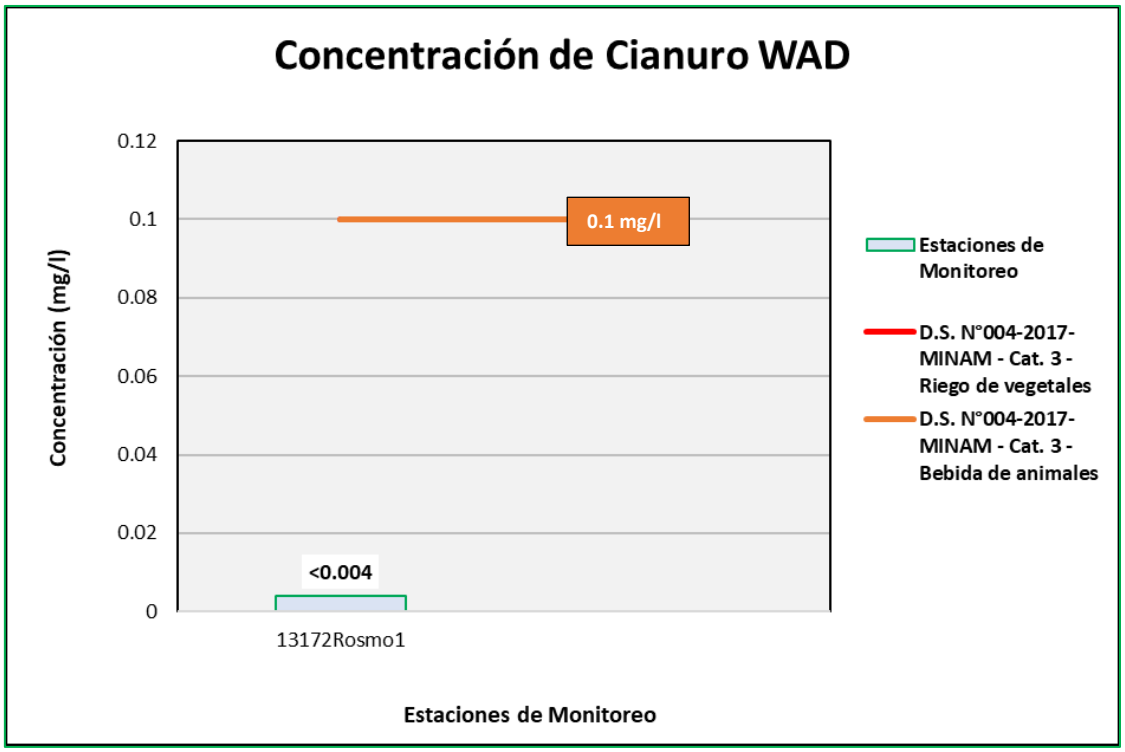
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.526. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.527. Resultados de Cianuro WAD – Evaluación del río Osmore

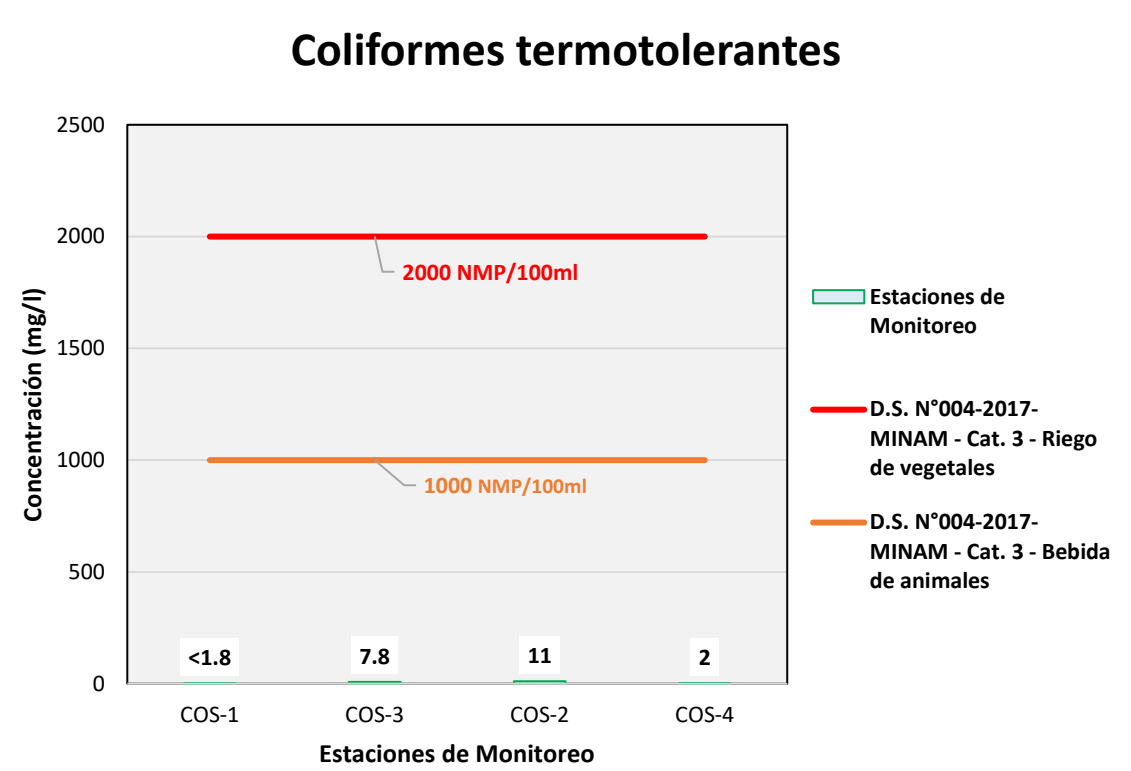


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.4 COLIFORMES TERMOTOLERANTES

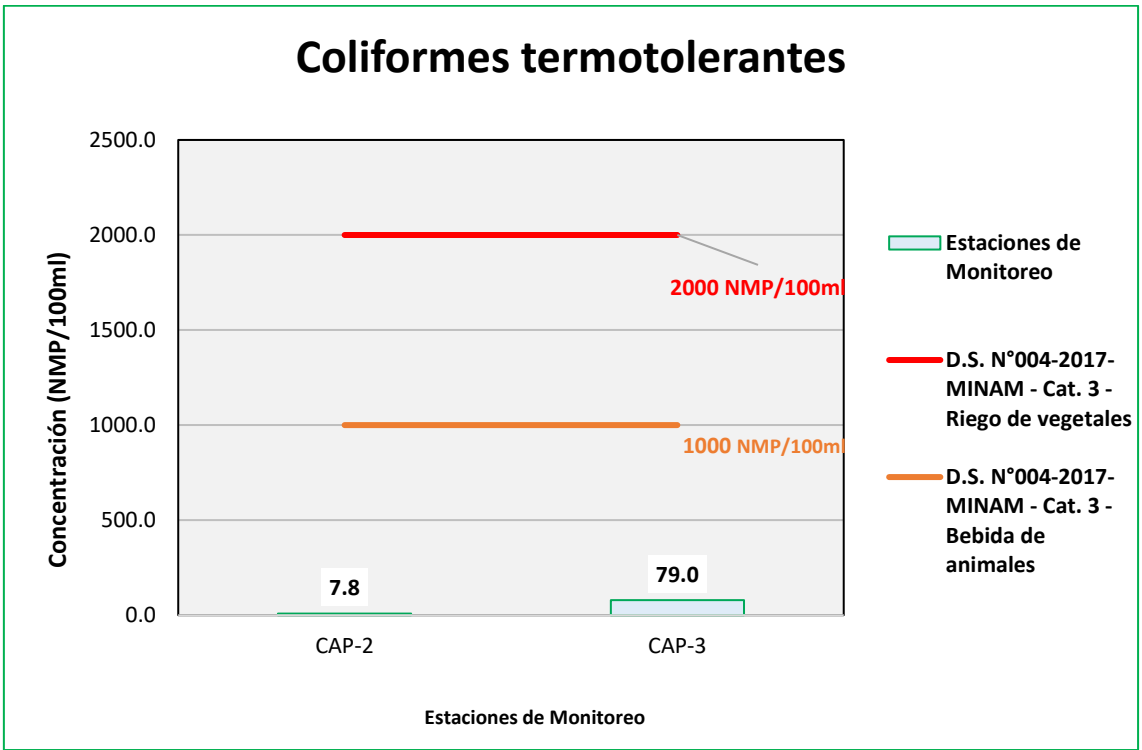
Tal como se muestra en las siguientes figuras, los valores de Coliformes Termotolerantes se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Coliformes Termotolerantes = 1000 NMP/100ml), lo que evidencia que las concentraciones halladas en los puntos de monitoreo no representan un peligro para la calidad del medio ambiente.

Figura 6.528. Resultados de Coliformes Termotolerantes – Evaluación del río Coscore



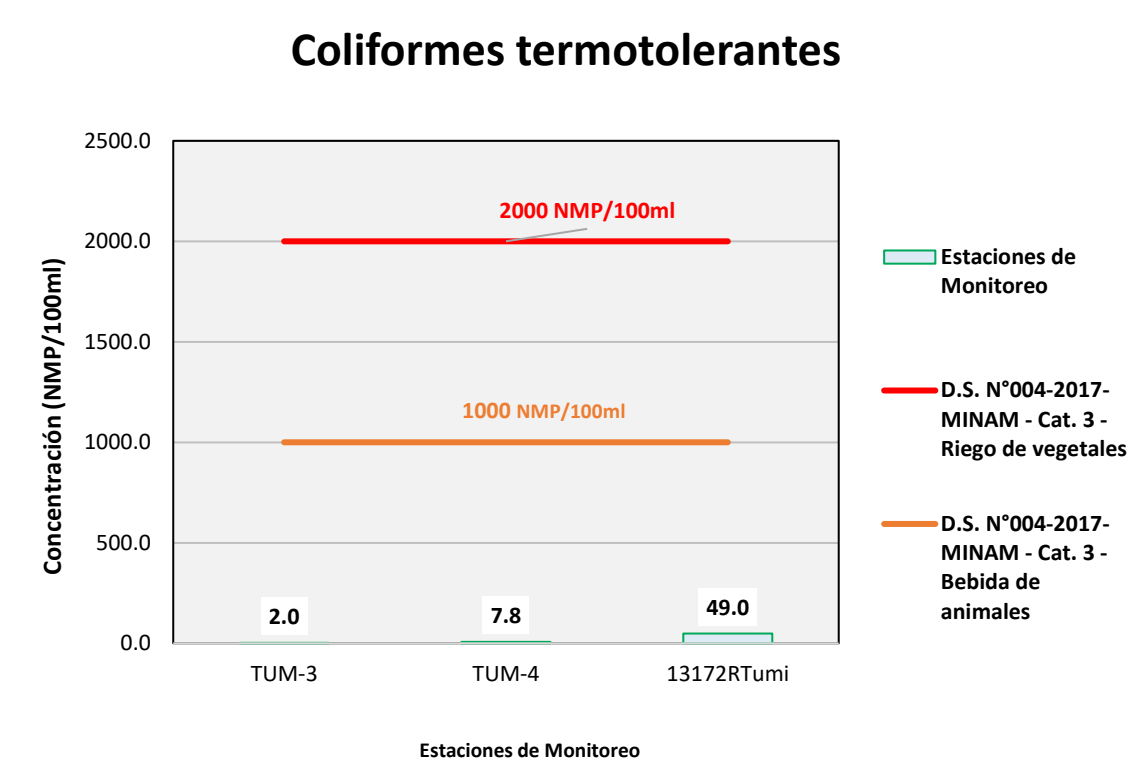
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.529. Resultados de Coliformes Termotolerantes – Evaluación del río Huancanane



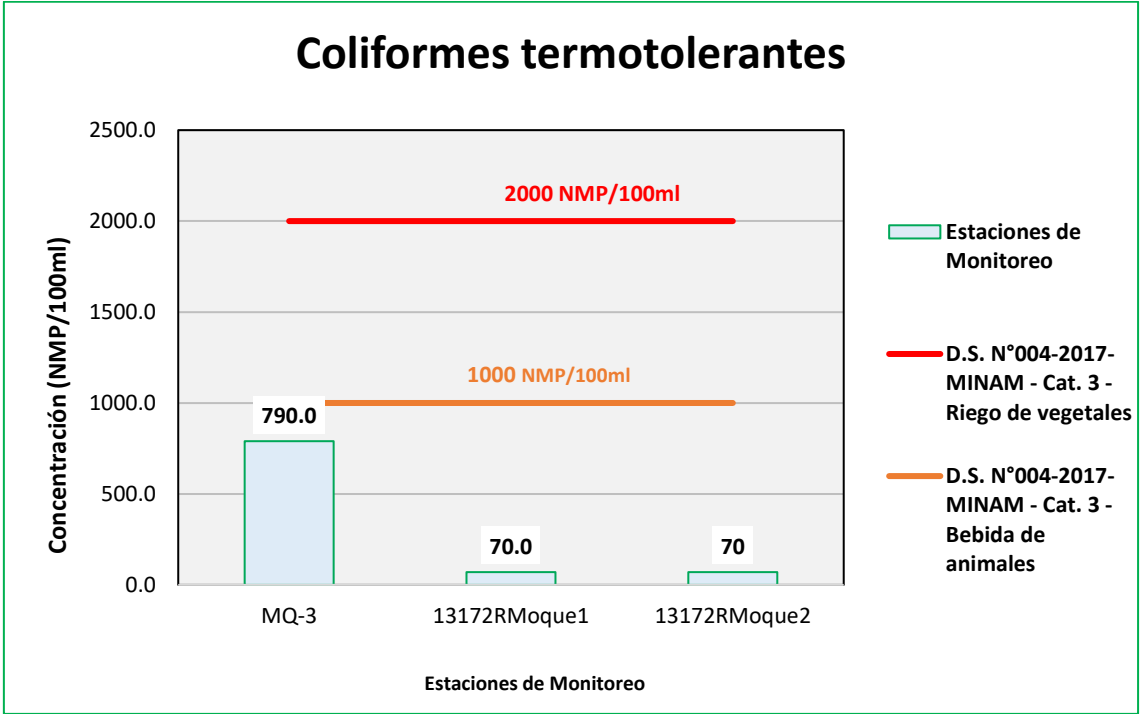
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.530. Resultados de Coliformes Termotolerantes – Evaluación del río Tumilaca



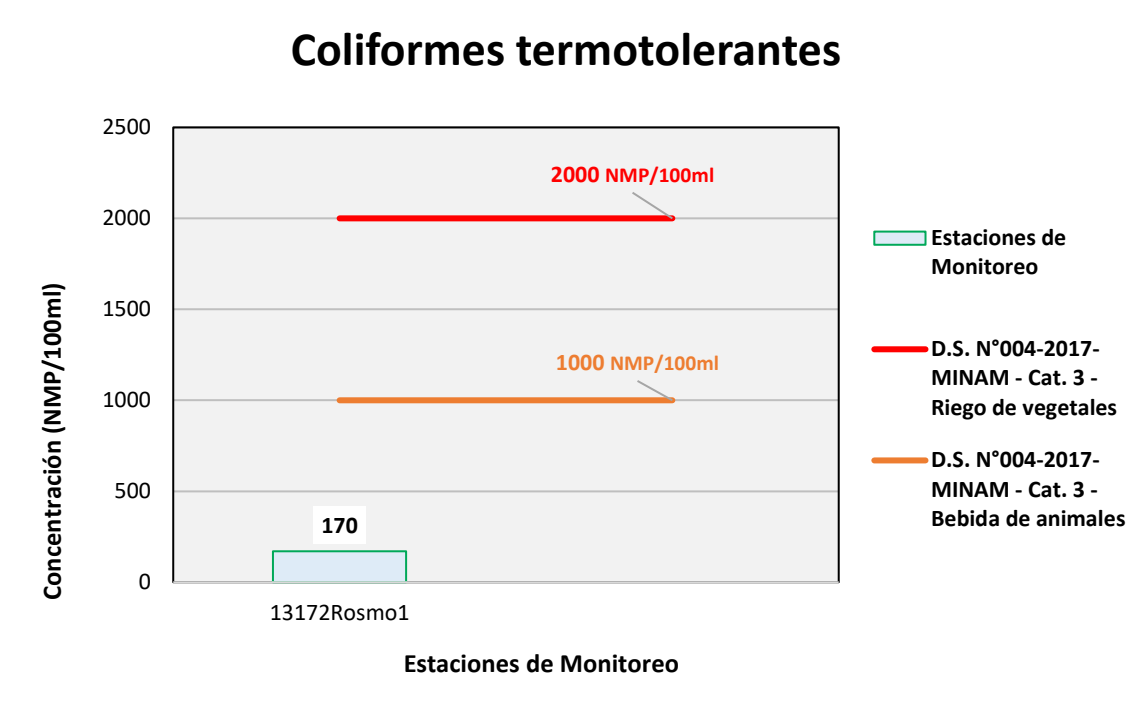
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.531. Resultados de Coliformes Termotolerantes – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.532. Resultados de Coliformes Termotolerantes – Evaluación del río Osmore

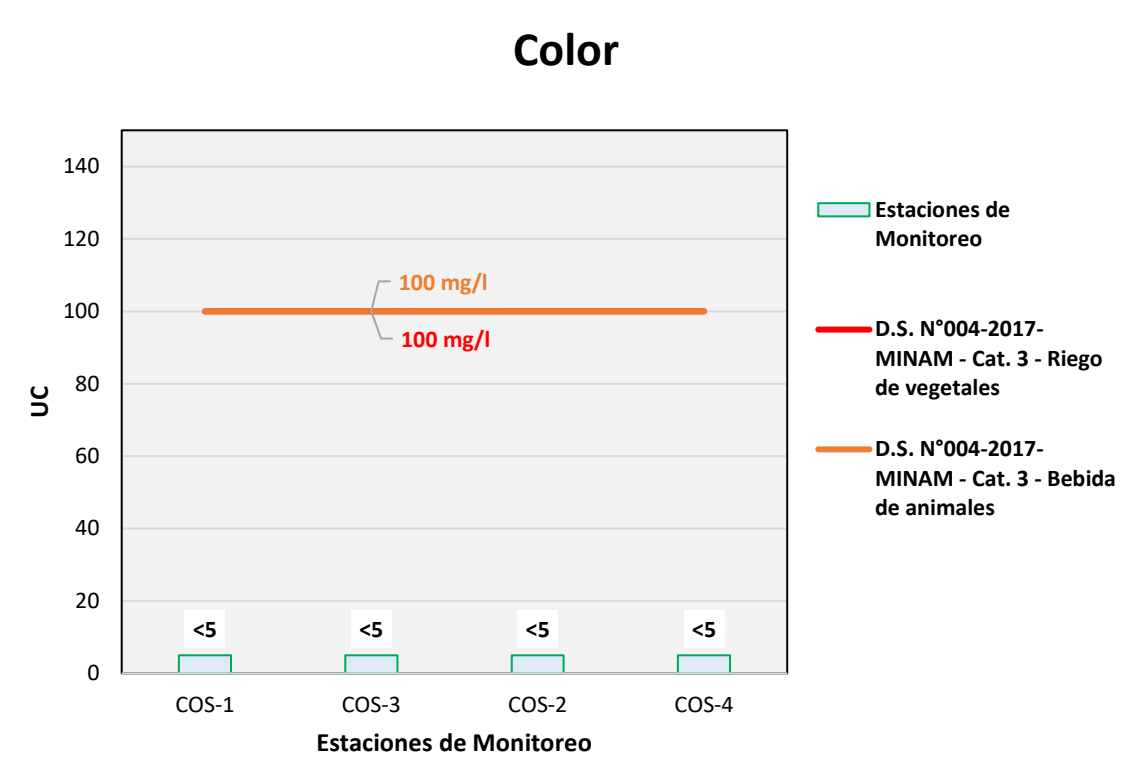


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.5 COLOR

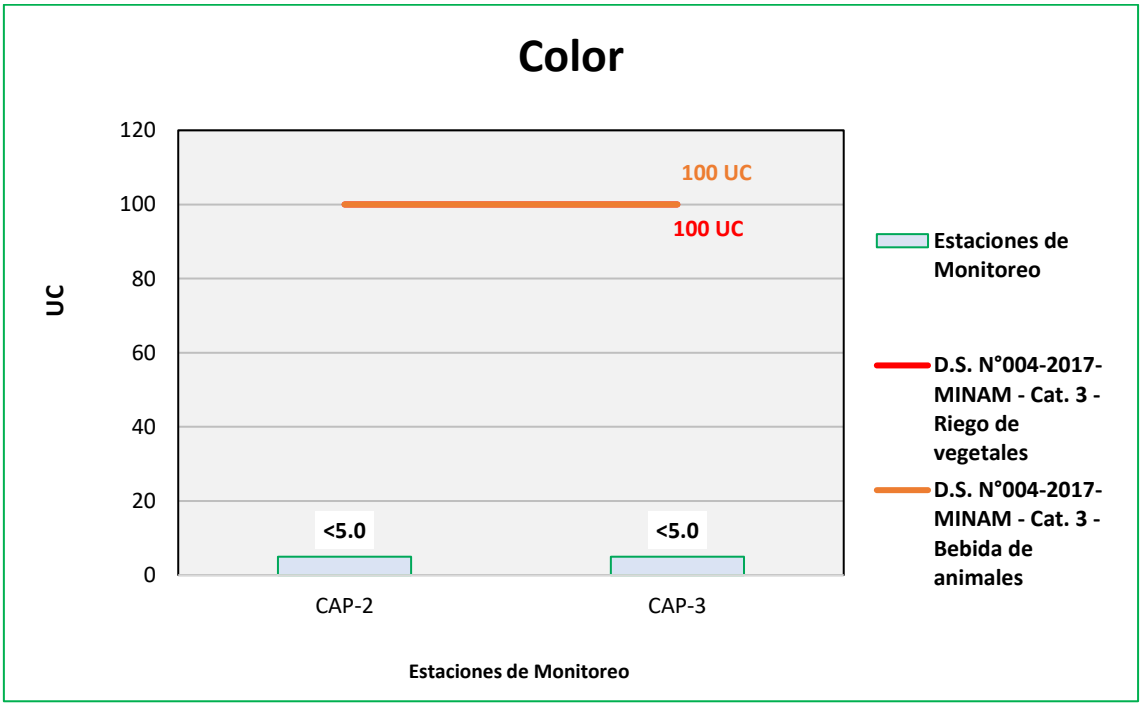
La determinación de los resultados de Color procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de operaciones arroja valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<5 UC). Asimismo, dichos valores de Color se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Color = 100 UC).

Figura 6.533. Resultados de Color – Evaluación del río Coscore



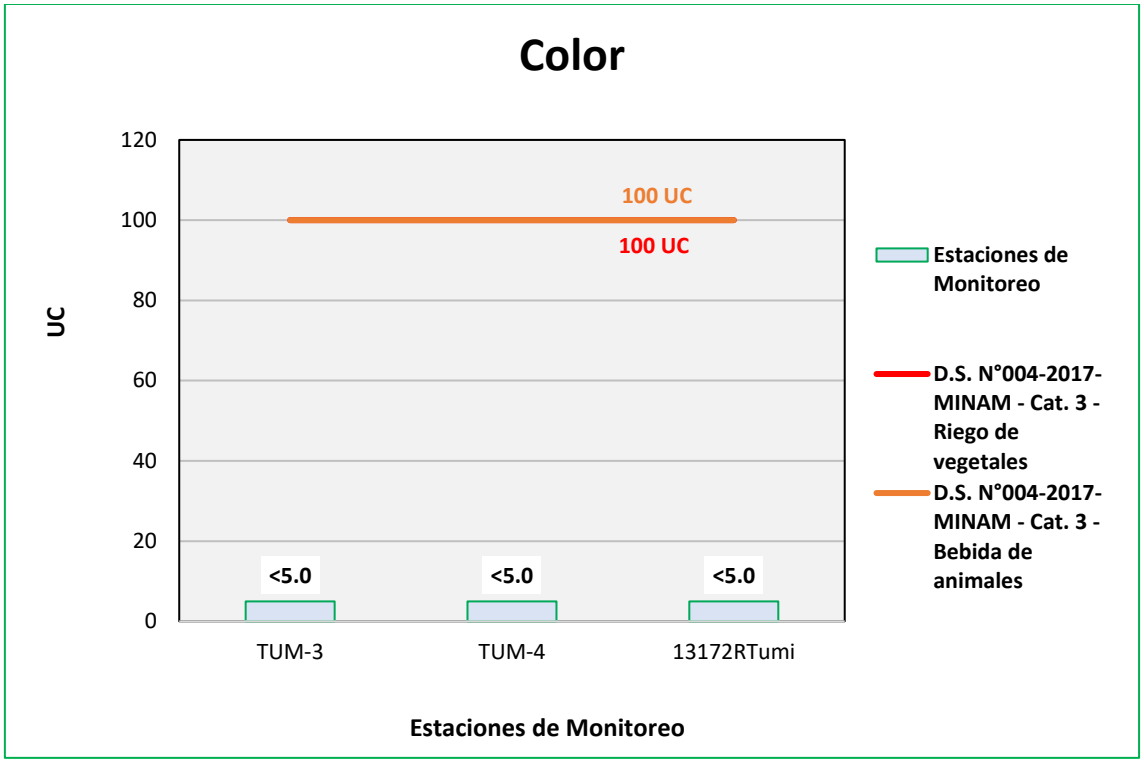
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.534. Resultados de Color – Evaluación del río Huancanane



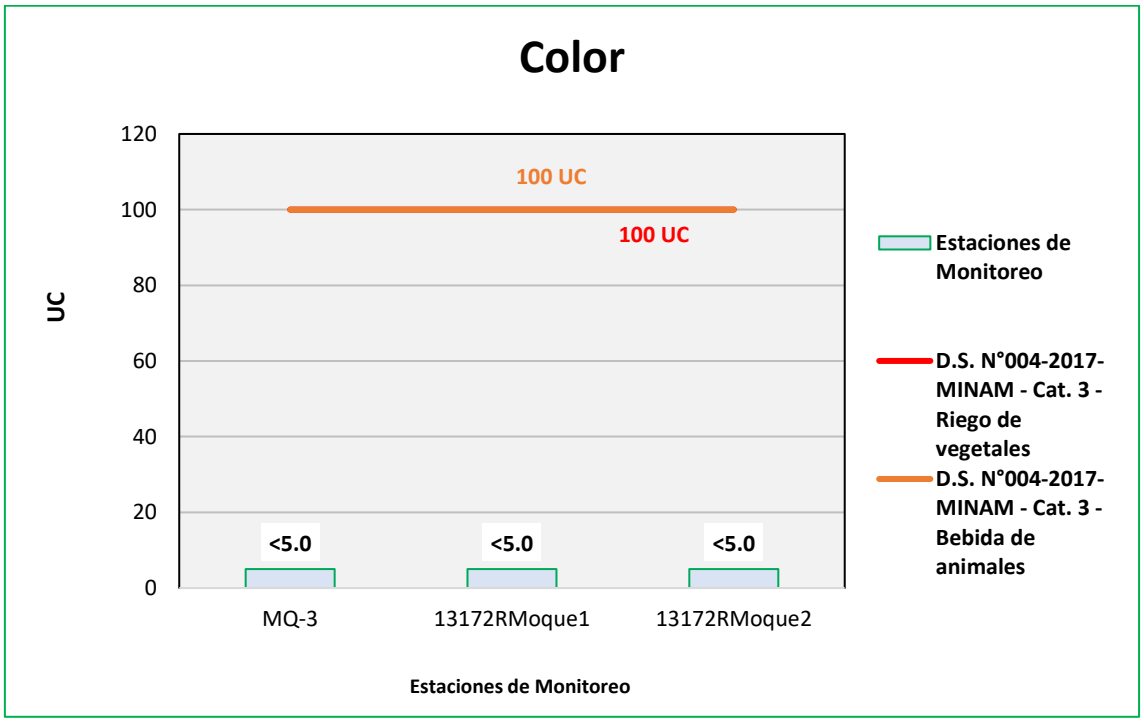
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.535. Resultados de Color – Evaluación del río Tumilaca



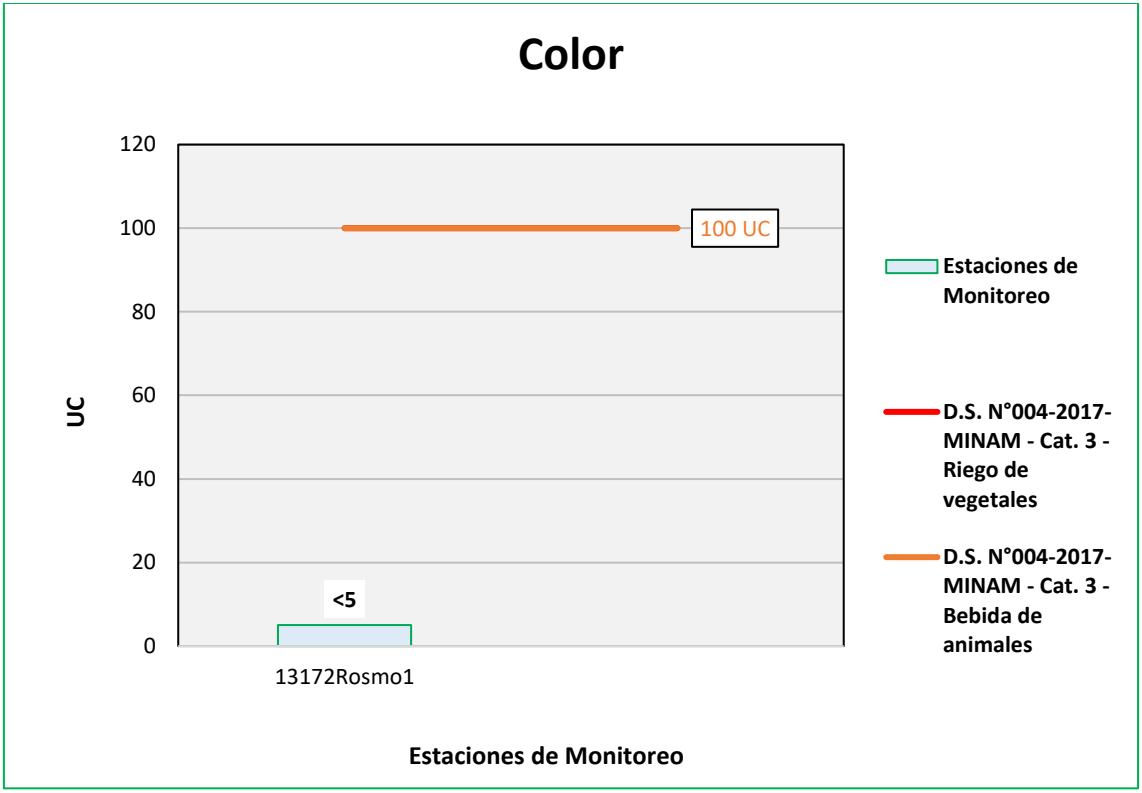
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.536. Resultados de Color – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.537. Resultados de Color – Evaluación del río Osmore



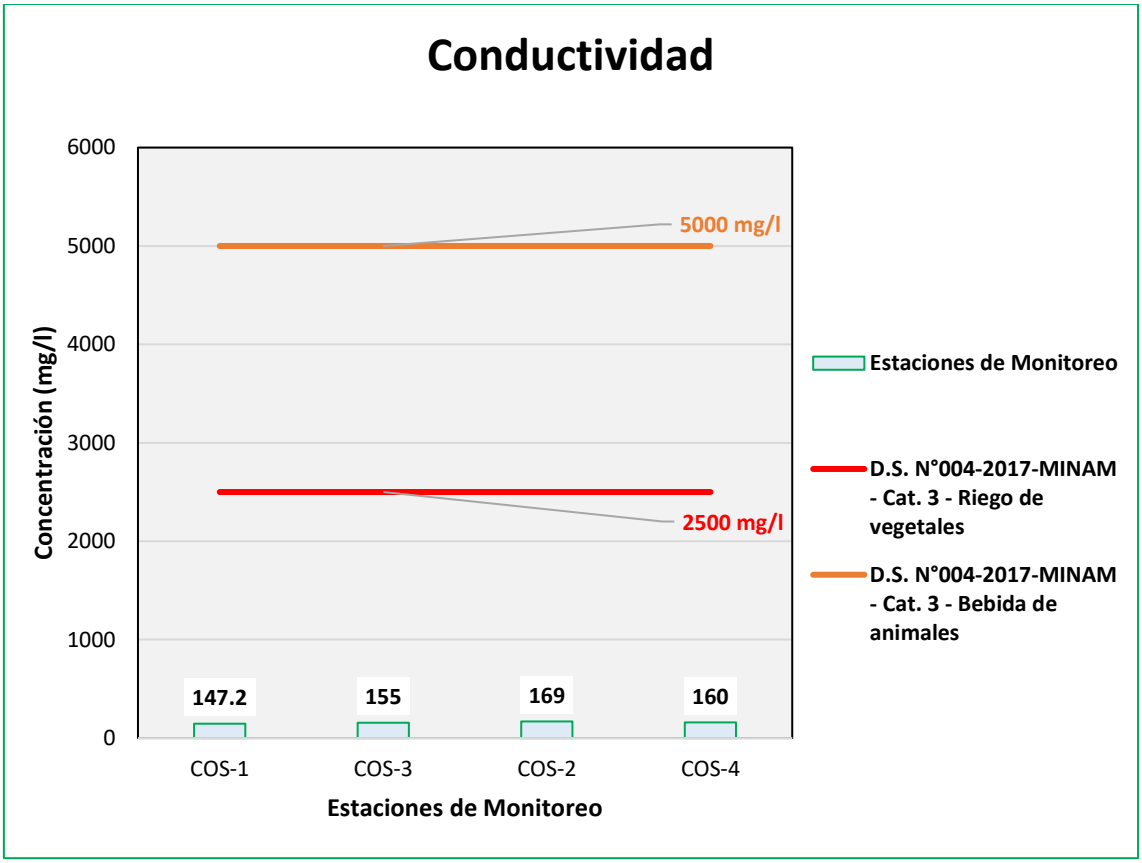
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.6 CONDUCTIVIDAD

Los resultados de Conductividad Eléctrica procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona 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 Conductividad Eléctrica = 2 500 µS/cm).

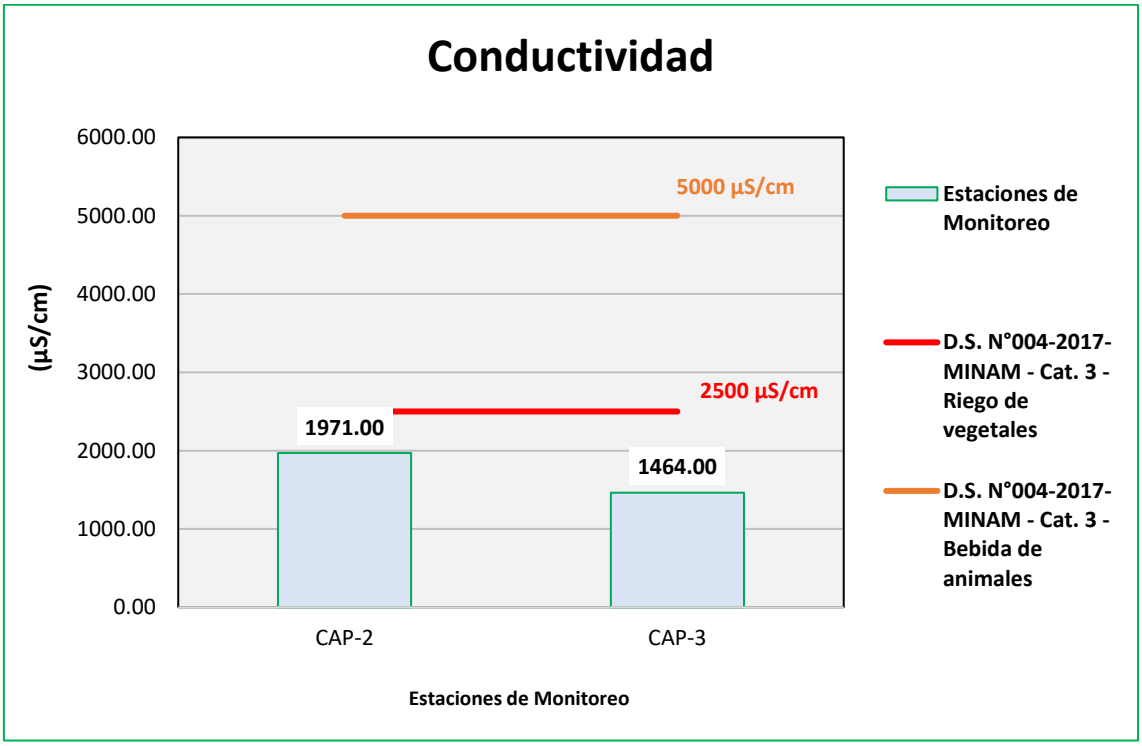
Sin embargo, el punto de monitoreo 13172RMoque2, aguas abajo del río Moquegua, se encuentra superando el ECA para el parámetro Conductividad Eléctrica.

Figura 6.538. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Coscore



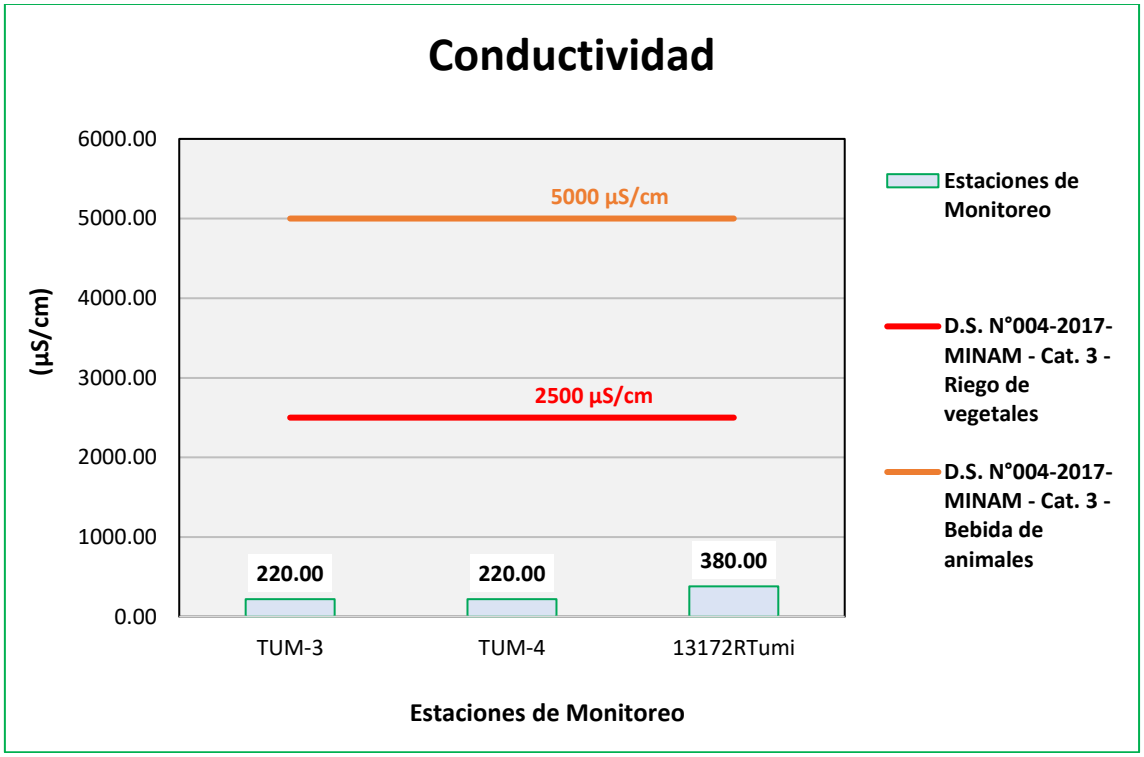
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.539. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Huancanane



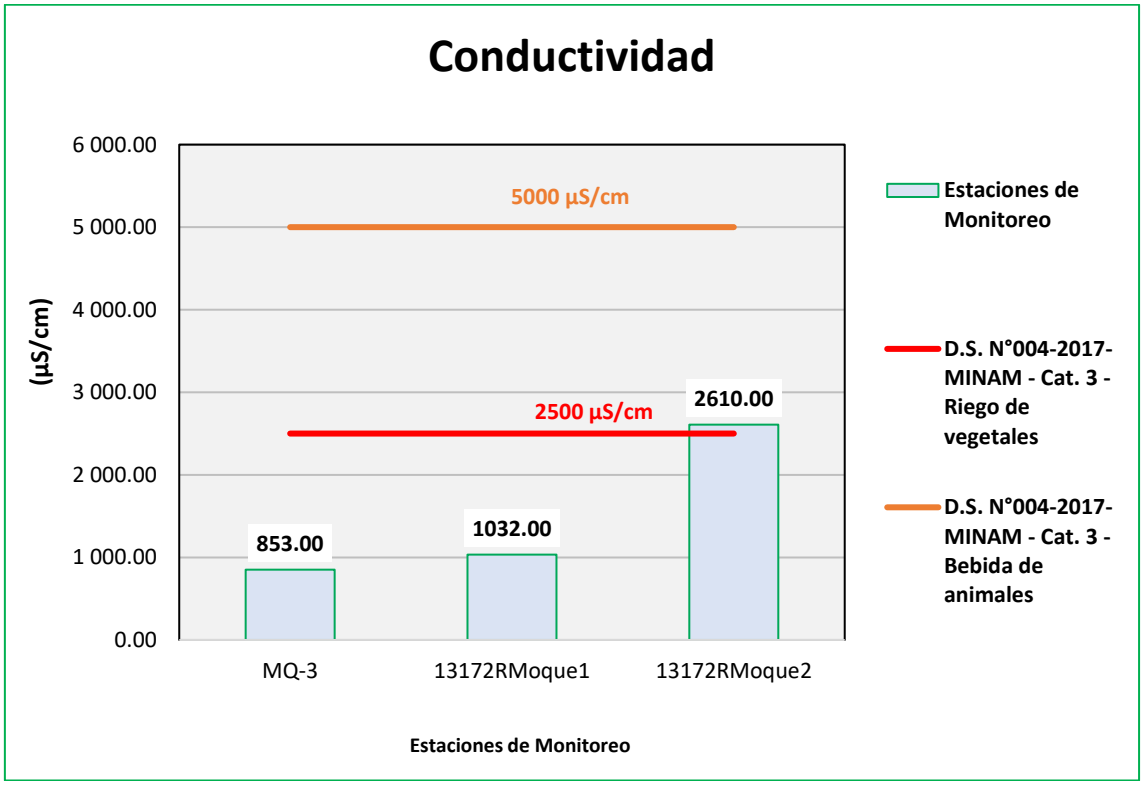
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.540. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Tumilaca



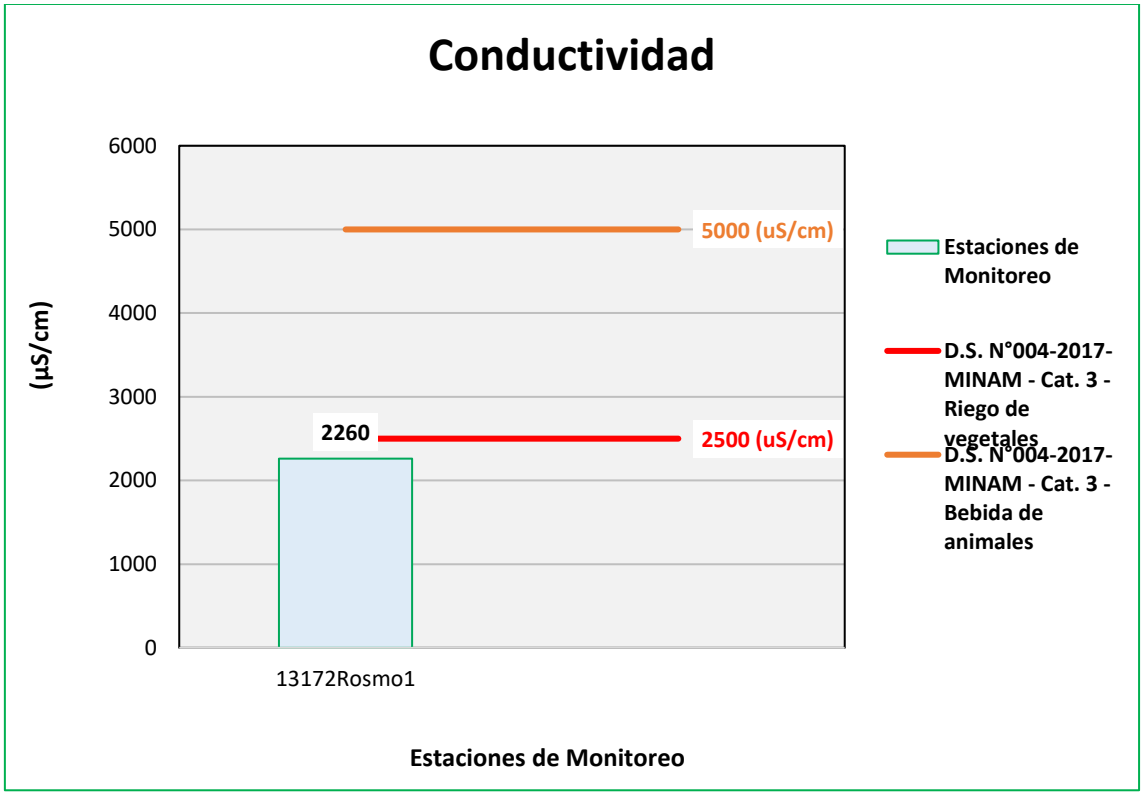
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.541. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.542. Resultados de Conductividad – Evaluación del río Osmore

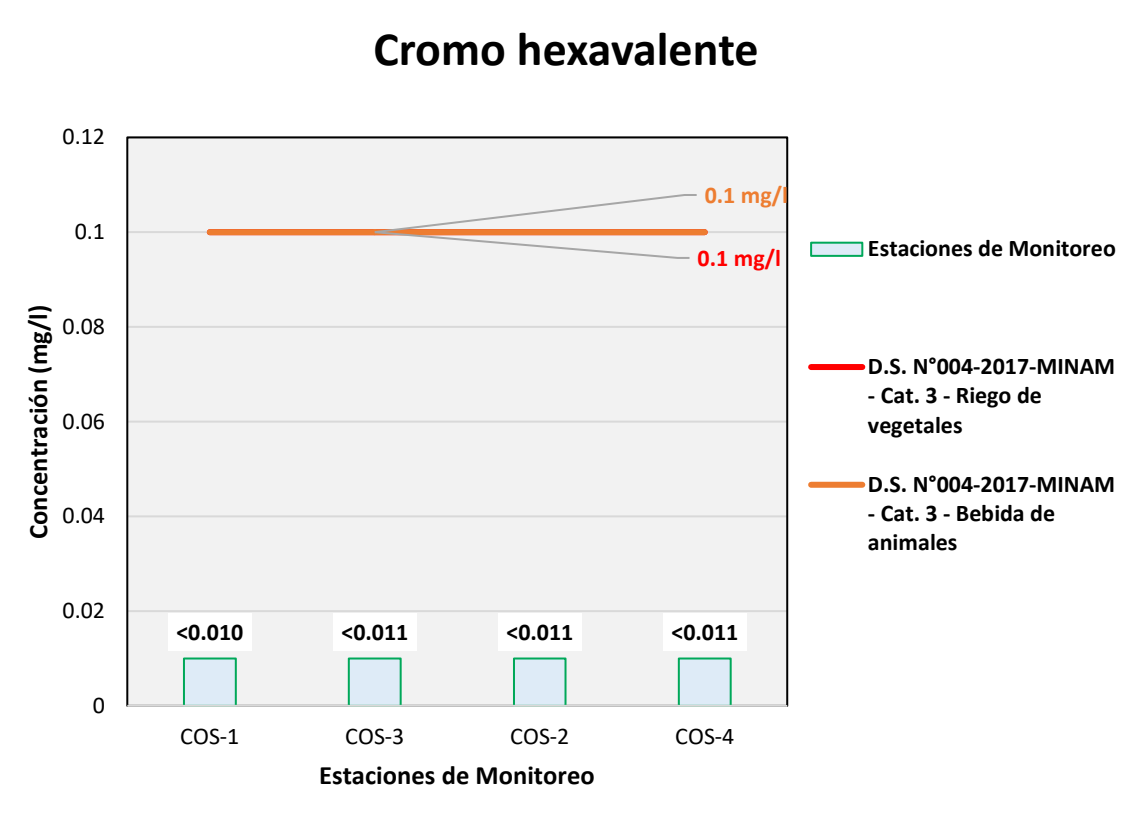


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.7 CROMO VI

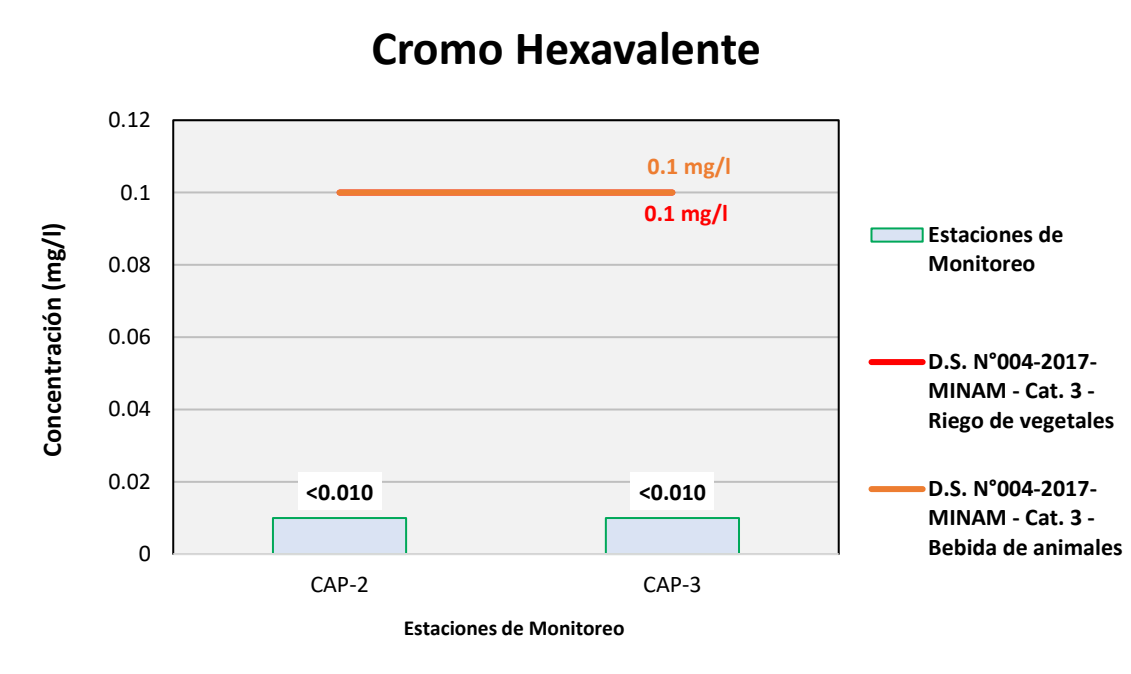
Los resultados de Cromo VI procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cr VI = 0,1 mg/L).

Figura 6.543. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Coscore



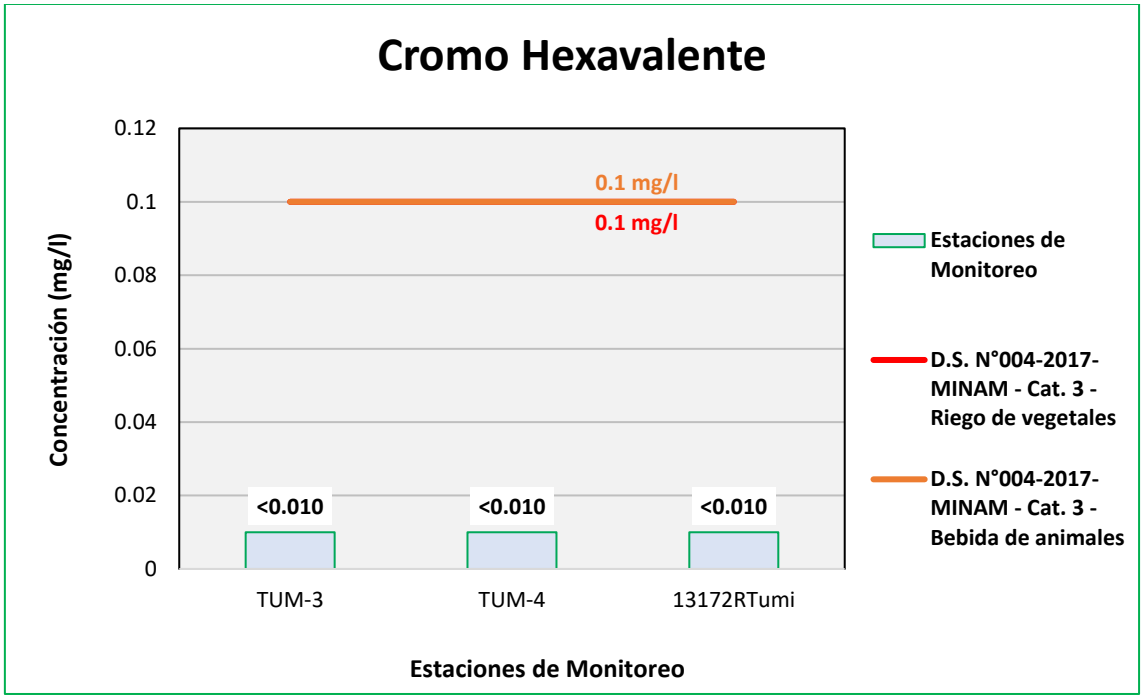
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.544. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Huancanane



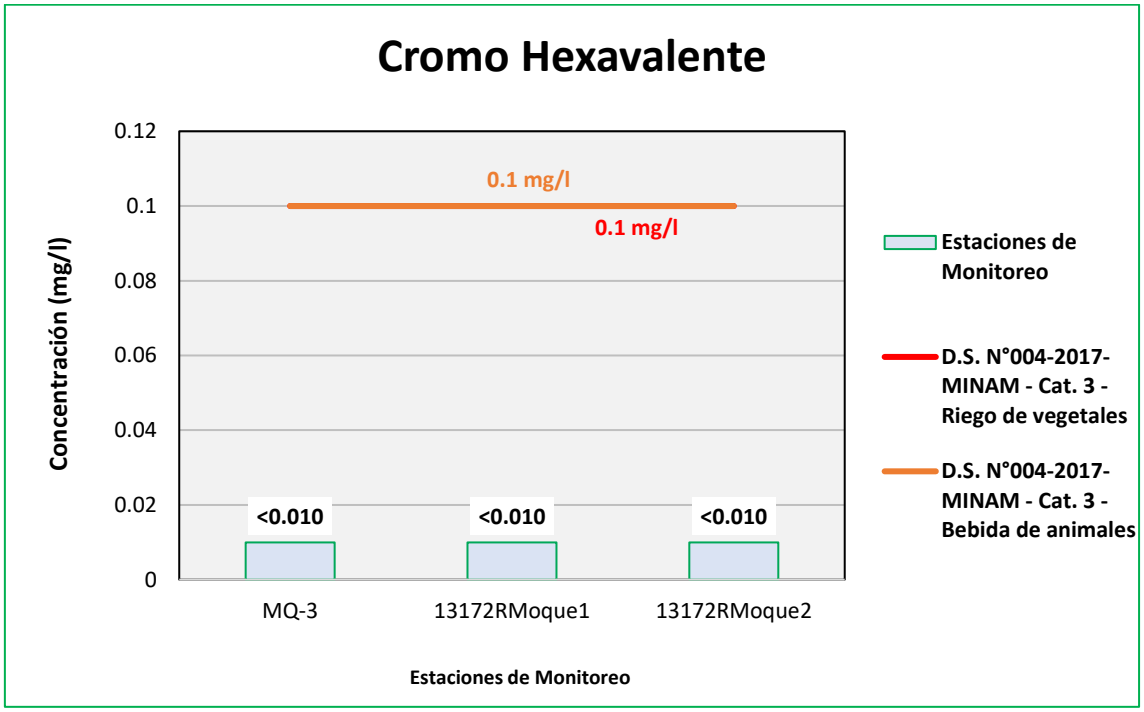
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.545. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Tumilaca



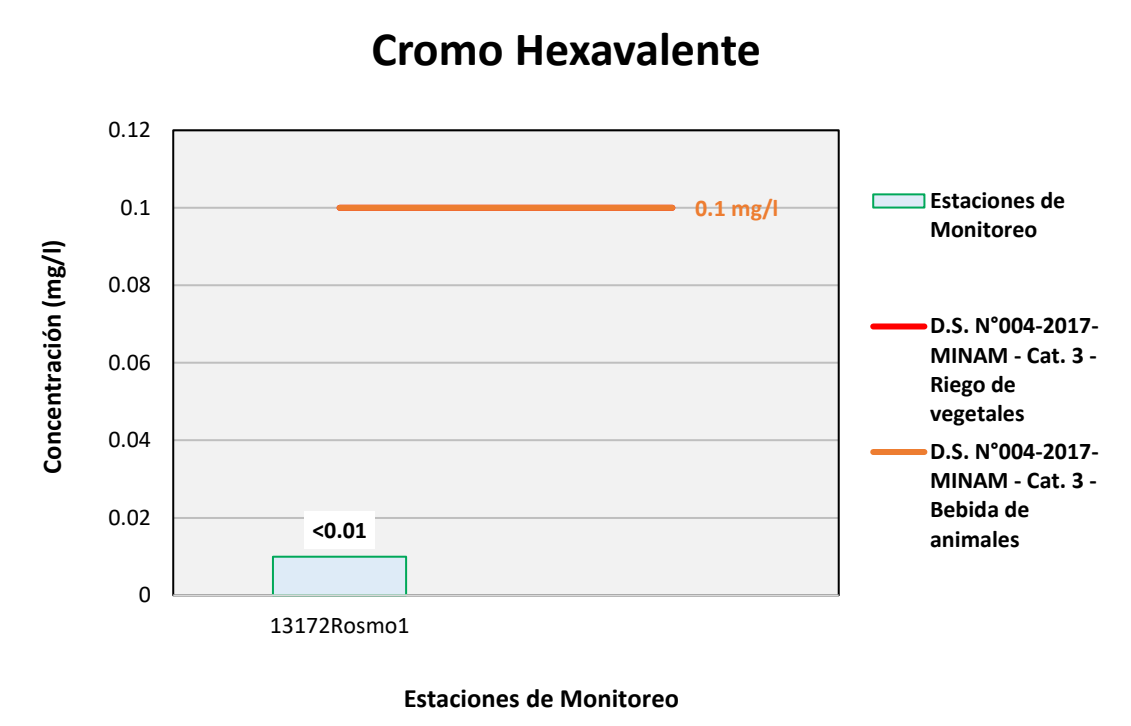
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.546. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.547. Resultados de Cromo VI – Evaluación del río Osmore

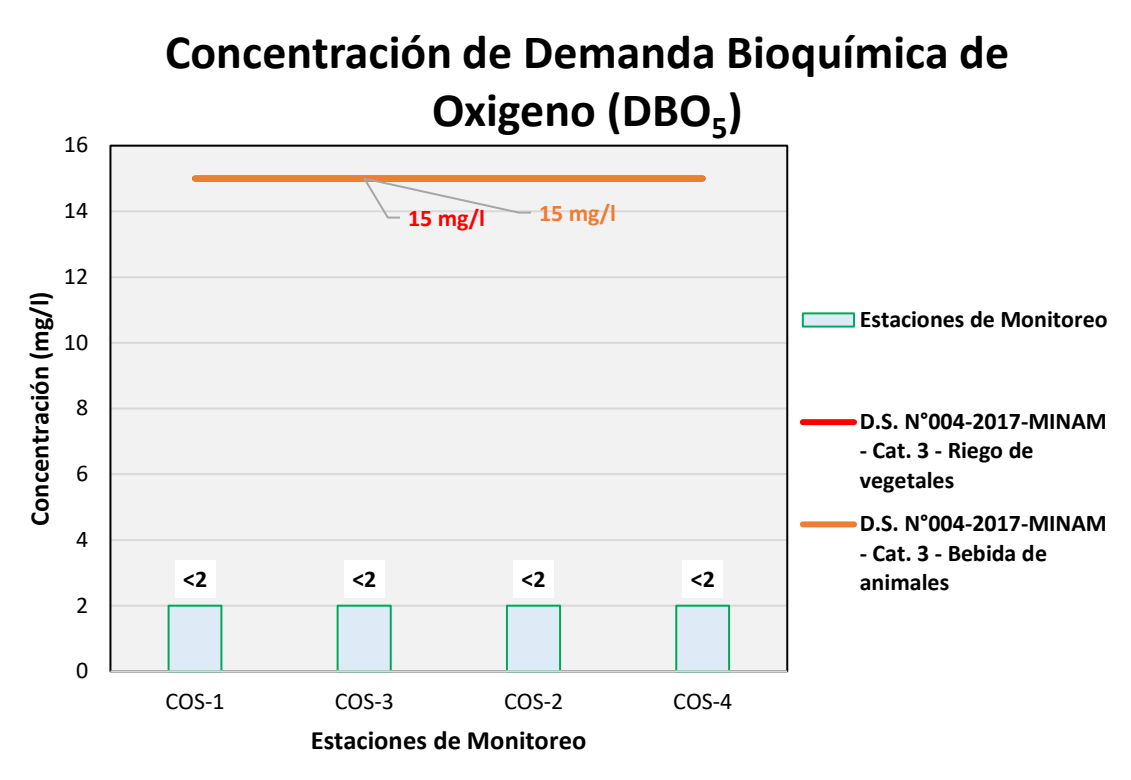


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.8 DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO (DBO5)

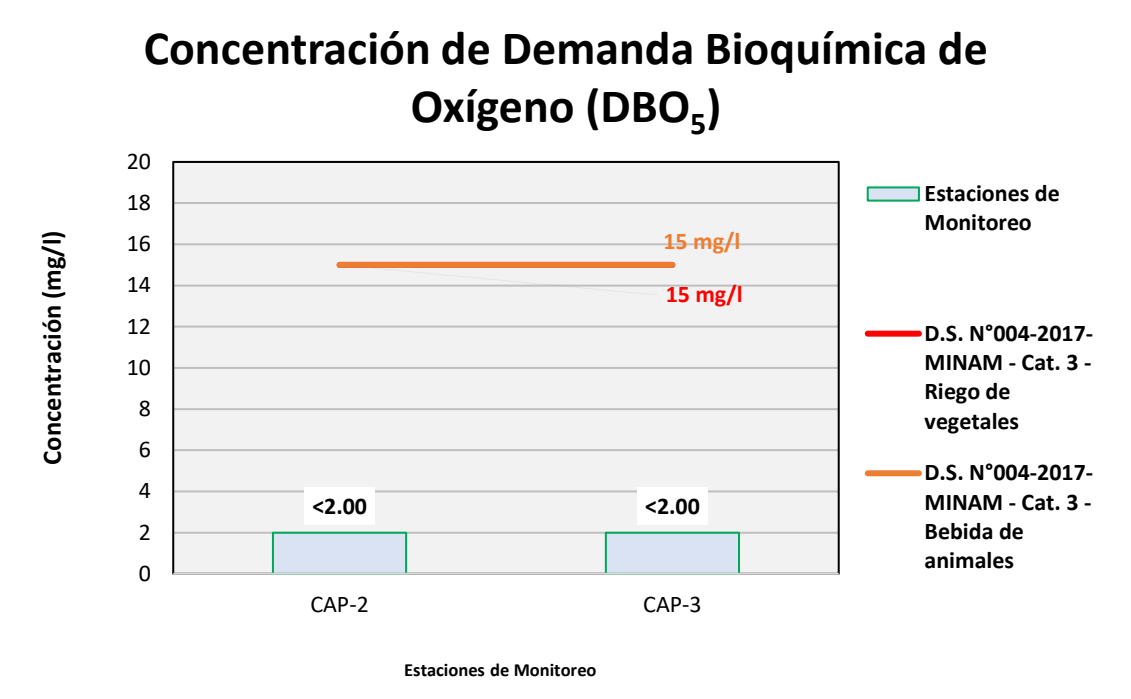
Los resultados de DBO_5 procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA DBO_5 = 15 mg/L).

Figura 6.548. Resultados de DBO5 – Evaluación del río Coscore



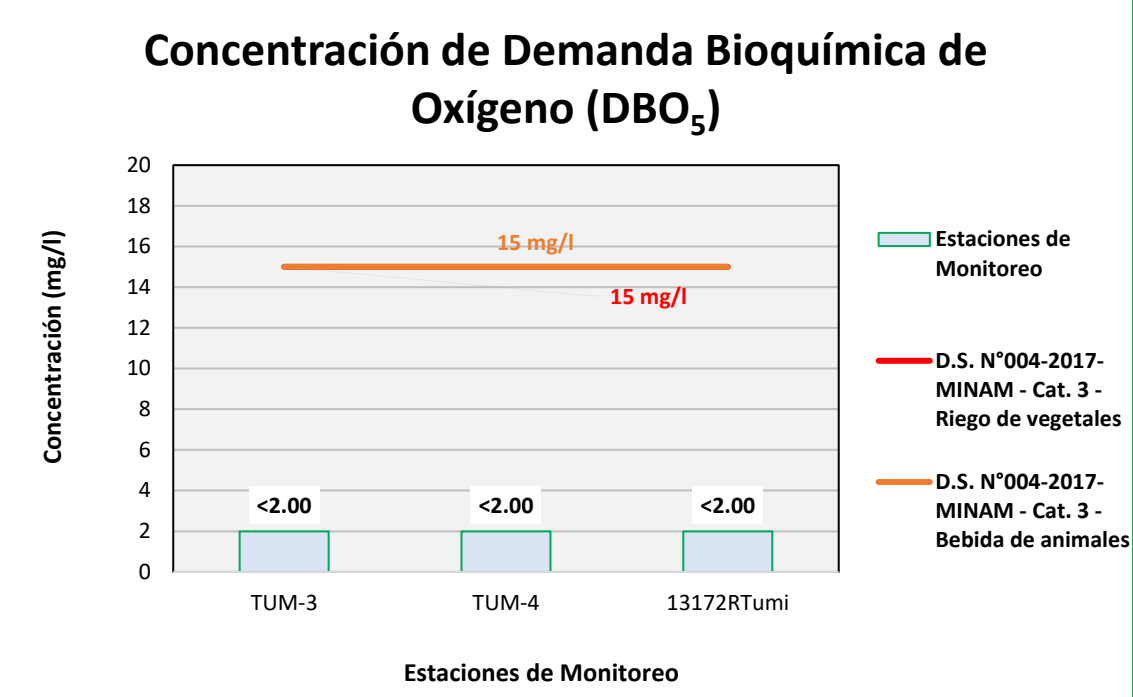
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.549. Resultados de DBO5 – Evaluación del río Huancanane



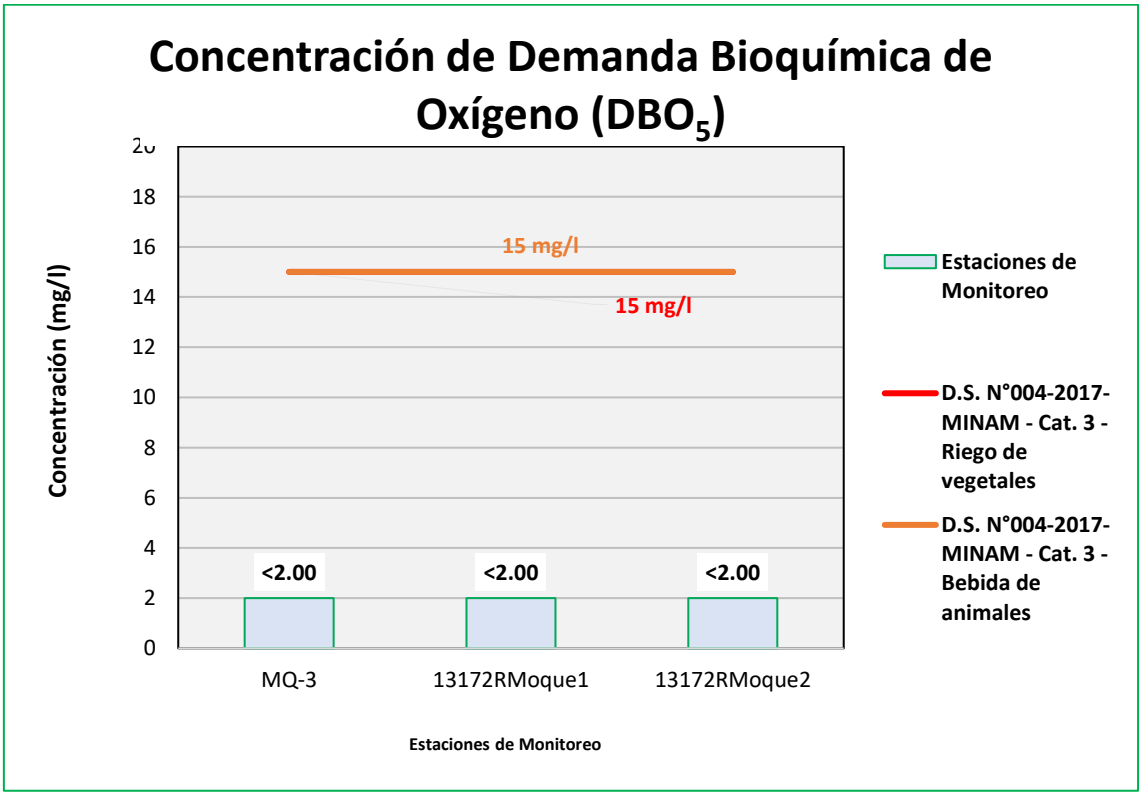
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.550. Resultados de DBO5 – Evaluación del río Tumilaca



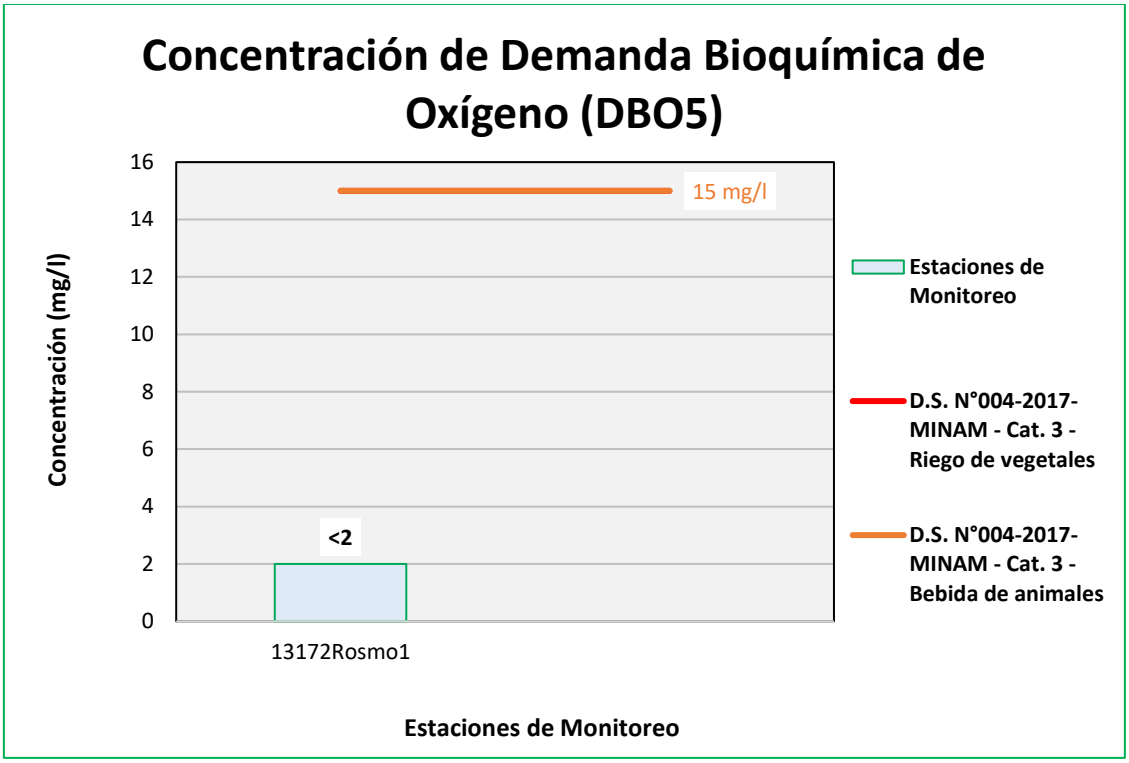
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.551. Resultados de DBO5 – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.552. Resultados de DBO5 – Evaluación del río Osmore

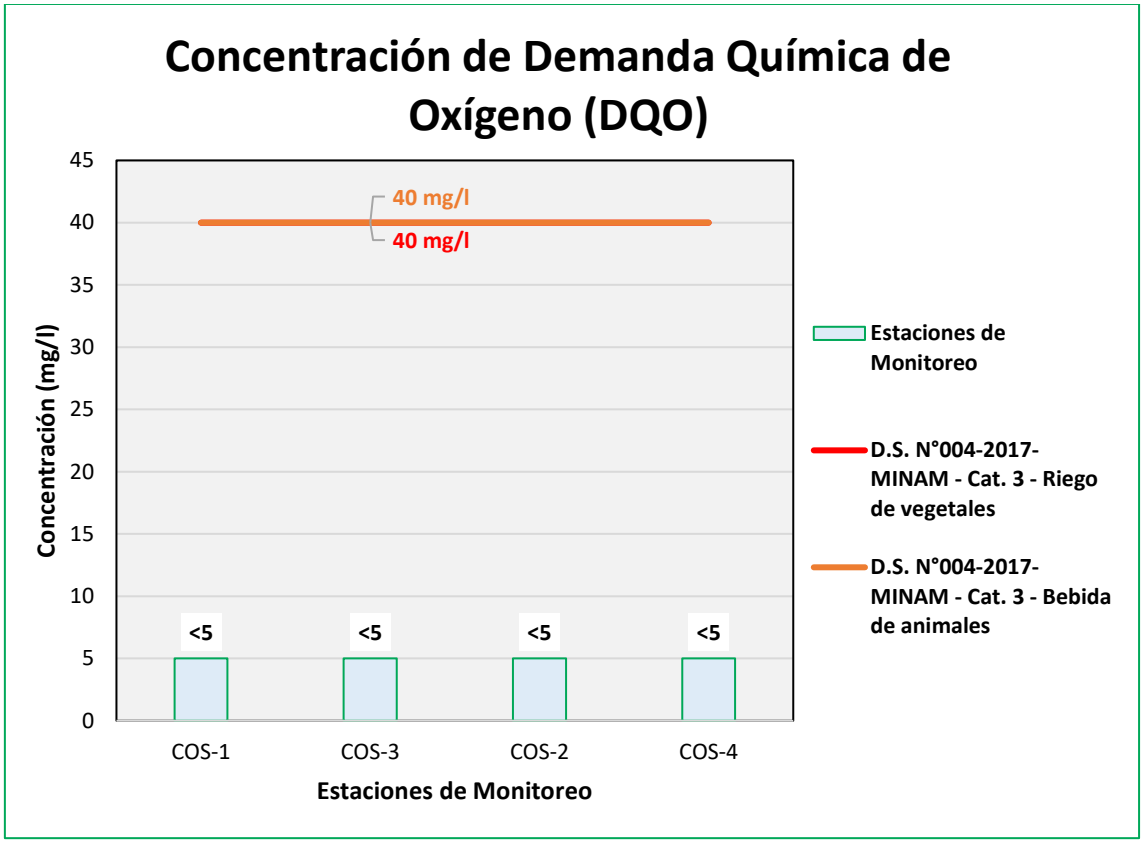


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.9 DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO (DQO)

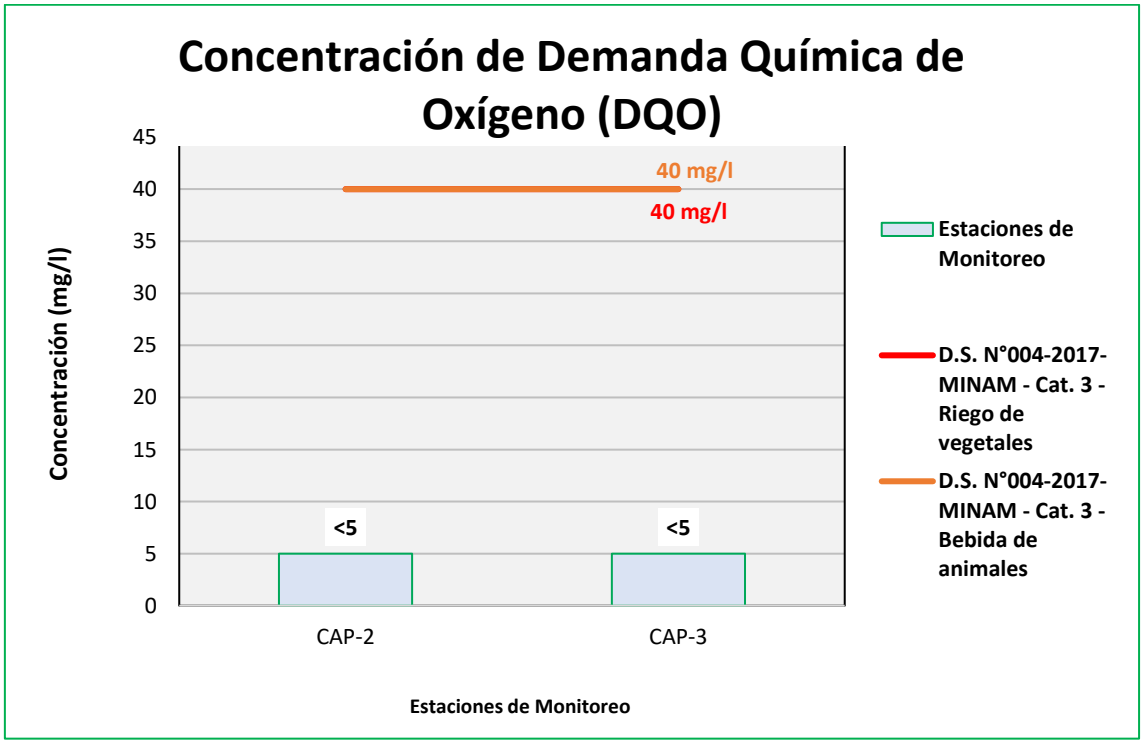
Los resultados de DQO procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA DQO = 40 mg/L).

Figura 6.553. Resultados de DQO – Evaluación del río Coscore



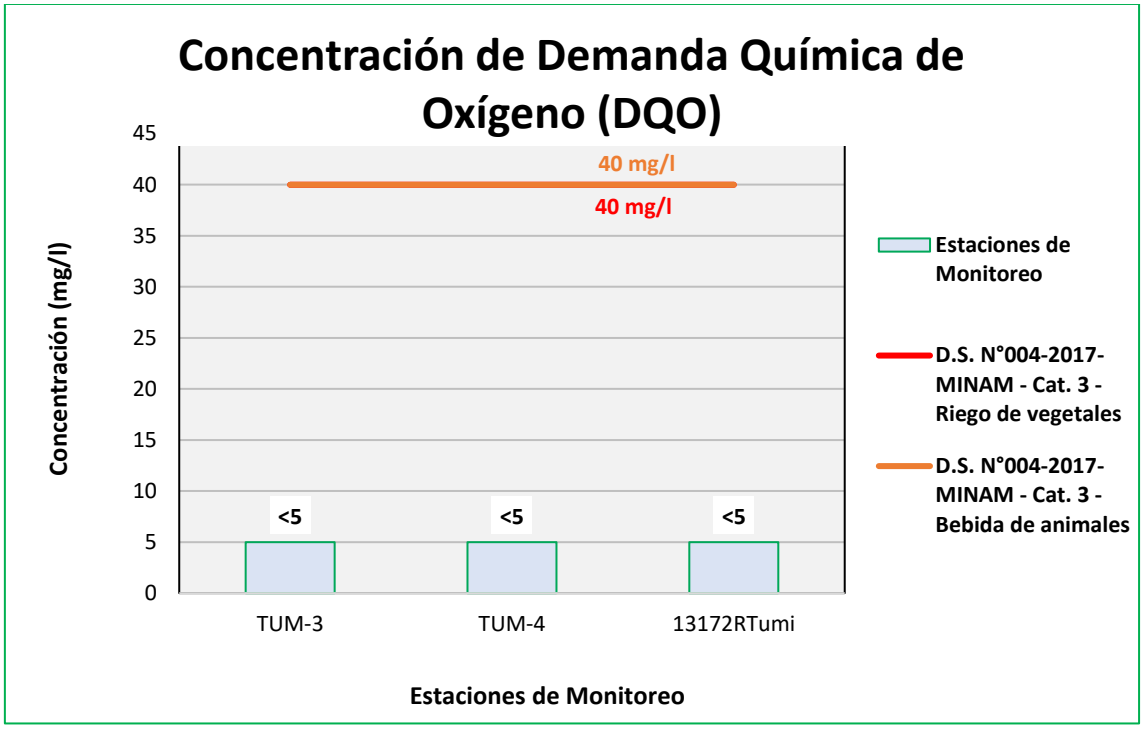
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.554. Resultados de DQO – Evaluación del río Huancanane



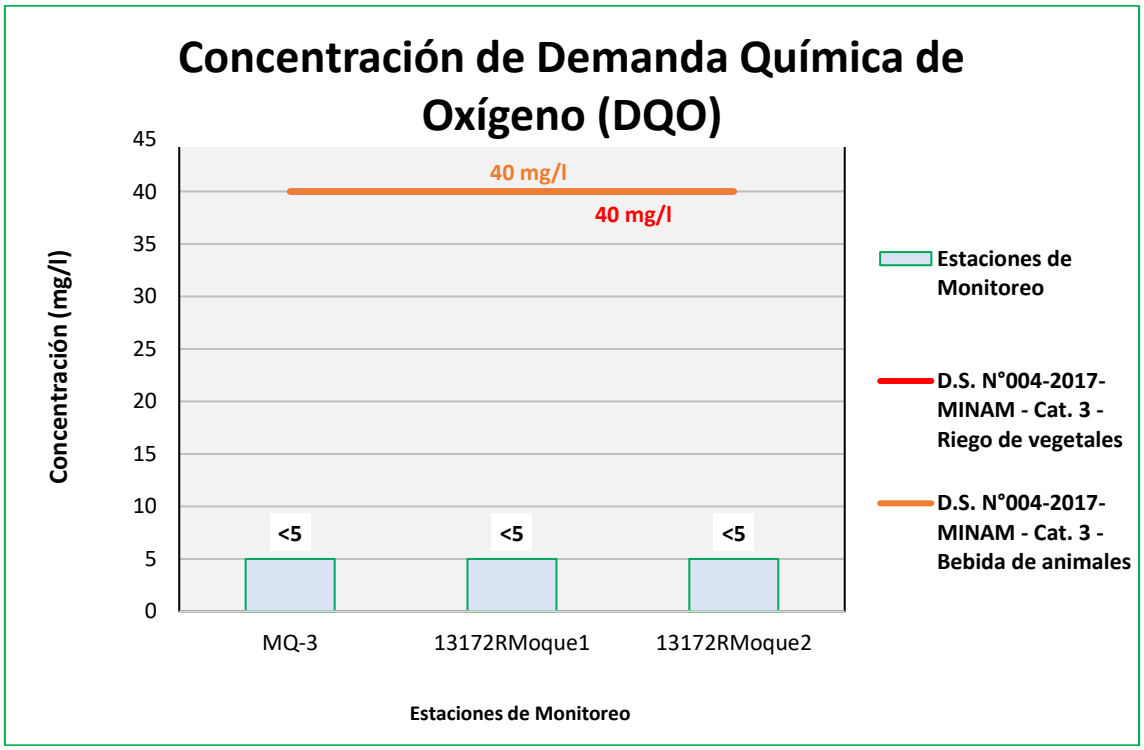
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.555. Resultados de DQO – Evaluación del río Tumilaca



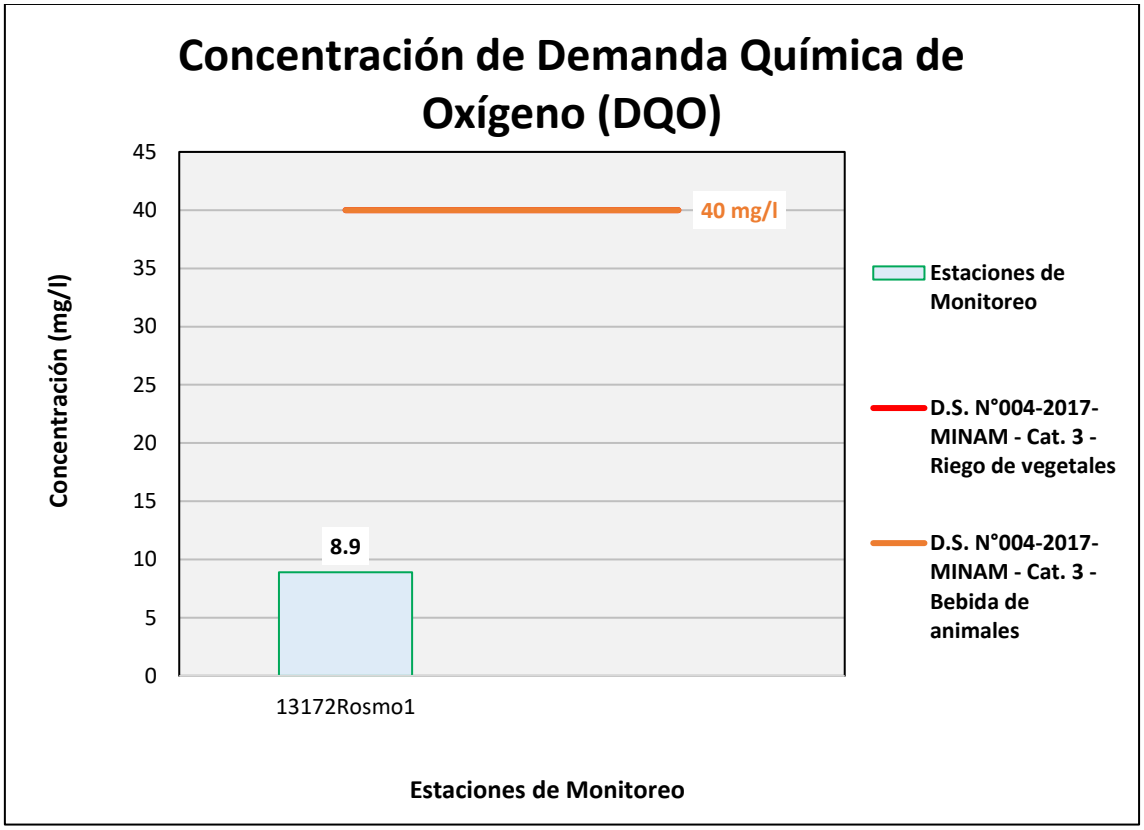
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.556. Resultados de DQO – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.557. Resultados de DQO – Evaluación del río Osmore

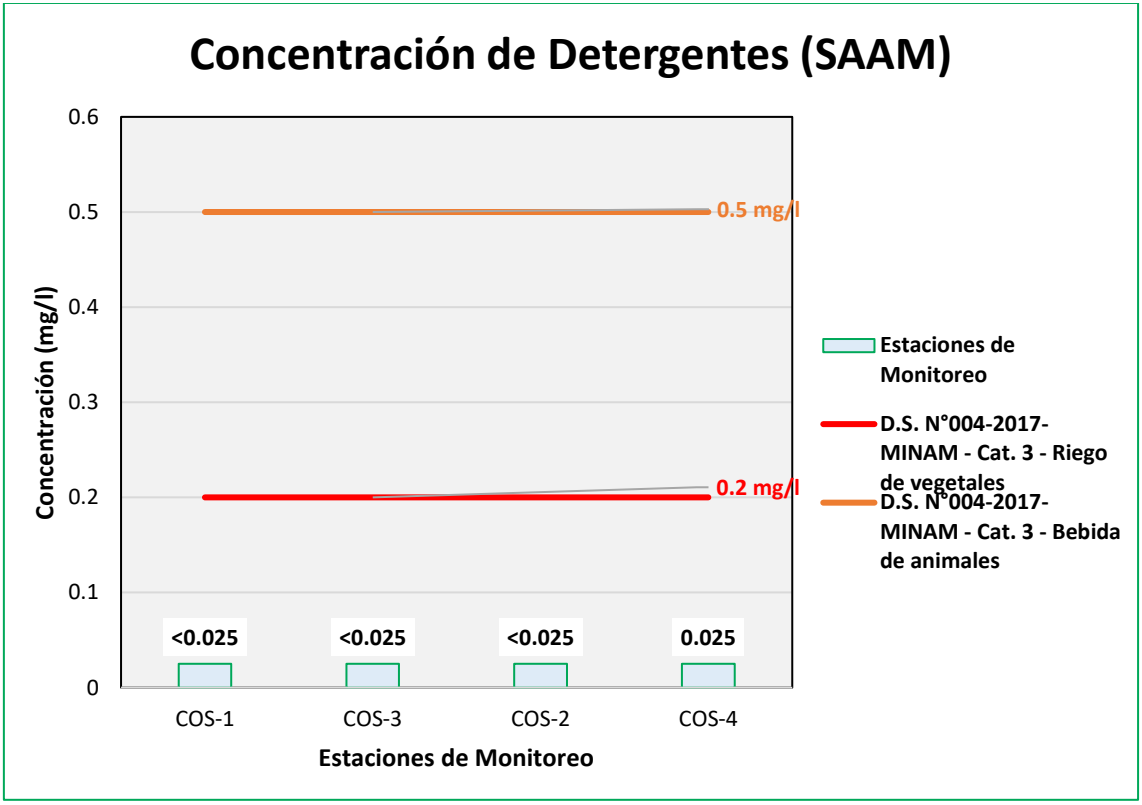


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.10 DETERGENTES (SAAM)

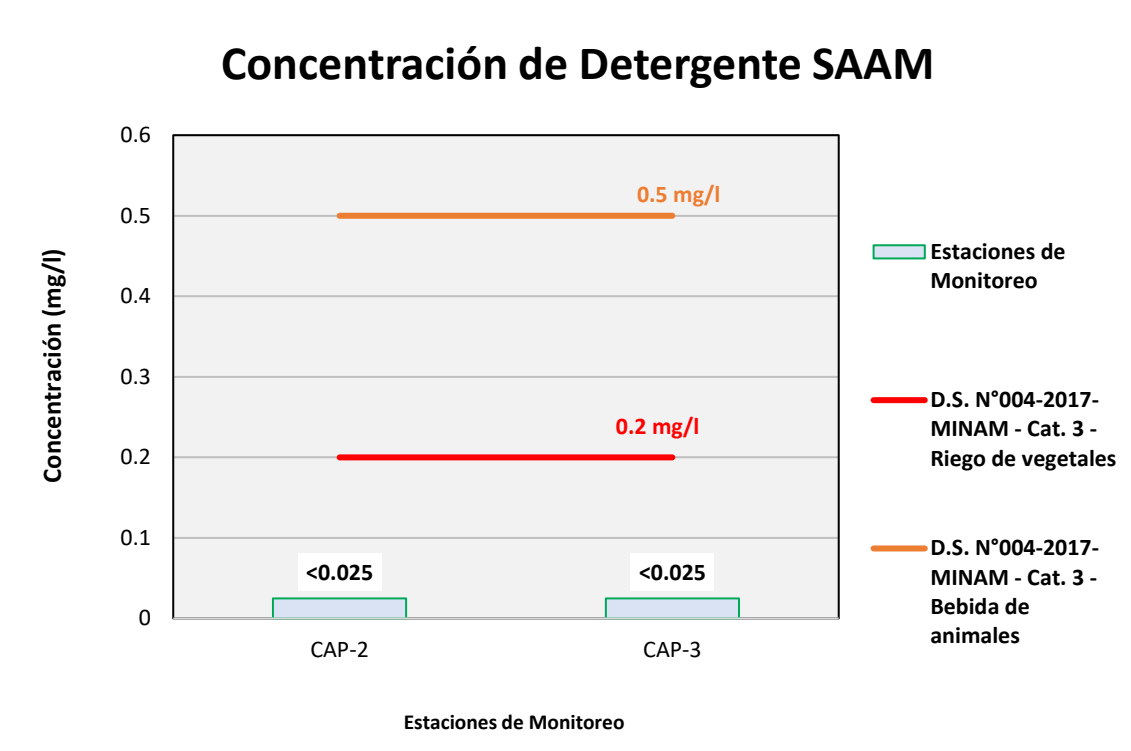
Los resultados de SAAM procedente de los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA SAAM = 0,2 mg/L), lo que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

Figura 6.558. Resultados de SAAM – Evaluación del río Coscore



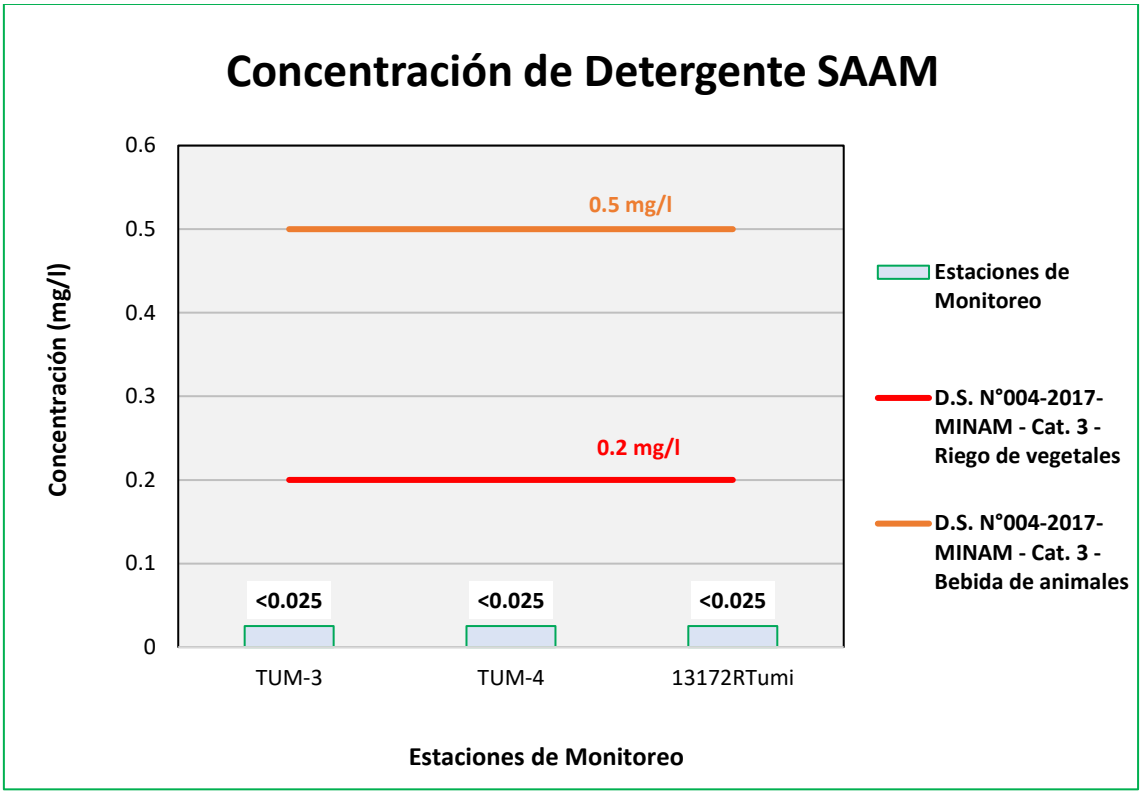
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.559. Resultados de SAAM – Evaluación del río Huancanane



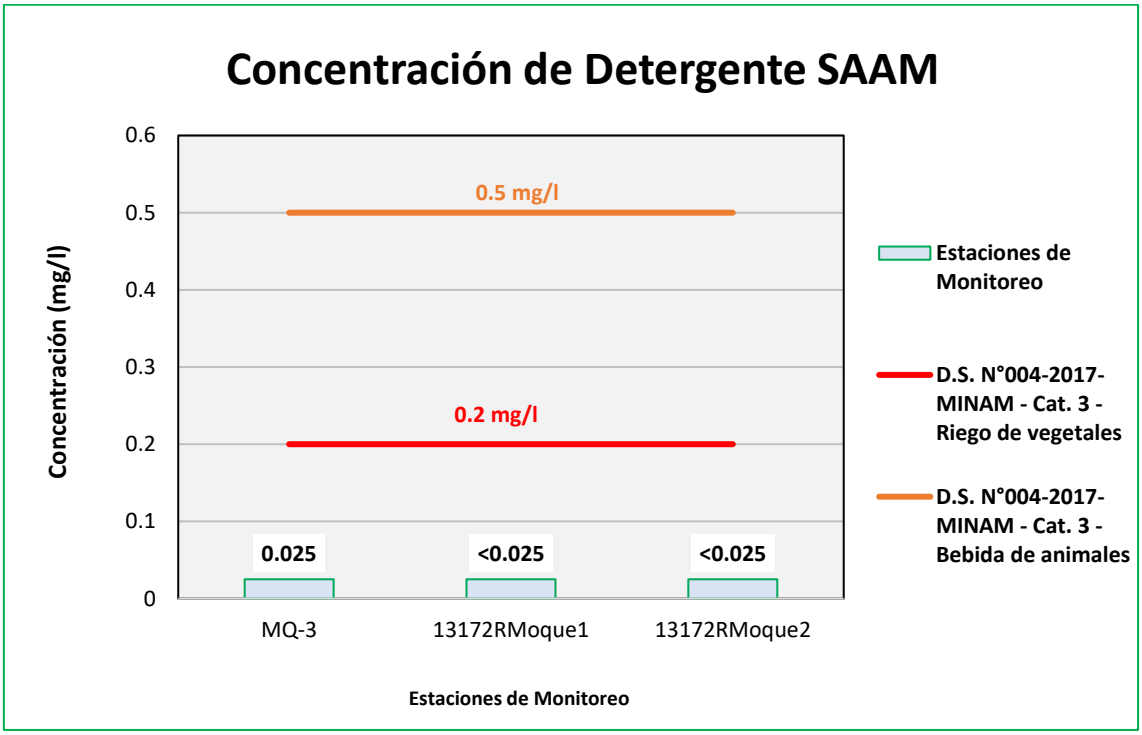
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.560. Resultados de SAAM – Evaluación del río Tumilaca



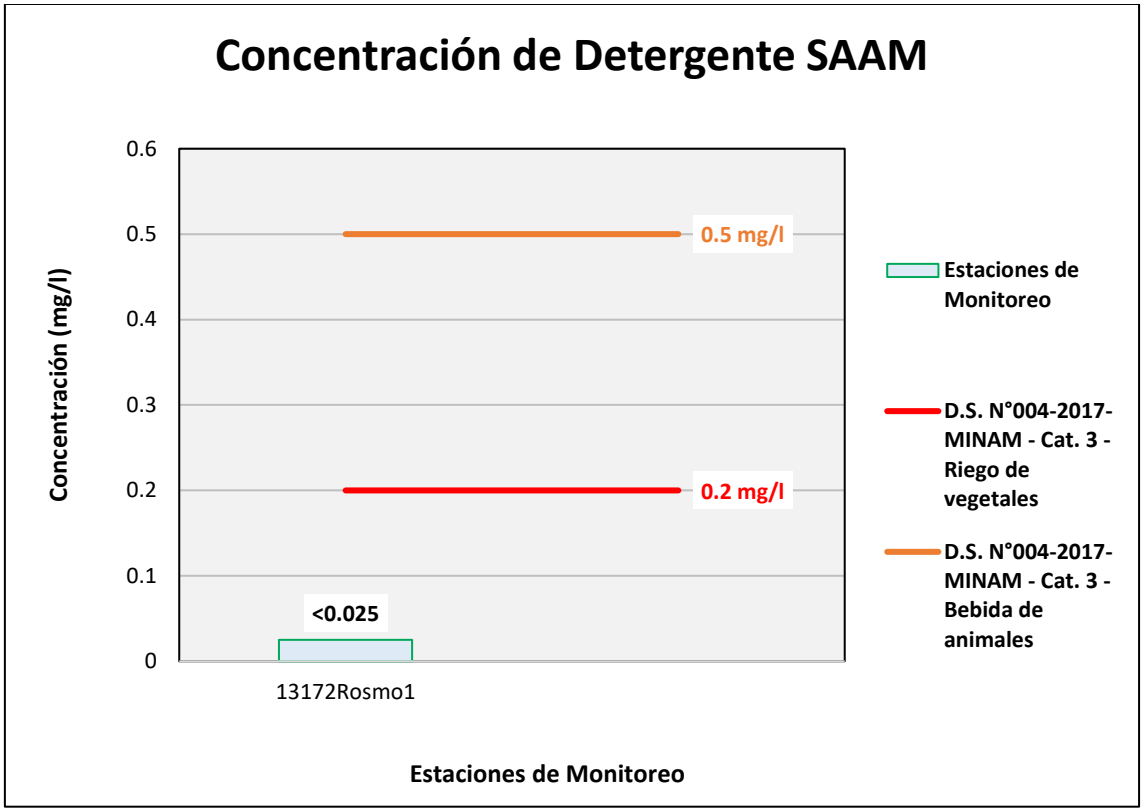
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.561. Resultados de SAAM – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.562. Resultados de SAAM – Evaluación del río Osmore

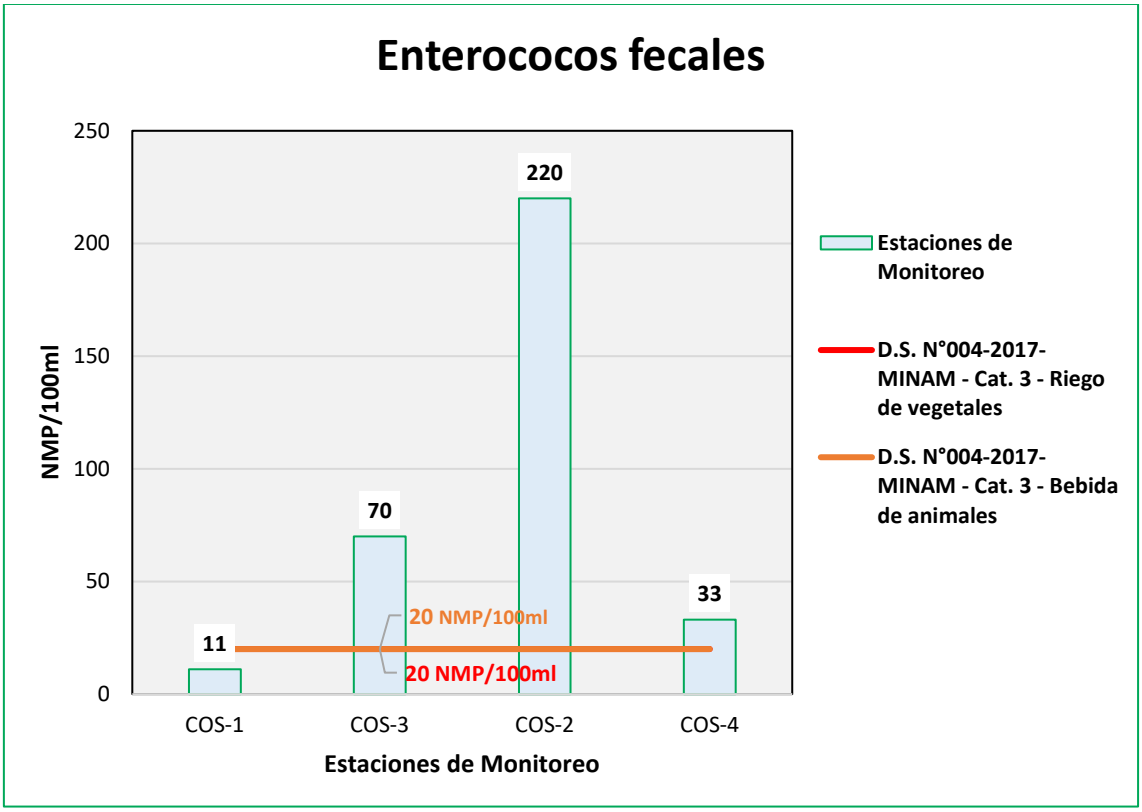


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.11 ENTERECOCOS FECALES

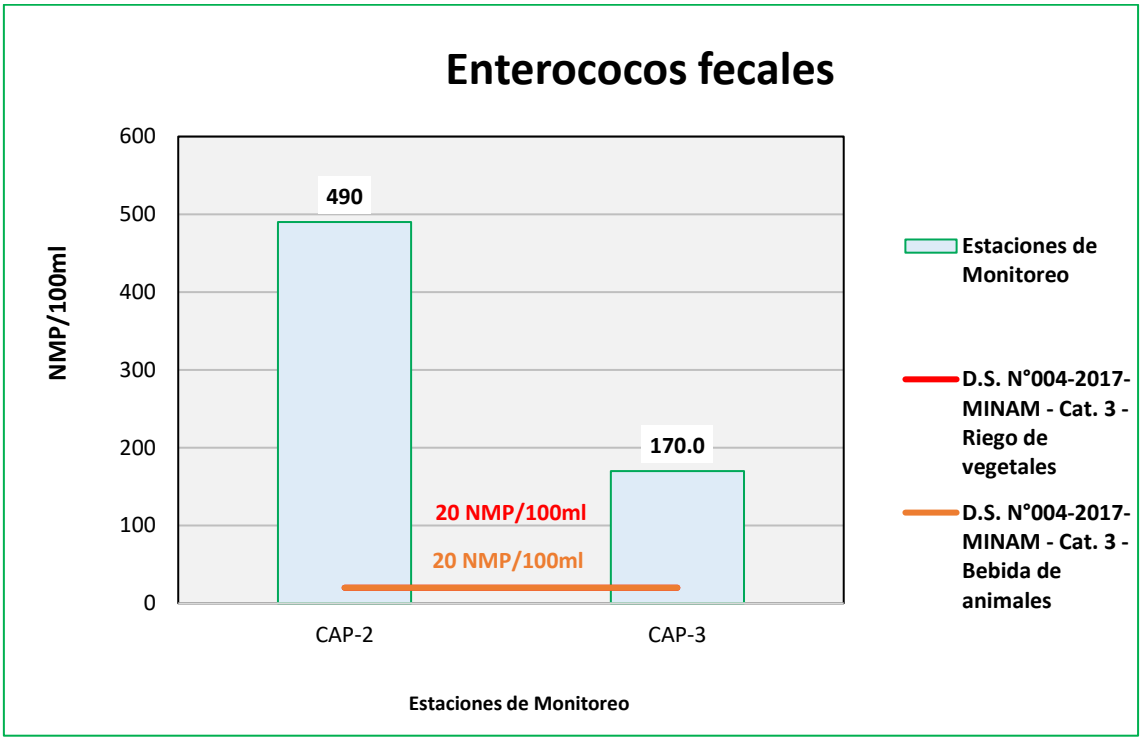
Tal como se muestra en la figura líneas abajo, los valores de Enterococos Fecales se encuentran por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Enterococos Fecales = 20 NMP/100ml), lo que evidencia una ausencia de materia fecal o restos de excrementos en los cuerpos hídricos evaluados. Sin embargo, en las estaciones COS-2, COS-3 y COS-4 (río Coscore), CAP-2 y CAP-3 (río Huancanane), exceden la concentración de Enterococos fecales, debido a la presencia de materia fecal o de restos de excrementos de ganado rumiante.

Figura 6.563. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Coscore



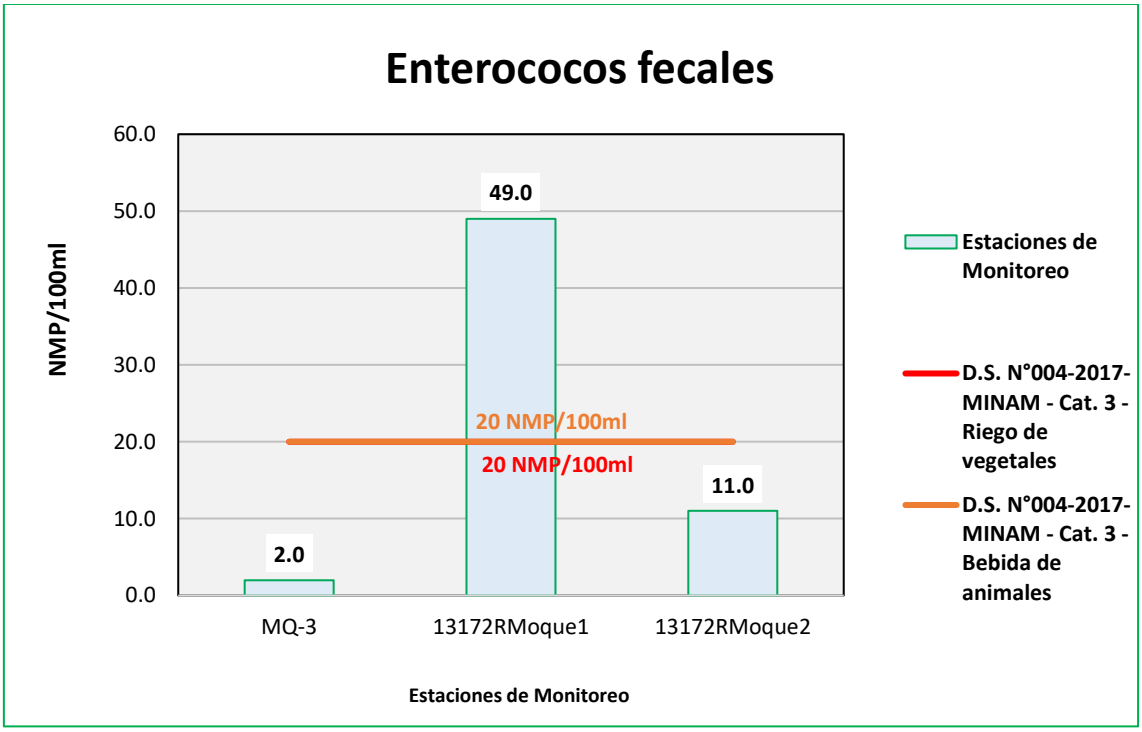
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.564. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Huancanane



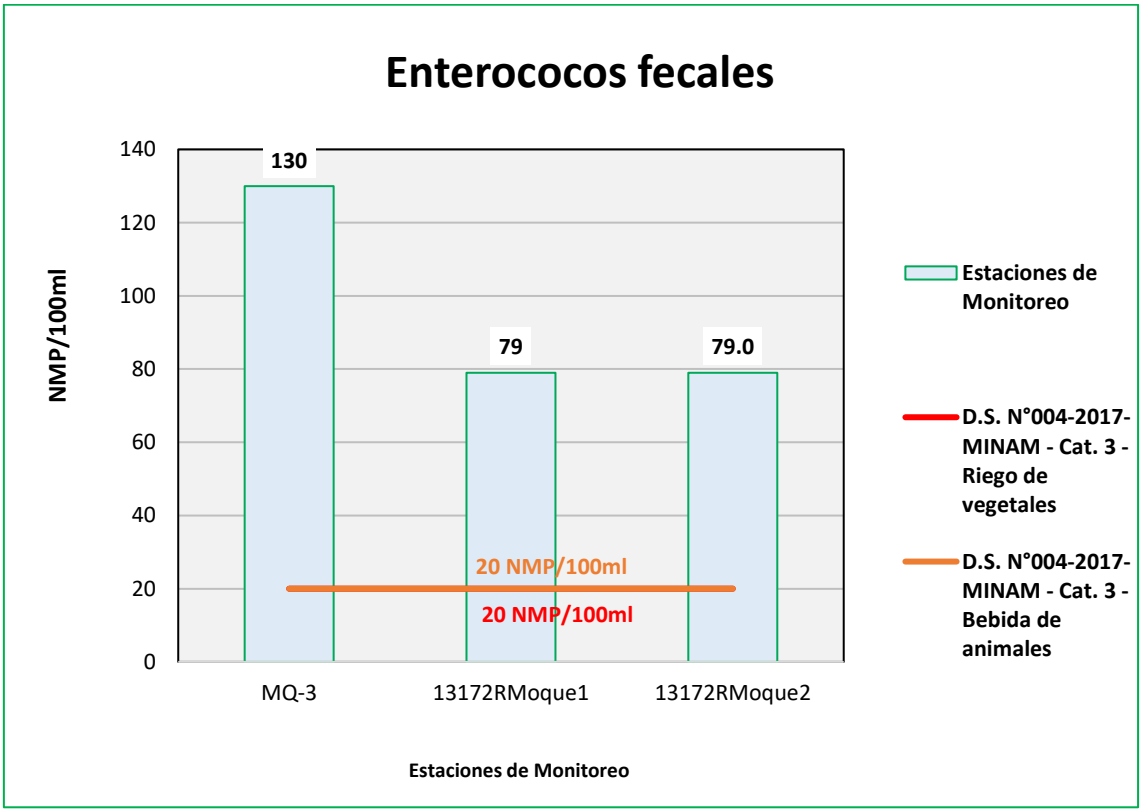
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.565. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Tumilaca



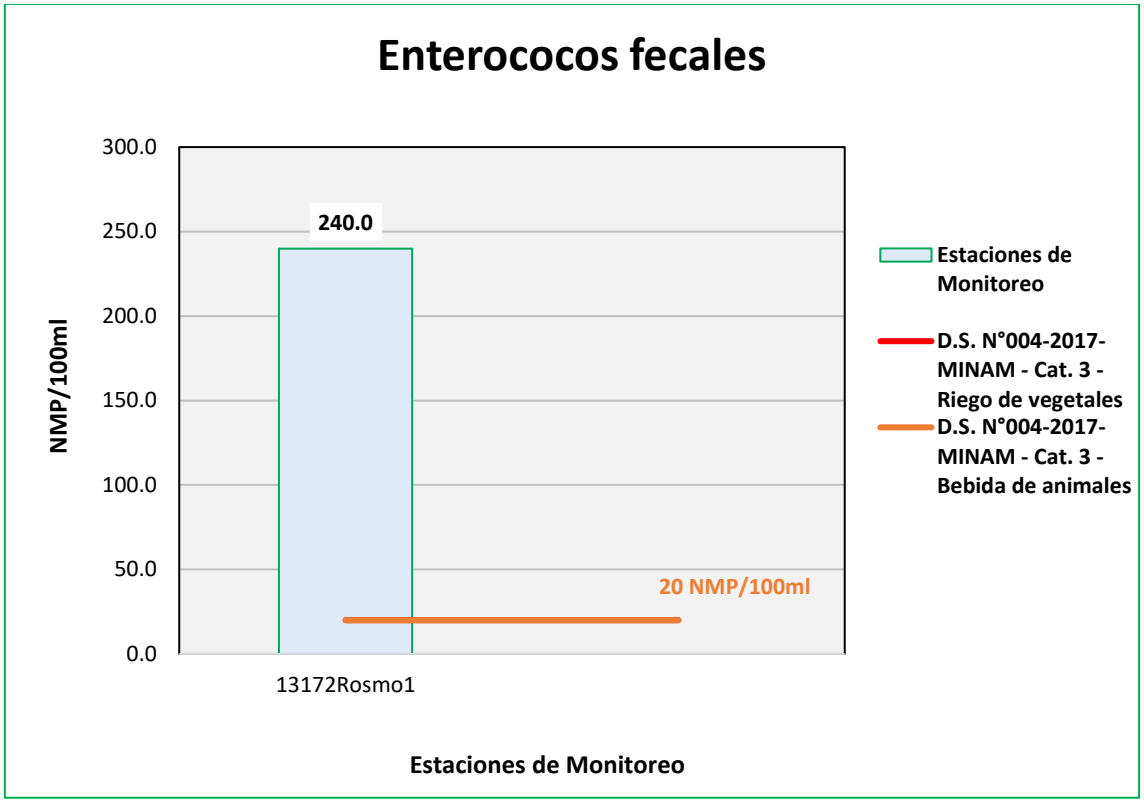
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.566. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.567. Resultados de Enterococos Fecales – Evaluación del río Osmore

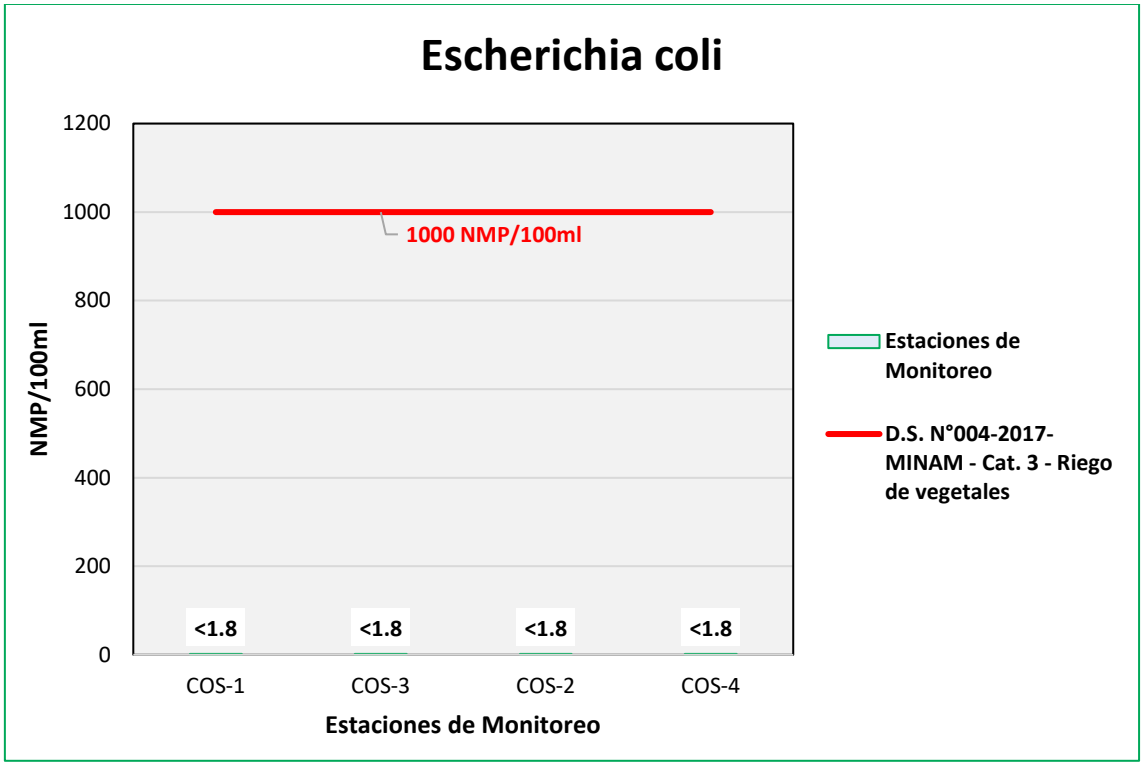


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.12 ESCHERICHIA COLI

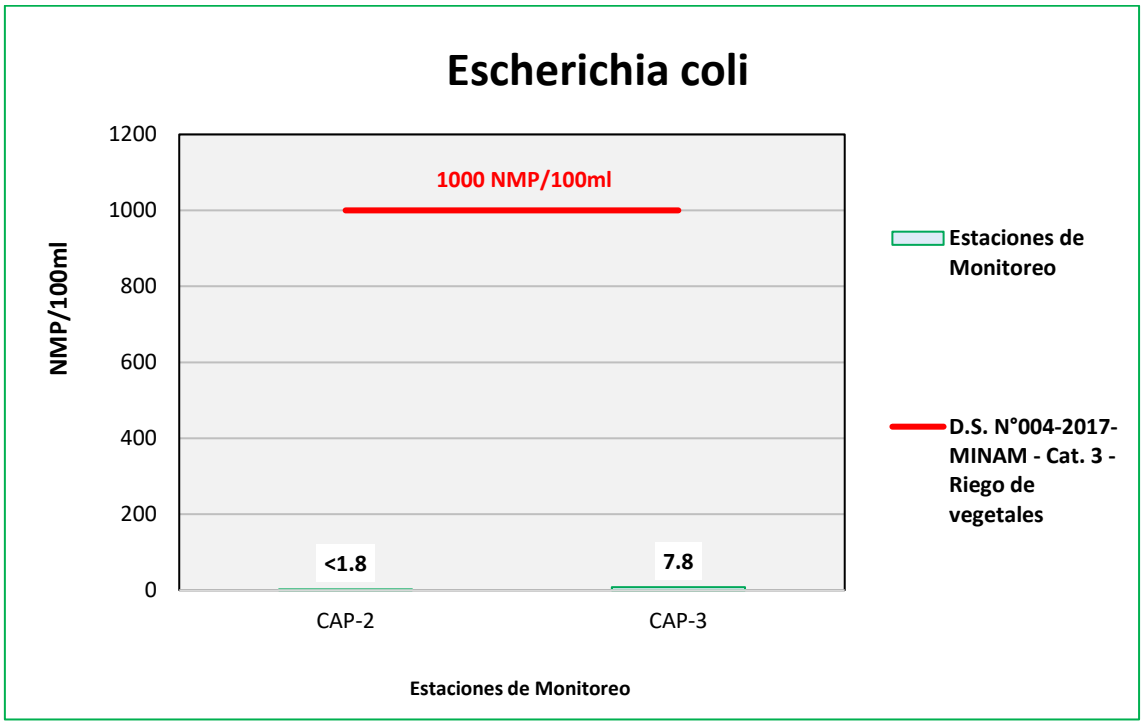
Tal como se muestra en la figura líneas abajo, los valores de Escherichia coli se encuentran muy por debajo de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Escherichia coli = 1 000 NMP/100ml), lo que evidencia una concentración tan baja que no representa una afectación al medio ambiente.

Figura 6.568. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Coscore



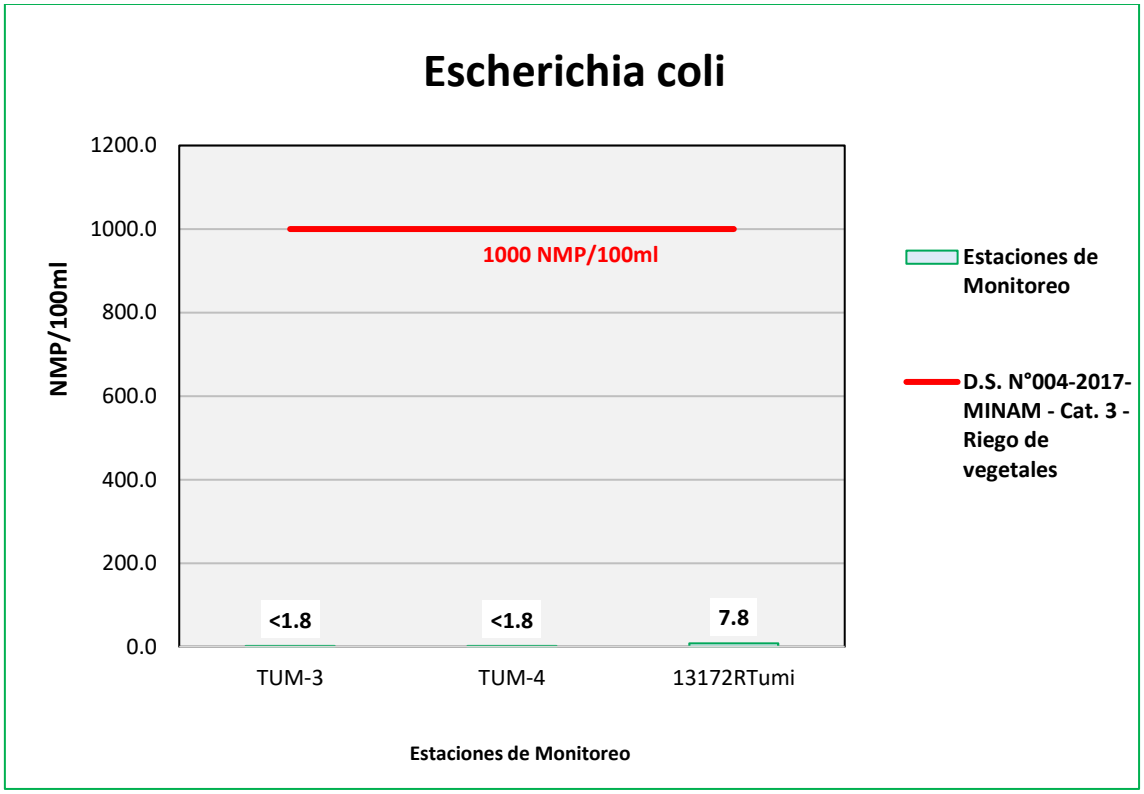
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.569. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Huancanane



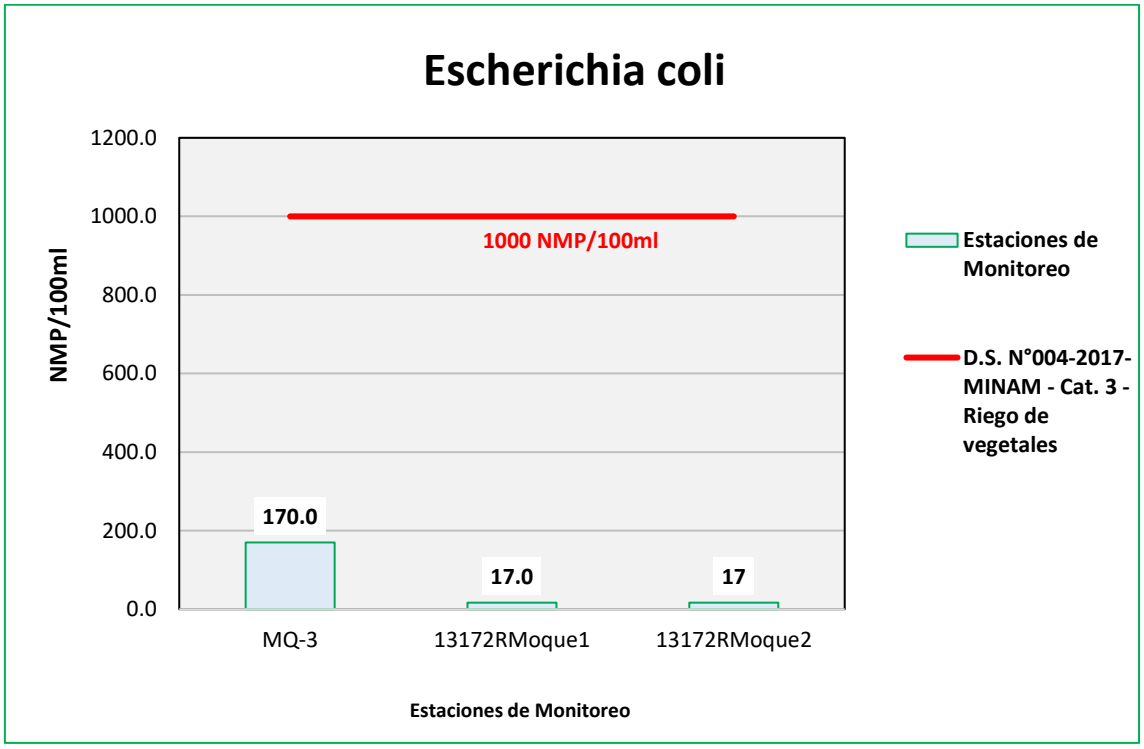
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.570. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Tumilaca



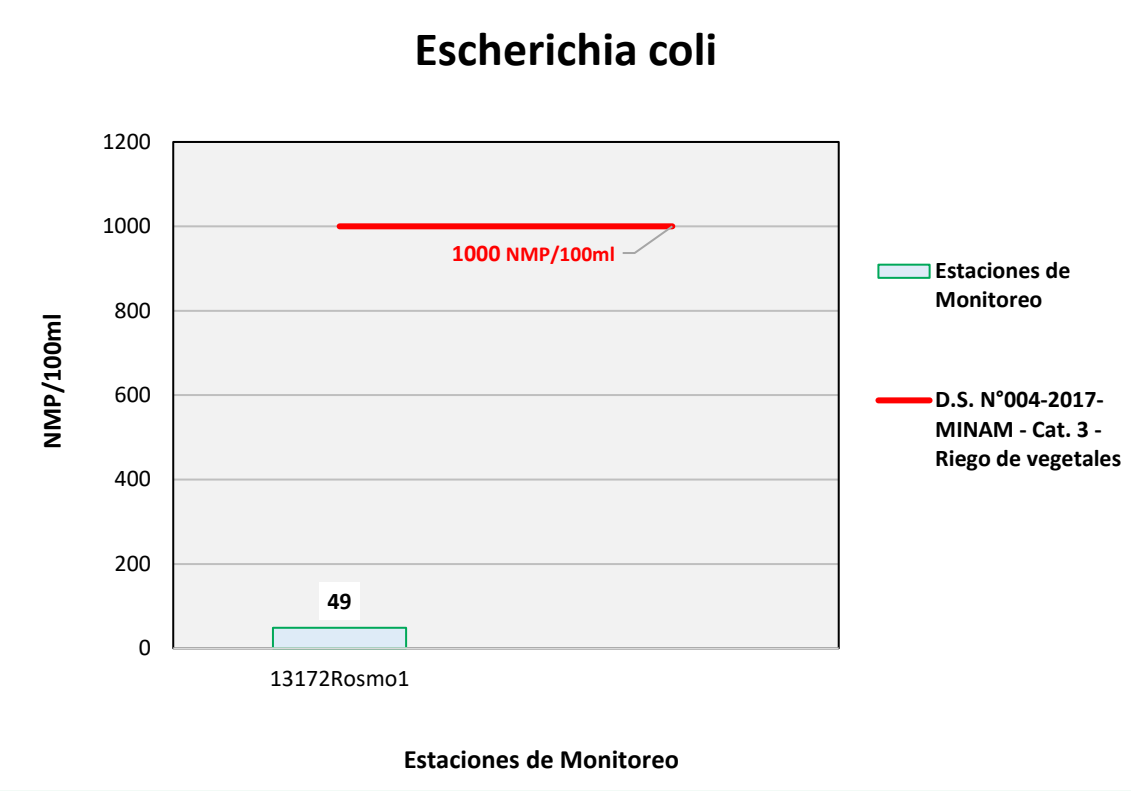
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.571. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.572. Resultados de Escherichia coli – Evaluación del río Osmore

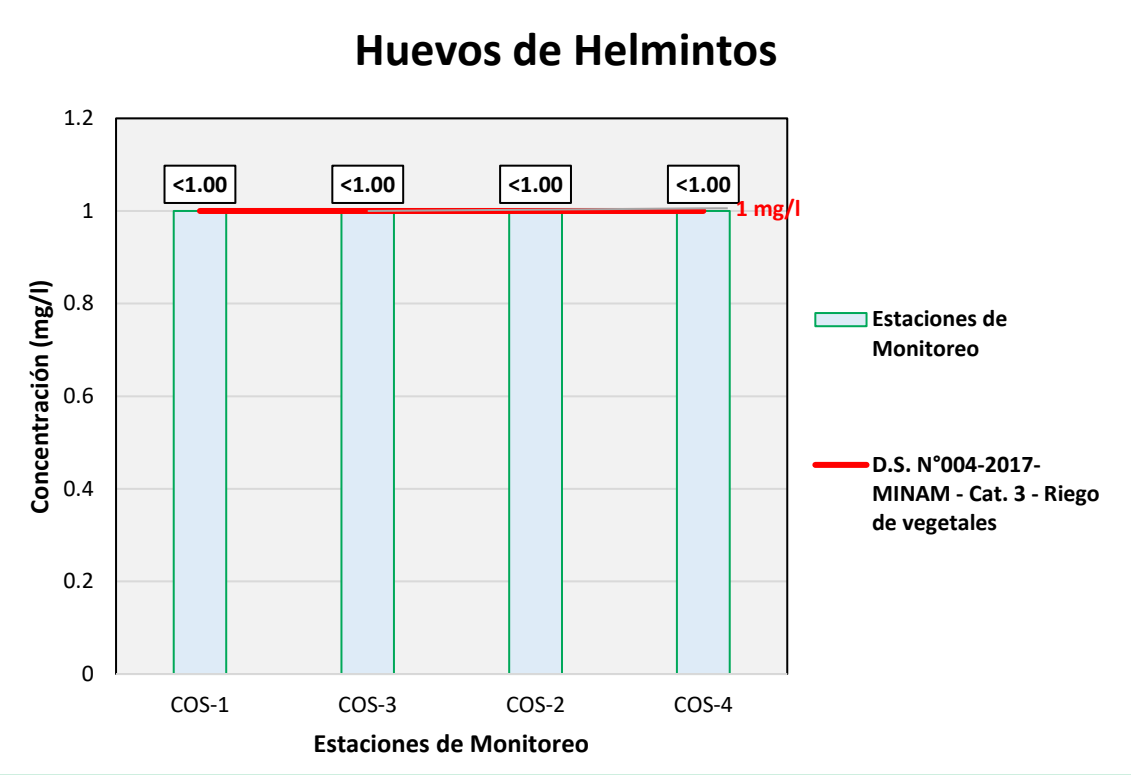


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.13 HUEVOS DE HELMINTOS

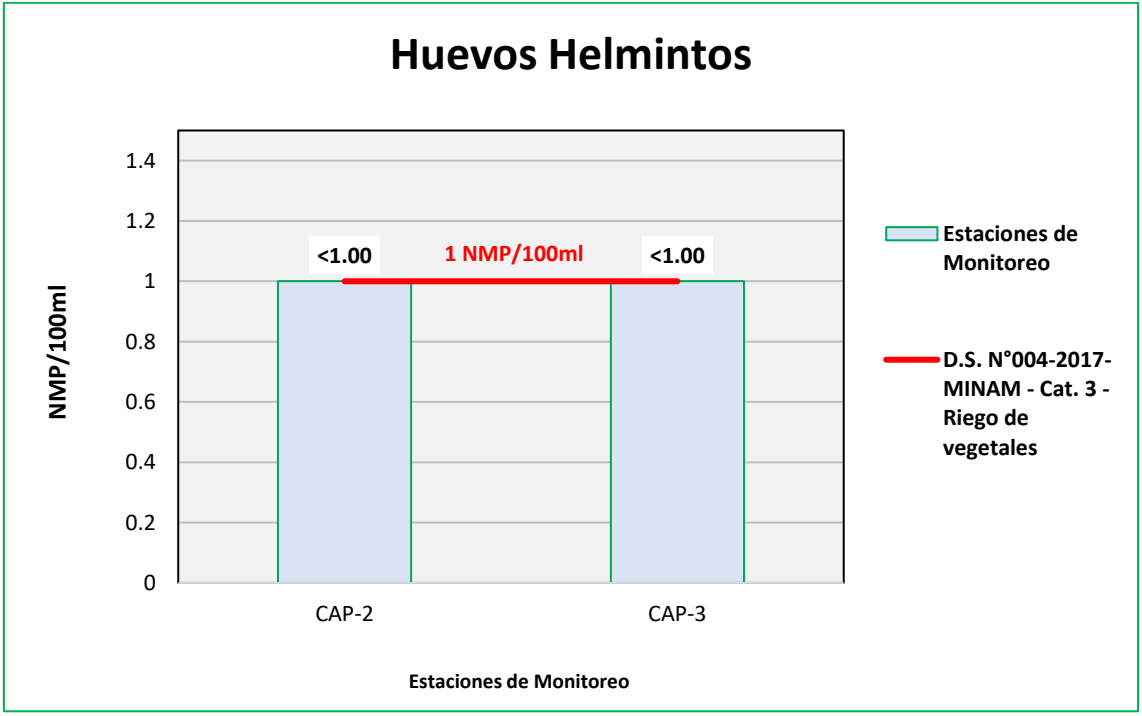
Los análisis de huevos de helmintos procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de Moquegua arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<1,0 Huevos/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho parámetro en los cuerpos 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 NMP/100ml).

Figura 6.573. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del río Coscore



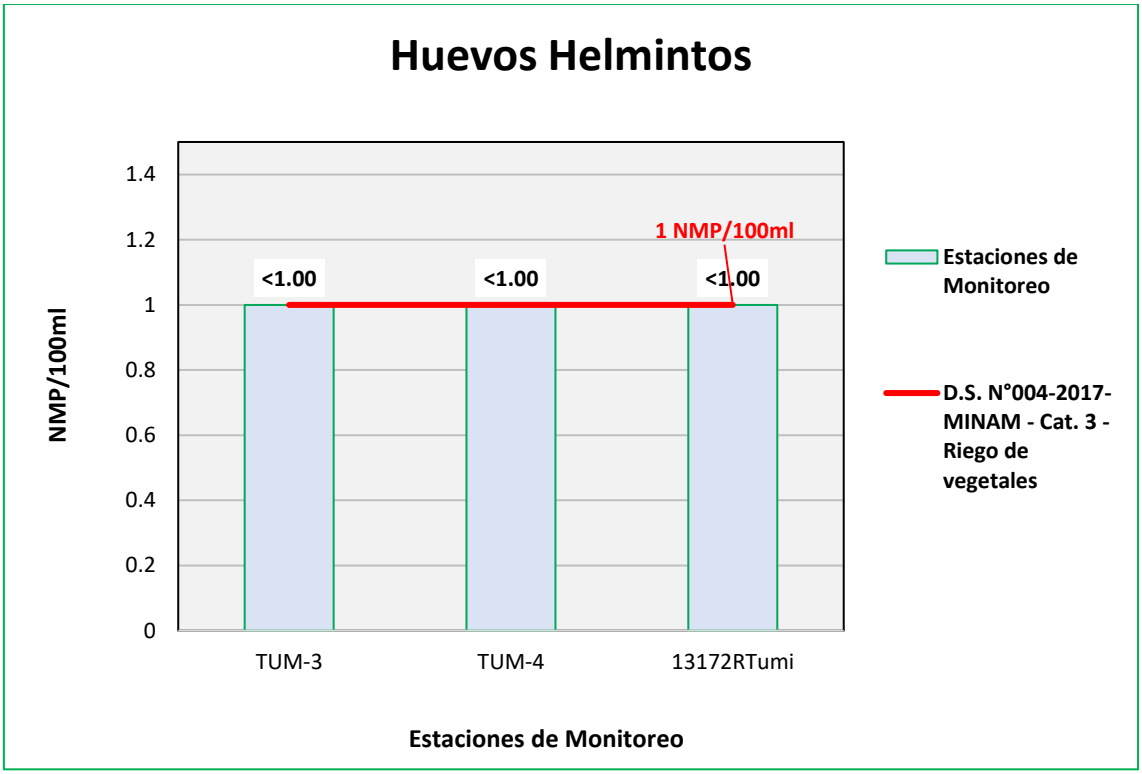
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.574. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del río Huancanane



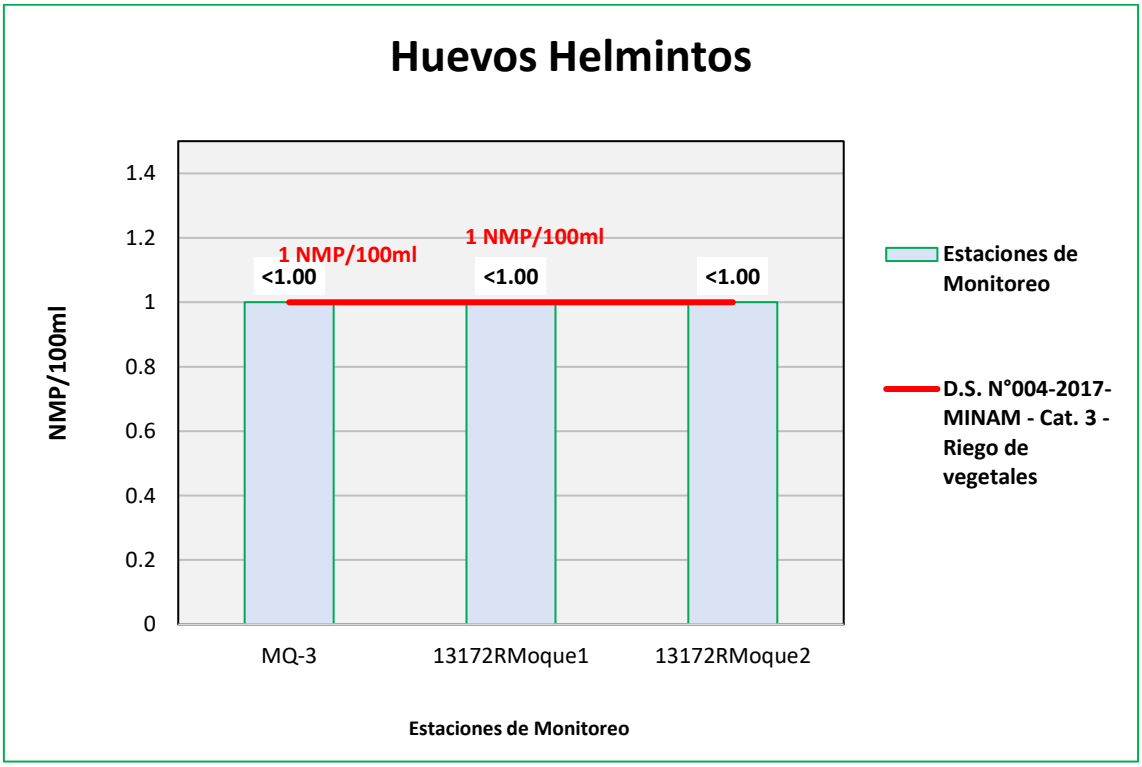
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.575. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del río Tumilaca



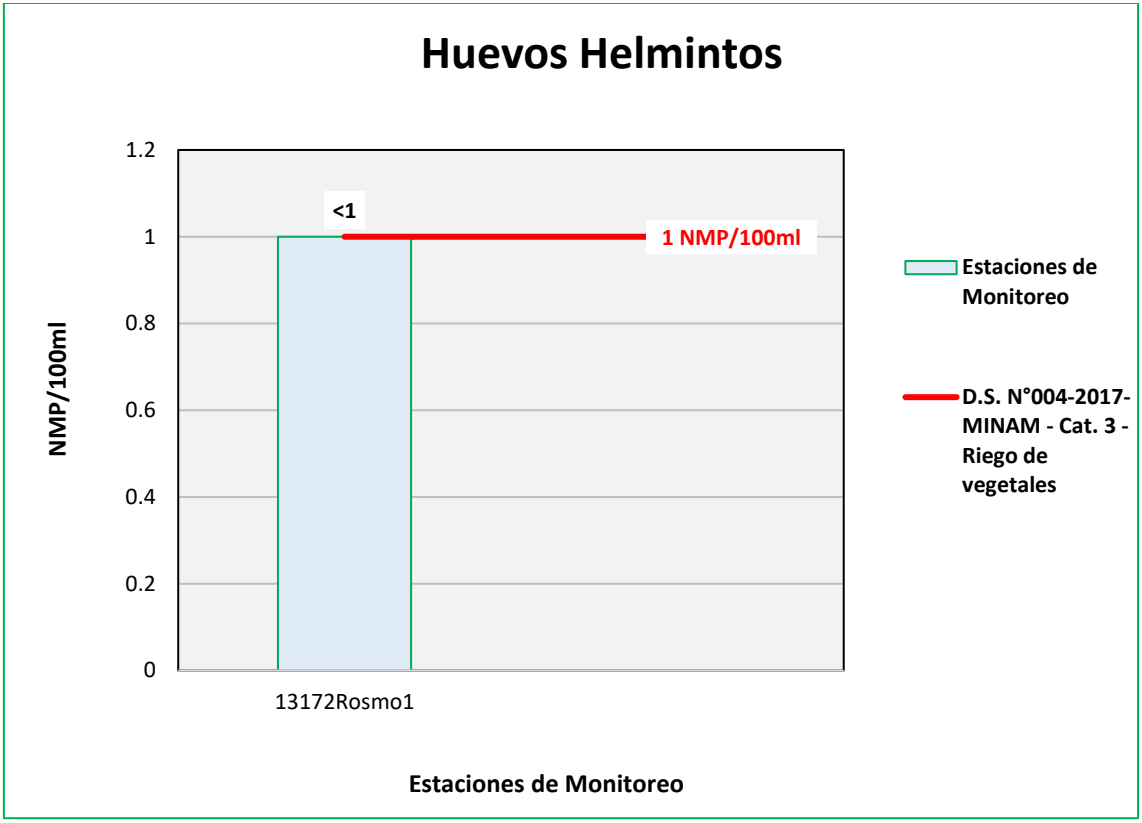
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.576. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.577. Resultados de Huevos de helmintos – Evaluación del río Osmore

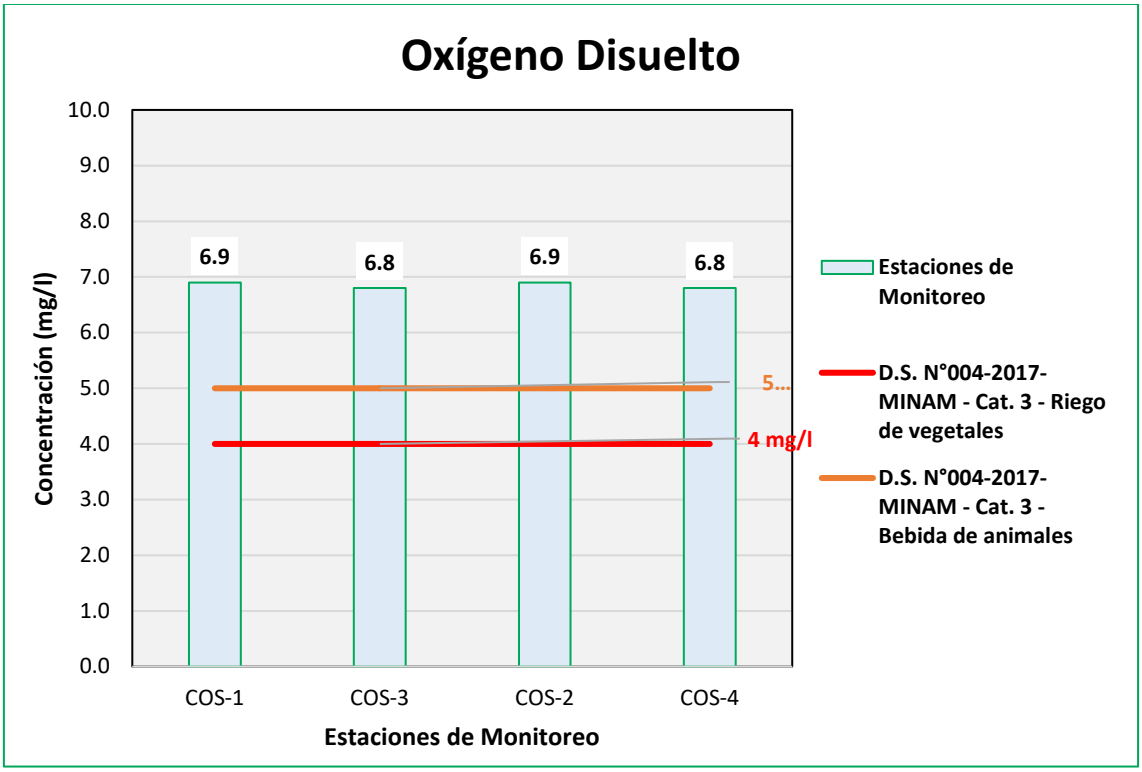


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.14 OXÍGENO DISUELTO

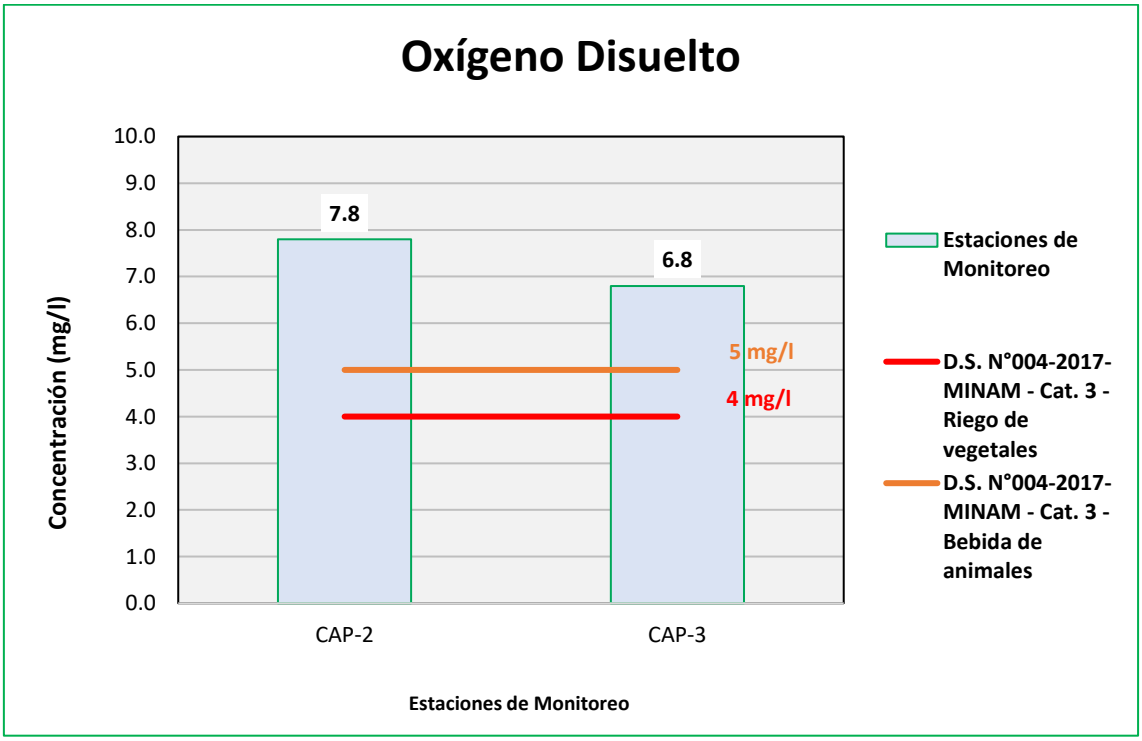
Este parámetro tiene una relevancia importante para los ecosistemas acuáticos, debido a que cuando su concentración es alta, es más probable que el entorno sea sano y estable, ya que permite mantener diversidad de organismos, mientras que, si su concentración es baja, esta no permite una correcta degradación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

Figura 6.578. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Coscore



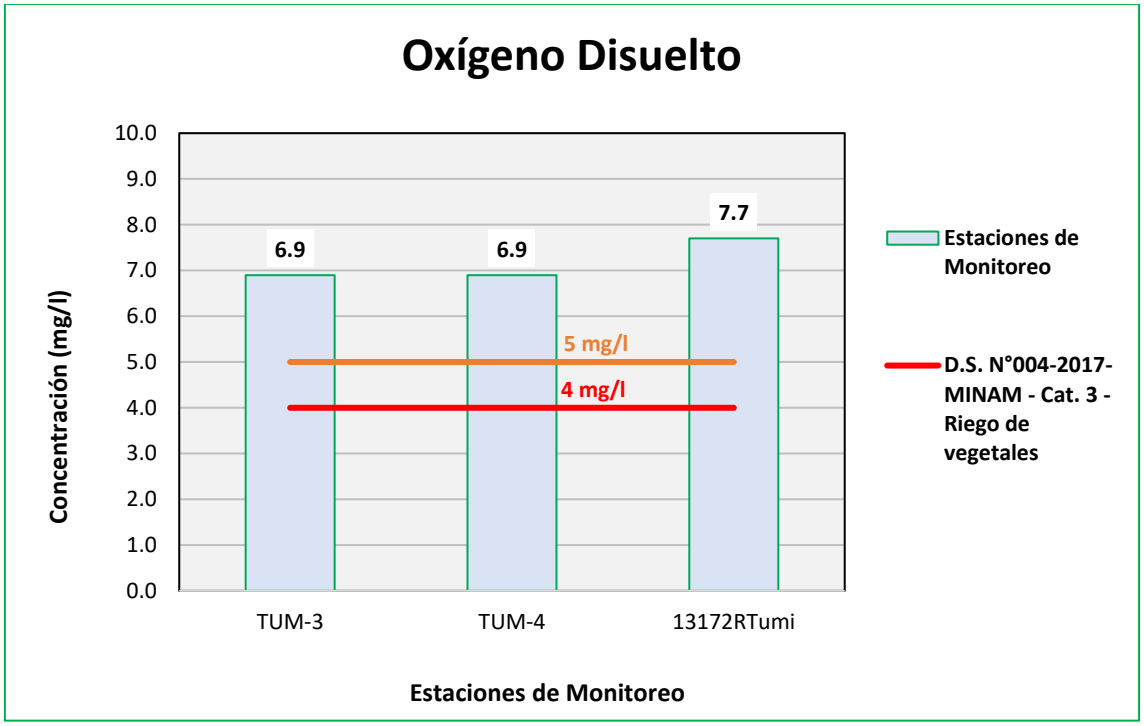
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.579. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Huancanane



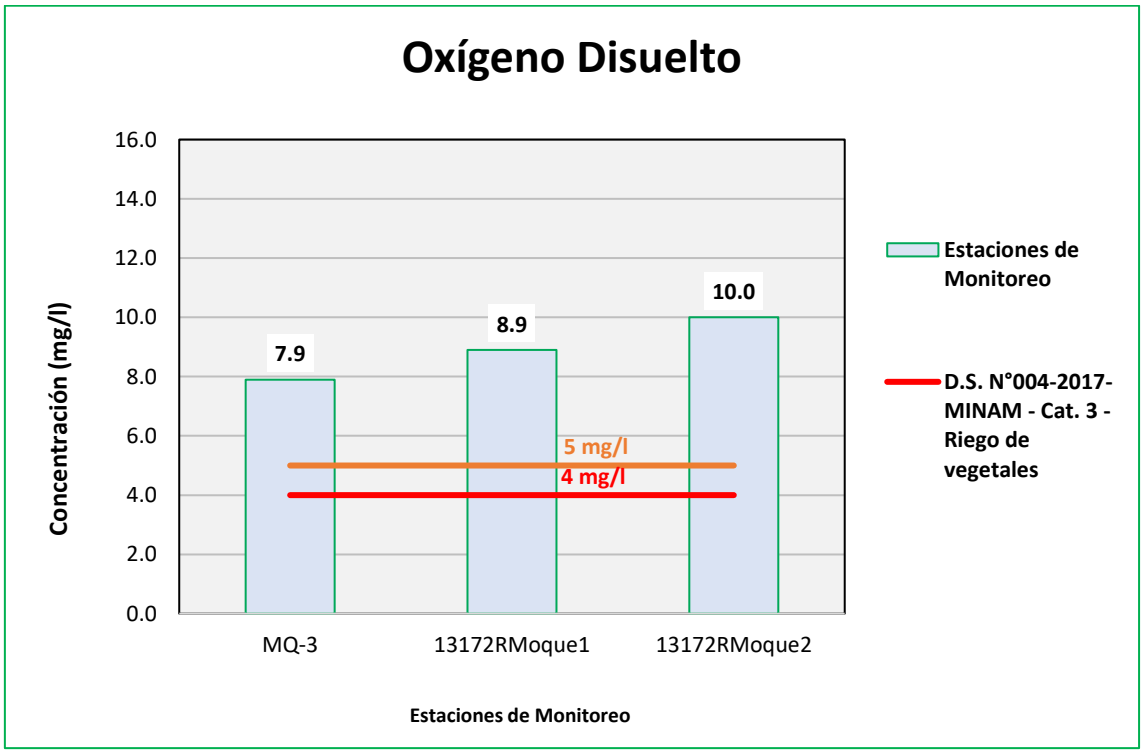
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.580. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Tumilaca



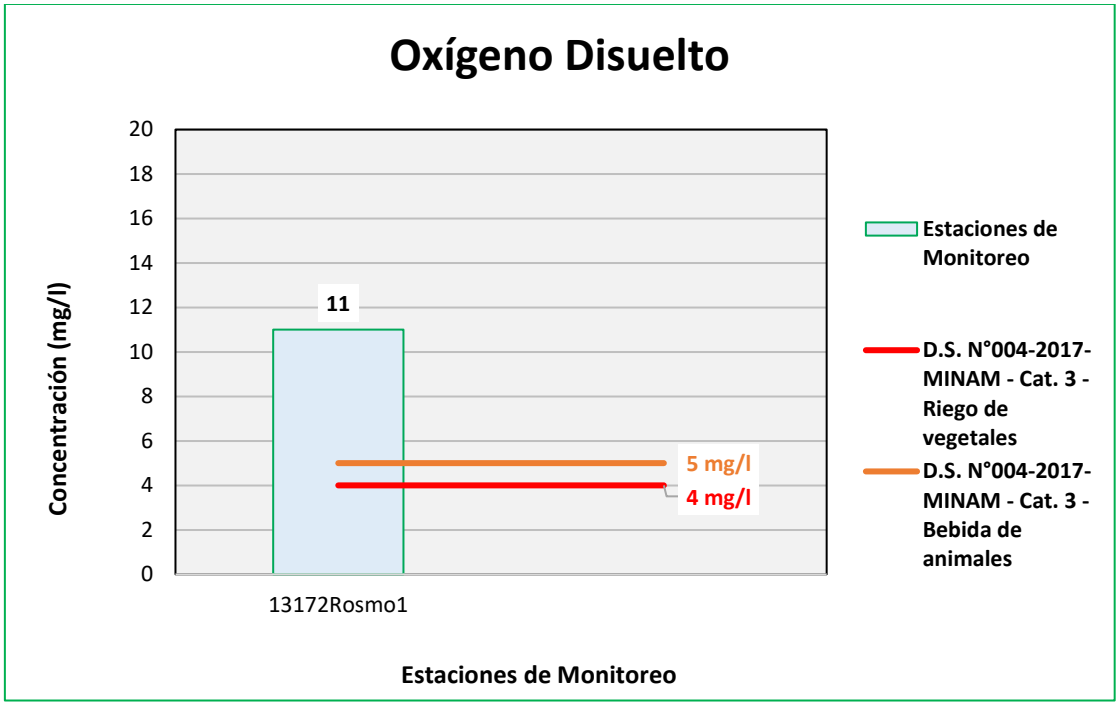
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.581. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.582. Resultados de Oxígeno Disuelto – Evaluación del río Osmore

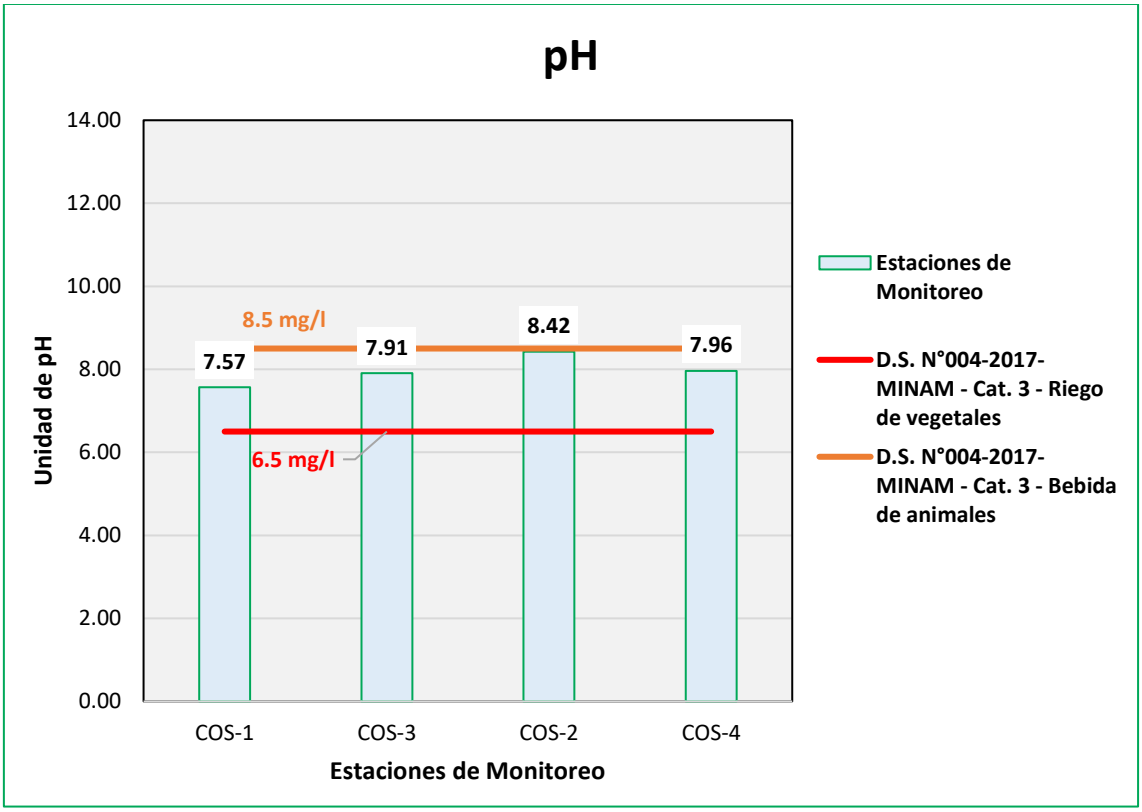


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.15 POTENCIAL DE HIDRÓGENO (PH)

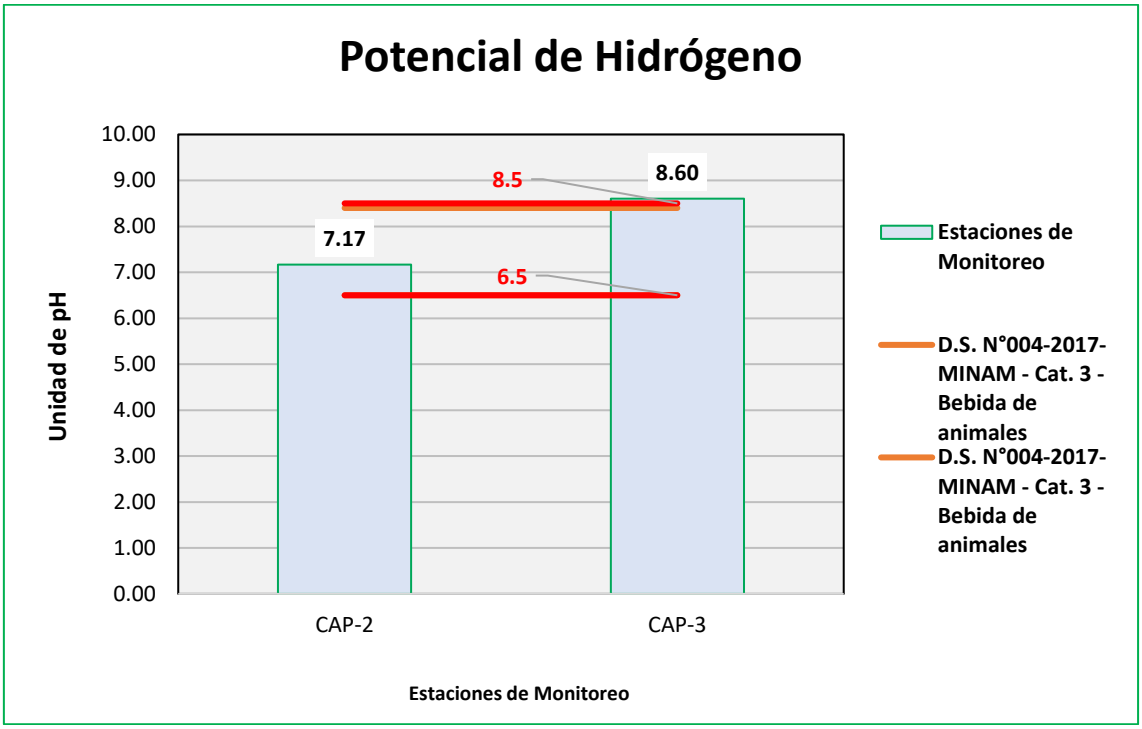
Tal como se muestra en las figuras líneas abajo, los valores de pH obtenidos se encuentran en el rango normal establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA pH = 6,5 – 8,5), lo que puede indicar el estado de conservación natural de los cuerpos de agua. No obstante, el punto de monitoreo P-1 presenta una tendencia de acidez producto de la mineralización de la quebrada Millune, lo cual hace que no esté cumpliendo con los ECA para Agua.

Figura 6.583. Resultados de pH – Evaluación del río Coscore



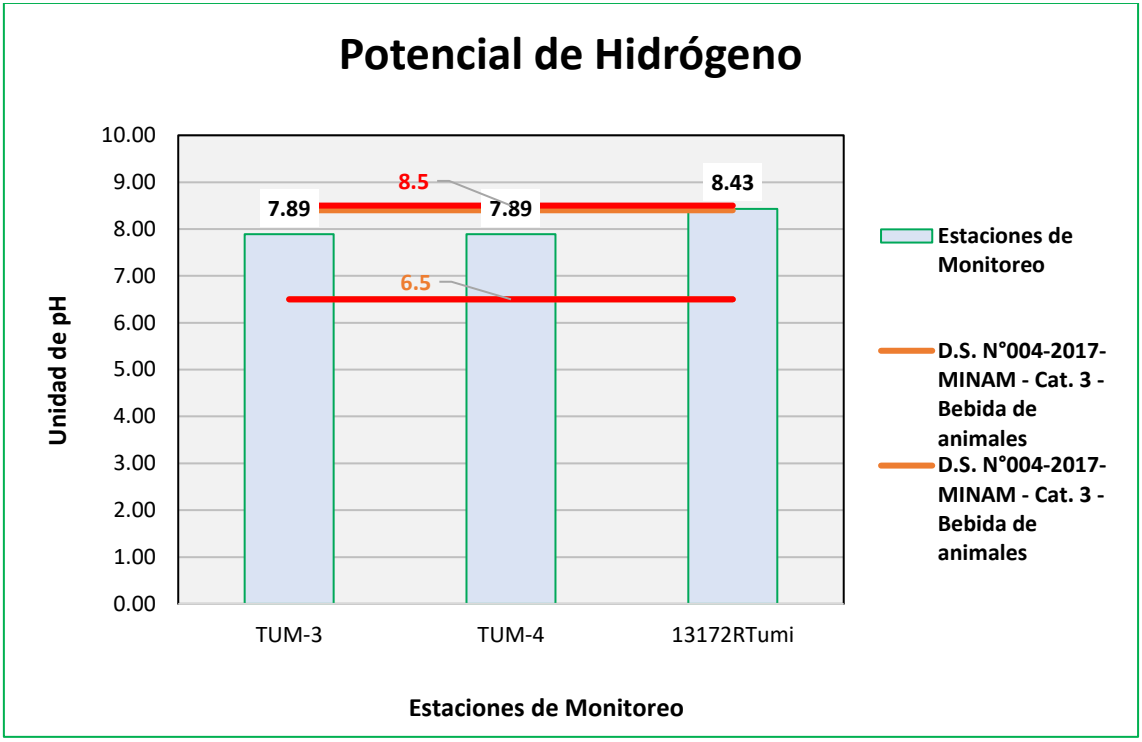
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.584. Resultados de pH – Evaluación del río Huancanane



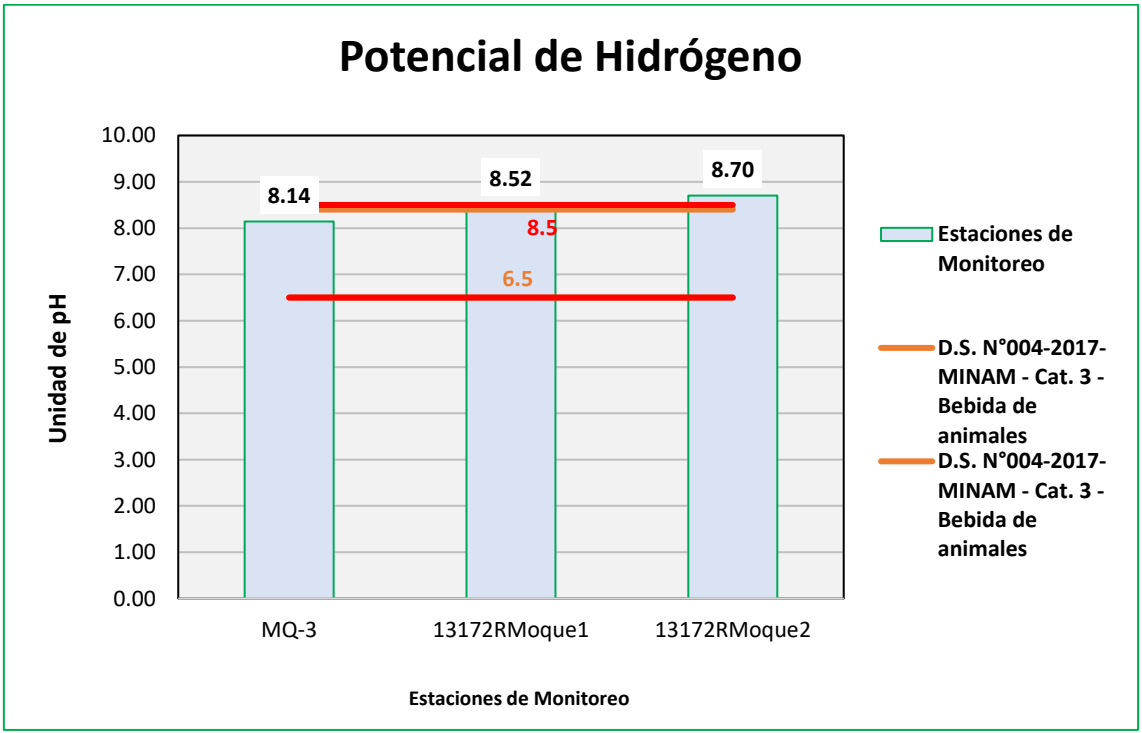
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.585. Resultados de pH – Evaluación del río Tumilaca



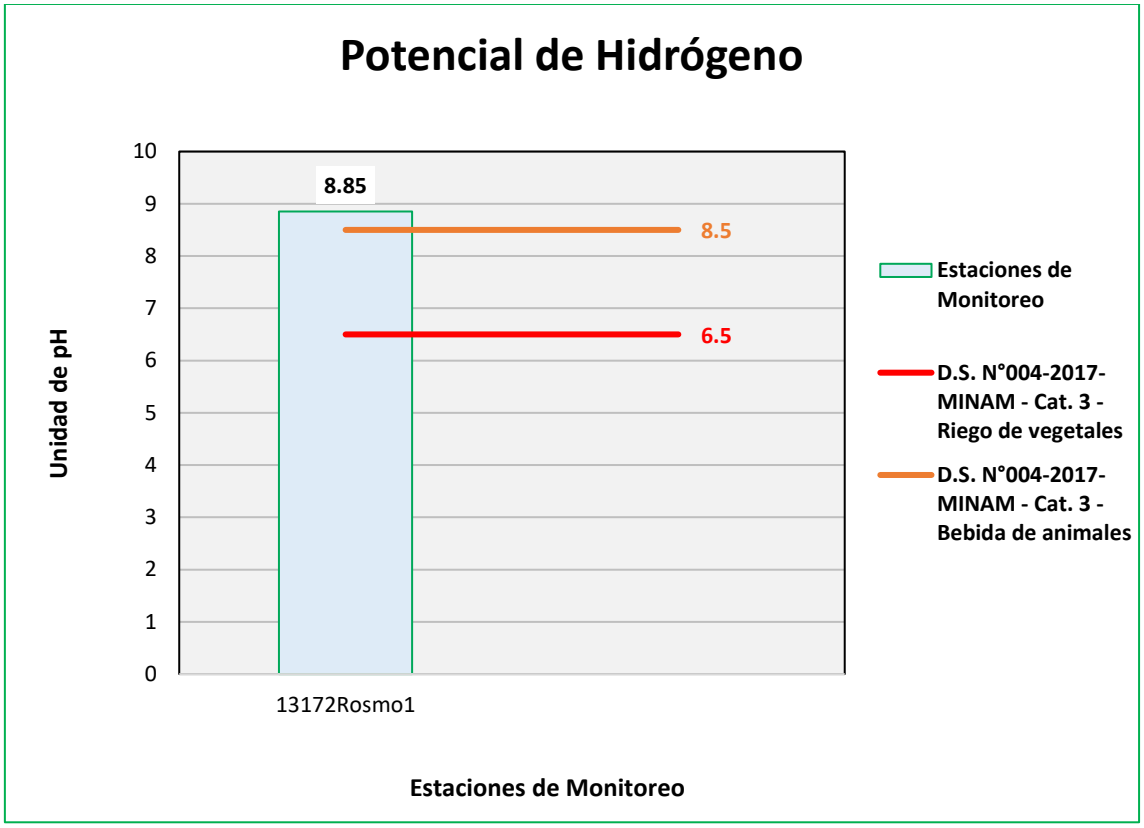
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.586. Resultados de pH – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.587. Resultados de pH – Evaluación del río Osmore

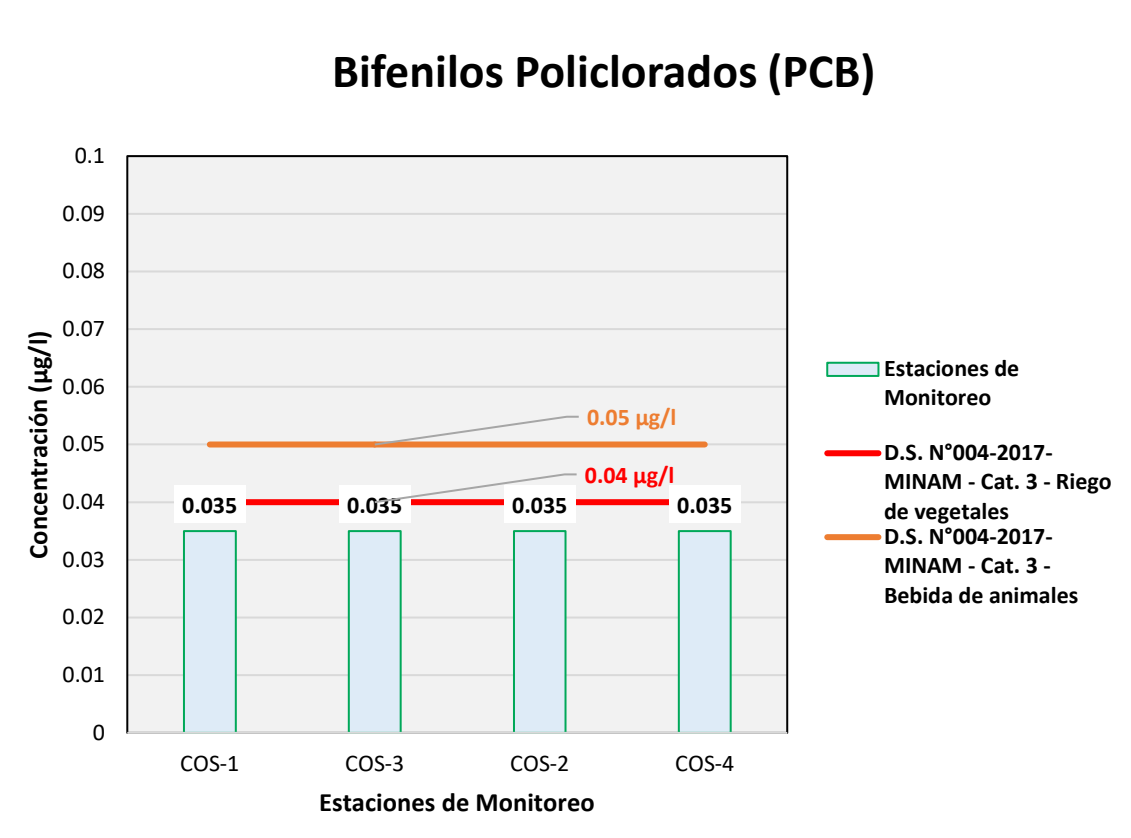


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.16 BIFENILOS POLICLORADOS

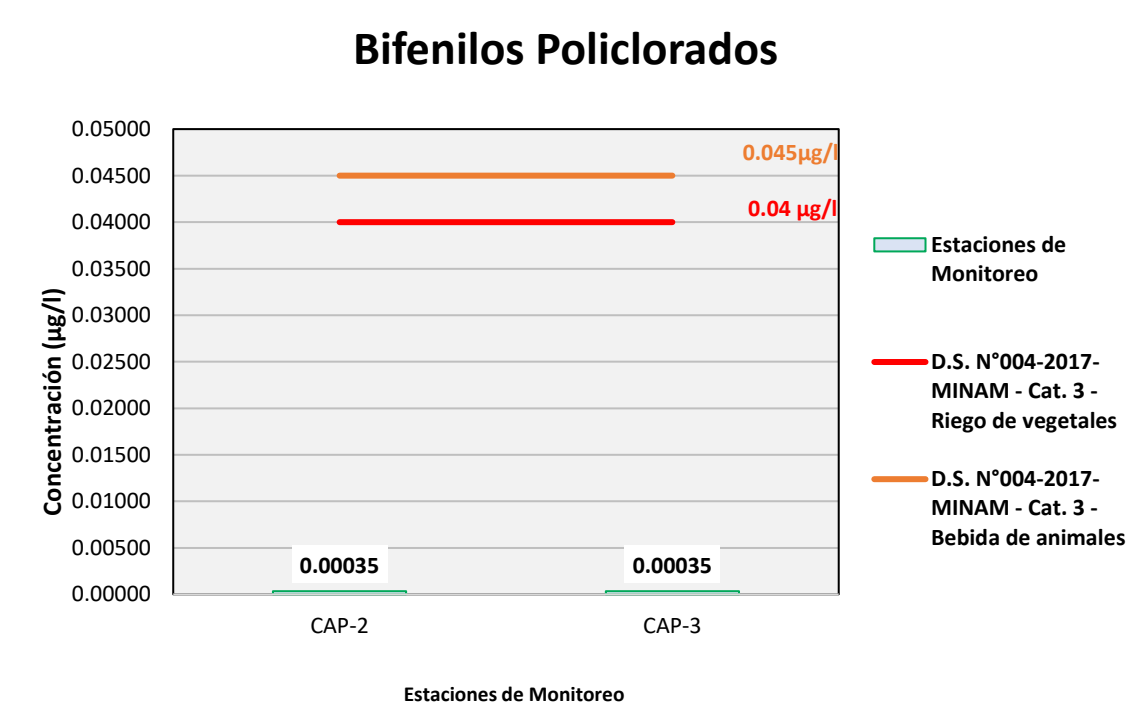
Los análisis de PCB procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de Moquegua arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,035 µg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. Asimismo, 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 6.588. Resultados de PCB – Evaluación del río Coscore



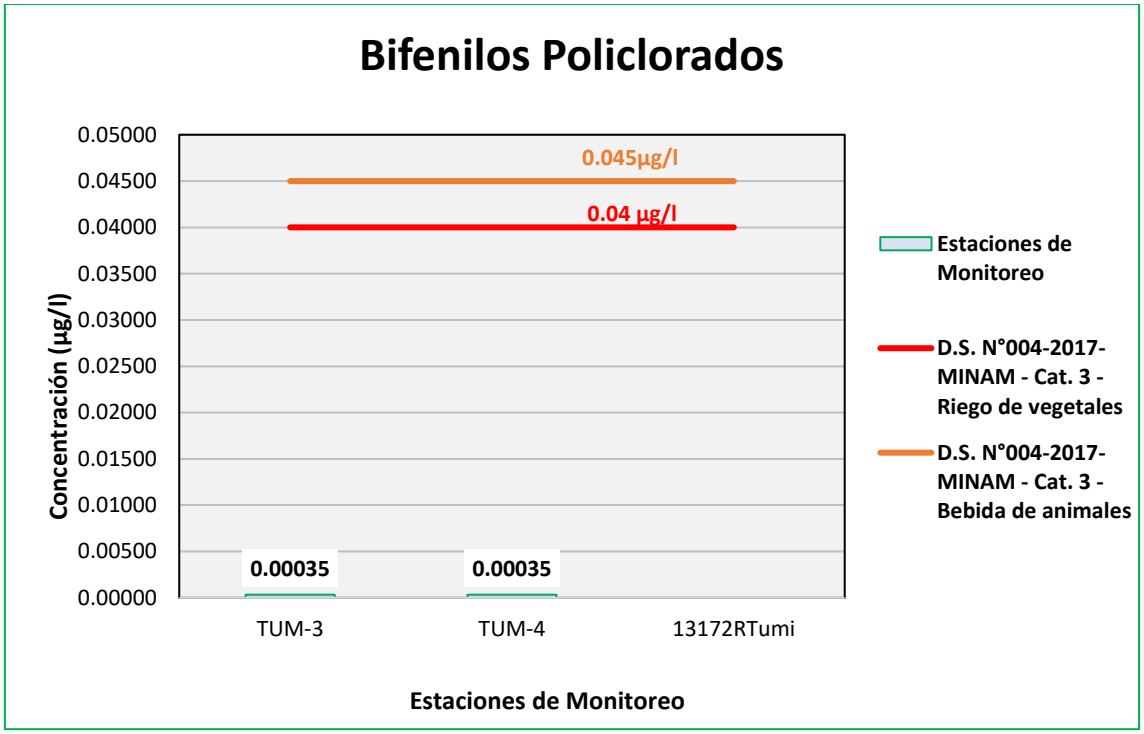
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.589. Resultados de PCB – Evaluación del río Huancanane



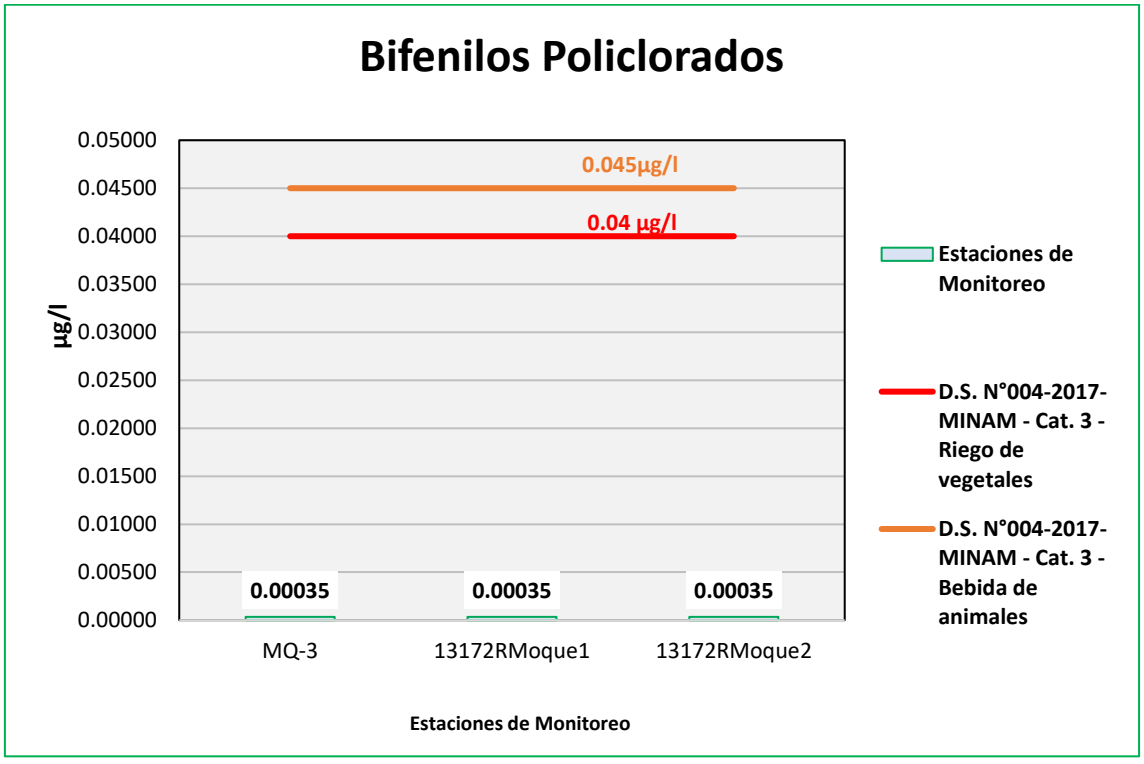
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.590. Resultados de PCB – Evaluación del río Tumilaca



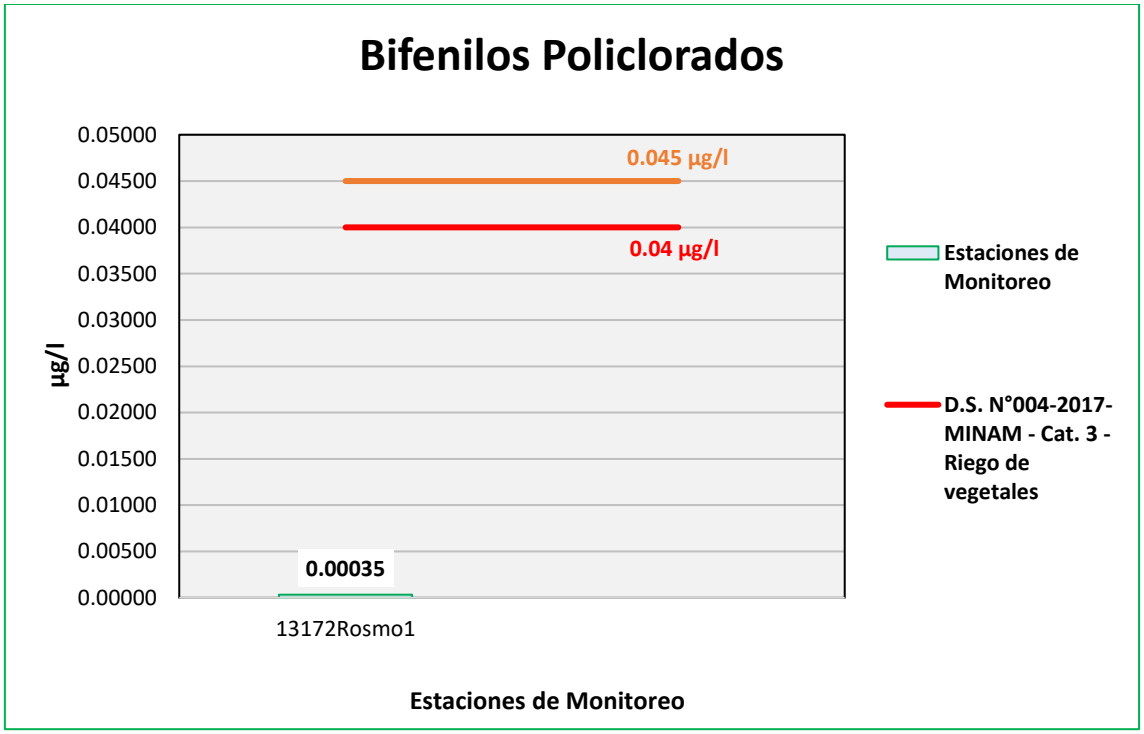
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.591. Resultados de PCB – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.592. Resultados de PCB – Evaluación del río Osmore

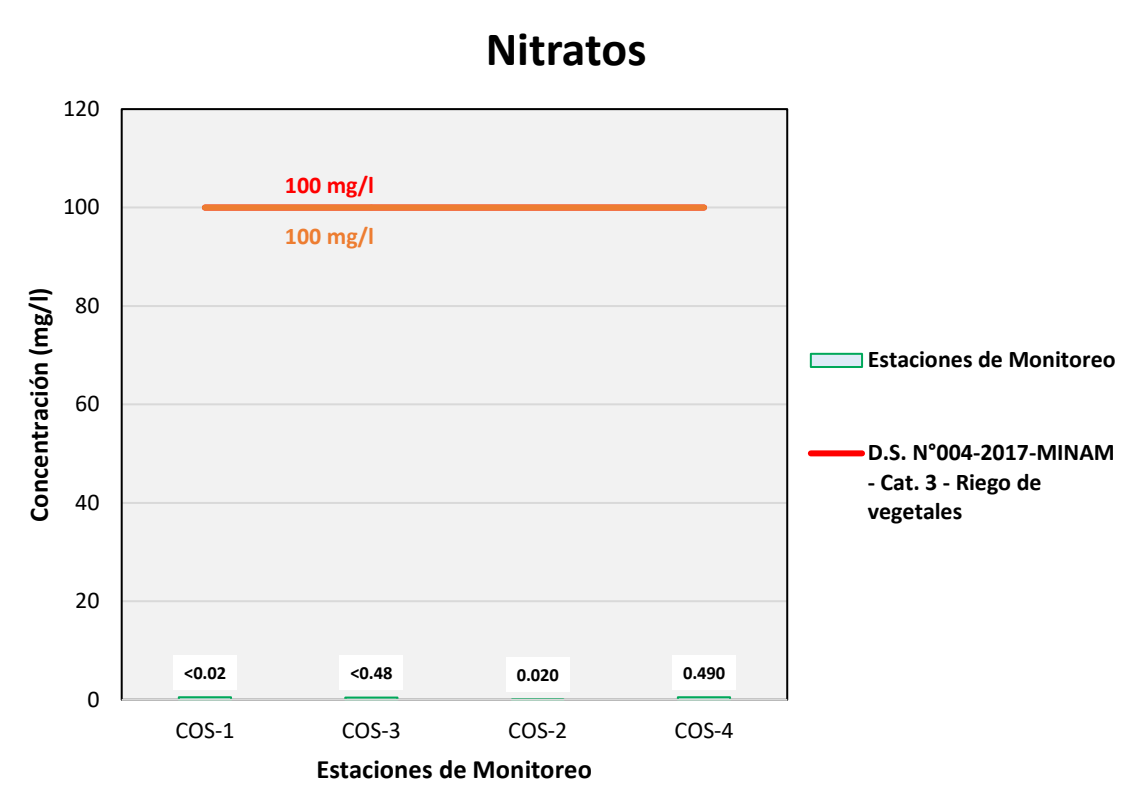


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.17 NITRATOS

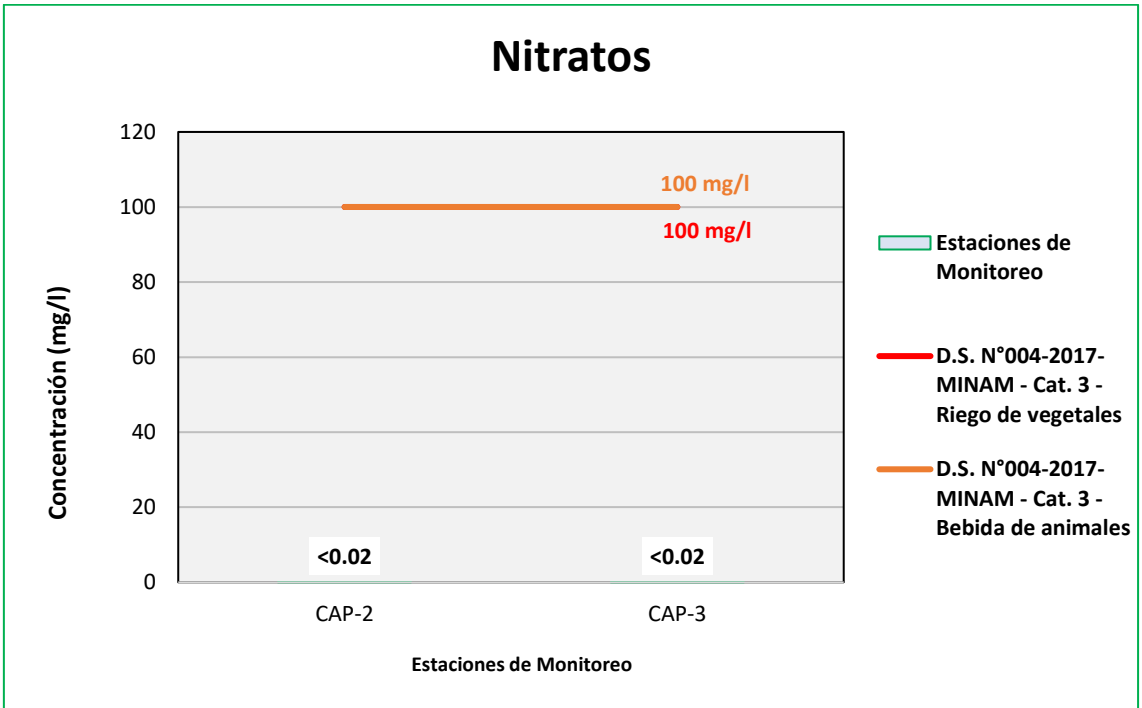
Los valores de Nitratos obtenidos se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Nitratos = 100 mg/L), lo que puede indicar la baja concentración de este elemento en los cuerpos de agua y una correcta conservación y desarrollo del ambiente acuático.

Figura 6.593. Resultados de Nitratos – Evaluación del río Coscore



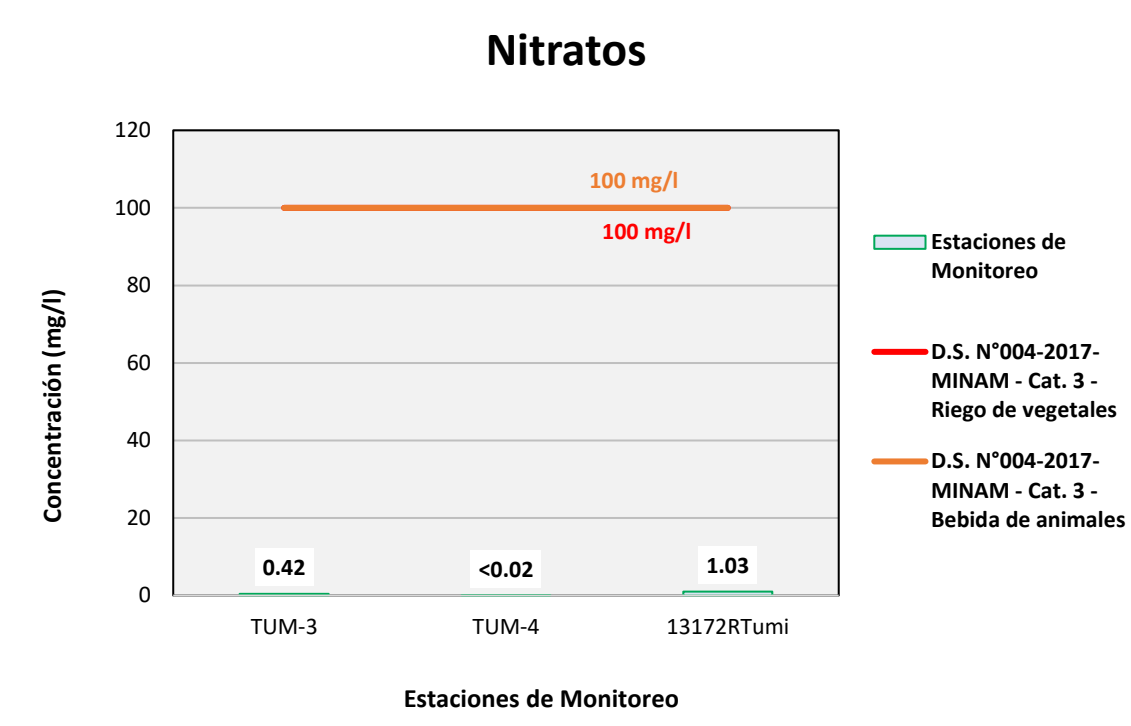
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.594. Resultados de Nitratos – Evaluación del río Huancanane



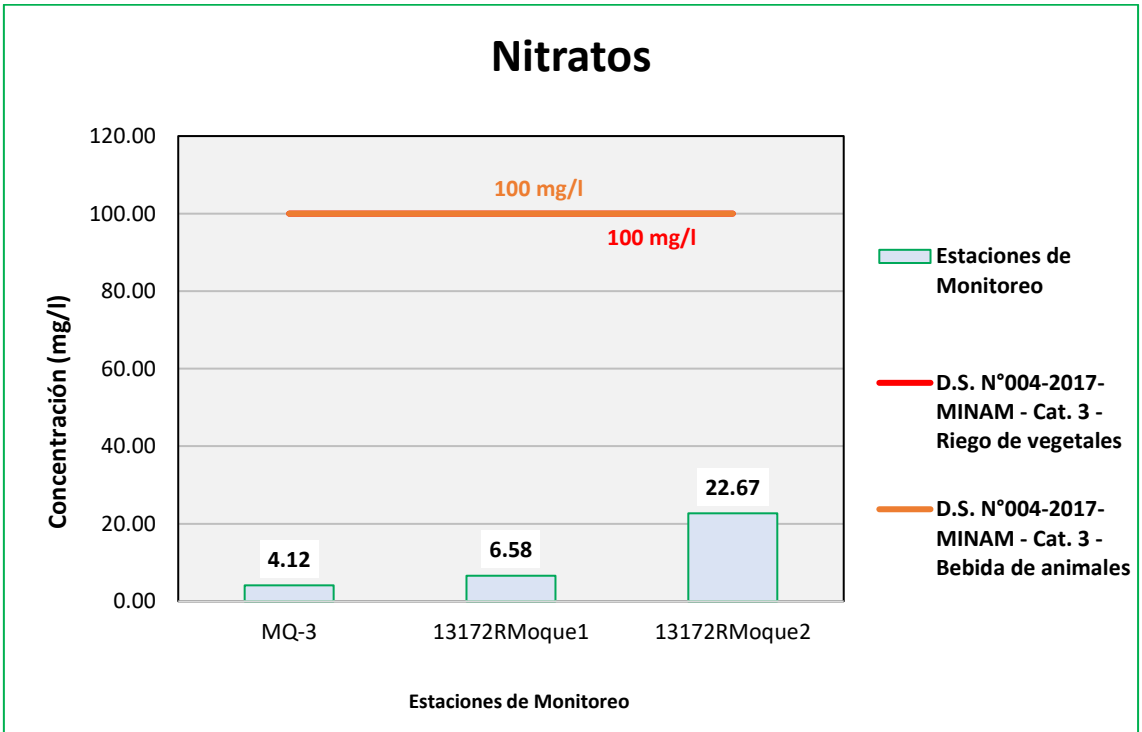
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.595. Resultados de Nitratos – Evaluación del río Tumilaca



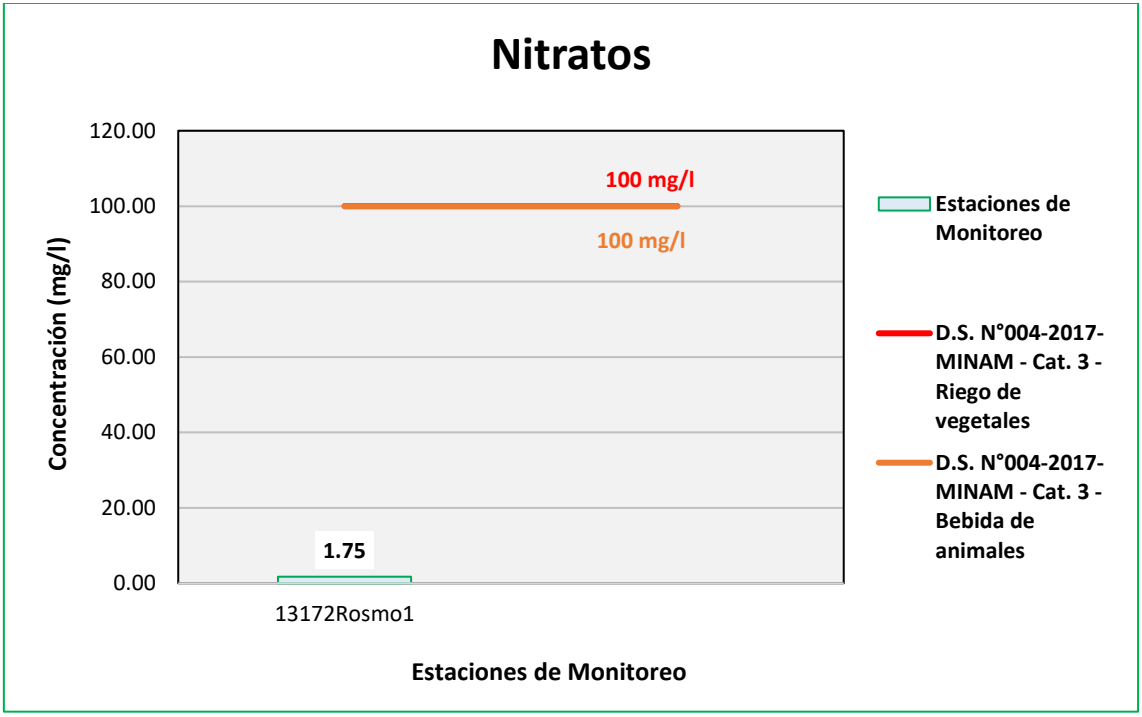
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.596. Resultados de Nitratos – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.597. Resultados de Nitratos – Evaluación del río Osmore

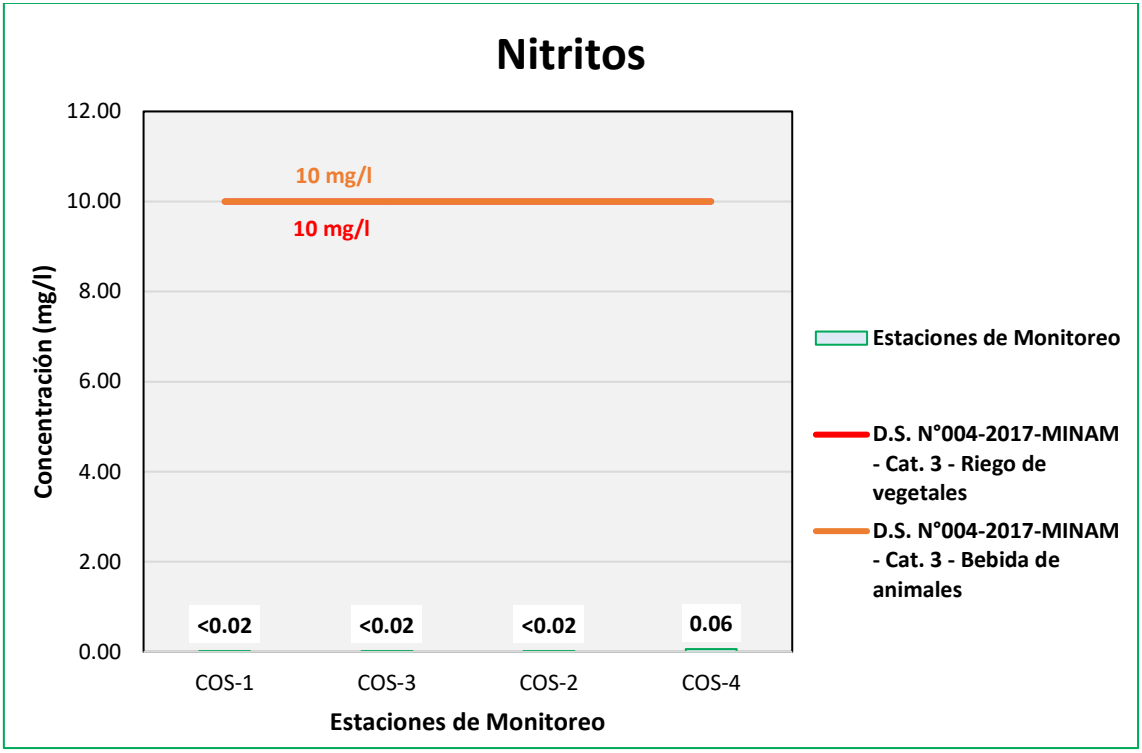


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.18 NITRITOS

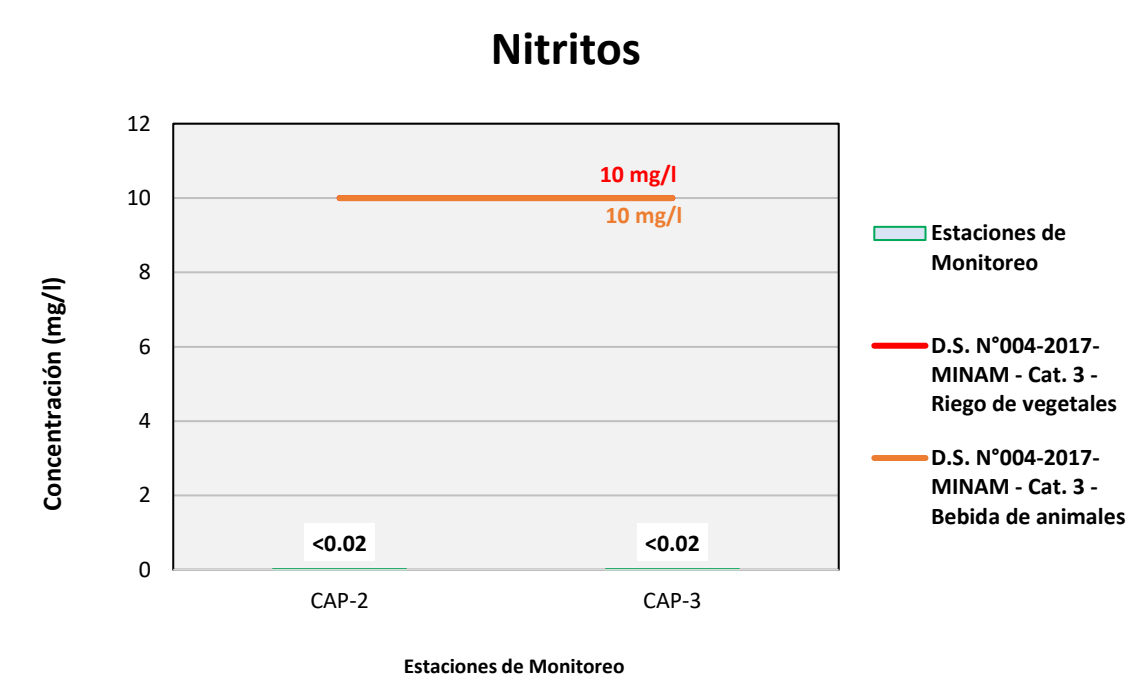
Los valores de Nitritos obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Nitritos = 10 mg/L), lo que puede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

Figura 6.598. Resultados de Nitritos – Evaluación del río Coscore



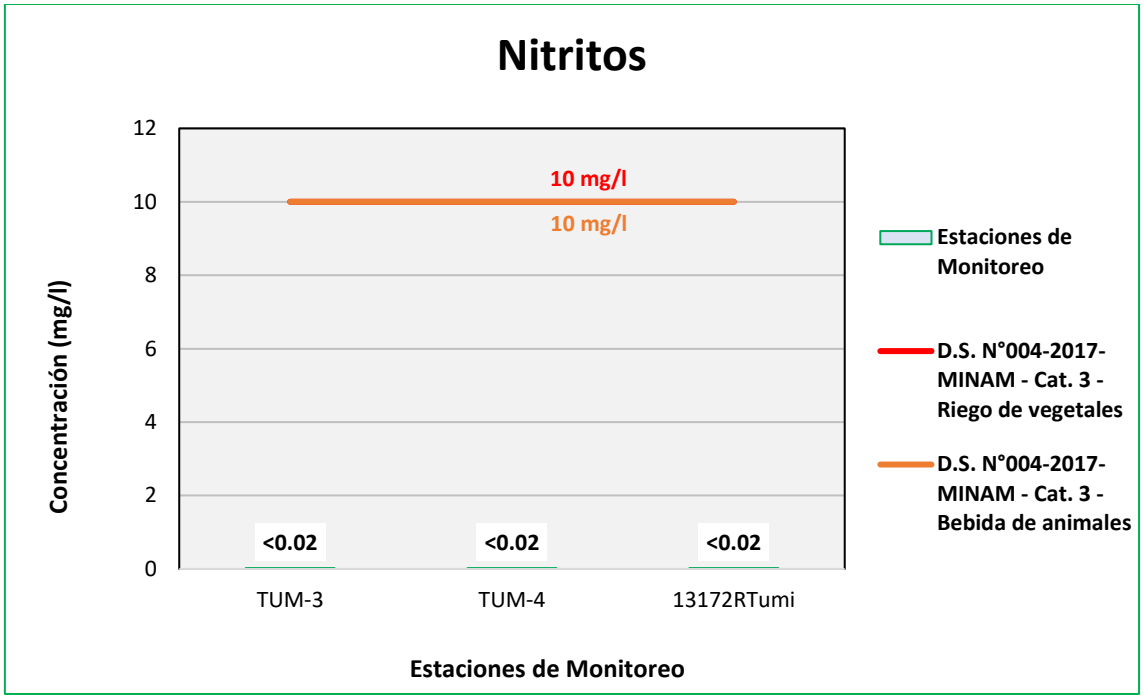
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.599. Resultados de Nitritos – Evaluación del río Huancanane



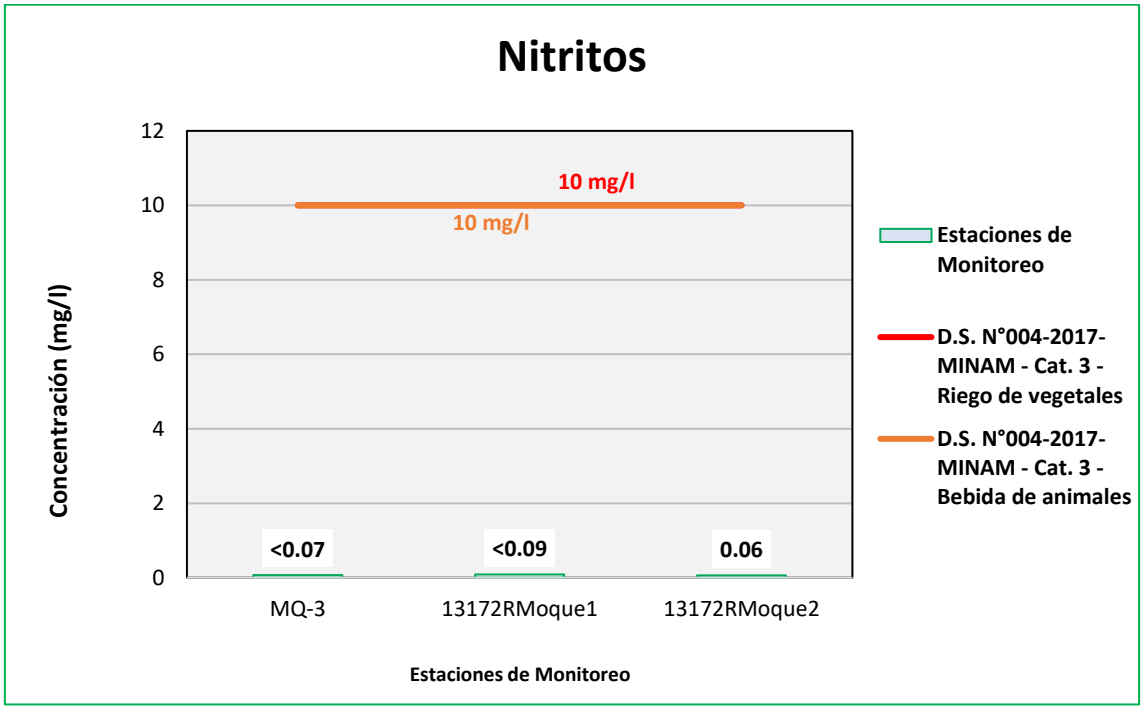
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.600. Resultados de Nitritos – Evaluación del río Tumilaca



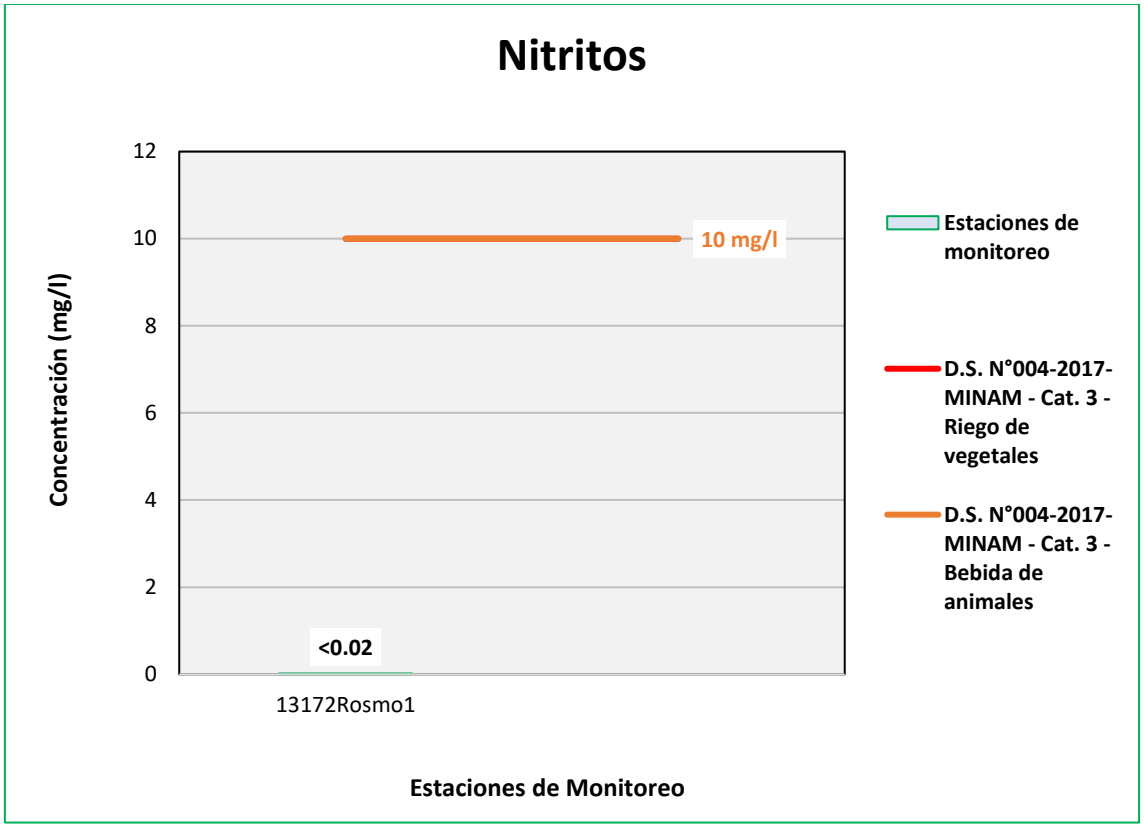
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.601. Resultados de Nitritos – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.602. Resultados de Nitritos – Evaluación del río Osmore

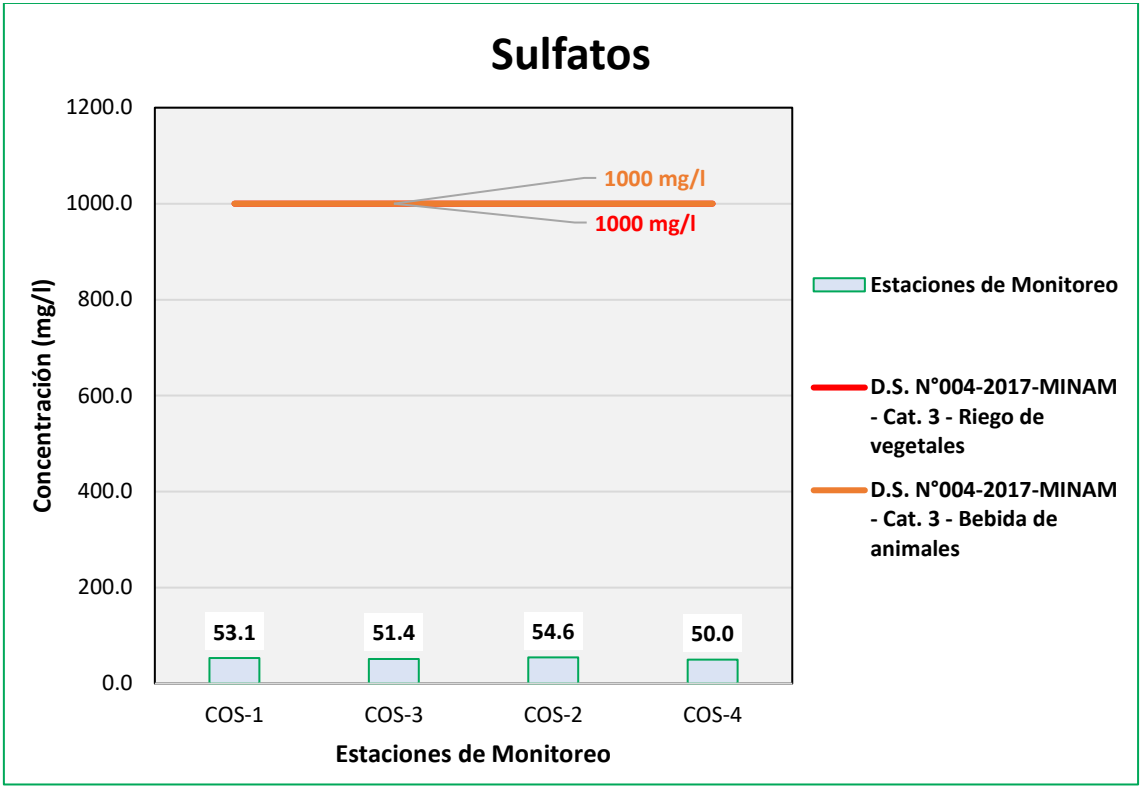


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.19 SULFATOS

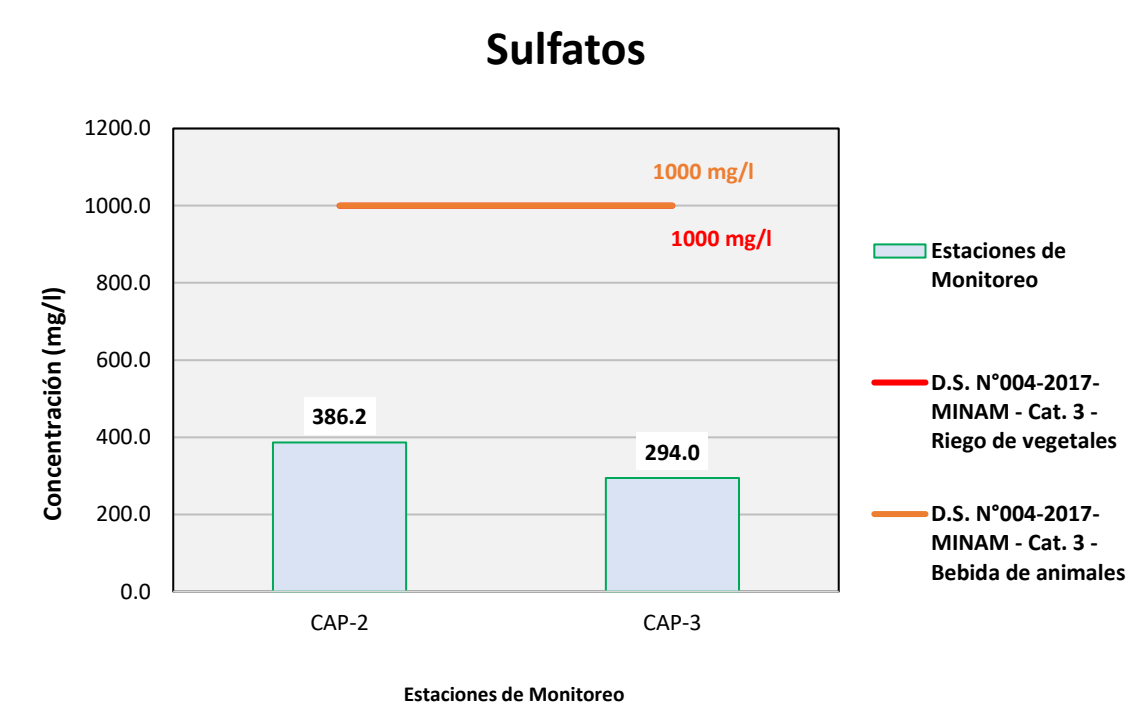
Los Sulfatos (SO_4) son compuestos que se encuentran en casi todas las fuentes naturales de agua, teniendo su origen a partir de la oxidación de las menas o rocas con presencia de sulfato, así como la presencia de efluentes industriales o acumulación de residuos procedente de la actividad industrial.

Figura 6.603. Resultados de Sulfatos – Evaluación del río Coscore



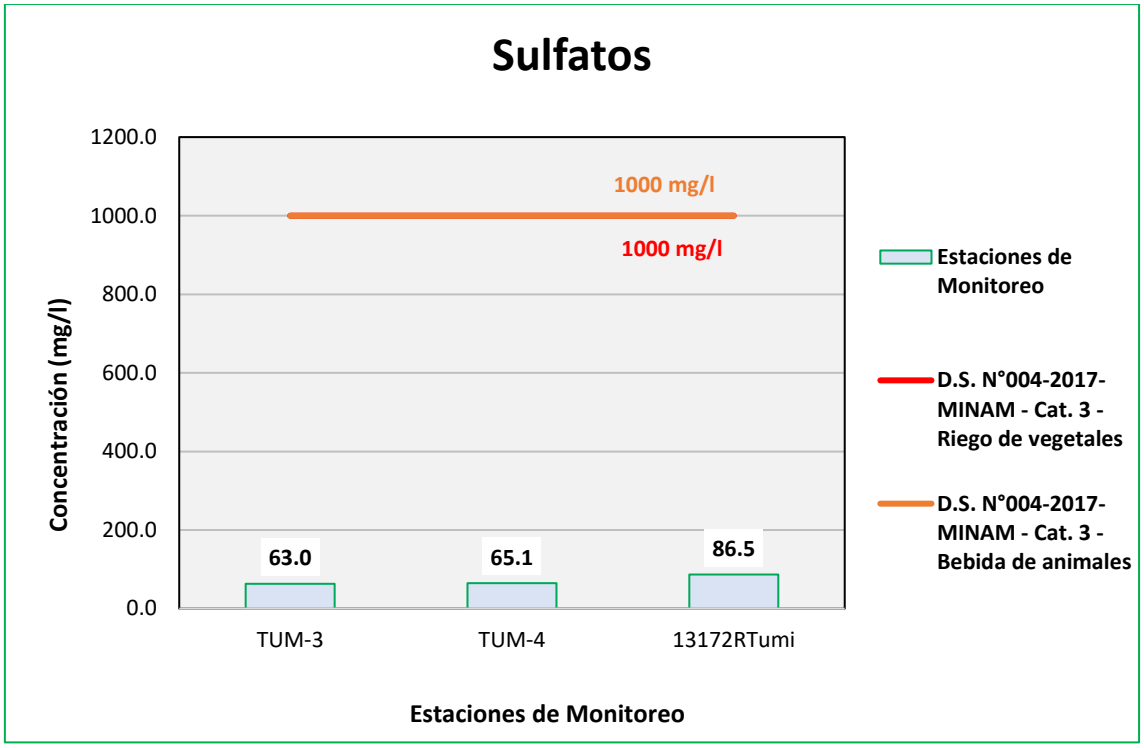
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.604. Resultados de Sulfatos – Evaluación del río Huancanane



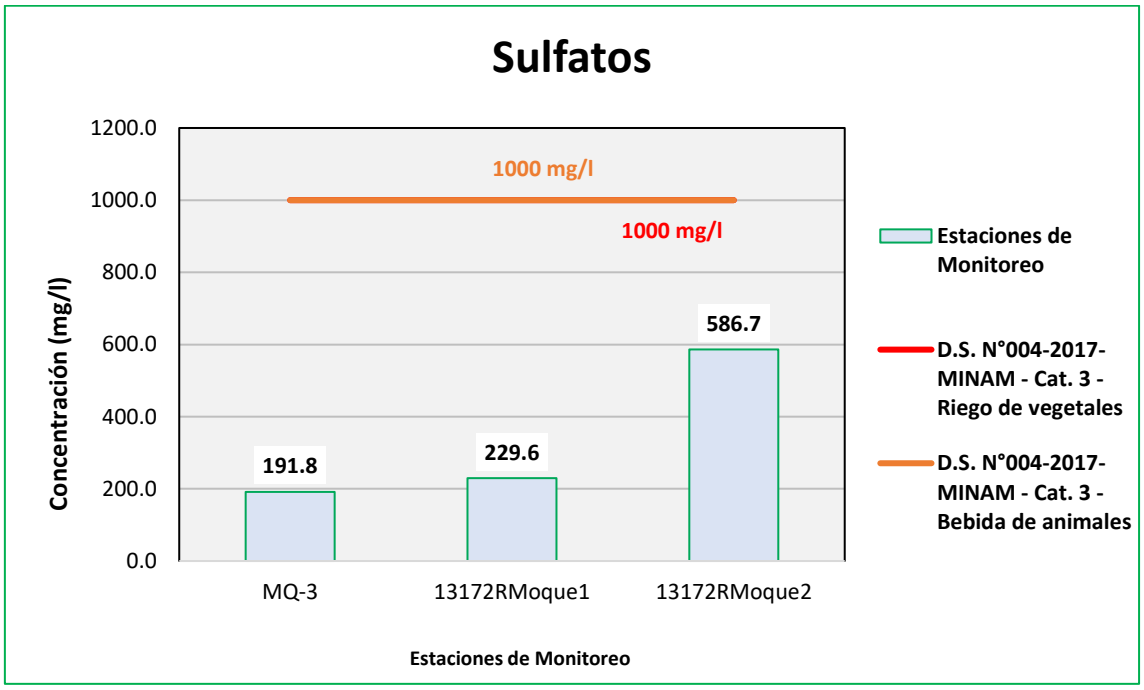
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.605. Resultados de Sulfatos – Evaluación del río Tumilaca



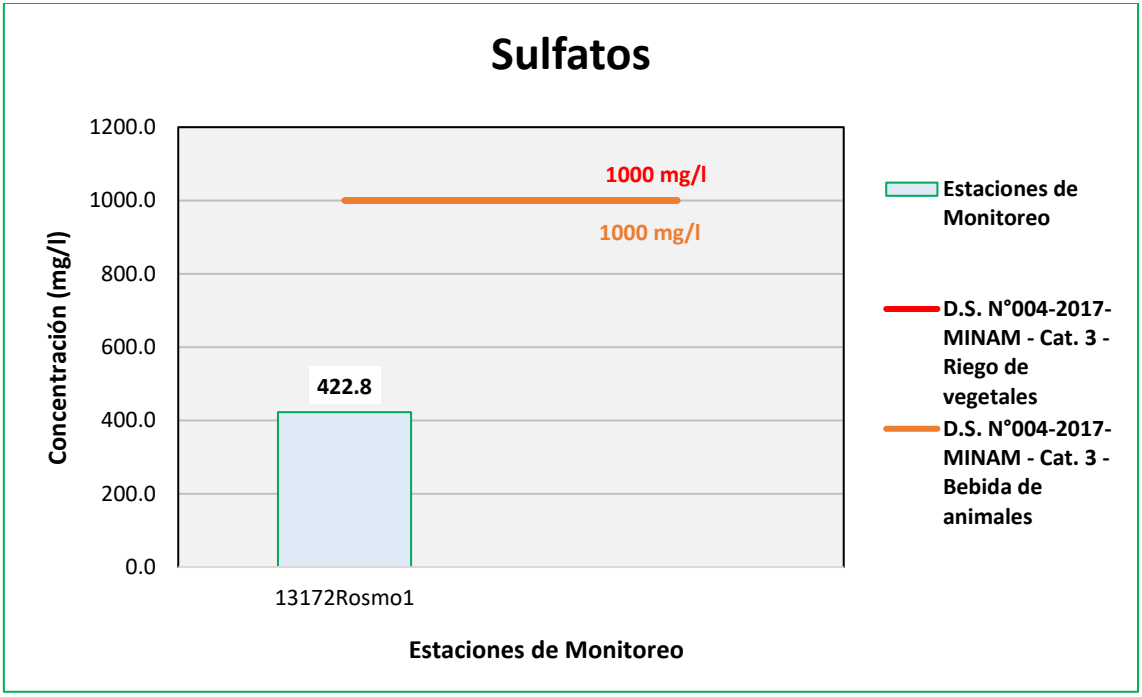
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.606. Resultados de Sulfatos – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.607. Resultados de Sulfatos – Evaluación del río Osmore

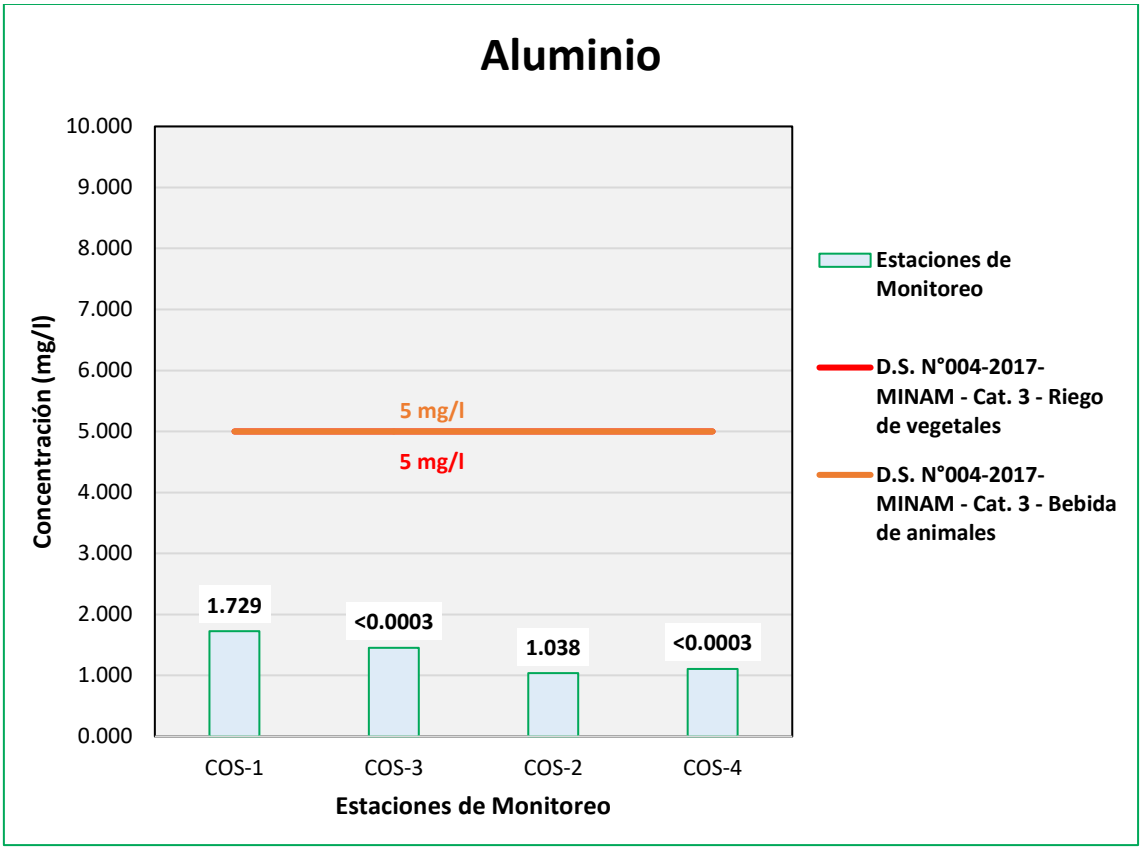


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.20 ALUMINIO

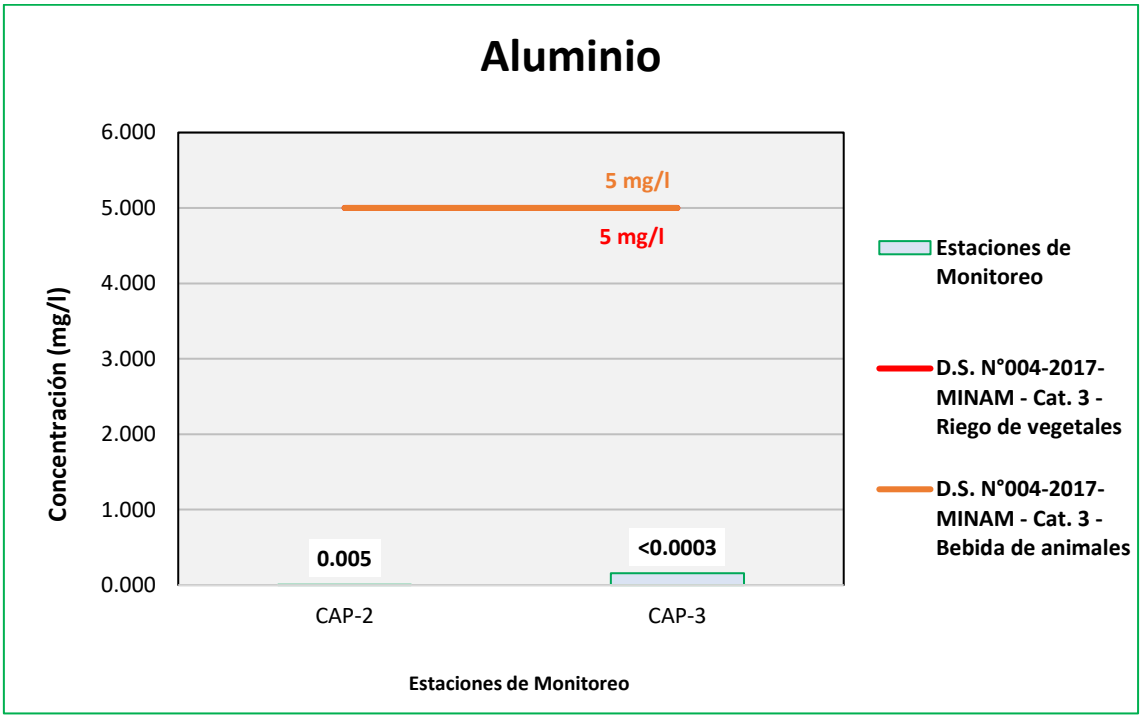
Los valores de Aluminio (Al) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de operaciones se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Al = 5,0 mg/L).

Figura 6.608. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Coscore



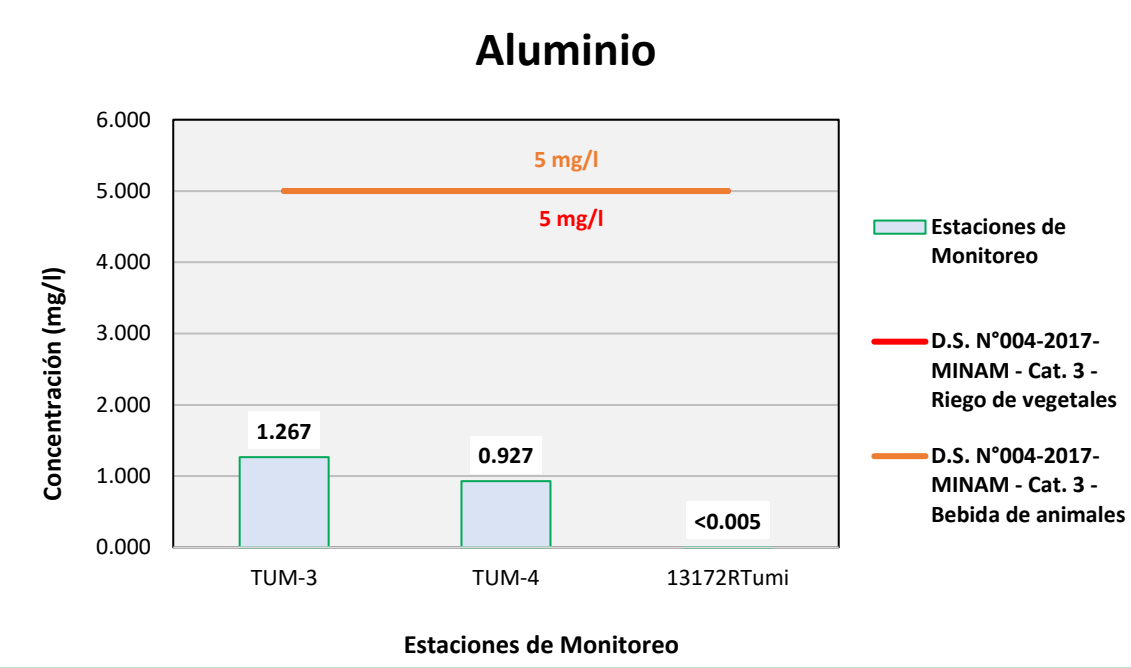
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.609. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Huancanane



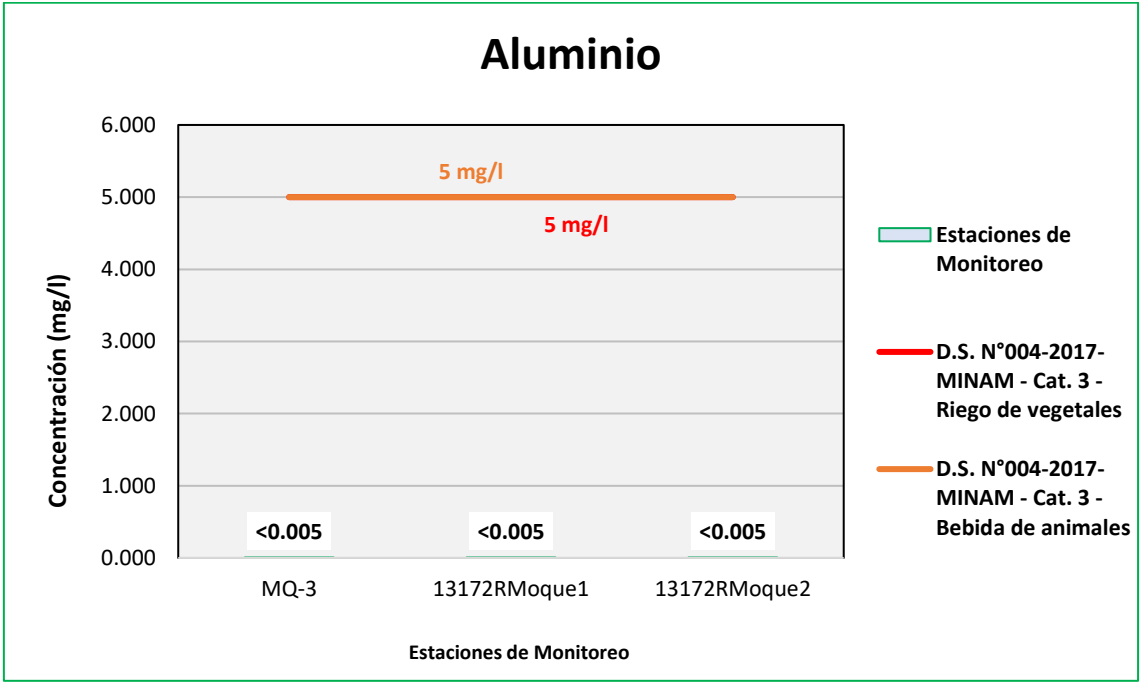
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.610. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Tumilaca



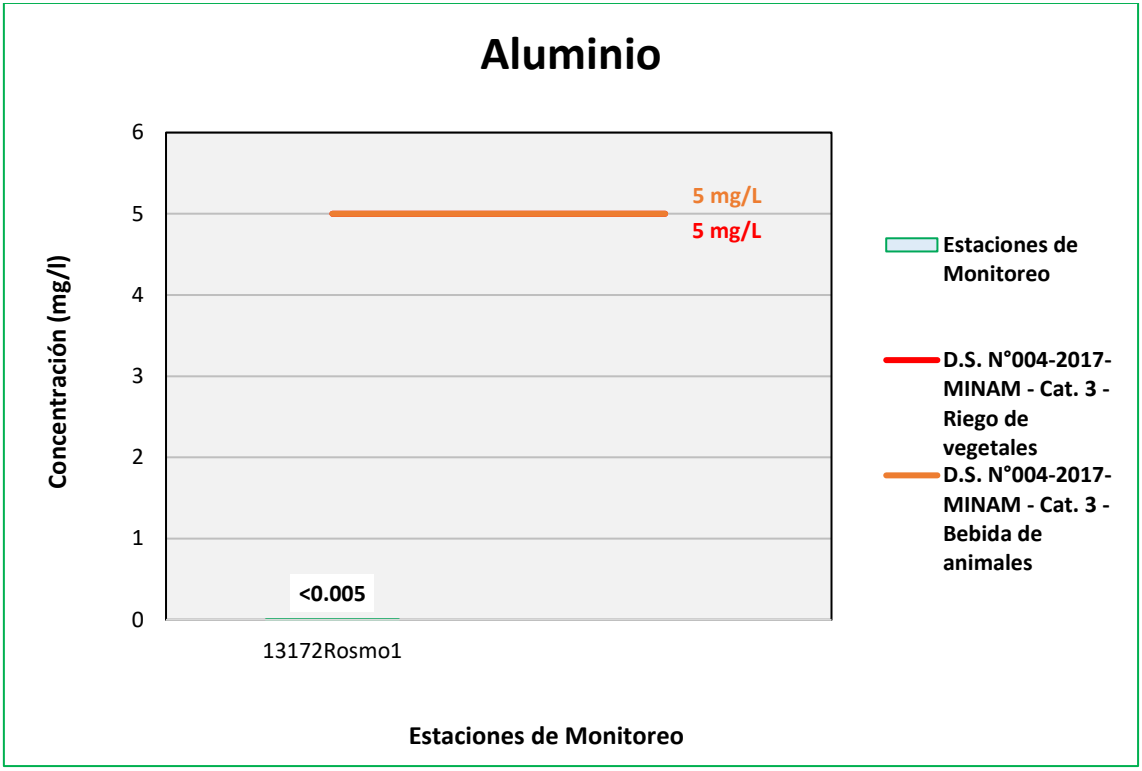
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.611. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.612. Resultados de Aluminio – Evaluación del río Osmore

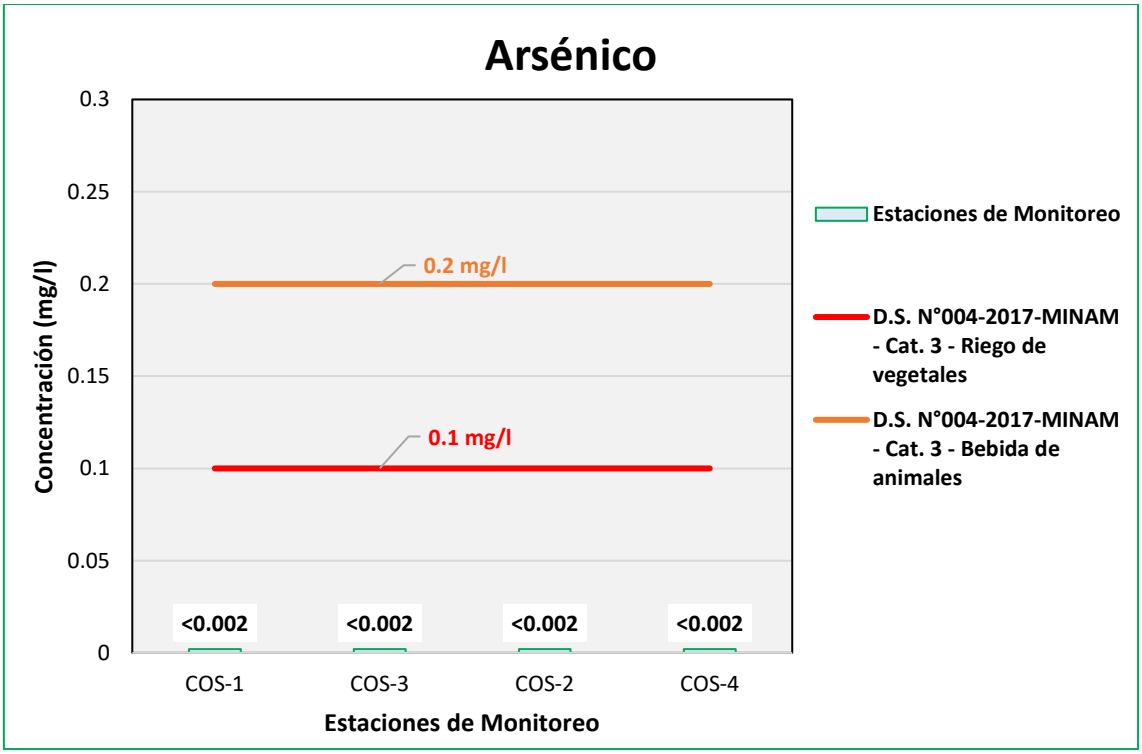


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.21 ARSÉNICO

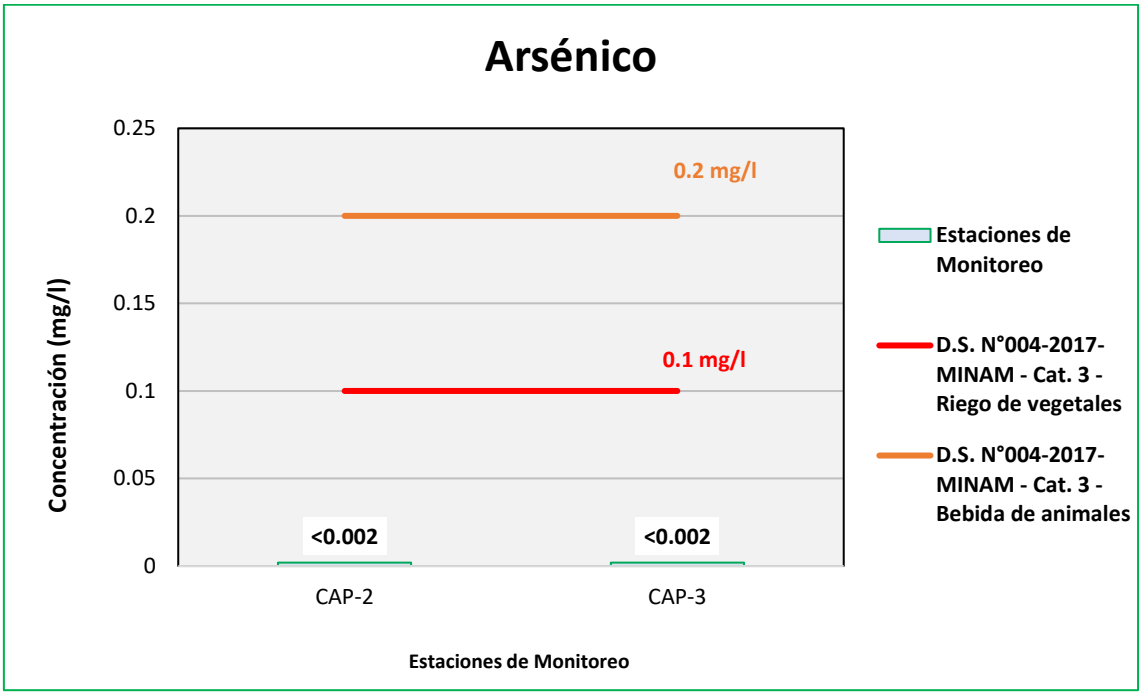
El elemento Arsénico (As) es un componente natural de la corteza terrestre, por lo que, este se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente, teniendo su origen por diversas fuentes naturales como las erupciones de volcanes, por la constante erosión de depósitos minerales o rocas que contienen arsénico, principalmente podemos encontrarlo en la cadena montañosa de la zona sur del país (Ayacucho, Arequipa, Moquegua, entre otras regiones del sur).

Figura 6.613. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Coscore



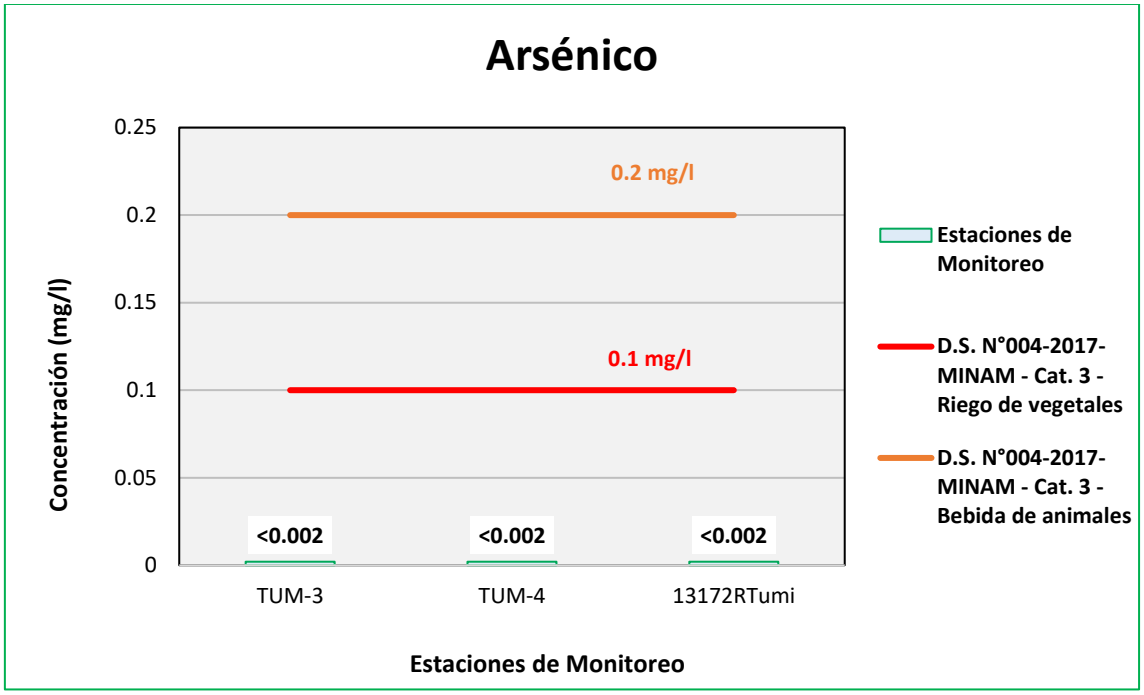
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.614. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Huancanane



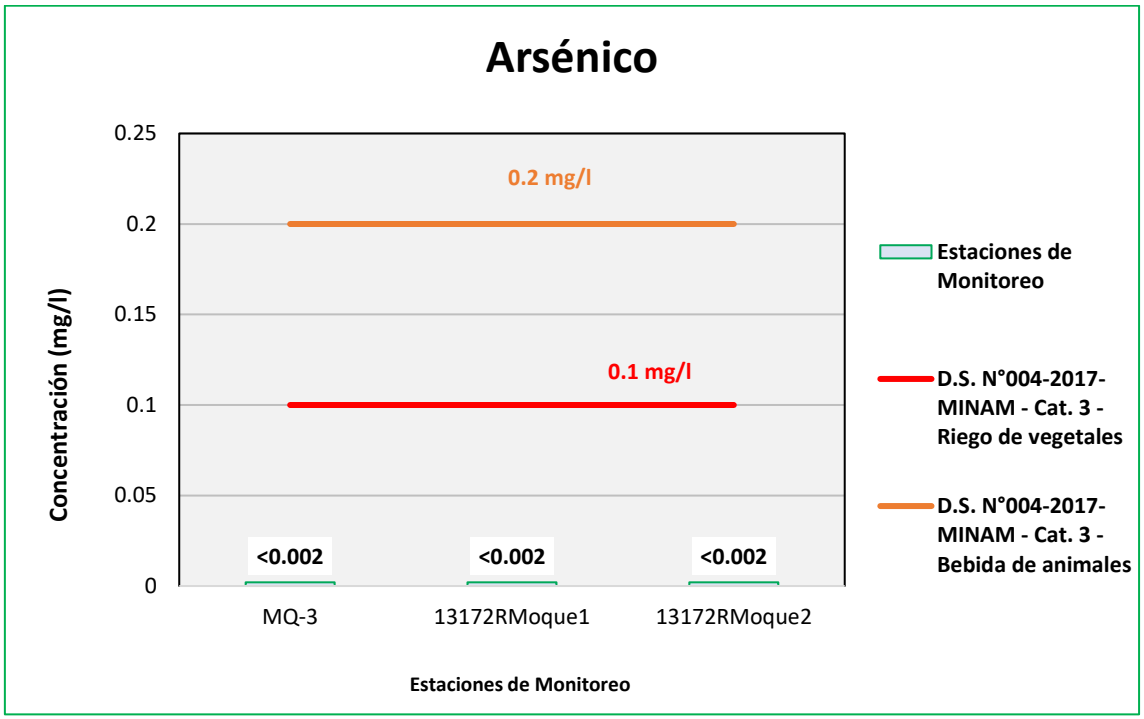
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.615. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Tumilaca



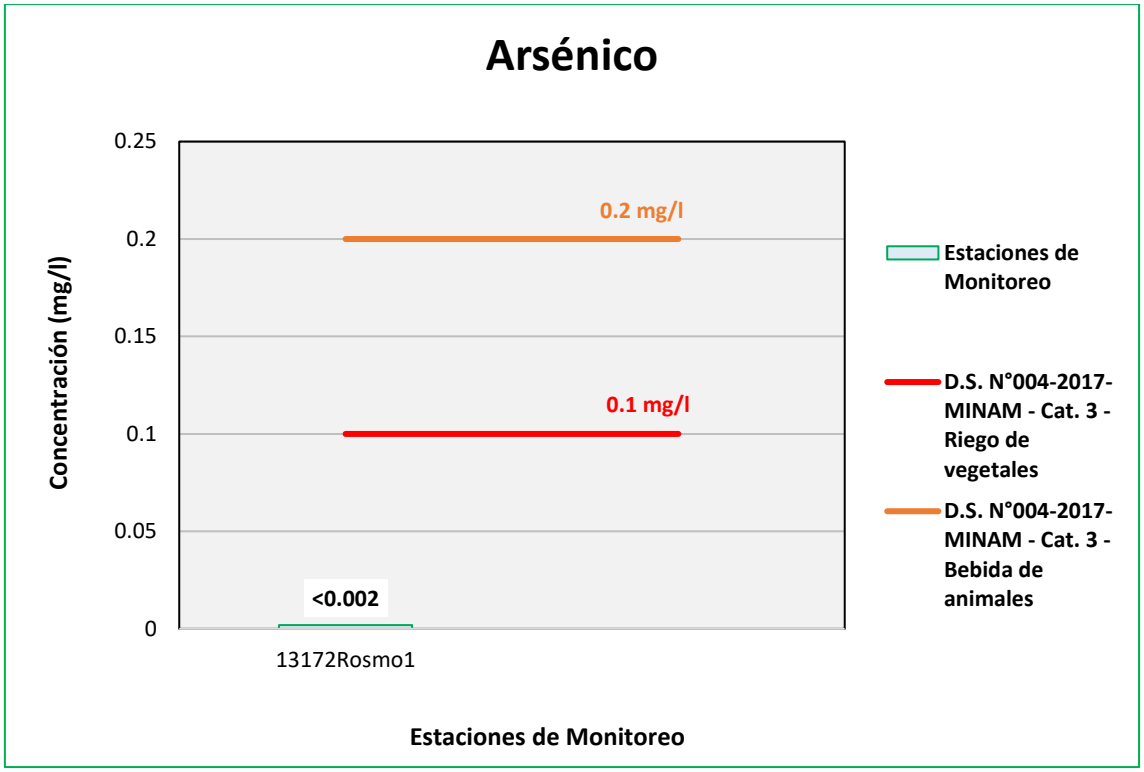
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.616. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.617. Resultados de Arsénico – Evaluación del río Osmore

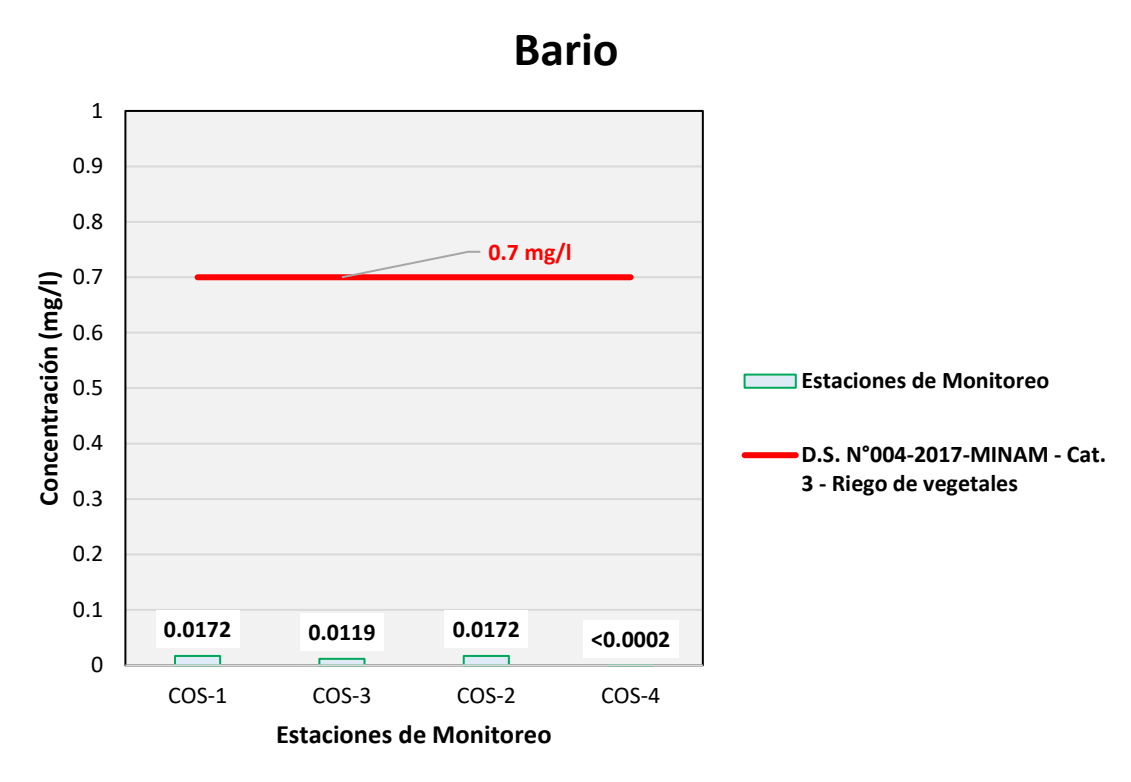


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.22 BARIO

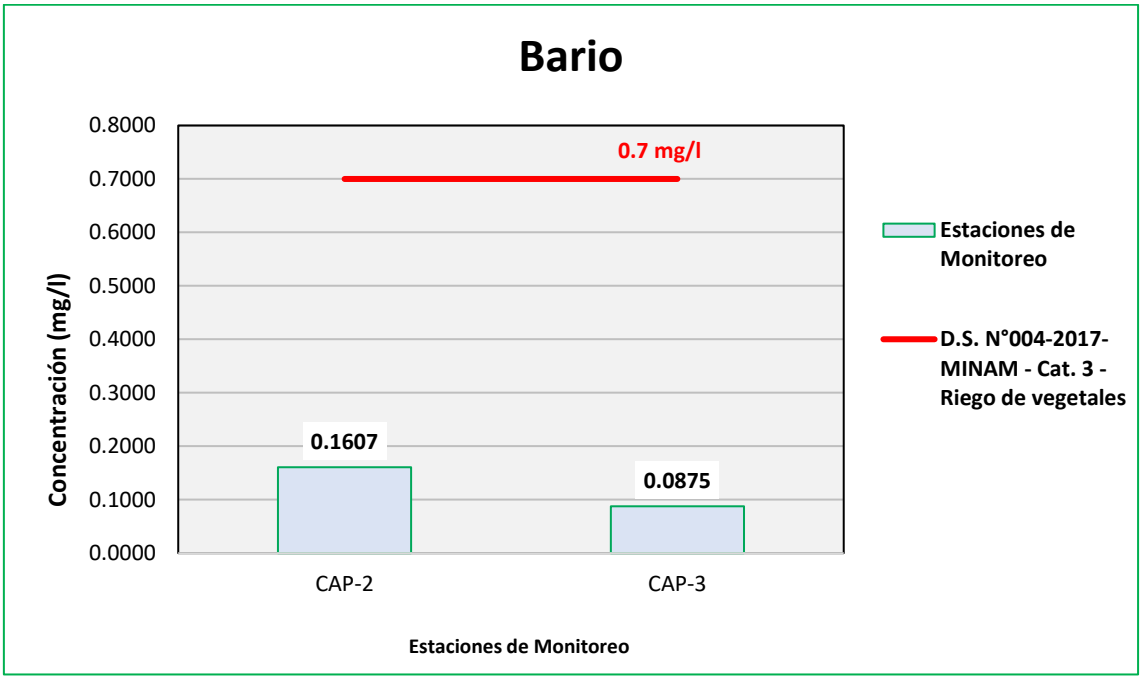
Los valores de Bario (Ba) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Ba = 0,7 mg/L).

Figura 6.618. Resultados de Bario – Evaluación del río Coscore



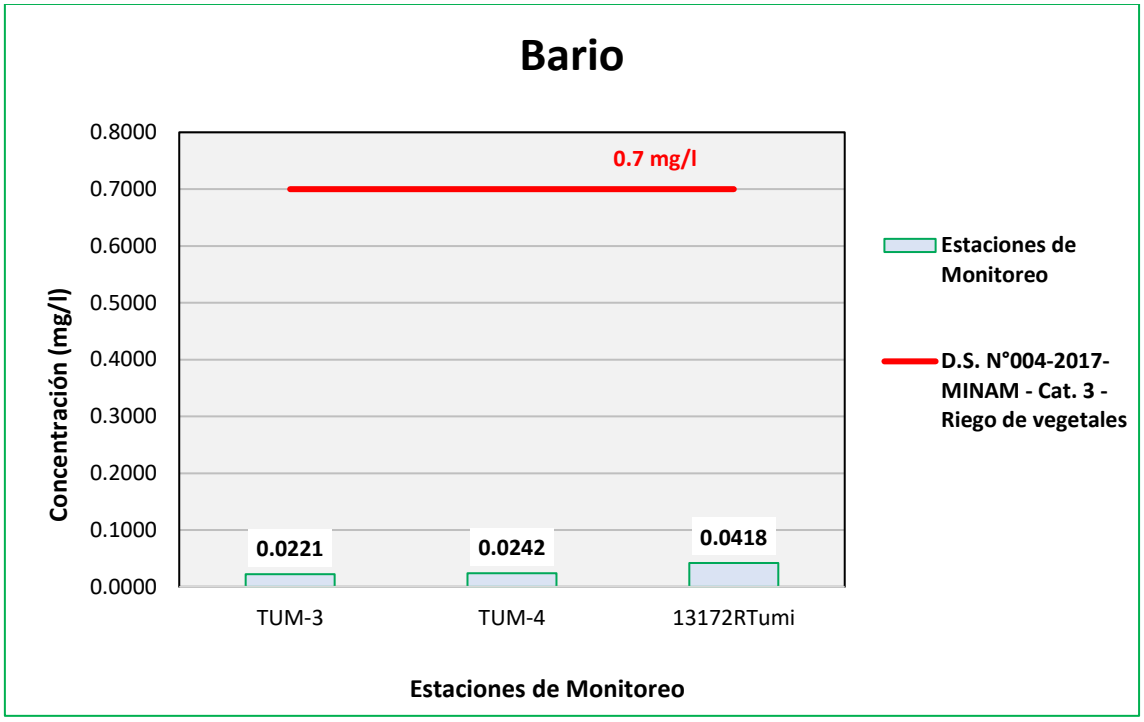
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.619. Resultados de Bario – Evaluación del río Huancanane



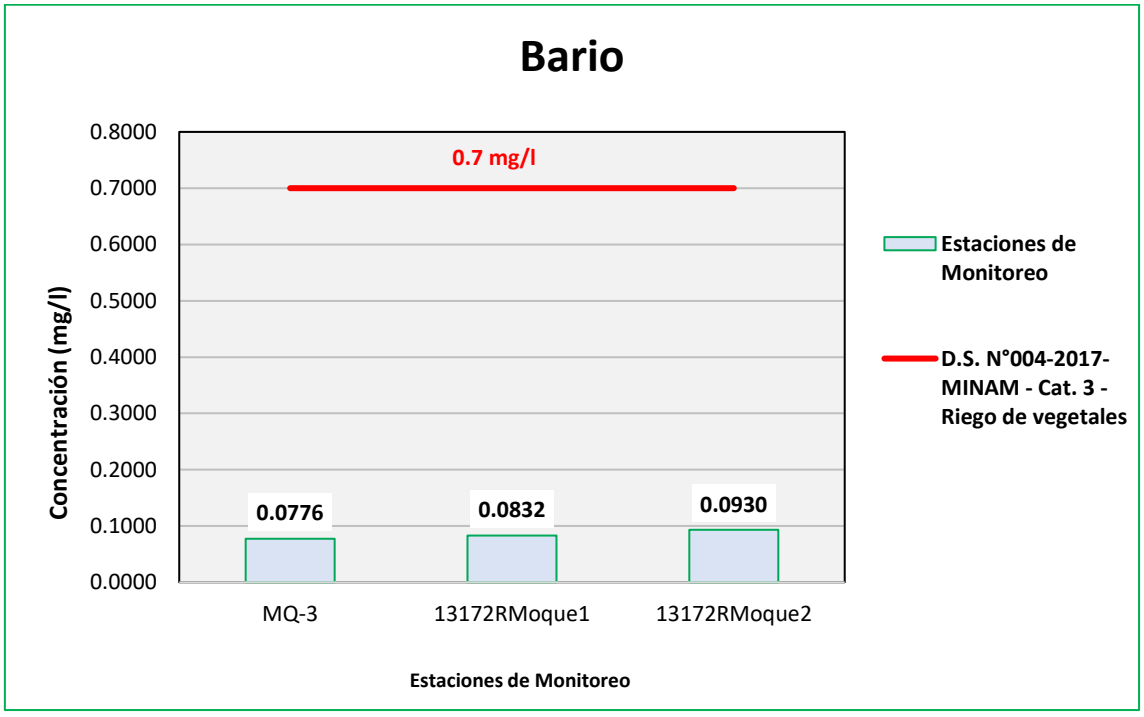
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.620. Resultados de Bario – Evaluación del río Tumilaca



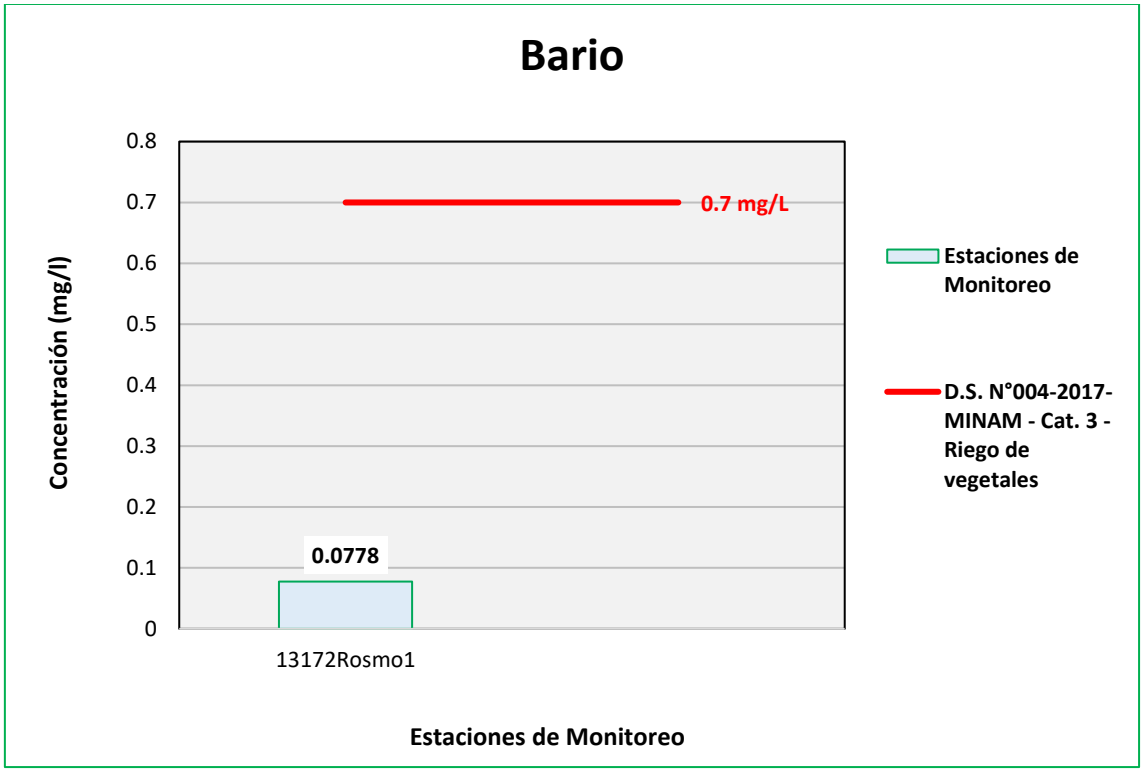
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.621. Resultados de Bario – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.622. Resultados de Bario – Evaluación del río Osmore



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

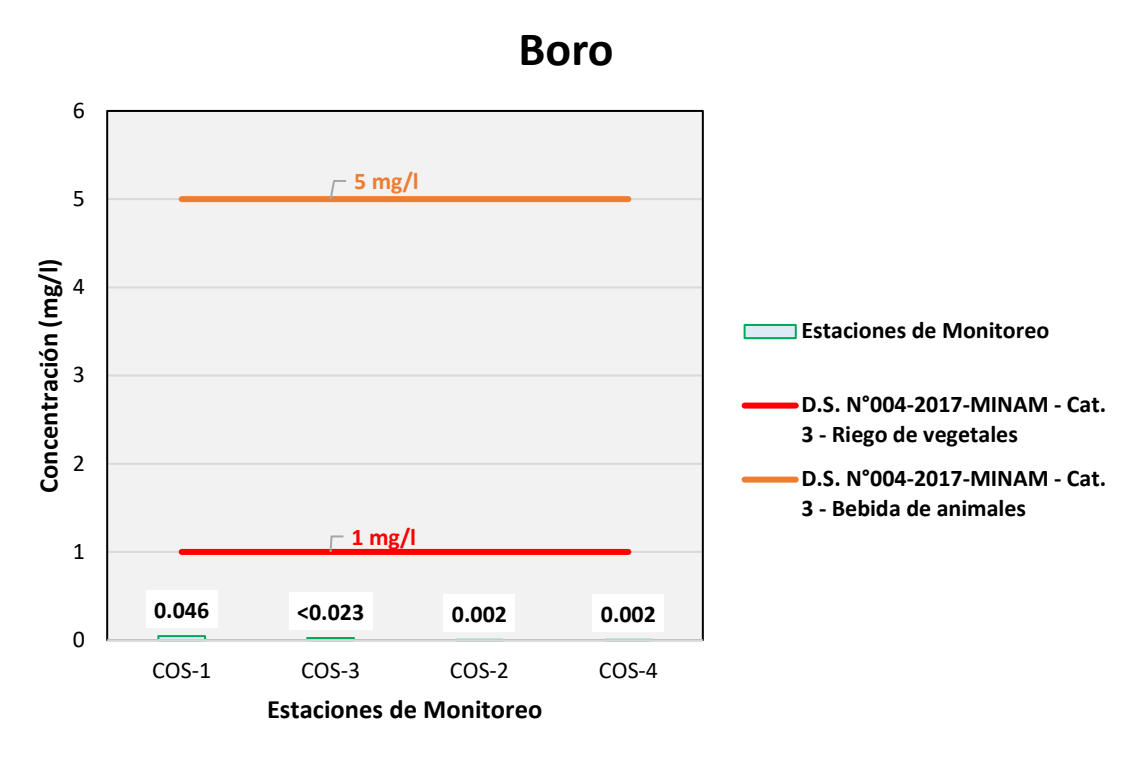
6.5.4.3.23 BORO

Los valores de Boro (B) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua 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).

No obstante, de los resultados obtenidos, se puede observar que, los puntos de monitoreo ubicado en el río Huancanane CAP-2 (aguas arriba del río) y CAP-3 (aguas abajo del río), estos se encuentran superando el ECA para el parámetro Boro, el cual puede tener su origen a la utilización de fertilizantes o herbicidas que contienen dentro de su compuesto al parámetro mencionado.

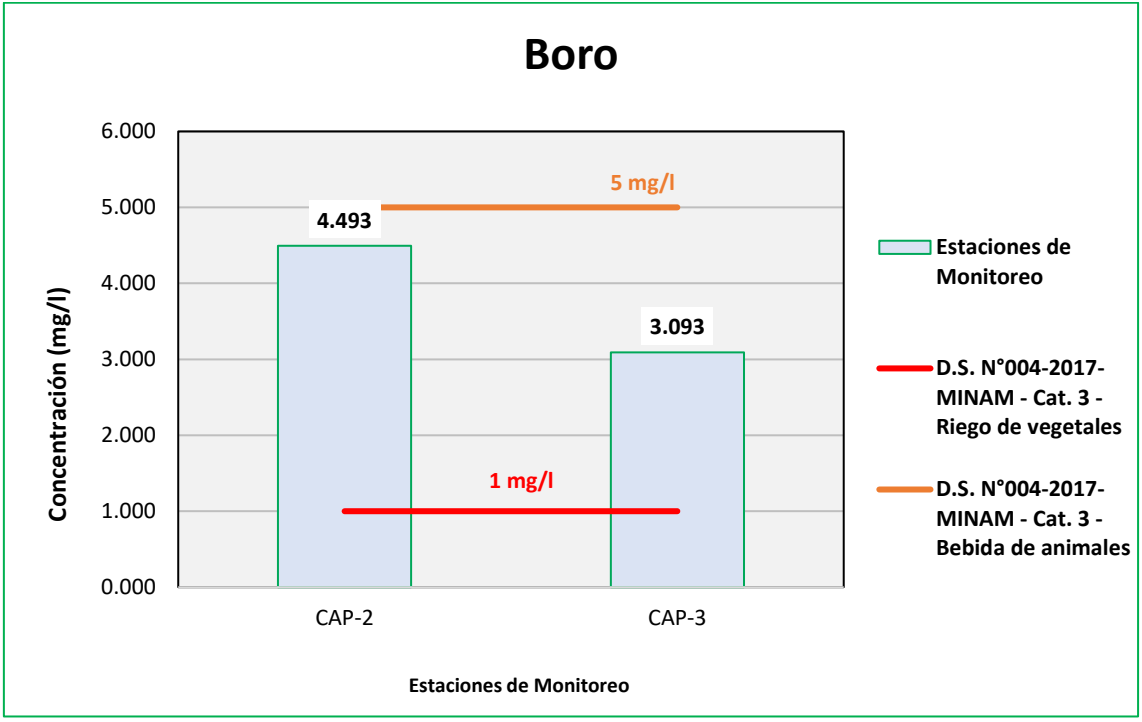
De la misma forma, se observa que, para los puntos 13172RMoque1 y 13172RMoque2, ubicados en el río Moquegua, así como para el punto Rosmo1 (río Osmore), los resultados se encuentran por encima de los ECA para boro establecidos para la Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de animales, esto puede deberse a que estos ríos reciben la influencia de la actividad agroindustrial que recibe el valle de Moquegua.

Figura 6.623. Resultados de Boro – Evaluación del río Coscore



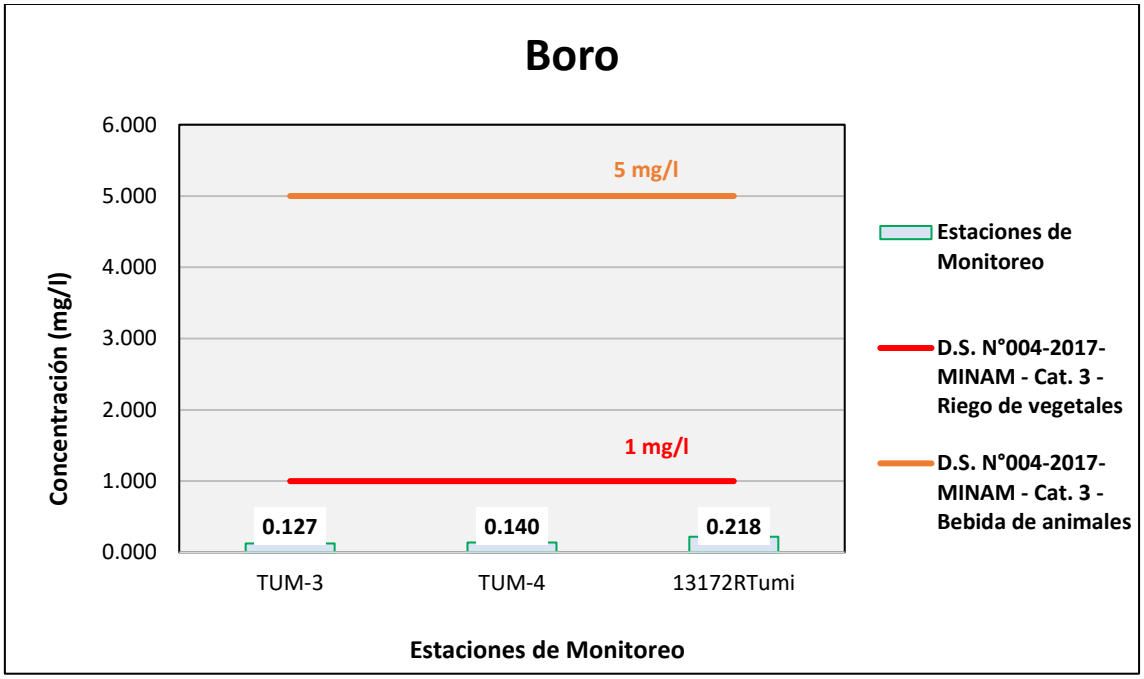
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.624. Resultados de Boro – Evaluación del río Huancanane



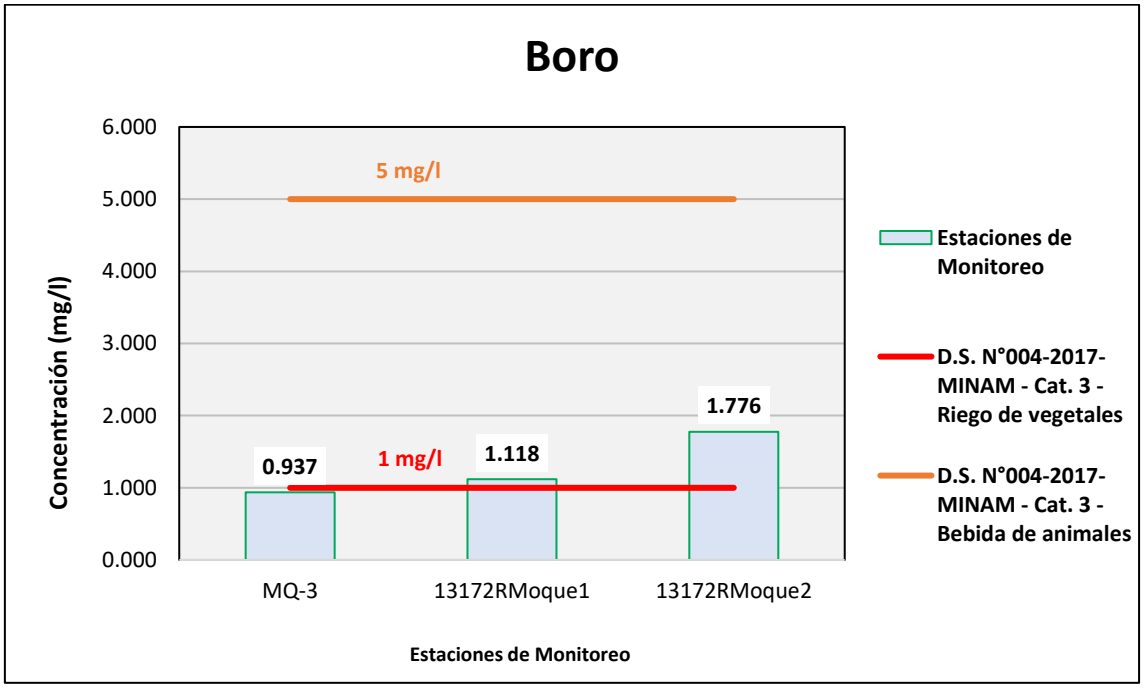
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.625. Resultados de Boro – Evaluación del río Tumilaca



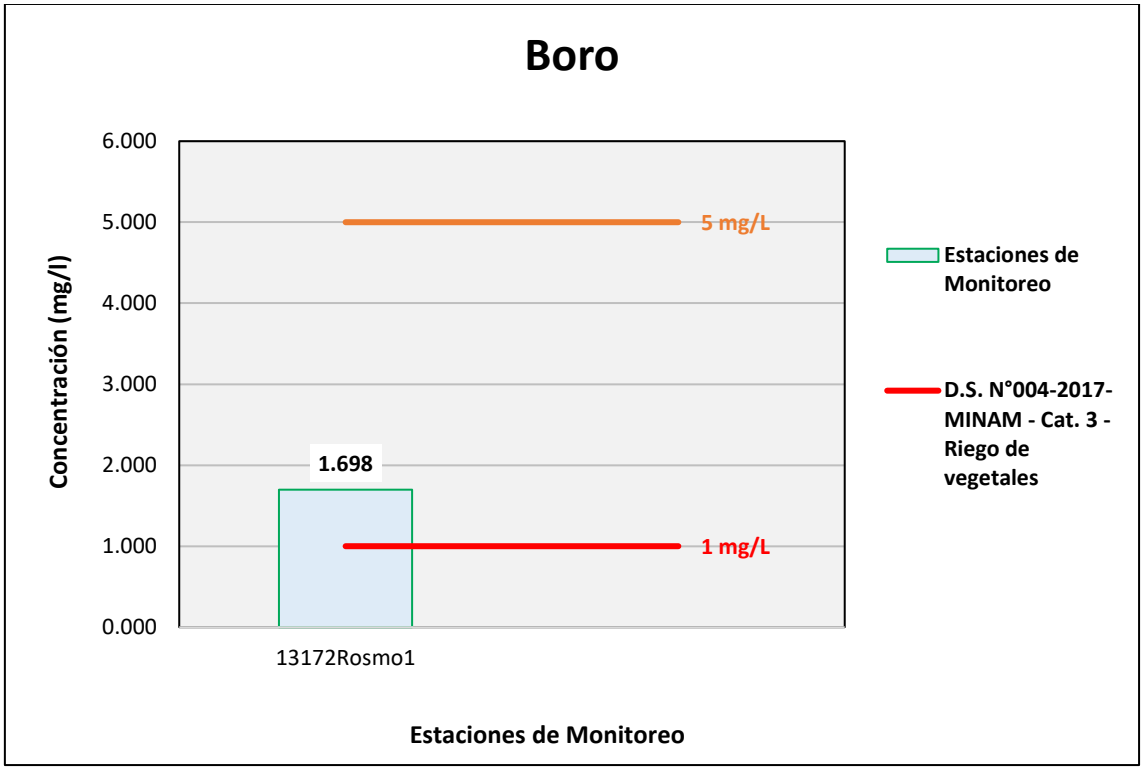
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.626. Resultados de Boro – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.627. Resultados de Boro – Evaluación del río Osmore

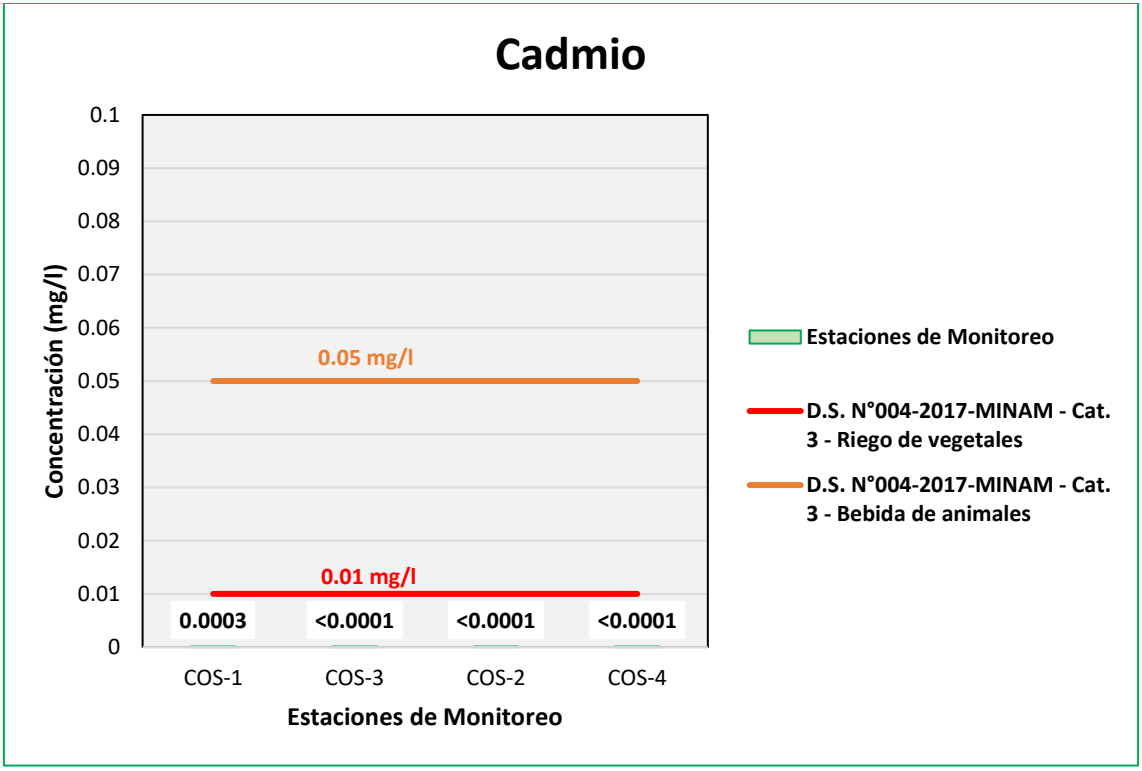


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.24 CADMIO

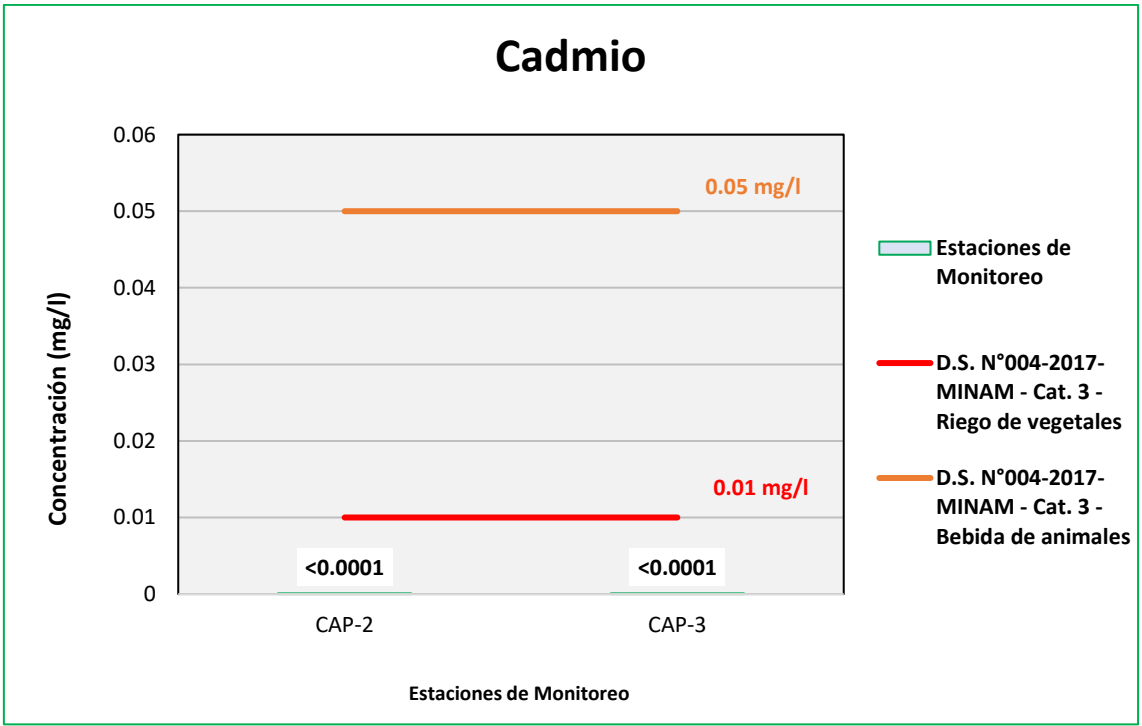
Los análisis de Cadmio procedentes de los puntos de monitoreo en la zona de Moquegua arrojan valores por debajo del límite de detección del método utilizado para su determinación (<0,0001 mg/L), pudiendo evidenciar una ausencia o valores tan por debajo de dicho límite en los cuerpos de agua evaluados. 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).

Figura 6.628. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Coscore



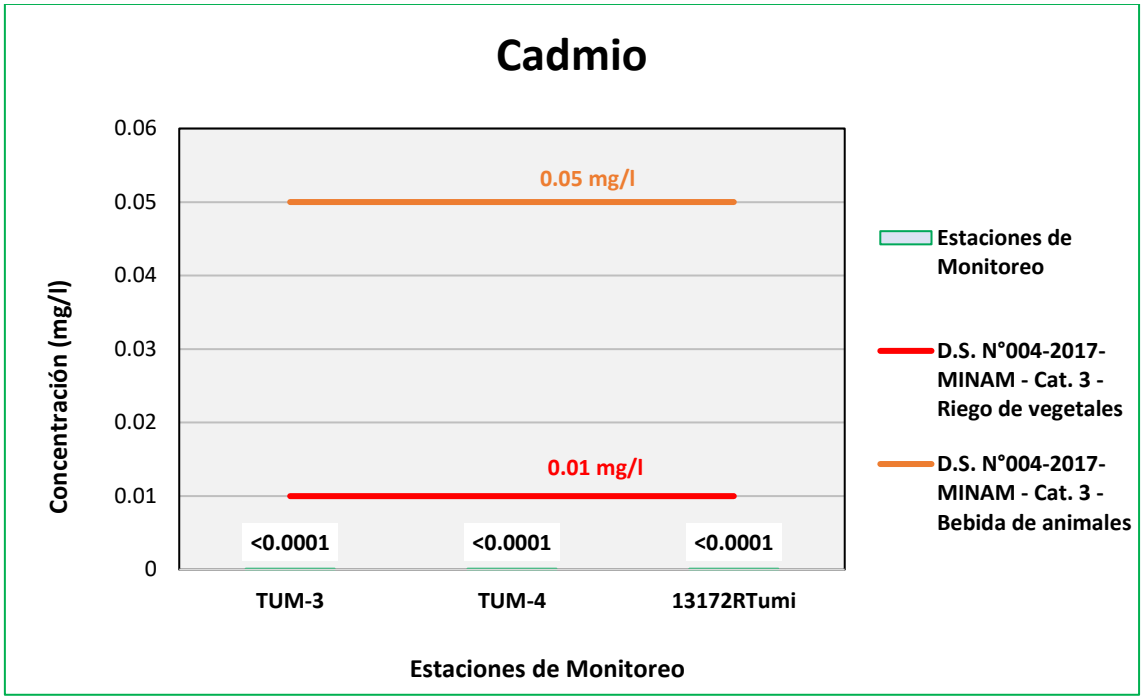
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.629. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Huancanane



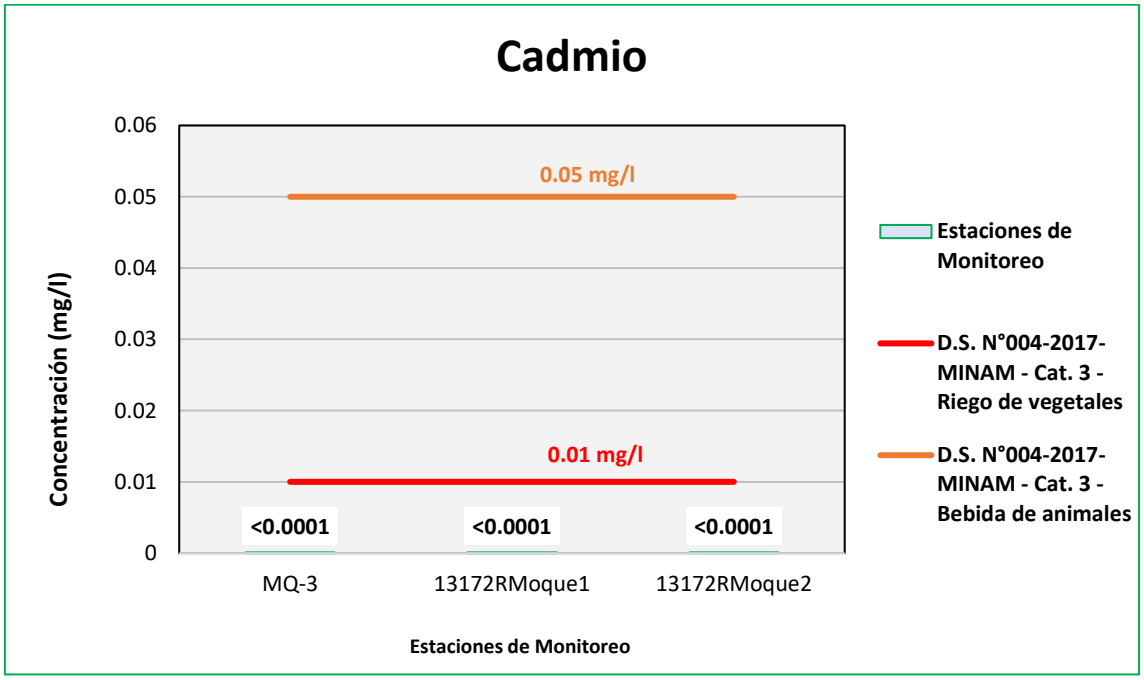
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.630. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Tumilaca



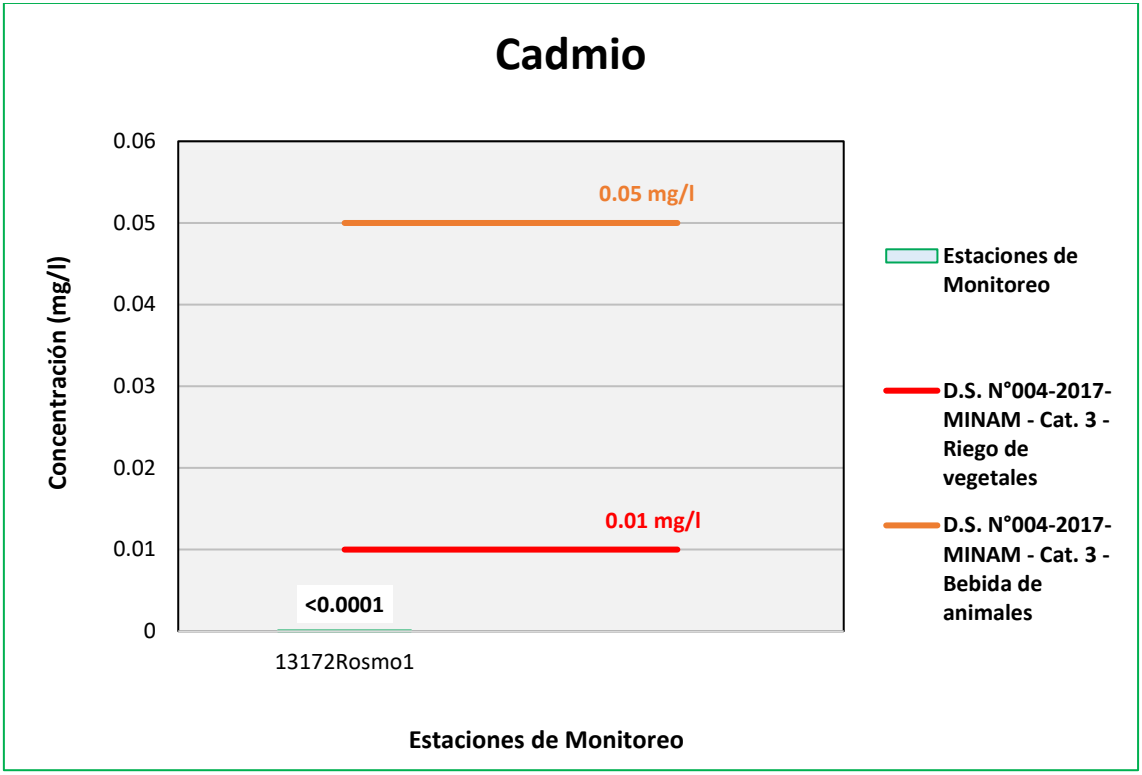
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.631. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.632. Resultados de Cadmio – Evaluación del río Osmore

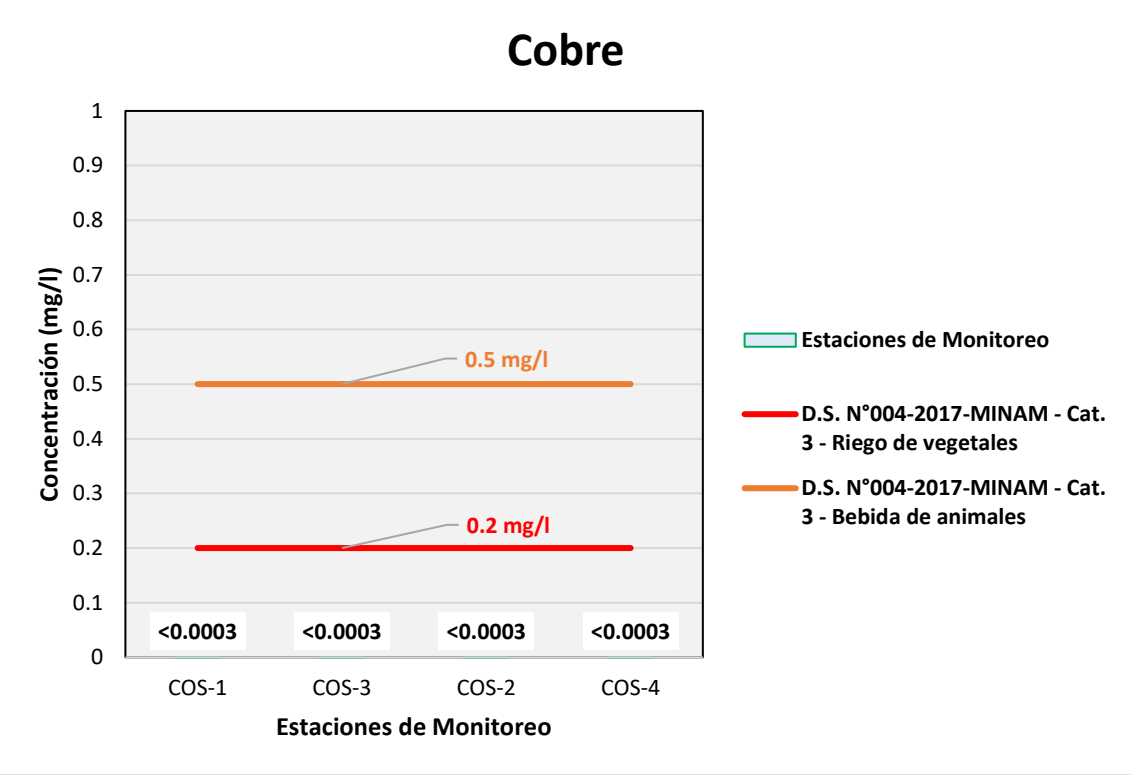


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.25 COBRE

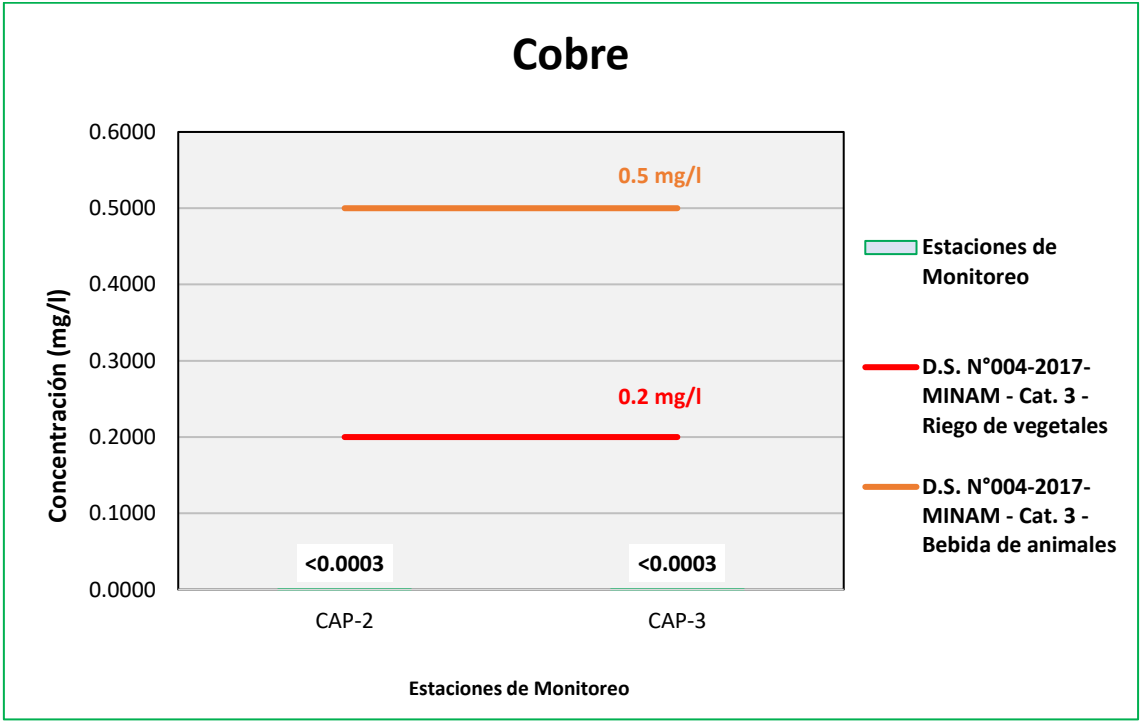
Los valores de Cobre (Cu) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Cu = 0,2 mg/L).

Figura 6.633. Resultados de Cobre – Evaluación del río Coscore



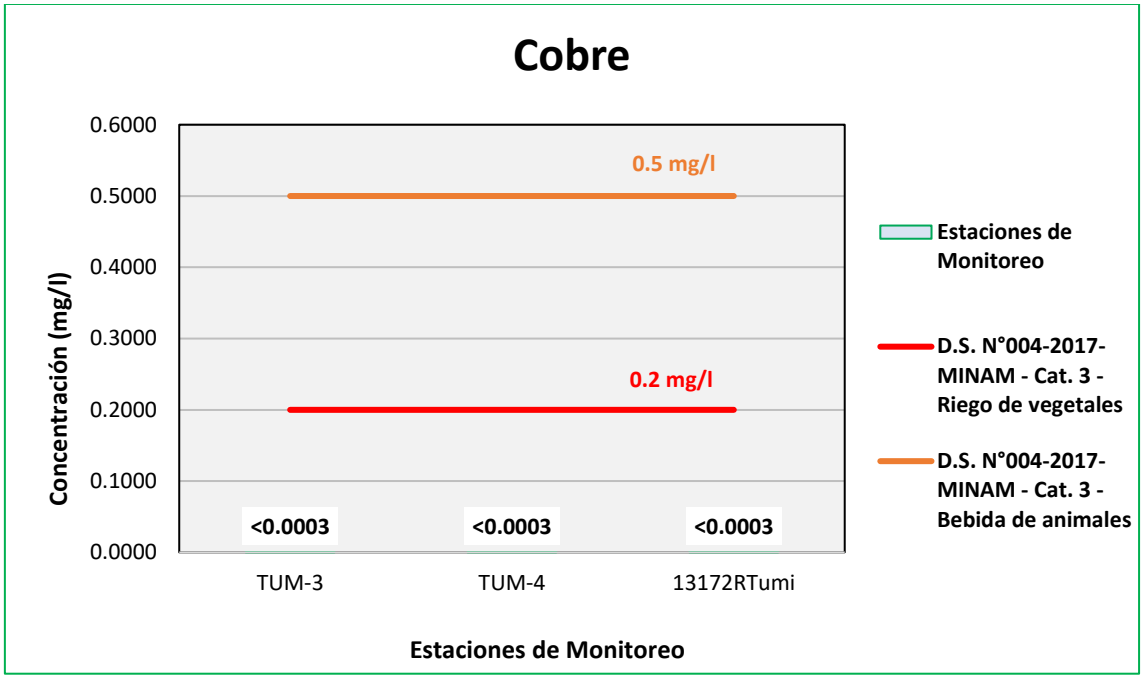
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.634. Resultados de Cobre – Evaluación del río Huancanane



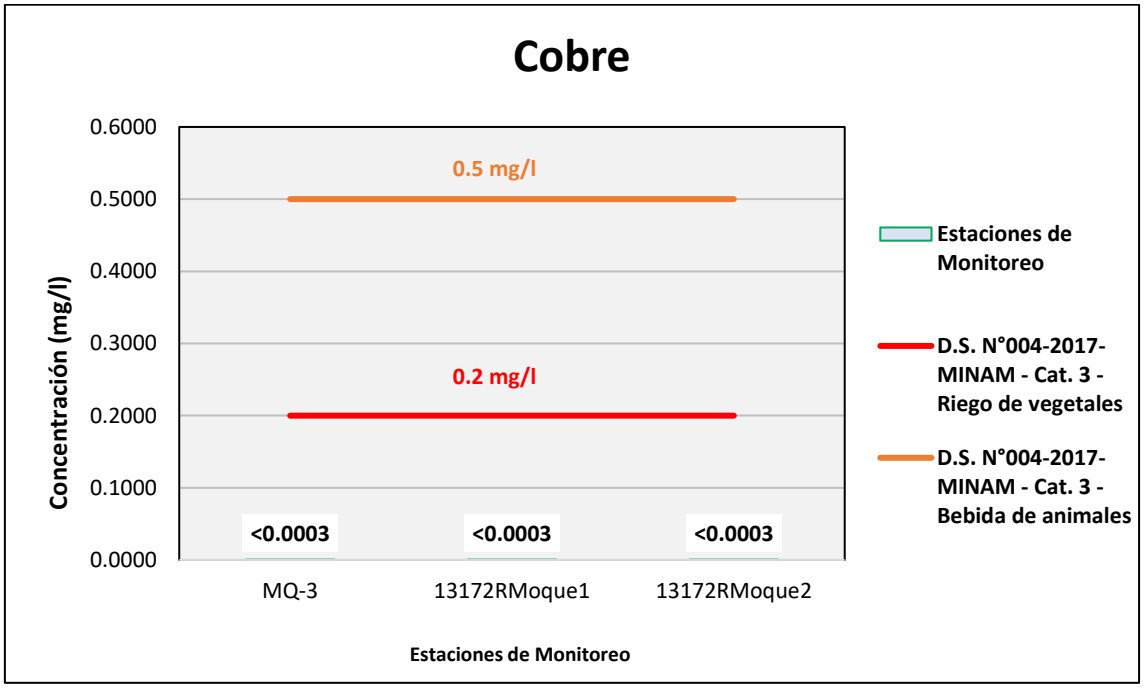
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.635. Resultados de Cobre – Evaluación del río Tumilaca



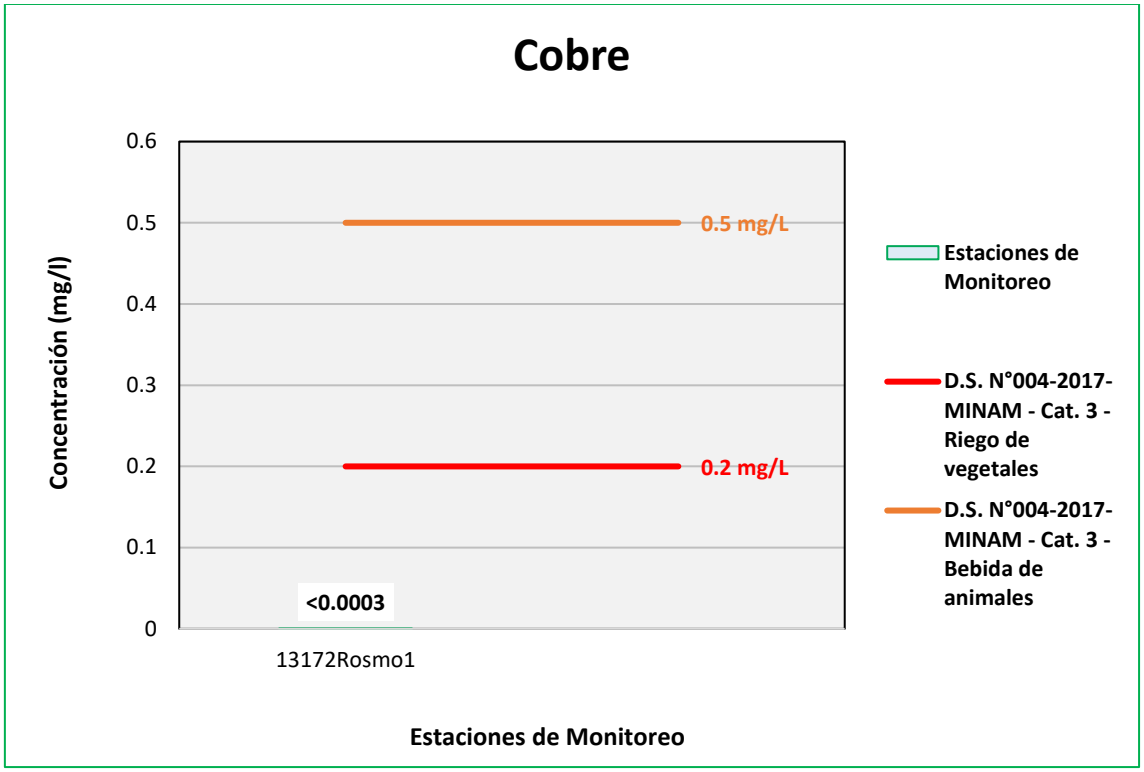
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.636. Resultados de Cobre – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.637. Resultados de Cobre – Evaluación del río Osmore

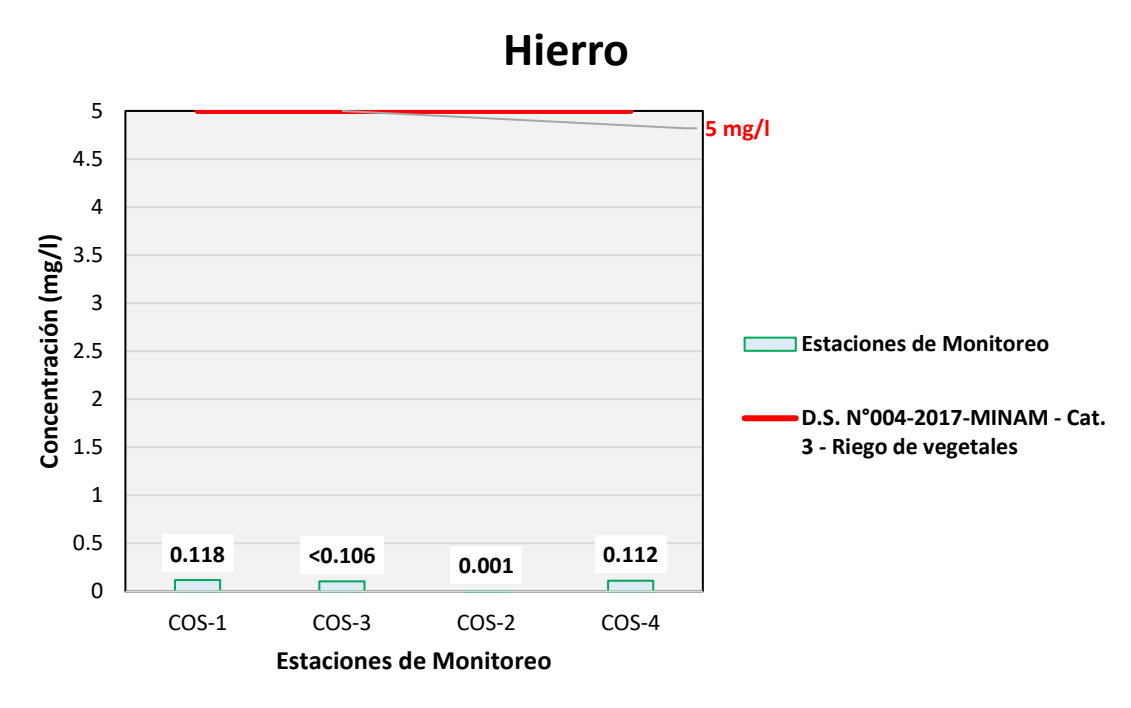


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.26 HIERRO

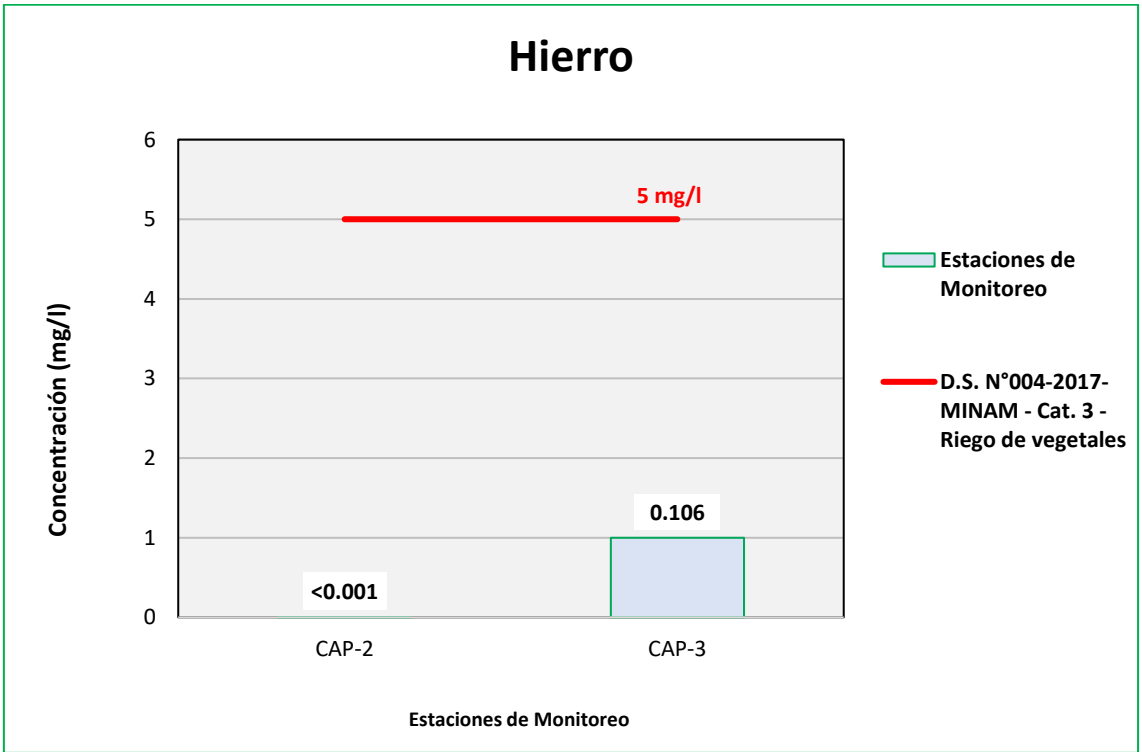
Los valores de hierro (Fe) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Fe = 5,0 mg/L).

Figura 6.638. Resultados de Hierro – Evaluación del río Coscore



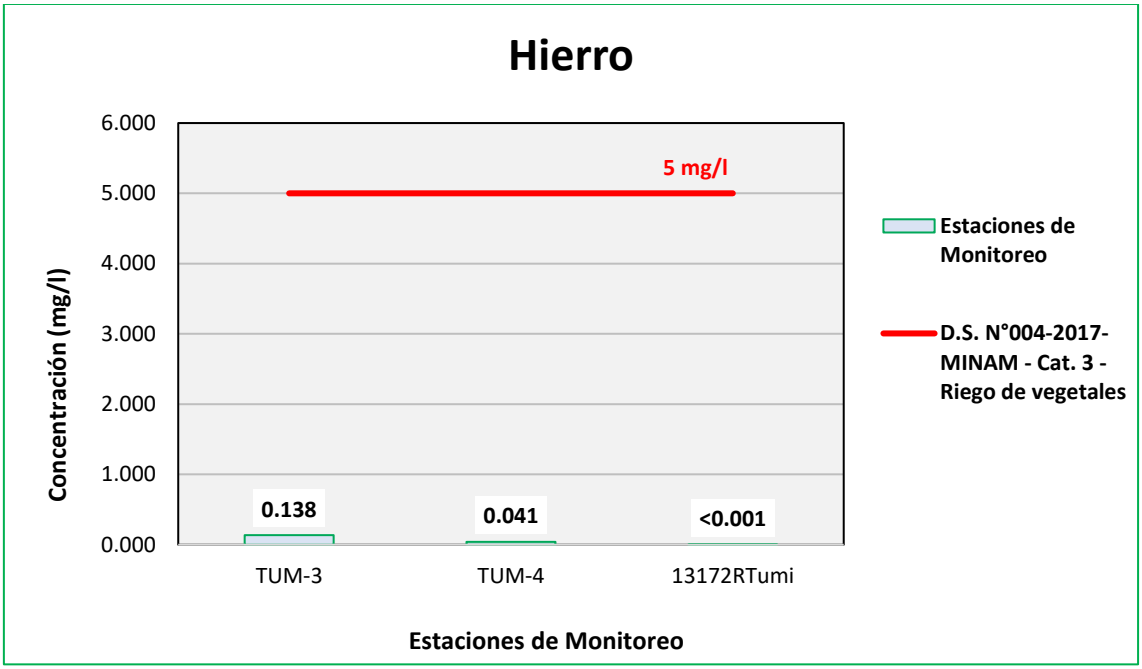
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.639. Resultados de Hierro – Evaluación del río Huancanane



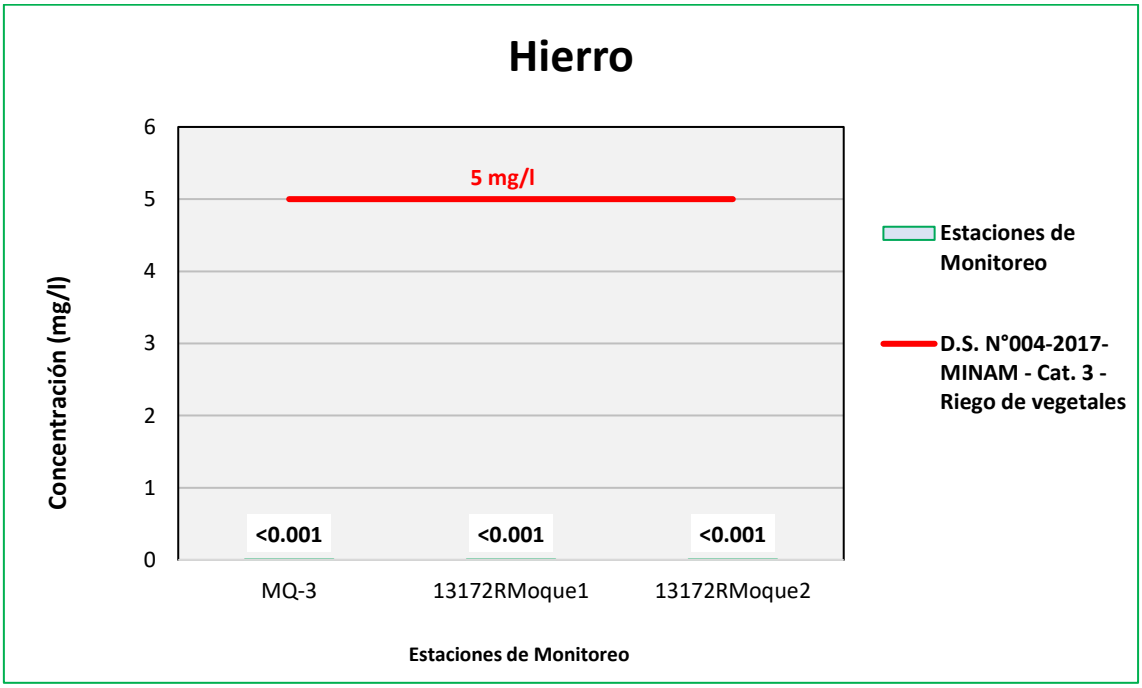
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.640. Resultados de Hierro – Evaluación del río Tumilaca



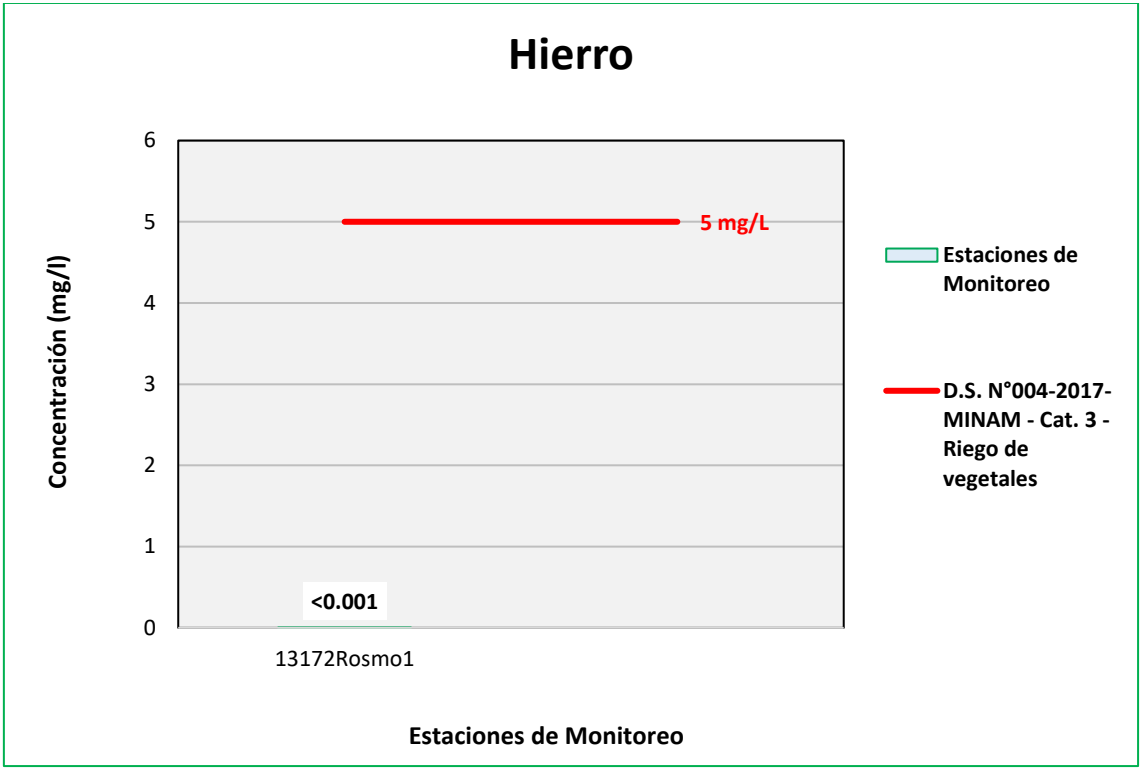
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.641. Resultados de Hierro – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.642. Resultados de Hierro – Evaluación del río Osmore

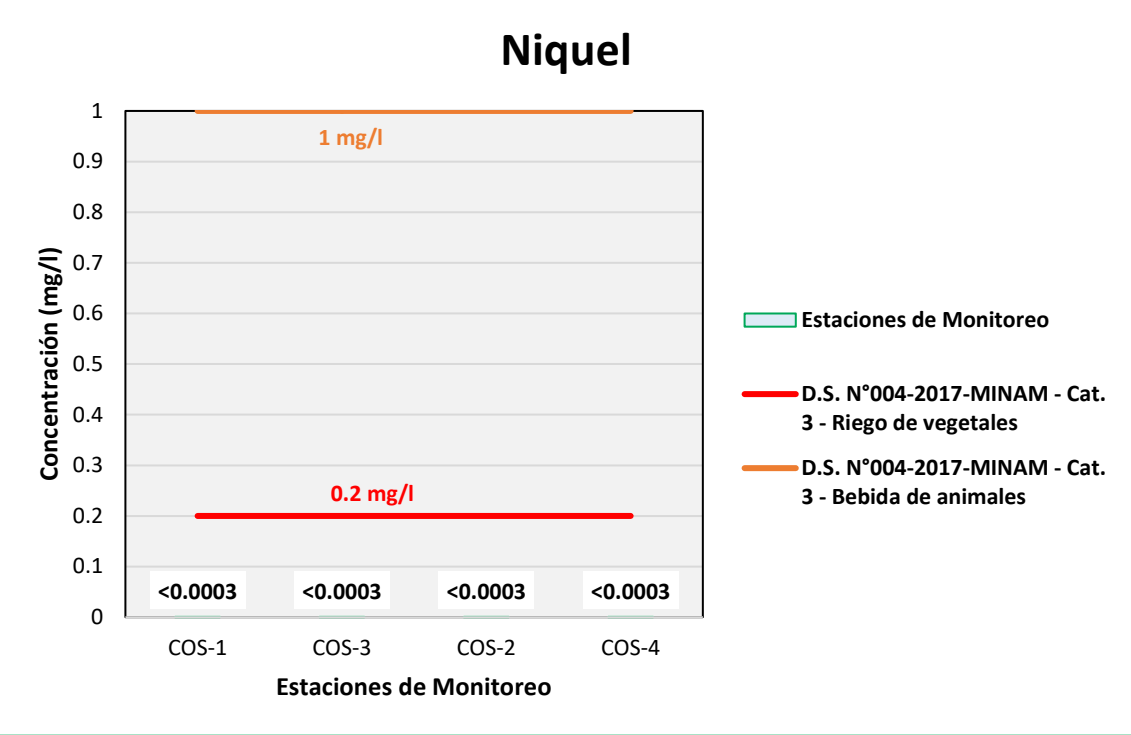


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.27 NIQUEL

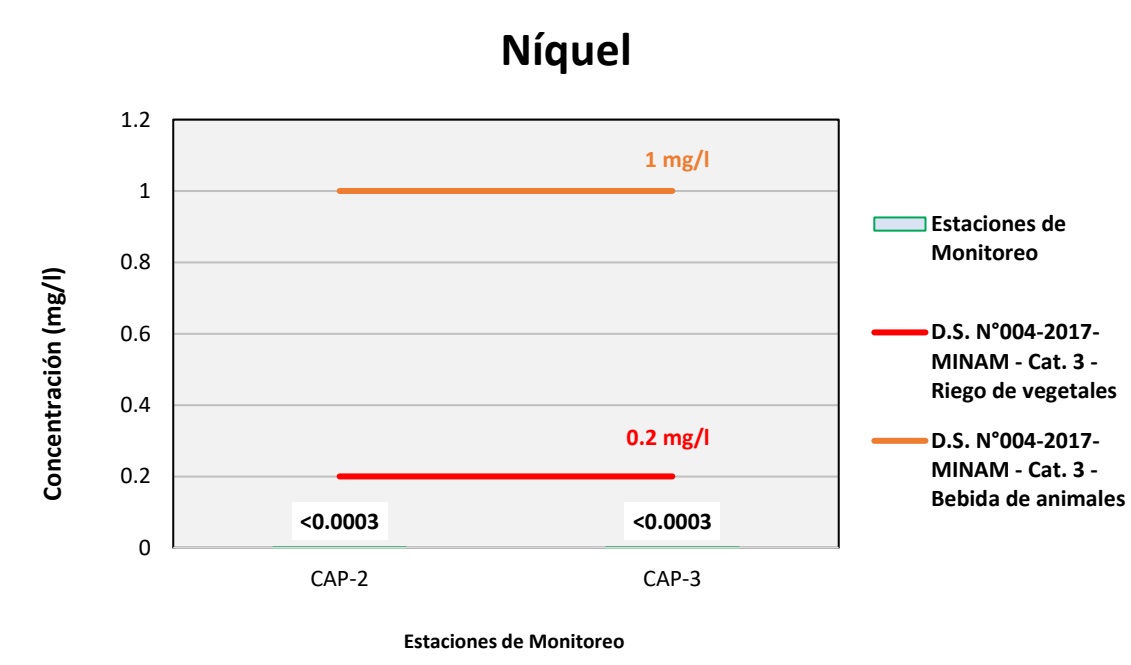
Los valores de níquel (Ni) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Ni = 0,2 mg/L).

Figura 6.643. Resultados de Níquel – Evaluación del río Coscore



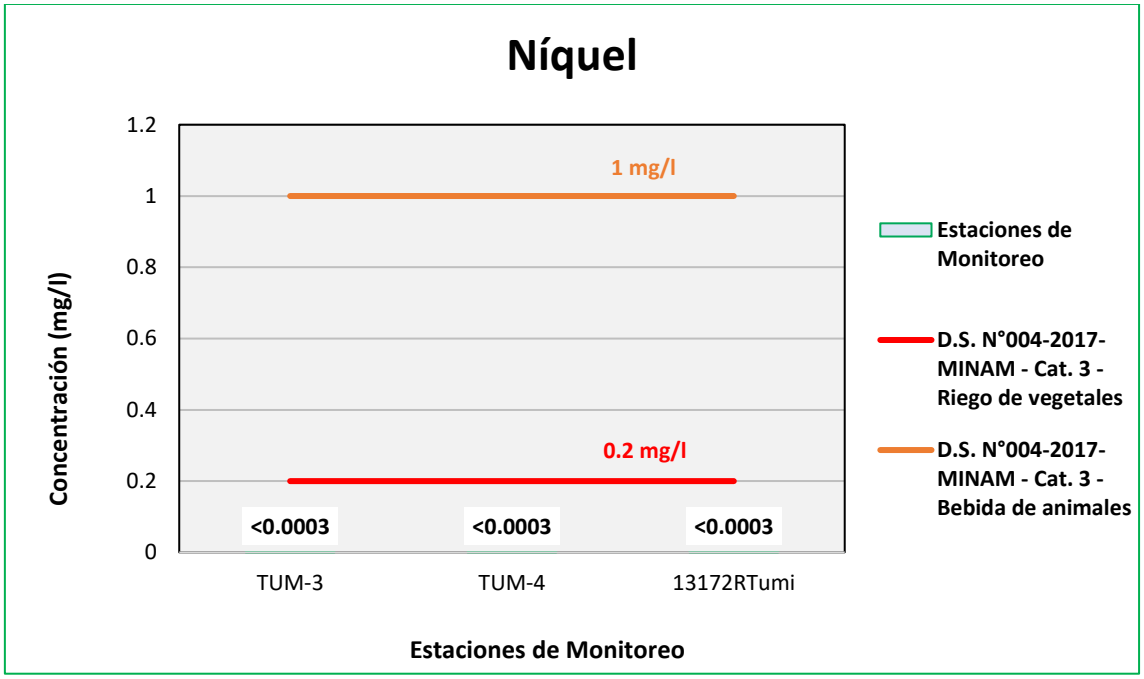
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.644. Resultados de Níquel – Evaluación del río Huancanane



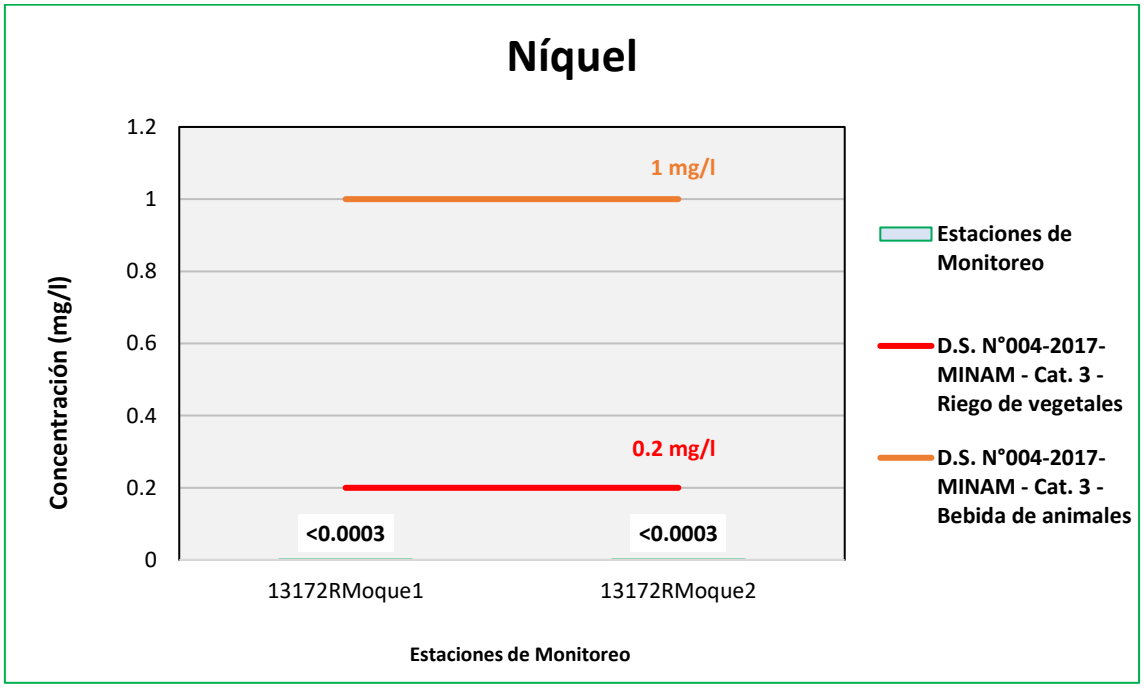
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.645. Resultados de Níquel – Evaluación del río Tumilaca



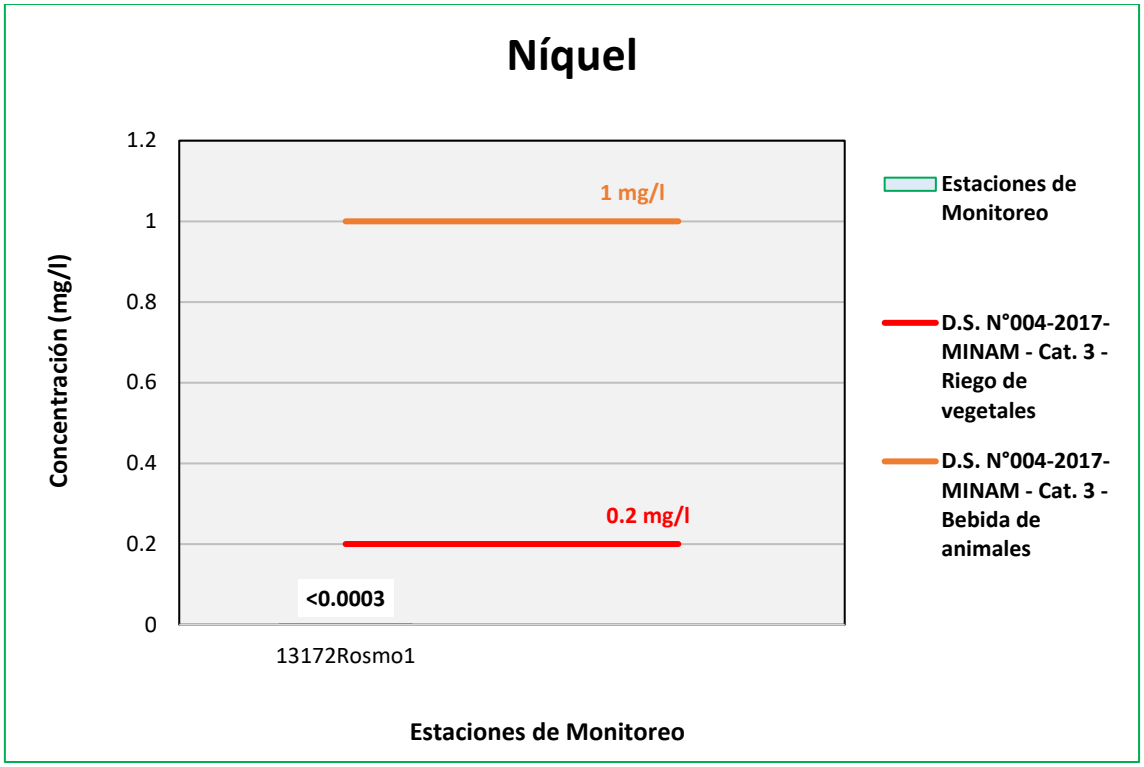
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.646. Resultados de Níquel – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.647. Resultados de Níquel – Evaluación del río Osmore

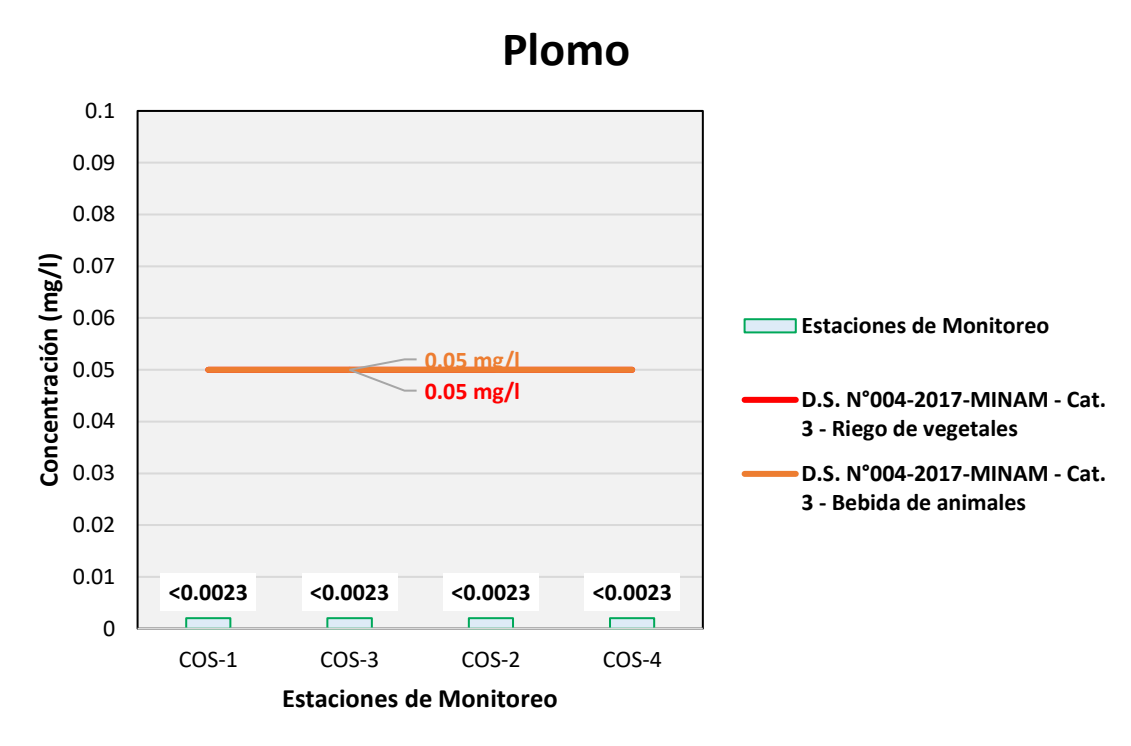


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.28 PLOMO

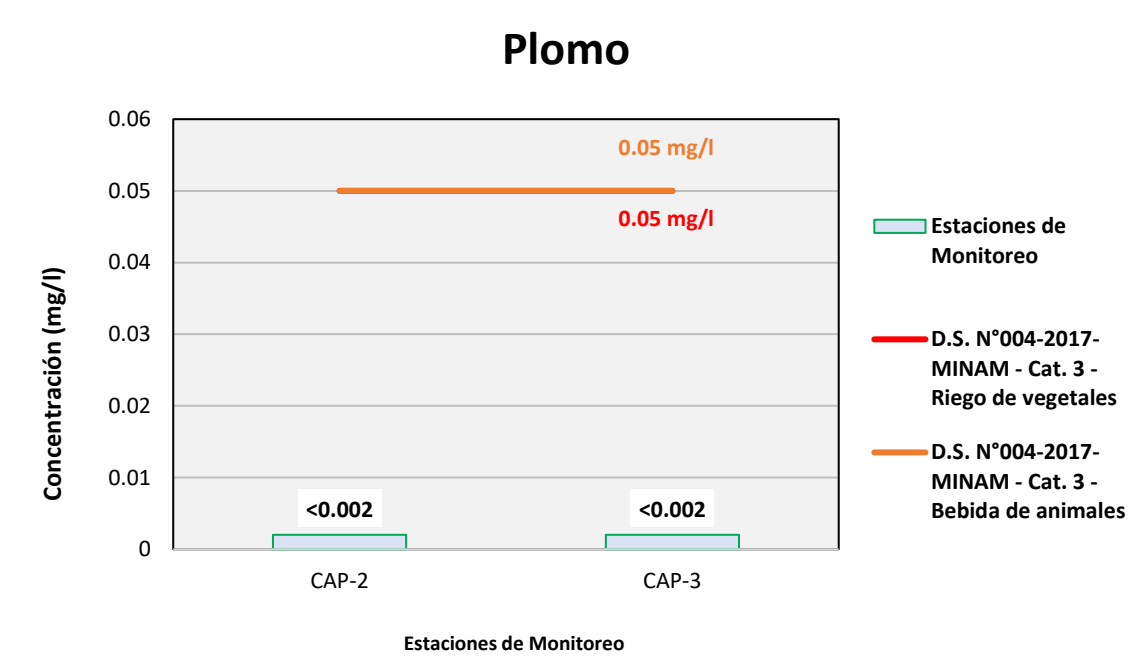
Los valores de plomo (Pb) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua par Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Pb = 0,05 mg/L).

Figura 6.648. Resultados de Plomo – Evaluación del río Coscore



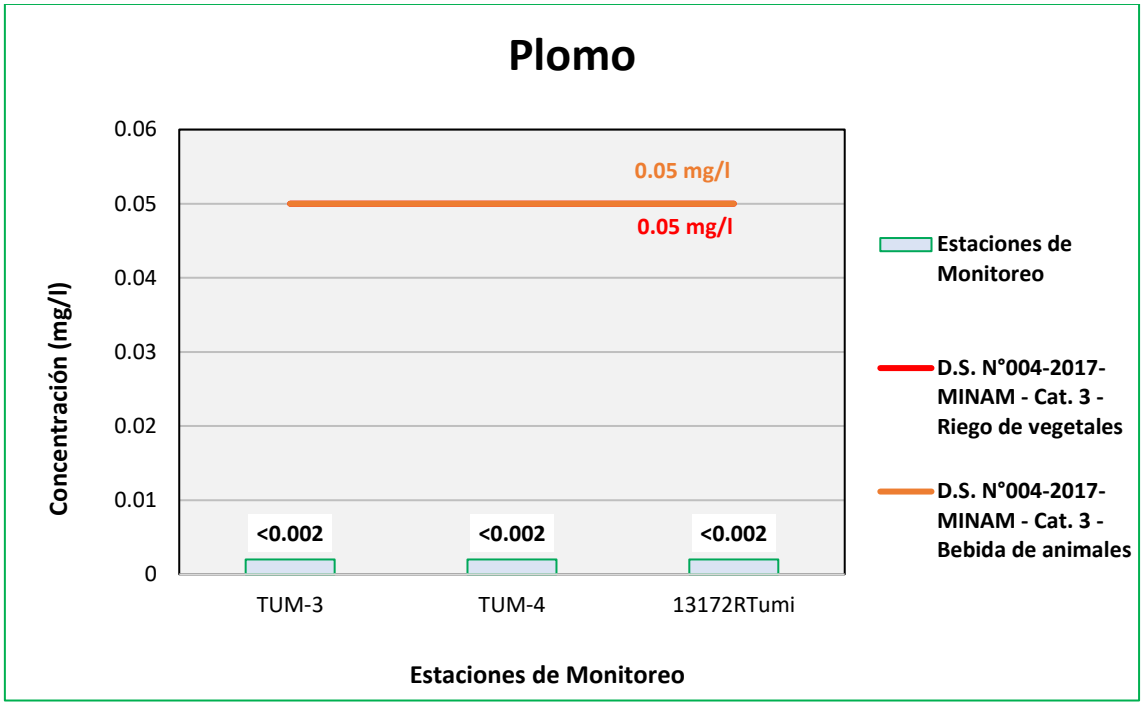
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.649. Resultados de Plomo – Evaluación del río Huancanane



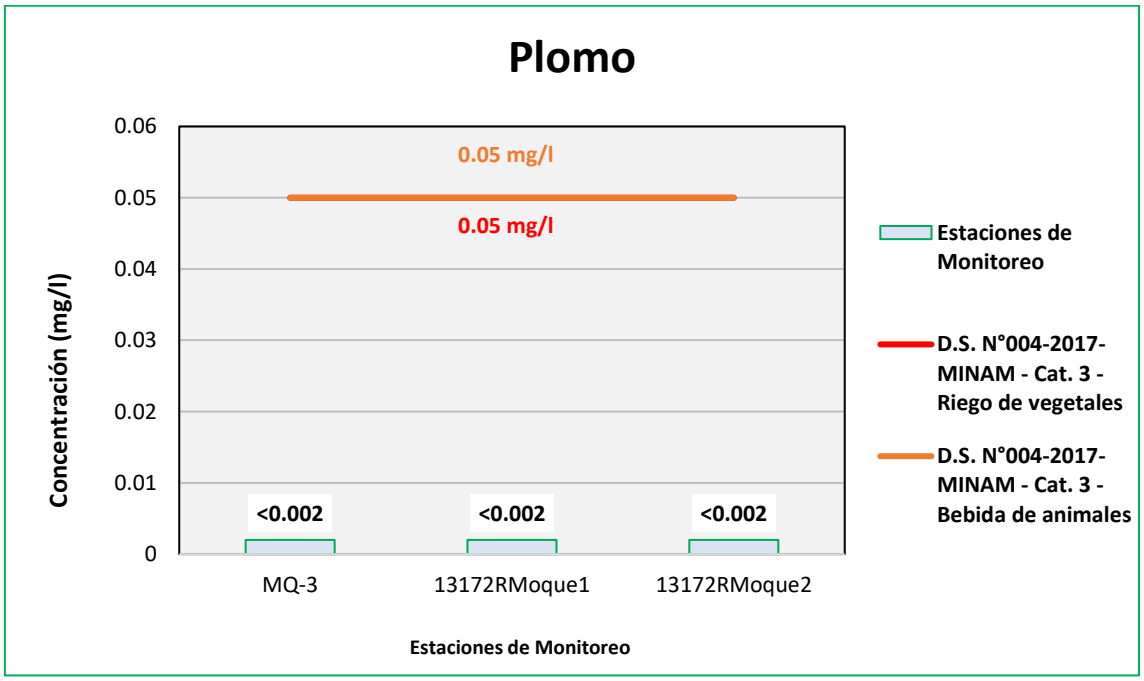
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.650. Resultados de Plomo – Evaluación del río Tumilaca



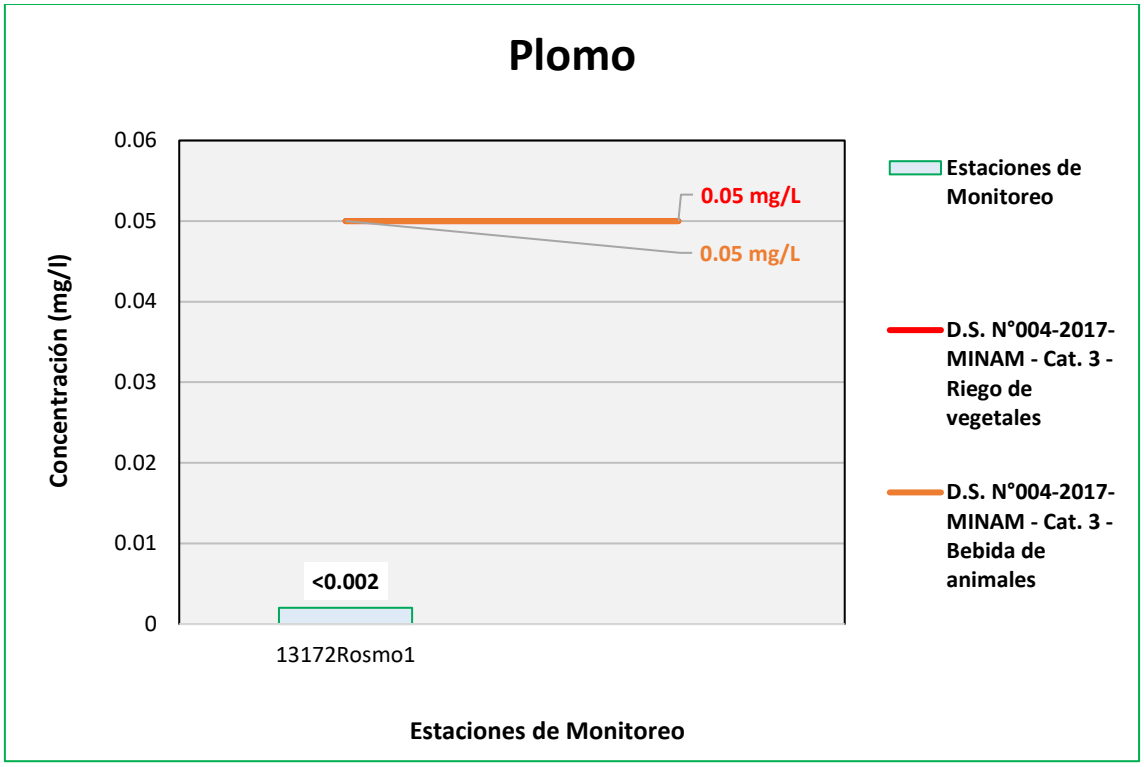
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.651. Resultados de Plomo – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.652. Resultados de Plomo – Evaluación del río Osmore

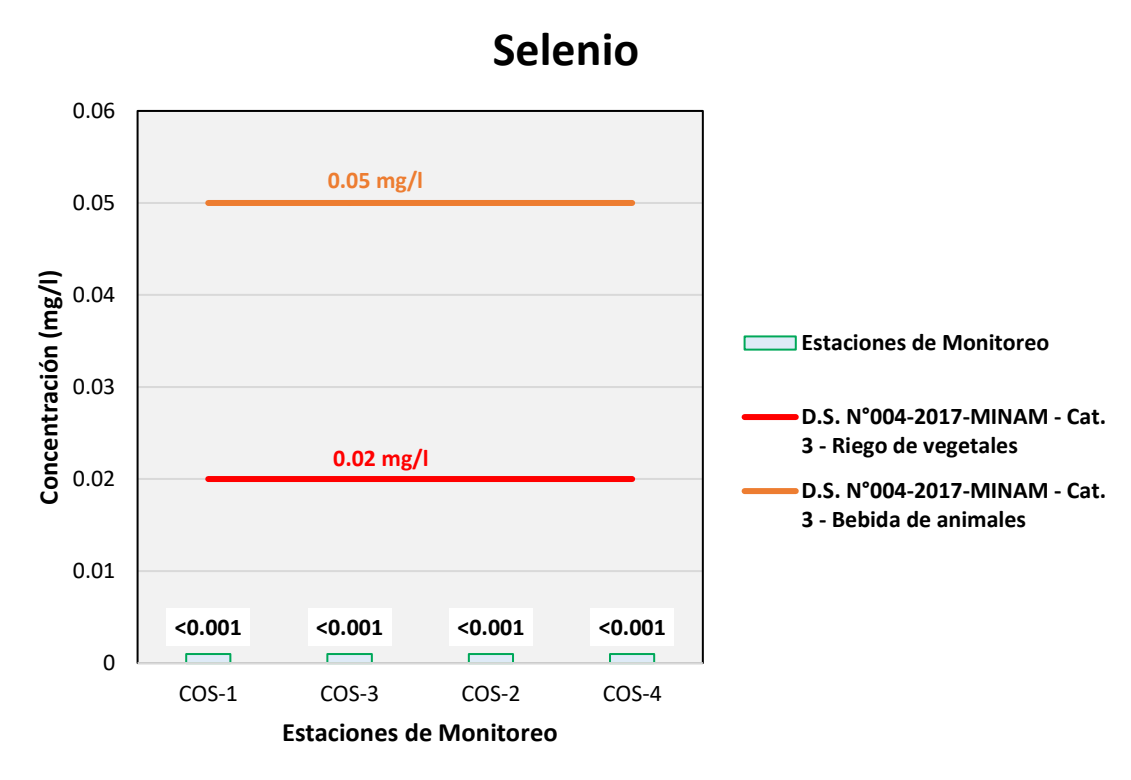


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.29 SELENIO

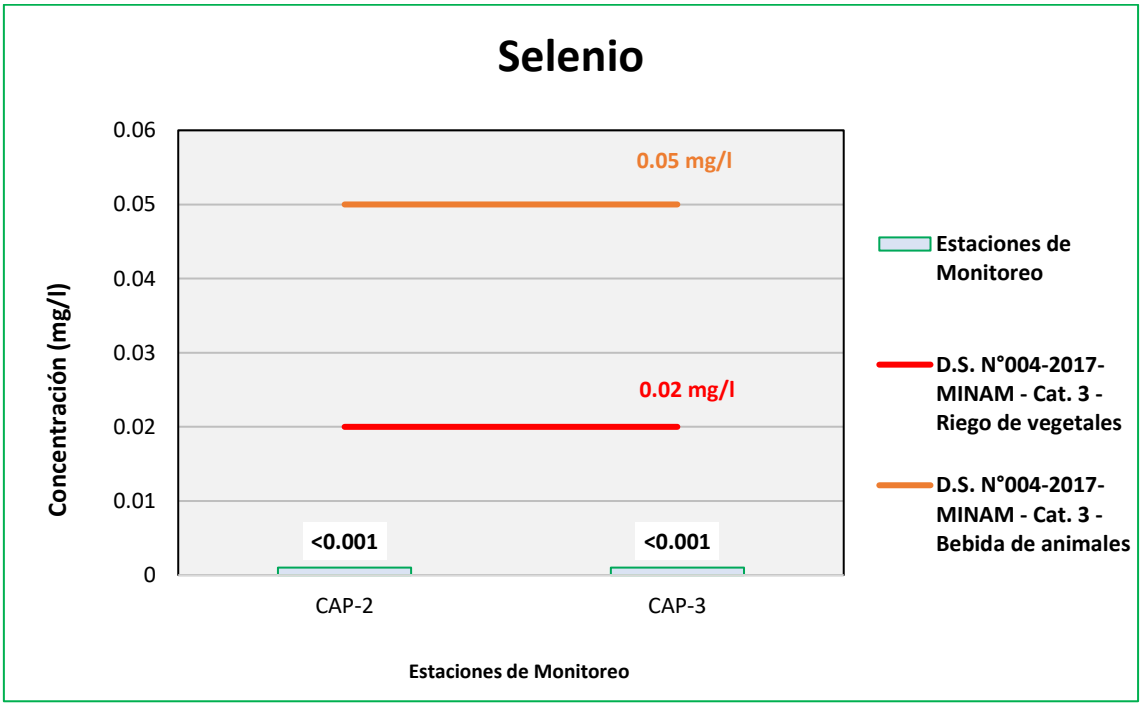
Los valores de selenio (Se) obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de agua en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Se = 0,02 mg/L).

Figura 6.653. Resultados de Selenio – Evaluación del río Coscore



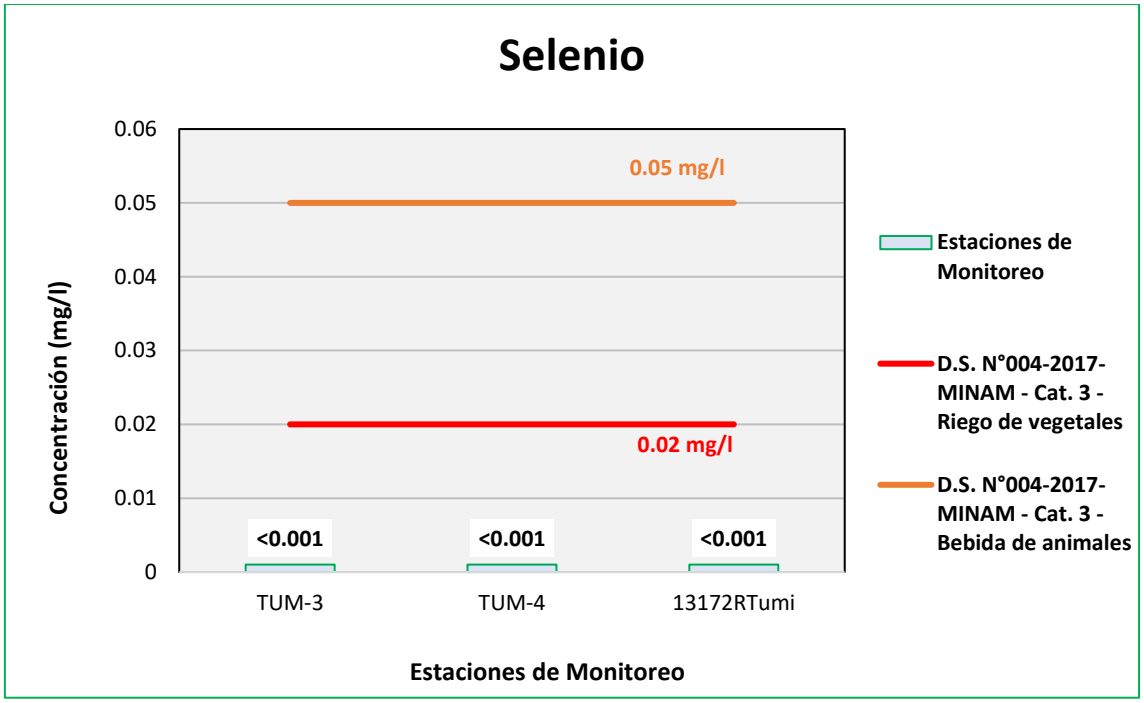
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.654. Resultados de Selenio – Evaluación del río Huancanane



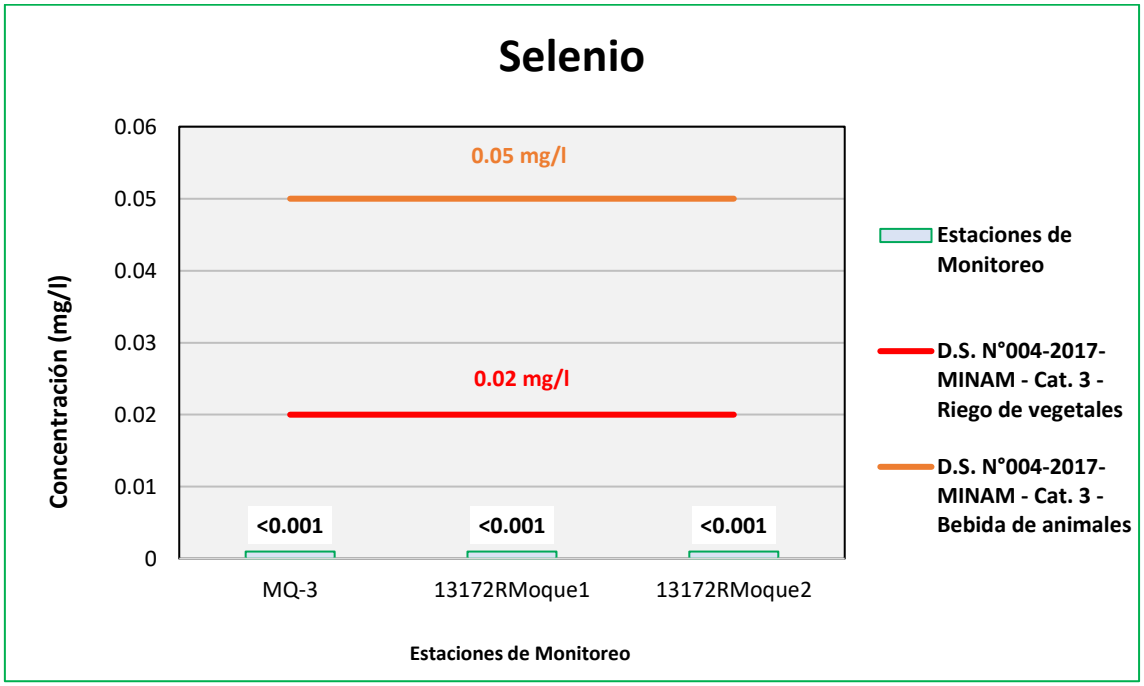
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.655. Resultados de Selenio – Evaluación del río Tumilaca



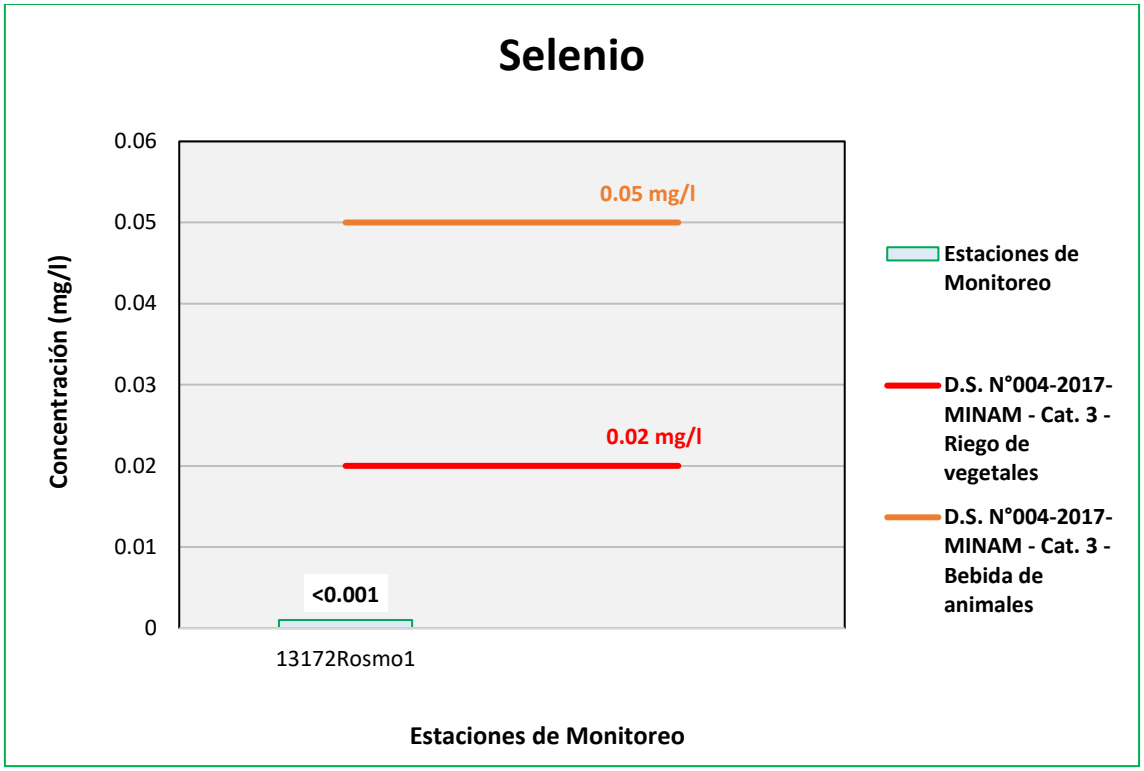
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.656. Resultados de Selenio – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.657. Resultados de Selenio – Evaluación del río Osmore

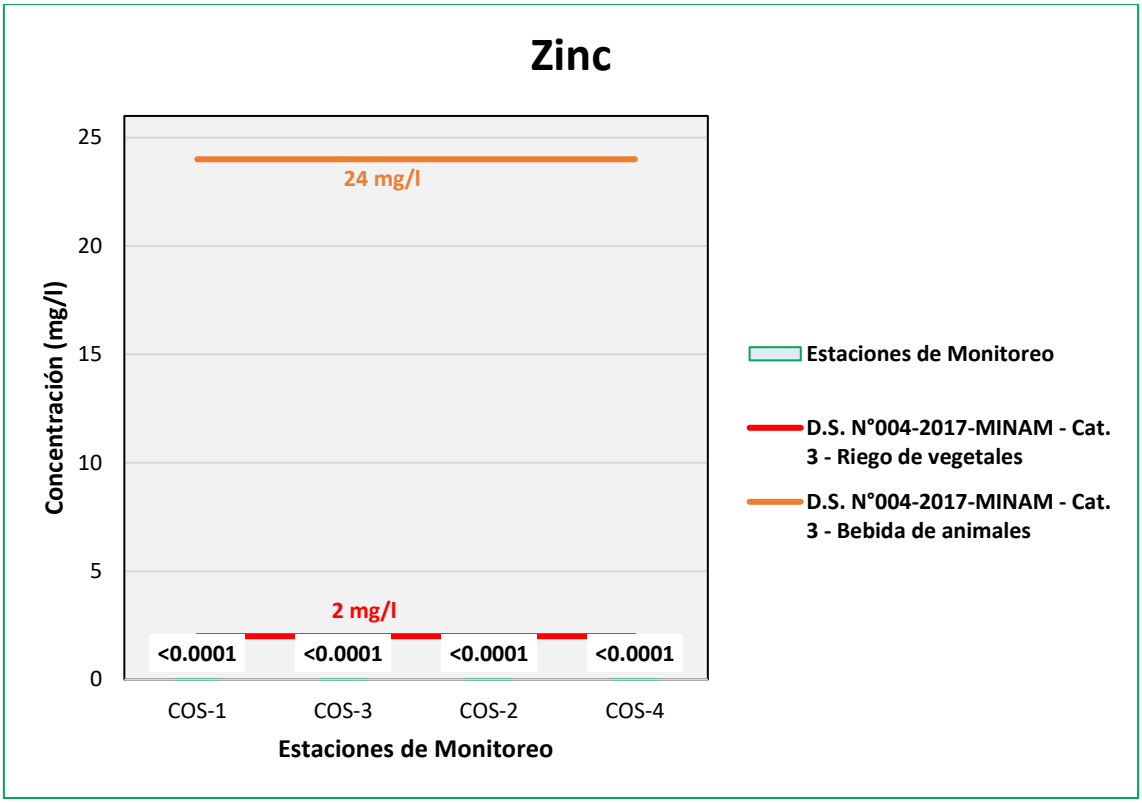


Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.3.30 ZINC

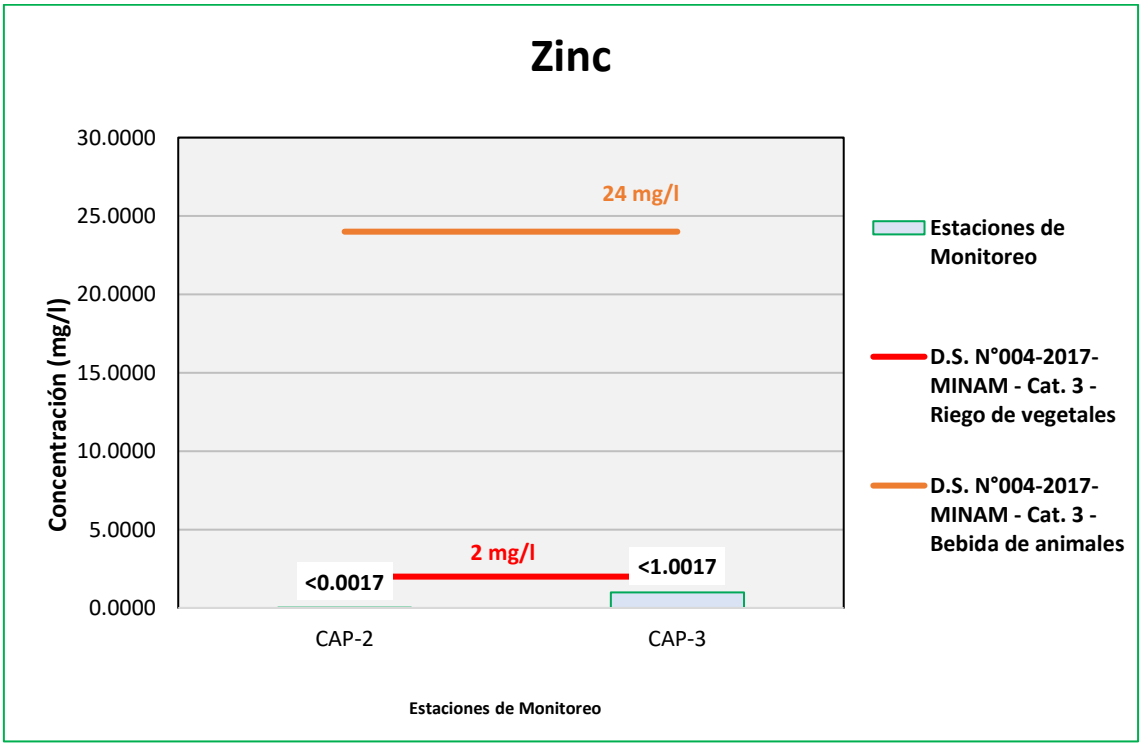
Los valores de Zinc (Zn) obtenidos en los puntos de monitoreo en la zona de Moquegua se encuentran por debajo de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales (ECA Zn = 24.0 mg/L).

Figura 6.658. Resultados de Zinc – Evaluación del río Coscore



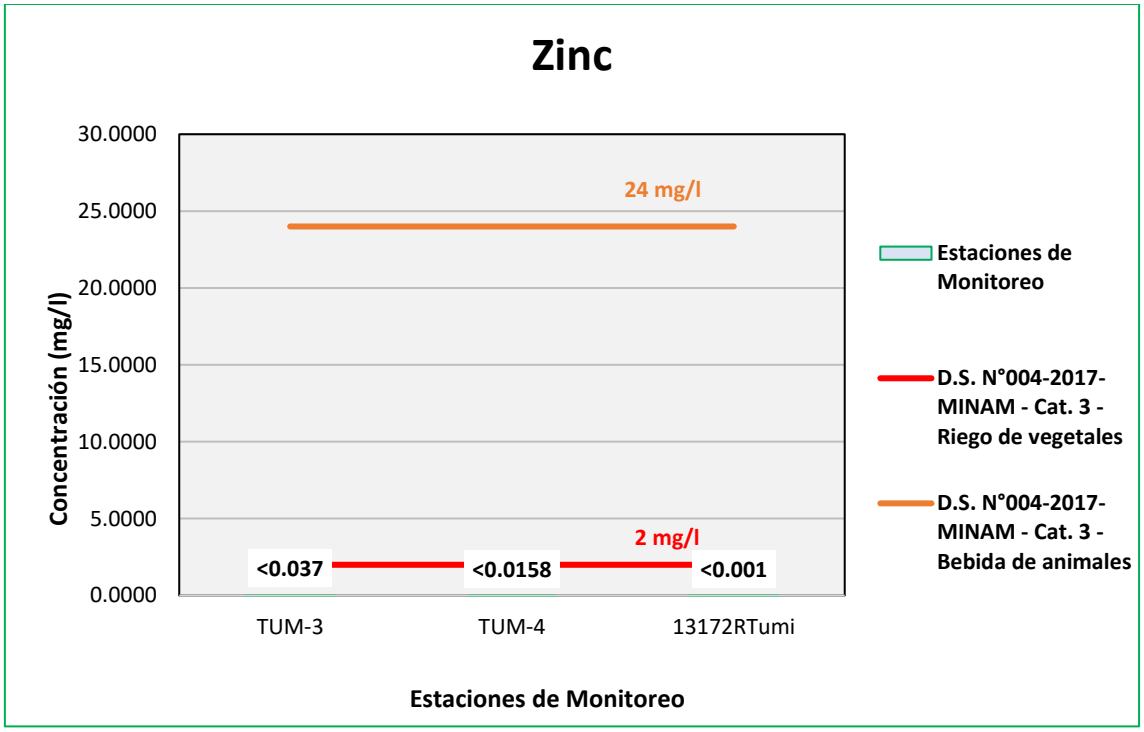
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.659. Resultados de Zinc – Evaluación del río Huancanane



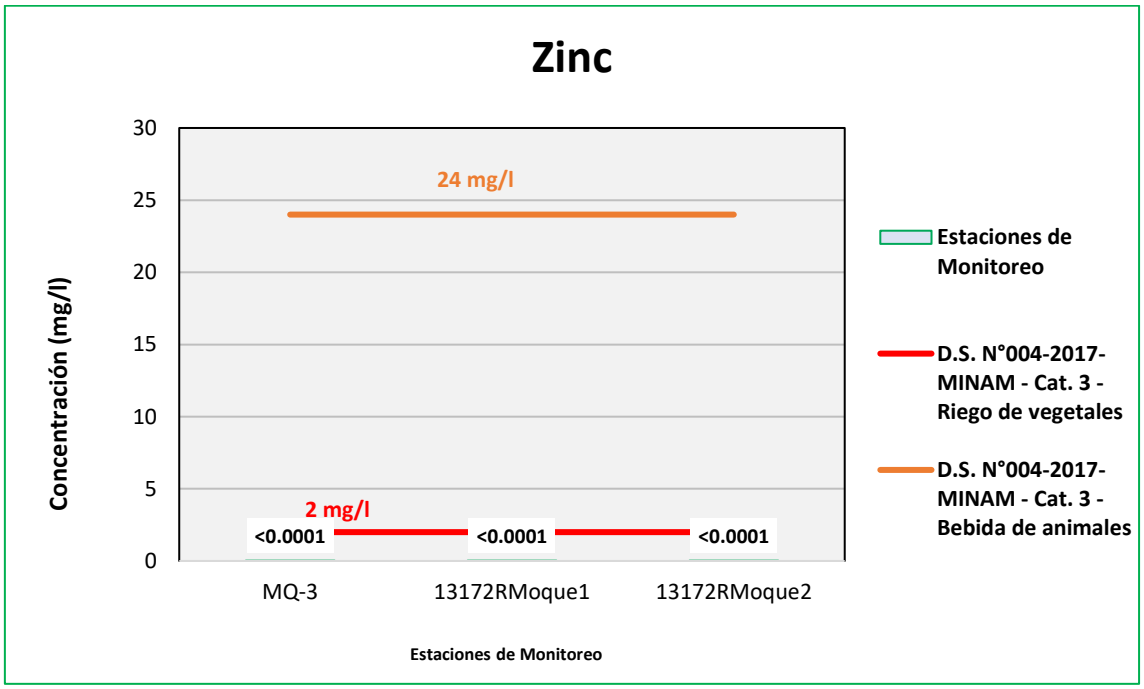
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.660. Resultados de Zinc – Evaluación del río Tumilaca



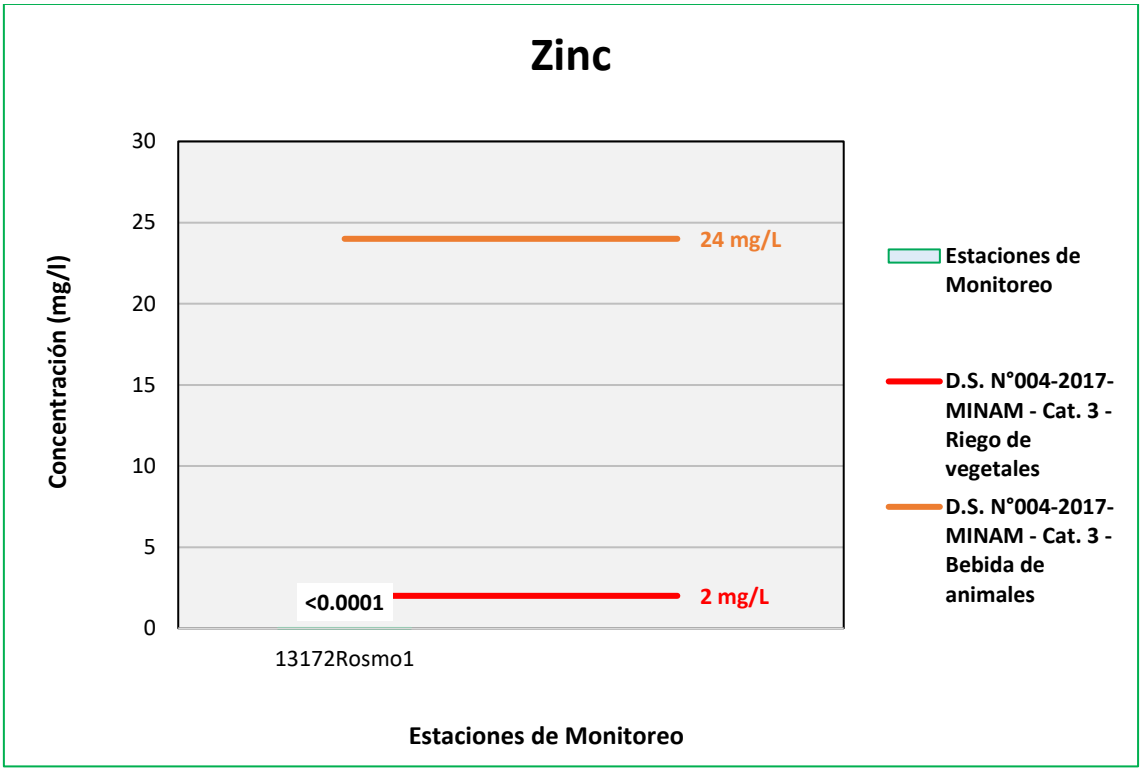
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.661. Resultados de Zinc – Evaluación del río Moquegua



Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 6.662. Resultados de Zinc – Evaluación del río Osmore



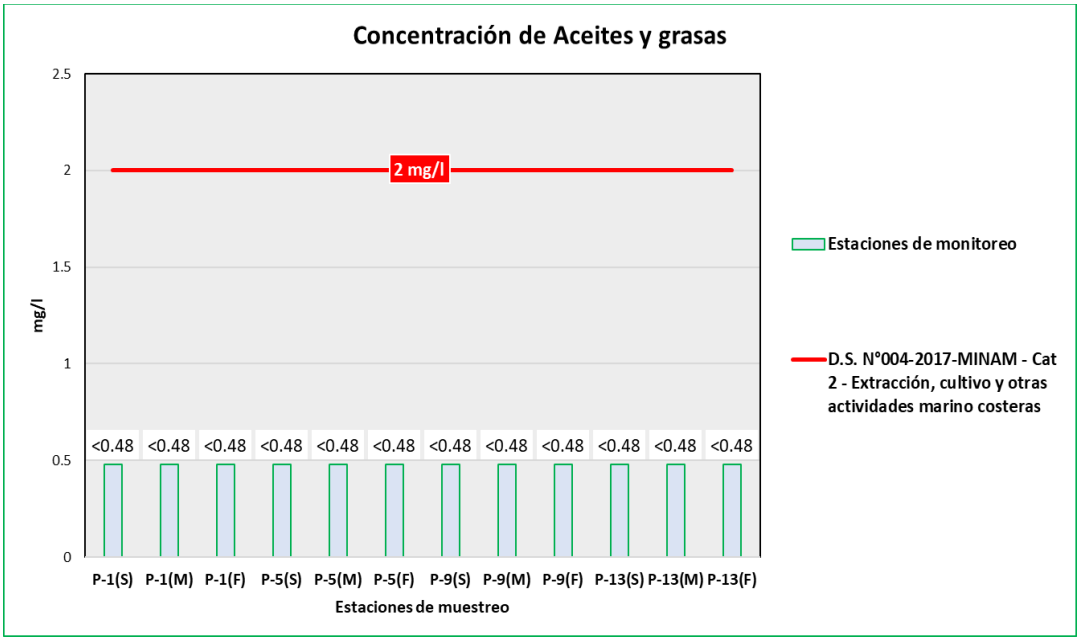
Fuente: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

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

6.5.4.4.1 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 6.663. Resultados de AyG – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



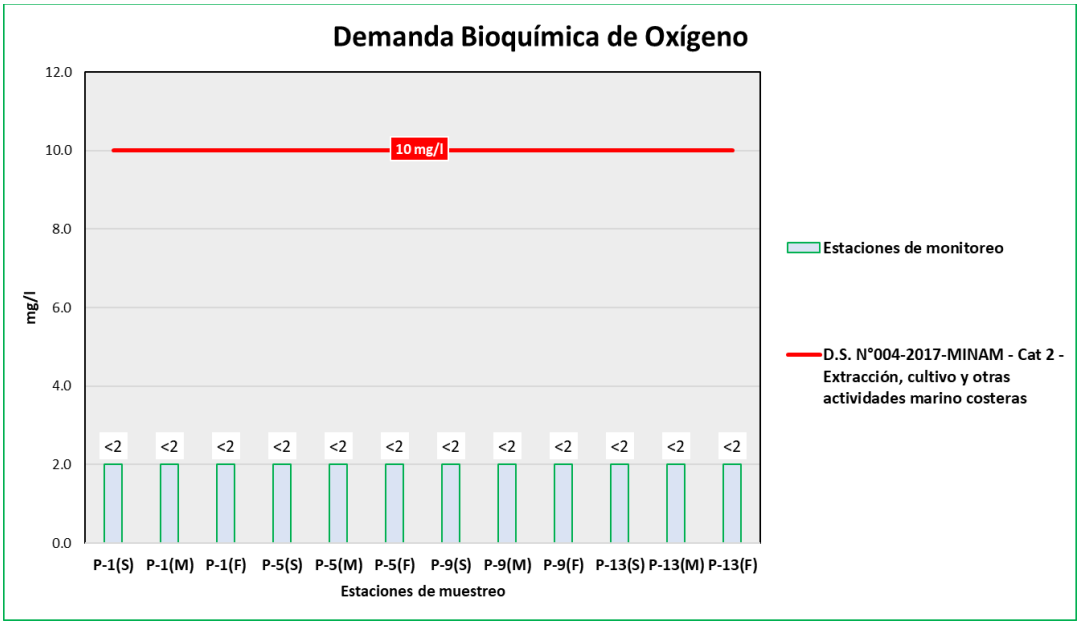
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.4.2 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 6.664. Resultados de DBO_5 – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



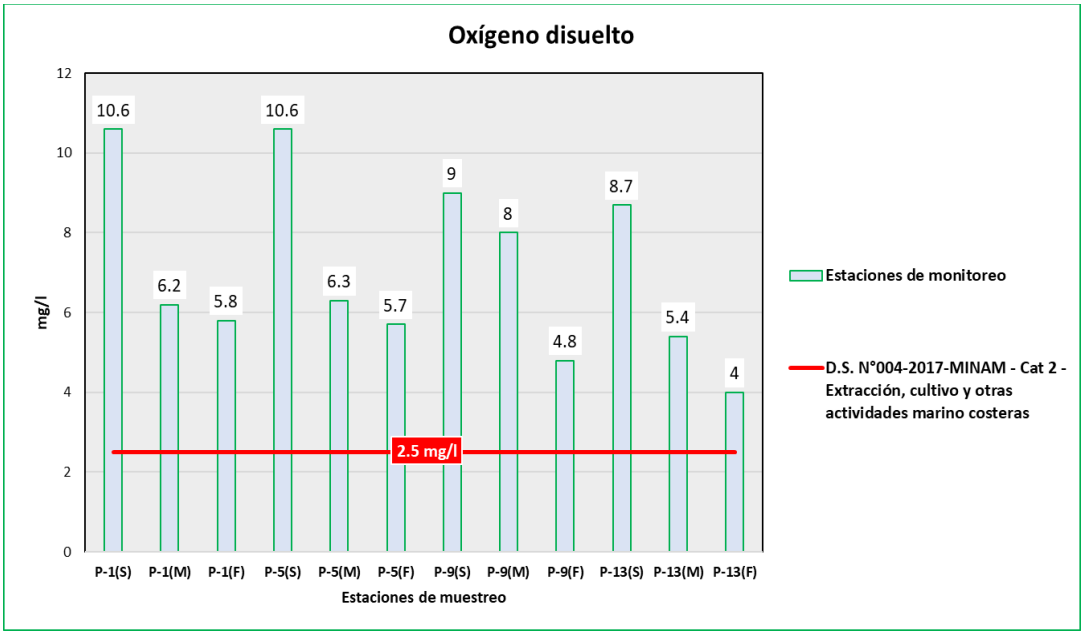
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.4.3 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 6.665. Resultados de Oxígeno Disuelto – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo

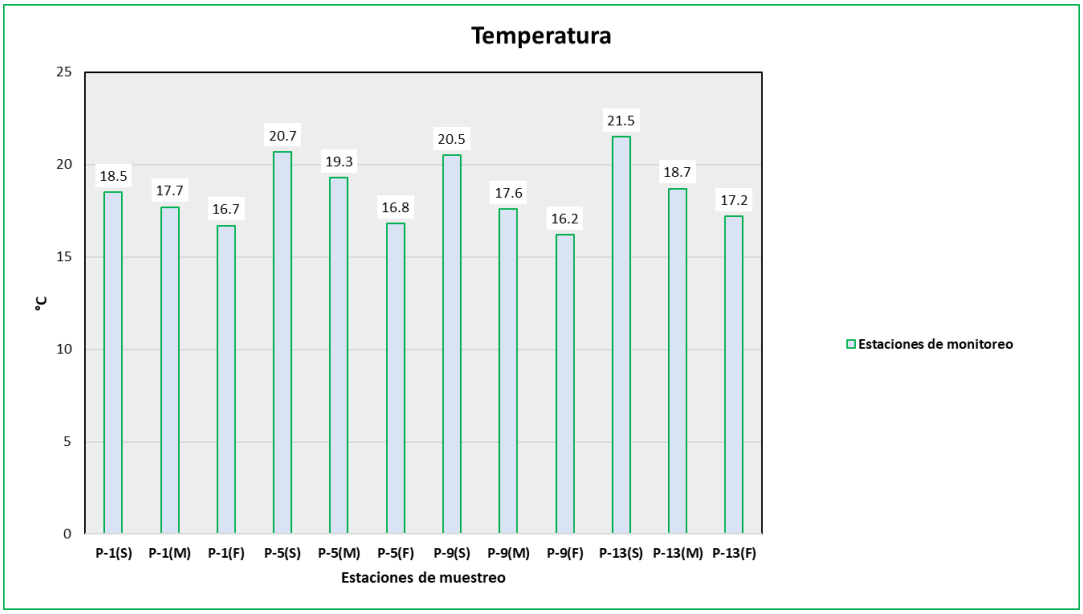


Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.4.4 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 6.666. Resultados de Temperatura – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



Elaboración: ASILORZA, 2021.

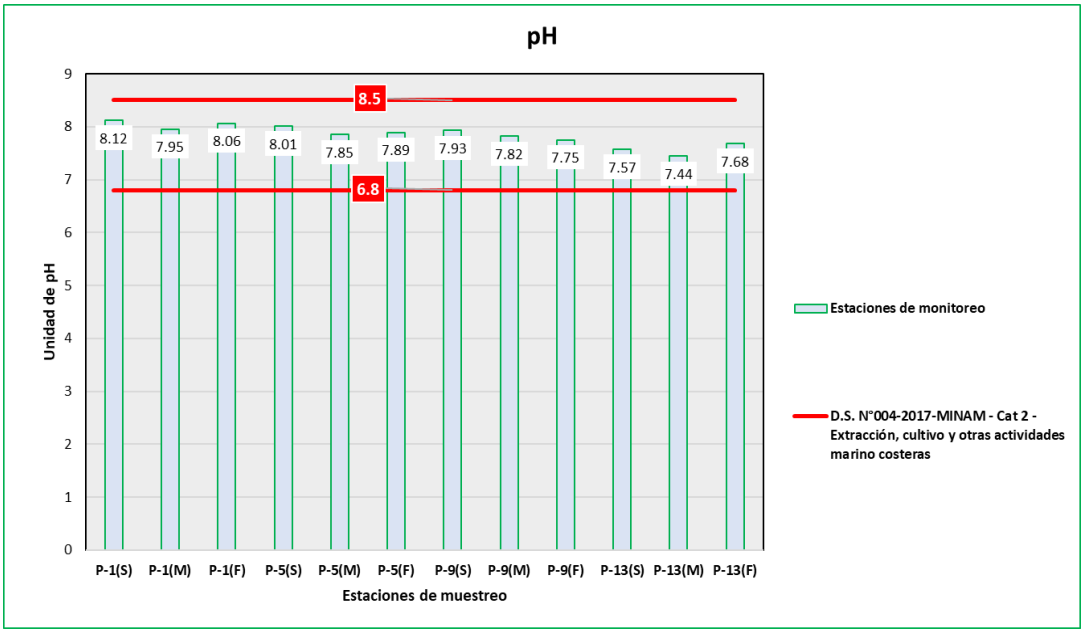
6.5.4.4.5 POTENCIAL DE HIDRÓGENO

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 6.667. Resultados de pH – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



Elaboración: ASILORZA, 2021.

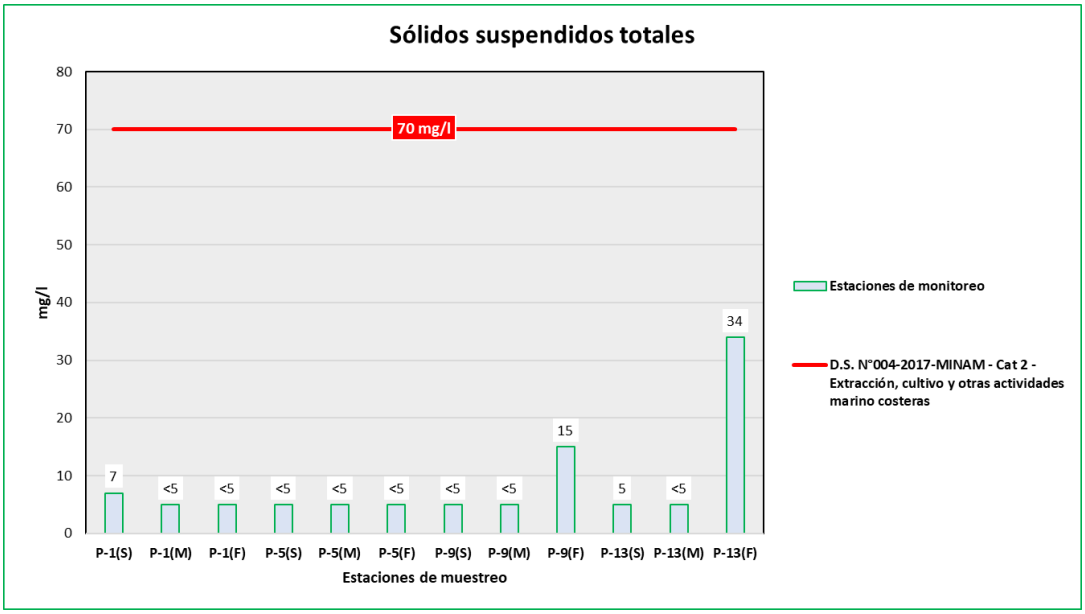
6.5.4.4.6 SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES

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 6.668. Resultados de SST – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



Elaboración: ASILORZA, 2021.

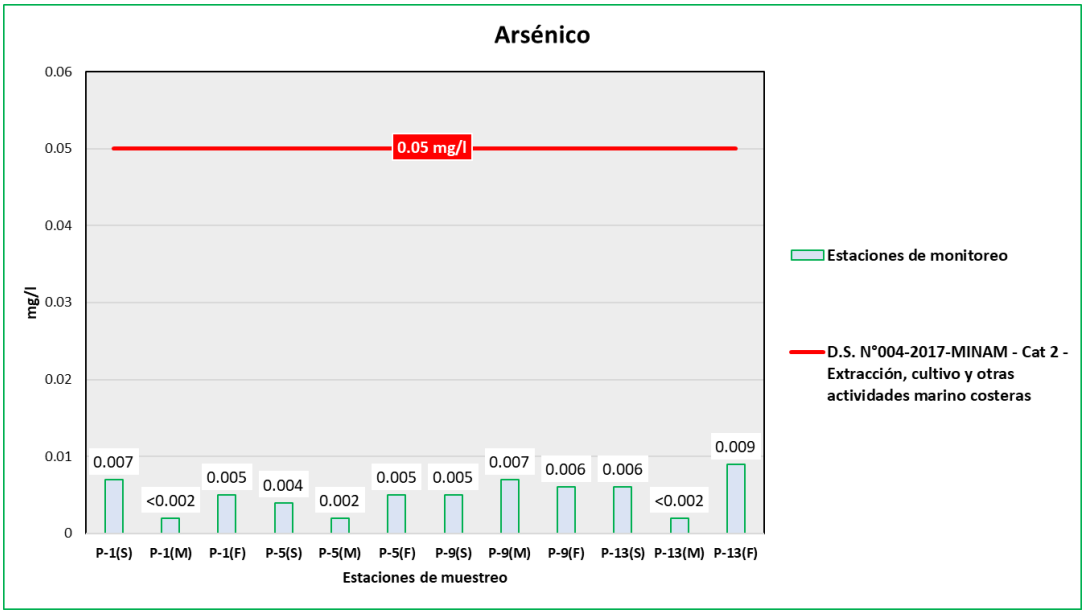
6.5.4.4.7 ARSÉNICO

El elemento Arsénico (As) es un componente natural de la corteza terrestre, por lo que, este se encuentra ampliamente distribuido en el ambiente, teniendo su origen por diversas fuentes naturales como las erupciones de volcanes, por la constante erosión de depósitos minerales o rocas que contienen arsénico, principalmente podemos encontrarlo en la cadena montañosa de la zona sur del país (Ayacucho, Arequipa, Moquegua, entre otras regiones del sur).

Tal como se muestra en la siguiente figura, los valores de arsénico 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 As = 0.05 mg/L), lo que puede indicar el estado de conservación natural de los cuerpos de agua.

Figura 6.669. Resultados de Arsénico (As) – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



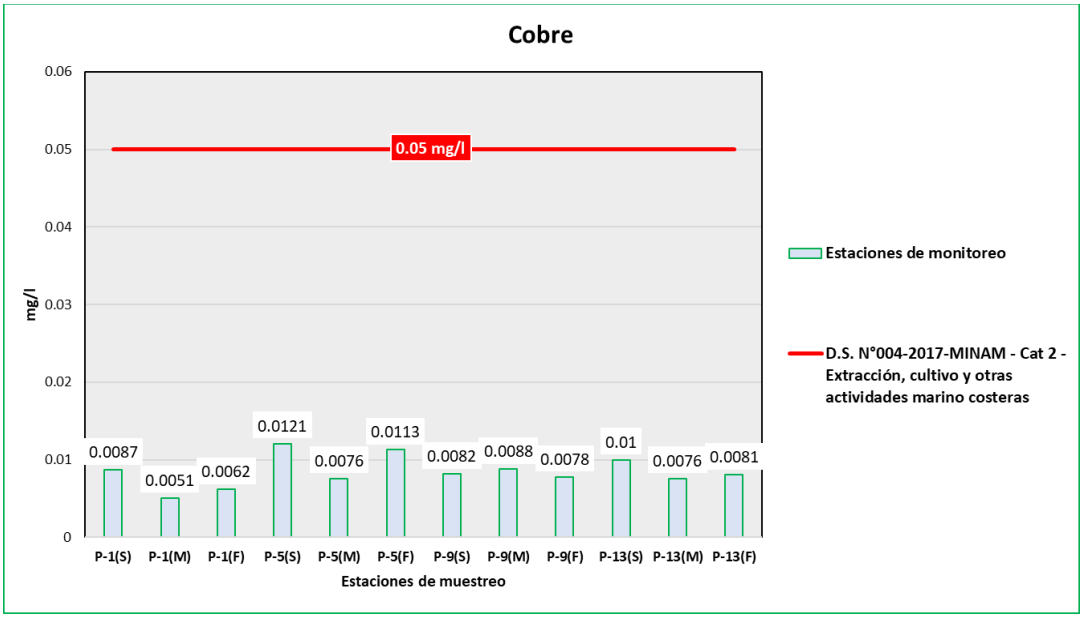
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.4.8 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 6.670. Resultados de Cobre (Cu) – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



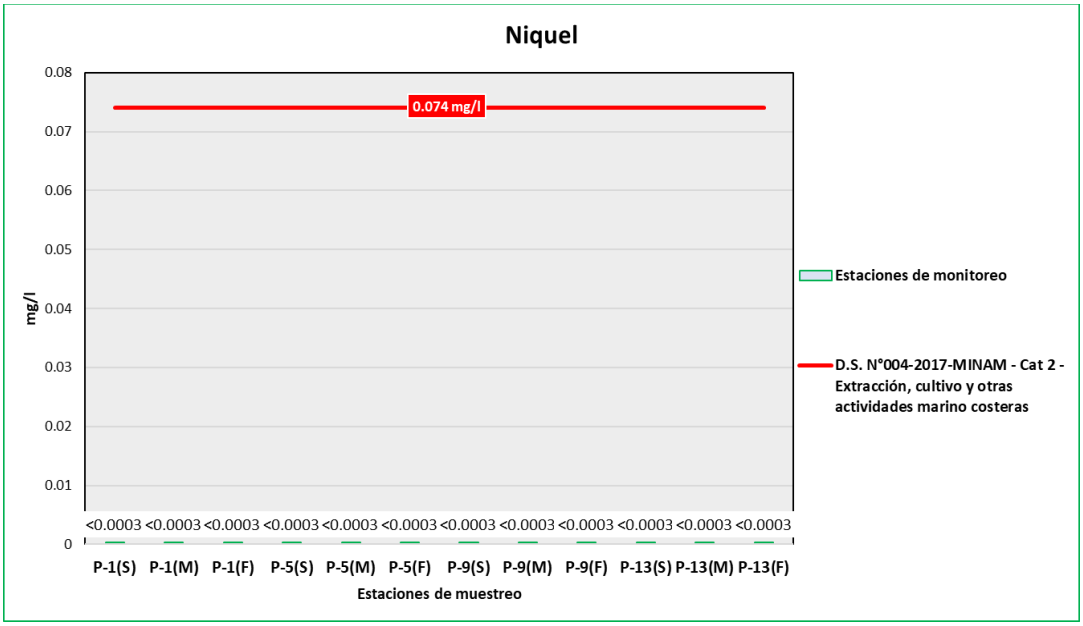
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.4.9 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 6.671. Resultados de Níquel (Ni) – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo

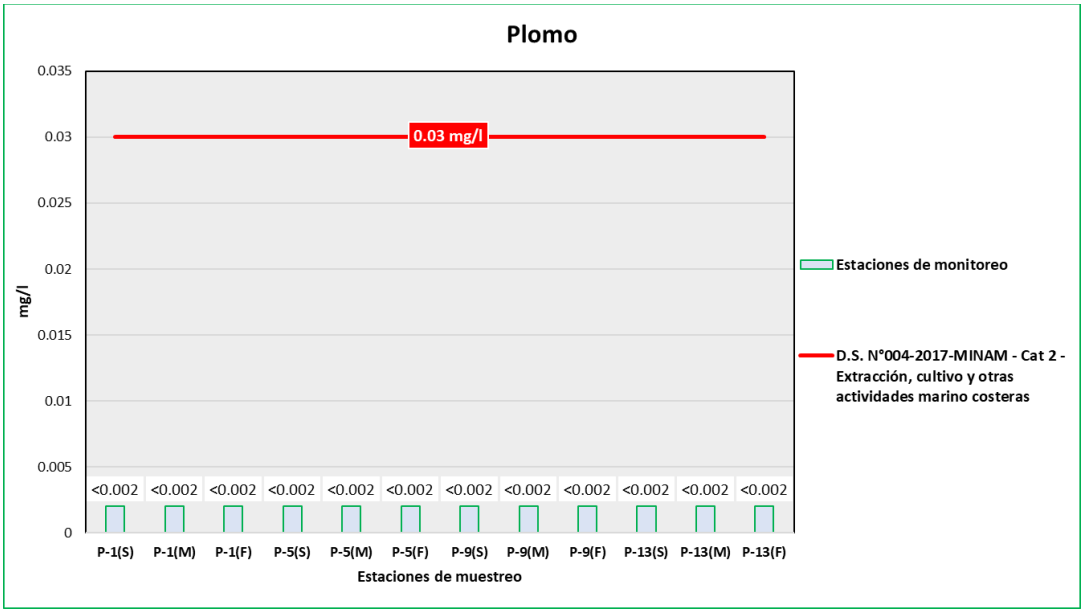


Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.4.10 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 Pb = 0,03 mg/L),

Figura 6.672. Resultados de Plomo (Pb) – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo

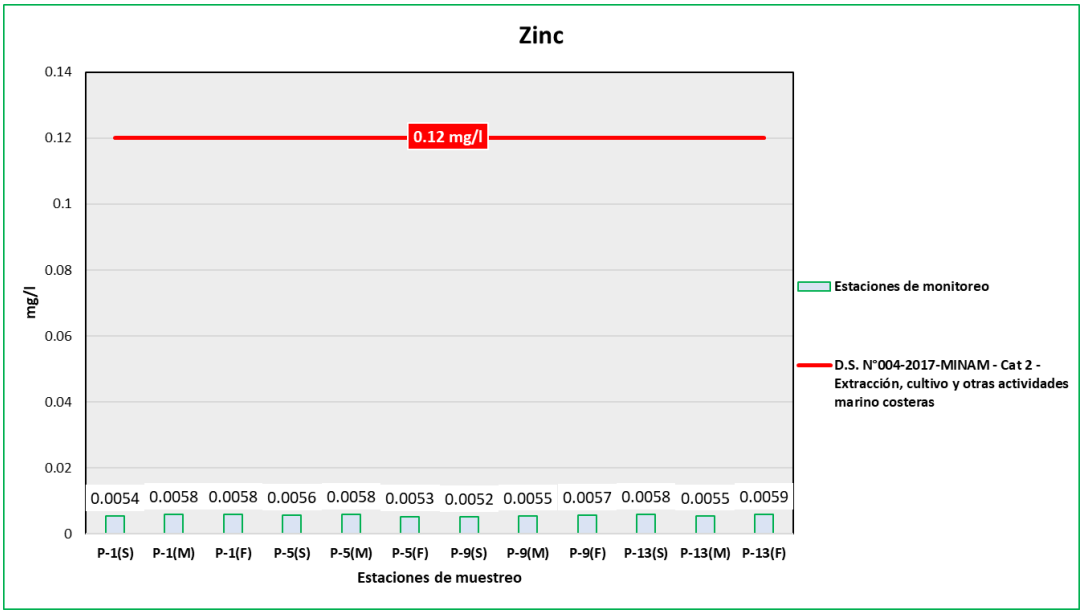


Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.5.4.4.11 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 6.673. Resultados de Zinc (Zn) – Calidad de Agua de Mar – Zona de Ilo



Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.6 CALIDAD DE SEDIMENTOS

El Monitoreo de Sedimentos correspondientes al MAP Campaña N°9 Temporada Seca fue llevado a cabo entre los días 15 de abril y 01 de mayo del presente año, realizándose un total de 35 puntos de monitoreo en cuerpos continentales (ríos y/o quebradas) y en cuatro puntos de monitoreo en cuerpos marino-costeros, haciendo un total de 39 puntos de monitoreo para la evaluación de sedimentos.

6.6.1 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 6.37. Ubicación de Puntos de Monitoreo – Sedimentos

EVALUACIÓN DE SEDIMENTOS					
Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19S	
				Este	Norte
Zona de Abastecimiento de Agua – Proyecto Minero Quellaveco					
1	PGB-1	Río Vizcachas	Agua superficial	368765	8150825
2	QLVIZ-8	Río Vizcachas	Agua superficial	359080	8157053
3	VIZ-1	Río Vizcachas	Agua superficial	350546	8161346
4	VIZ-2	Río Vizcachas	Agua superficial	349836	8161271
5	TIT-1	Río Titire	Agua superficial	352239	8169941
6	CHL-8	Río Chilota	Agua superficial	349337	8157950
7	CHL-4	Río Chilota	Agua superficial	348994	8152100
8	QLCHR-01	Río Chincune	Agua superficial	357870	8159562
9	HUA-20	Río Calazaya	Agua superficial	355553	8158648
10	HAS-2	Quebrada s/n en Pampa	Agua superficial	355003	8150122
11	HAS-3	Quebrada Vilaje	Agua superficial	359031	8150074
Zona de Operaciones Mineras – Proyecto Minero Quellaveco					
12	AS-1	Río Asana	Agua superficial	331045	8107820
13	ALT-4	Quebrada Altarani	Agua superficial	330645	8107397
14	P-1	Quebrada Millune	Agua superficial	329578	8108793
15	P-10	Quebrada Sarallenque	Agua superficial	328851	8109515
16	P-11	Río Asana	Agua superficial	329803	8107688
17	P-12	Río Asana	Agua superficial	323118	8108112
18	Q-CH	Río Charaque	Agua superficial	325307	8111144
19	AS-3	Río Asana	Agua superficial	319613	8107940
20	CH-3	Río Charaque	Agua superficial	321998	8109036
21	COS-1	Río Coscore	Agua superficial	319066	8107928
22	COS-2	Río Coscore	Agua superficial	311069	8106045
23	COS-3	Río Coscore	Agua superficial	316564	8107452
24	COS-4	Río Coscore	Agua superficial	312899	8106650
25	TUM-3	Río Tumilaca	Agua superficial	308705	8106585
26	TUM-4	Río Tumilaca	Agua superficial	304585	8105304
27	COC-1	Quebrada Cocotea	Agua superficial	304336	8106211
28	CAP-1	Río Capillune	Agua superficial	326840	8102473
29	CAP-2	Río Huancanane	Agua superficial	313872	8104466
30	CAP-3	Río Huancanane	Agua superficial	310255	8105918
31	MQ-3	Río Moquegua	Agua superficial	291101	8098064
32	13172RTumi	Río Tumilaca	Agua superficial	300020	8100959
33	13172RMoque1	Río Moquegua	Agua superficial	290125	8095445
34	13172RMoque2	Río Moquegua	Agua superficial	286441	8079848
35	13172Rosmo1	Río Osmore	Agua superficial	266686	8057260
36	P-1	Mar frente Engie	Agua de mar	264650	8033129
37	P-5	Mar frente Engie	Agua de mar	265136	8031832
38	P-9	Mar frente Engie	Agua de mar	266771	8030889
39	P-13	Mar frente Engie	Agua de mar	268262	8030363

Fuente: Taller de trabajo para establecer la Malla de Puntos de Monitoreo – Subcomité (04.03.21), 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

6.6.2 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.

Cuadro 6.38. Resultados de Sedimentos – Parte I – Campaña 9 Temporada Seca

Parámetros	Unidad	Puntos de Monitoreo										Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (ISGQ)	Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (PEL)
		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		
		IE-21-4102	IE-21-4102	IE-21-4102	IE-21-4101	IE-21-4102	IE-21-4150	IE-21-4150	IE-21-4101	IE-21-4155	IE-21-4101		
Arsénico	mg/kg MS	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	**5.9**	**17.0**
Cadmio	mg/kg MS	1.848	1.044	2.373	1.841	0.832	2.519	3.013	1.509	2.237	2.815	**0.6**	**3.5**
Cobre	mg/kg MS	18.7	34.385	24.333	13.389	80.038	55.328	54.608	32.029	36.046	31.186	**35.7**	**197.0**
Cromo	mg/kg MS	5.08	20.39	7.16	18.46	19.54	7.05	5.91	2.72	8.87	22.32	**37.3**	**90.0**
Mercurio	mg/kg MS	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	**0.17**	**0.49**
Plomo	mg/kg MS	0.2	2.26	0.9	9.39	0.59	0.7	1.72	0.27	0.2	0.2	**35**	**91.3**
Zinc	mg/kg MS	36.37	78.59	108.26	16.87	50.73	55.14	62.11	27.31	37.29	32.08	**123**	**315**

Fuente: Informes de Ensayo IE-21-4102, IE-21-4204, IE-21-3774, IE-21-4150, IE-21-3751, IE-21-4310, IE-21-3830, IE-21-4421, IE-21-4155, IE-21-4101, IE-21-4346, IE-21-4229, IE-21-3775, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Excedencia con respecto al Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (CEQG)

Cuadro 6.39. Resultados de Sedimentos – Parte II – Campaña 9 Temporada Seca

Parámetros	Unidad	Puntos de Monitoreo										Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (ISGQ)	Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (PEL)
		13172-RMOQUE1	13172-RMOQUE2	MQ-3	13172-RTUMI	CHL-8	VIZ-1	VIZ-2	HAS-2	HAS-3	CHL-4	PGB-1		
		Río Moquegua	Río Moquegua	Río Moquegua	Río Tumilaca	Río Chilota	Río Vizcachas	Río Vizcachas	Qda S/N Pampa	Qda Vilaje	Río Chilota	Río Vizcachas		
		IE-21-3830	IE-21-3830	IE-21-3830	IE-21-3775	IE-21-4310	IE-21-4310	IE-21-4310	IE-21-4310	IE-21-4310	IE-21-4310	IE-21-4346		
Arsénico	mg/kg MS	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	**5.9**	**17.0**
Cadmio	mg/kg MS	2.101	3.951	3.804	1.971	2.732	2.437	6.117	0.02	0.258	0.355	2.96	**0.6**	**3.5**
Cobre	mg/kg MS	10.78	25.221	20.055	27.257	12.047	12.217	13.244	19.929	19.337	14.242	20.489	**35.7**	**197.0**
Cromo	mg/kg MS	1.98	7.07	8.68	8.77	0.03	0.07	0.86	0.03	0.03	0.03	0.45	**37.3**	**90.0**
Mercurio	mg/kg MS	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	**0.17**	**0.49**
Plomo	mg/kg MS	1.19	2.69	1.61	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	**35**	**91.3**
Zinc	mg/kg MS	23.43	44.31	33.78	20.23	28.67	46.3	61.23	18.56	20.39	18.00	47.79	**123**	**315**

Fuente: Informes de Ensayo IE-21-4102, IE-21-4204, IE-21-3774, IE-21-4150, IE-21-3751, IE-21-4310, IE-21-3830, IE-21-4421, IE-21-4155, IE-21-4101, IE-21-4346, IE-21-4229, IE-21-3775, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Excedencia con respecto al Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (CEQG)

Cuadro 6.40. Resultados de Sedimentos – Parte III – Campaña 9 Temporada Seca

Parámetros	Unidad	Puntos de Monitoreo										Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (ISGQ)	Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (PEL)
		COS-2	COS-3	COS-4	TUM-3	TUM-4	CAP-1	CAP-2	CAP-3	13172 ROSMO-1	QLCHR-01		
		Río Coscore	Río Coscore	Río Coscore	Río Tumilaca	Río Tumilaca	Río Capillune	Río Huancanane	Río Huancanane	Río Osmore	Río Chincune		
		IE-21-3774	IE-21-3751	IE-21-3774	IE-21-3775	IE-21-3775	IE-21-4204	IE-21-3751	IE-21-3774	IE-21-3830	IE-21-4229		
Arsénico	mg/kg MS	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	**5.9**	**17.0**
Cadmio	mg/kg MS	2.347	1.576	2.61	4.255	2.712	1.789	1.522	1.935	2.308	0.084	**0.6**	**3.5**
Cobre	mg/kg MS	53.368	28.298	43.47	26.137	26.499	19.25	12.746	17.019	9.066	1.573	**35.7**	**197.0**
Cromo	mg/kg MS	9.24	5.78	7.39	13.19	8.92	1.59	3.45	4.65	2.7	0.03	**37.3**	**90.0**
Mercurio	mg/kg MS	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	**0.17**	**0.49**
Plomo	mg/kg MS	0.85	0.3	0.47	0.32	0.25	0.72	0.32	0.2	0.74	0.2	**35**	**91.3**
Zinc	mg/kg MS	33.8	32.66	36.73	39.05	31.66	31.79	19.12	32.5	23.41	7.64	**123**	**315**

Fuente: Informes de Ensayo IE-21-4102, IE-21-4204, IE-21-3774, IE-21-4150, IE-21-3751, IE-21-4310, IE-21-3830, IE-21-4421, IE-21-4155, IE-21-4101, IE-21-4346, IE-21-4229, IE-21-3775, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Excedencia con respecto al Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (CEQG)

Cuadro 6.41. Resultados de Sedimentos – Parte IV – Campaña 9 Temporada Seca

Parámetros	Unidad	Puntos de Monitoreo						Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (ISGQ)	Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (PEL)
		QLVIZ-8	HUA-20	P-13	P-1	P-5	P-9		
		Río Vizcachas	Río Calazaya	Agua de mar					
		IE-21-4229	IE-21-4310	IE-21-4421	IE-21-4421	IE-21-4421	IE-21-4421		
Arsénico	mg/kg MS	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	**5.9**	**17.0**
Cadmio	mg/kg MS	0.113	1.687	1.841	1.538	1.537	1.865	**0.6**	**3.5**
Cobre	mg/kg MS	4.347	7.753	13.389	13.579	13.587	19.607	**35.7**	**197.0**
Cromo	mg/kg MS	0.03	0.22	18.46	6.1	5.75	18.58	**37.3**	**90.0**
Mercurio	mg/kg MS	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	**0.17**	**0.49**
Plomo	mg/kg MS	0.2	0.2	9.39	12.05	14.23	10.11	**35**	**91.3**
Zinc	mg/kg MS	18.9	34.08	16.87	15.62	17.74	22.62	**123**	**315**

Fuente: Informes de Ensayo IE-21-4102, IE-21-4204, IE-21-3774, IE-21-4150, IE-21-3751, IE-21-4310, IE-21-3830, IE-21-4421, IE-21-4155, IE-21-4101, IE-21-4346, IE-21-4229, IE-21-3775, ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L., 2021.
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Excedencia con respecto al Estándar de Calidad Ambiental para Sedimento - Norma Canadiense (CEQG)

7. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

7.1 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 cercanas al proyecto, la ciudad de Moquegua e Ilo (frente al terreno de ENERSUR), se ha podido visualizar que, las concentraciones halladas para los elementos 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.

Los resultados obtenidos en las comunidades de Calientes, Alto Coscore y Tala se han mantenido por debajo del Estándar de Calidad Ambiental excepto para NO_2 en la estación de Calientes cuyo resultado puede estar asociado a actividades de maquinaria pesada en la ruta Coscore – Calientes. Respecto al historial de resultados en estas comunidades los resultados permanecen por debajo del ECA en cada parámetro

Figura 6.674. Principal observación durante el desarrollo del monitoreo Ca-Calientes



Fuente: Trabajo de campo del MAP 9 TS 2021, fecha: 01/10/2021.

Figura 6.675. Trabajos de maquinaria pesada cercanas al punto Ca-Calientes

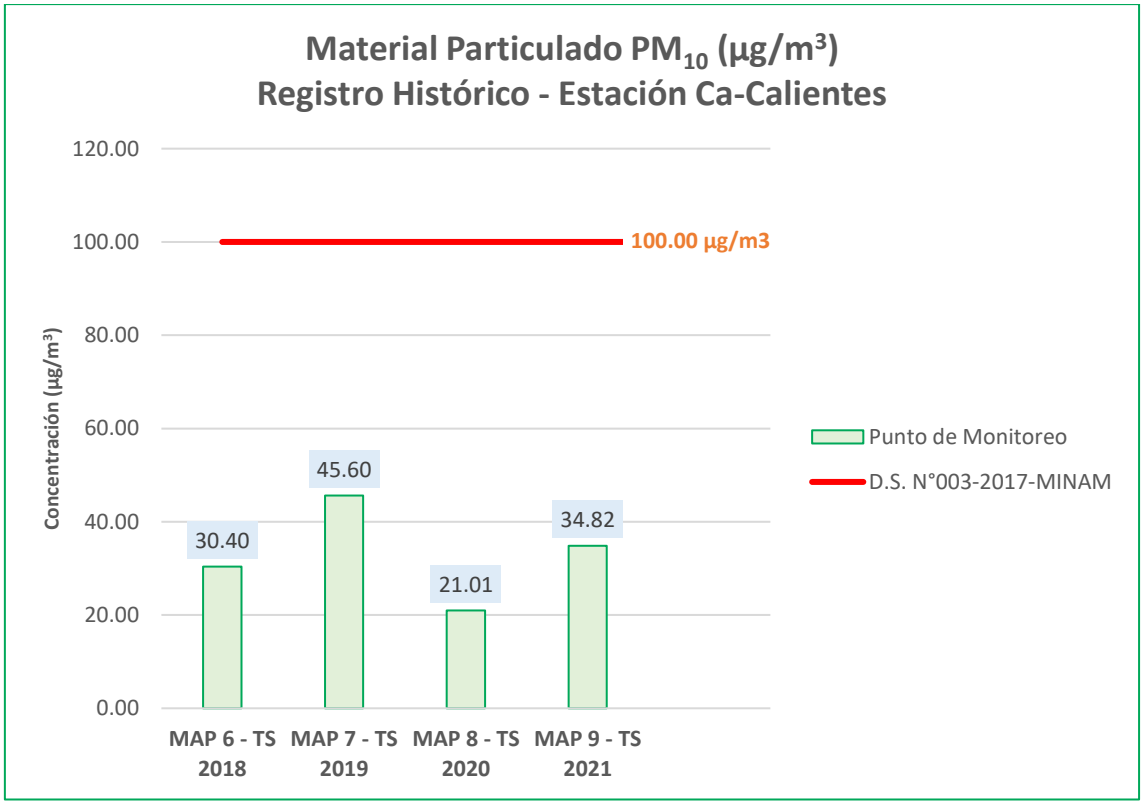


Fuente: Trabajo de campo del MAP 9 TS 2021, fecha: 01/10/2021.

Asimismo, se ha realizado la comparación de los registros históricos de los últimos cinco años del monitoreo de calidad de aire en temporadas Secas, donde se evidencia que, la estación de monitoreo Ca-Altarani ha mantenido valores similares entre las temporadas Secas de los años 2018, 2019 y 2020, donde se mantienen por debajo de los valores establecidos para el parámetro PM-10 en los ECA para Aire aprobados mediante D.S. N° 003-2017-MINAM.

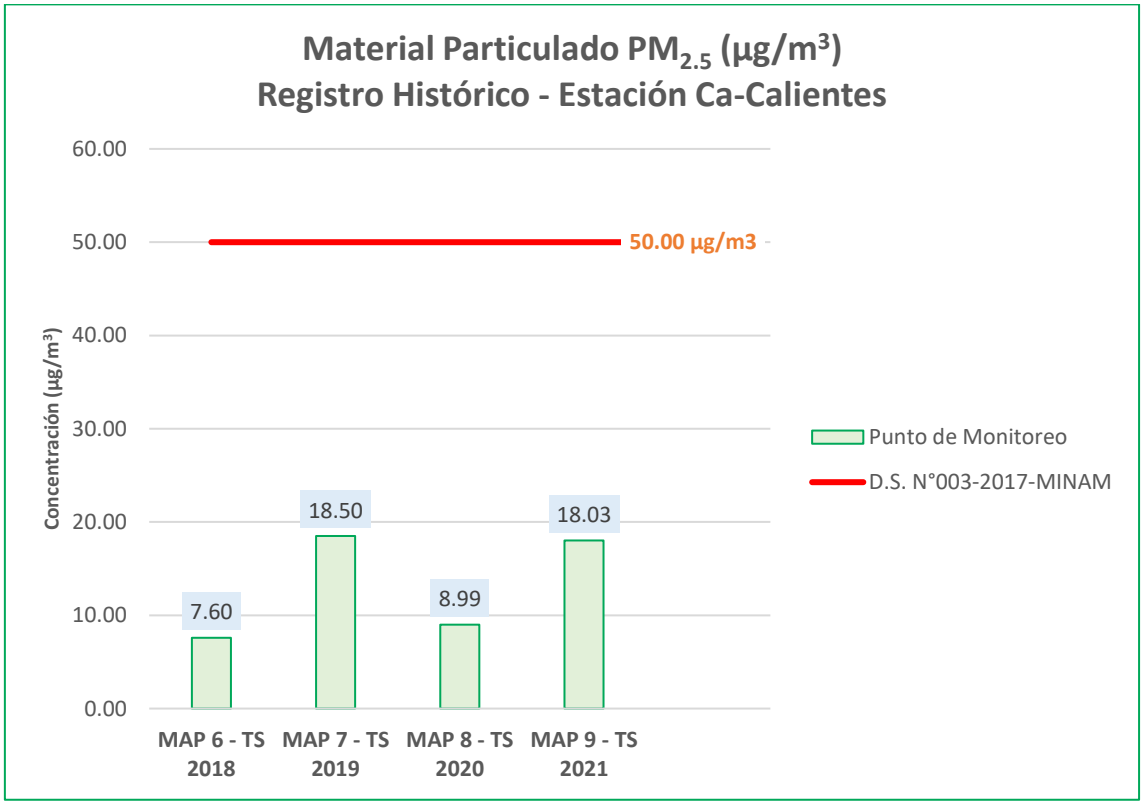
De igual manera, en la figura líneas abajo se presenta la evaluación de la data histórica del centro poblado Calientes con respecto al material particulado menor a 10 micras, donde se visualiza que si bien ha presentado fluctuaciones en resultados entre los años 2018 y 2019, estas concentraciones se encuentran por debajo del ECA para aire, teniendo un descenso a partir del año 2020, posiblemente, por la influencia del contexto del COVID-19.

Figura 7.1. Registros históricos de la estación Ca-Calientes (últimos cinco años)



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 7.2. Registros históricos de la estación Ca-Calientes (últimos cinco años)

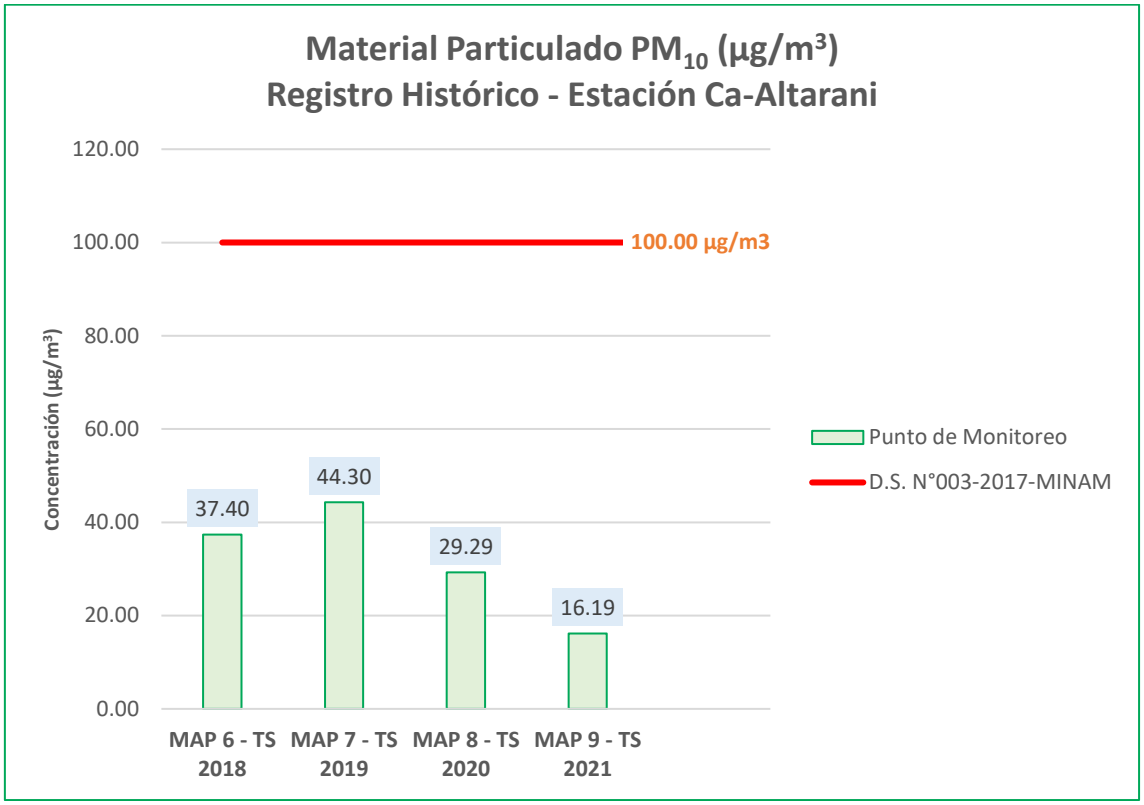


Elaboración: ASILORZA, 2021.

De igual manera, podemos observar en los registros históricos que la estación de monitoreo Ca-Altarani, presenta resultados desde el año 2018 hasta el 2021, evidenciados en las temporadas Secas, valores por debajo de los ECA para Aire aprobados por el D.S. N° 003-2017-MINAM.

De la figura líneas abajo se aprecia que las concentraciones de material particulado menores a 10 micras en la estación de calidad de aire Ca-Calientes han ido disminuyendo conforme al avance de la etapa de construcción teniendo al año 2019 como resultado más alto de este parámetro y a partir de ese mismo año hacia adelante han ido en constante disminución.

Figura 7.3. Registros históricos de la estación Ca-Altarani para PM-10 (últimos cinco años)



Elaboración: ASILORZA, 2021.

7.2 CALIDAD DE RUIDO Y VIBRACIONES

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.

Finalmente, es importante resaltar que, los puntos de monitoreo R-4 y R-5 por ser puntos ubicados dentro de la ciudad de Moquegua y que podrían verse alterados producto del tránsito de vehículos pesados, que transportarán el material hacia Ilo (recordar que la malla de puntos de monitoreo de ruido y vibraciones, se hizo tomando en cuenta, las posibles rutas del transporte del concentrado, conforme a lo aprobado en el IGA).

7.3 CALIDAD DE SUELO

De los resultados obtenidos en el ítem 6.4., podemos apreciar que en los 15 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 elementos 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 que los valores obtenidos en los puntos de monitoreo de calidad de suelo cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Suelo Industrial/Comercial/Extractivos, pudiendo concluir que las concentraciones halladas no representan un grado de contaminación en los suelos evaluados.

7.4 CALIDAD DE AGUA

Los procedimientos para la competencia de todos los métodos de aseguramiento de la calidad en los procesos de muestreo y análisis del laboratorio, el cual esta normado por la entidad INACAL, a través de la NTP – ISO/IEC17025-2017. Además, se han tomado duplicados en el P-11 (ingreso del Túnel del río Asana) y P-12, a la salida del río Vizcachas (VIZ-2) y en el río Tumilaca (TUM-4), también se tomaron blancos viajeros, los cuales son tomados aleatoriamente, cumpliendo el procedimiento de cada laboratorio acreditado. Se precisa que, los duplicados tomados, son los puntos más importantes y de interés de la población.

7.4.1 ZONA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL PROYECTO

La evaluación de la zona de abastecimiento de agua para el proyecto Minero Quellaveco (zona de alta montaña) ha considerado un total de once (11) puntos de monitoreo distribuidos en los

ríos Vizcacha, Chilota, Titire, Chincune y Calazaya, así como en las quebrada Vilaje y Pampa de Huachunta, 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 7.1. 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	Total	
Río Vizcachas	PGB-1	60	4	64	Boro, Manganeso, Aluminio
	QLVIZ-8	61	3	64	
	VIZ-1	63	1	64	Enterococos, pH
	VIZ-2	64	-	64	
Río Titire	TIT-1	57	7	64	Conductividad, Boro, Arsénico, Hierro, Manganeso, Aluminio
Río Chilota	CHL-8	64	-	64	
	CHL-4	64	-	64	Enterococos
Río Chincune	QLCHR-01	64	-	64	
Río Calazaya	HUA-20	64	-	64	pH
Qda. S/N	HAS-2	63	1	64	Enterococos
Qda. Vilaje	HAS-3	62	2	64	

Elaboración: ASILORZA, 2021.

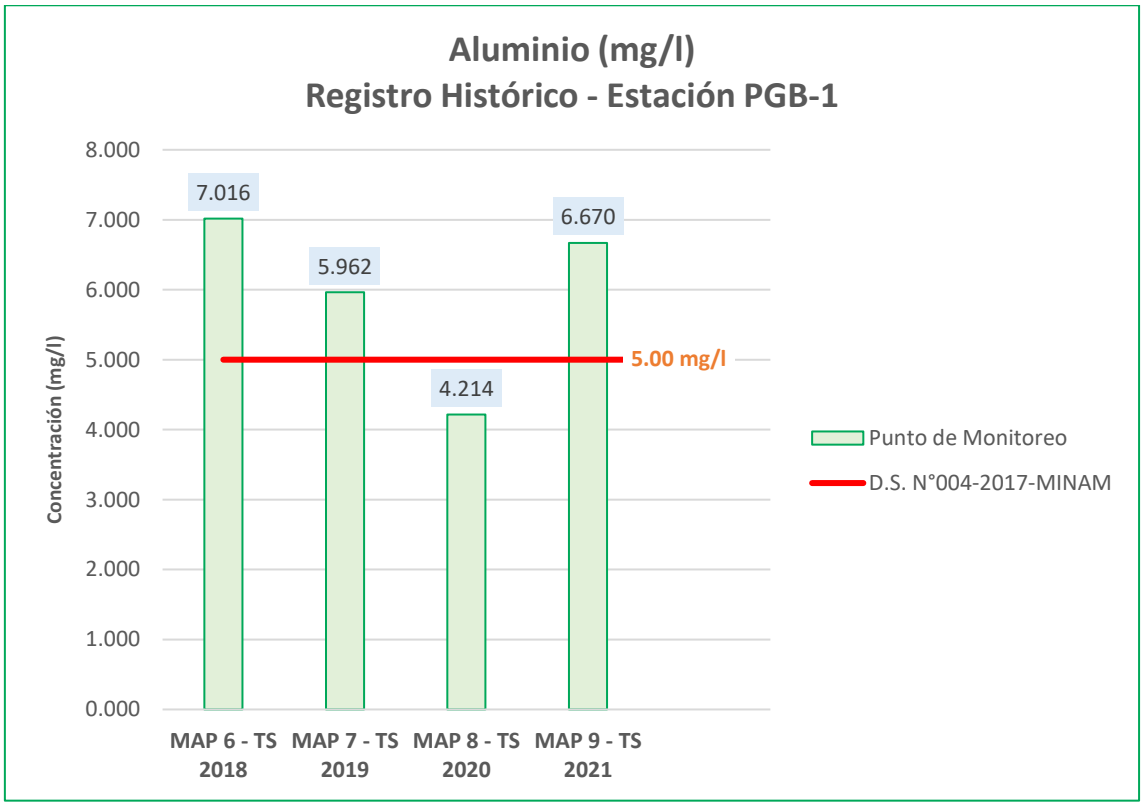
Asimismo, se aprecia que la evaluación en el río Titire mantiene una tendencia a la acidez con respecto al pH producto de la presencia de actividad geotérmica que influye en la liberación de óxidos de metales como el boro, hierro o cobalto, tal como se registra desde la línea base y se viene dando en las anteriores campañas.

De igual manera, se observa que en el punto de monitoreo PGB-1 (A la salida del canal de Pasto Grande – río Vizcachas), históricamente desde el año 2014 se han encontrado valores elevados

de manganeso y aluminio, esto puede deberse al afloramiento de aguas subterráneas con alto contenido de manganeso asociada al desgaste de rocas con presencia de dicho elemento (ver figura N°7.4).

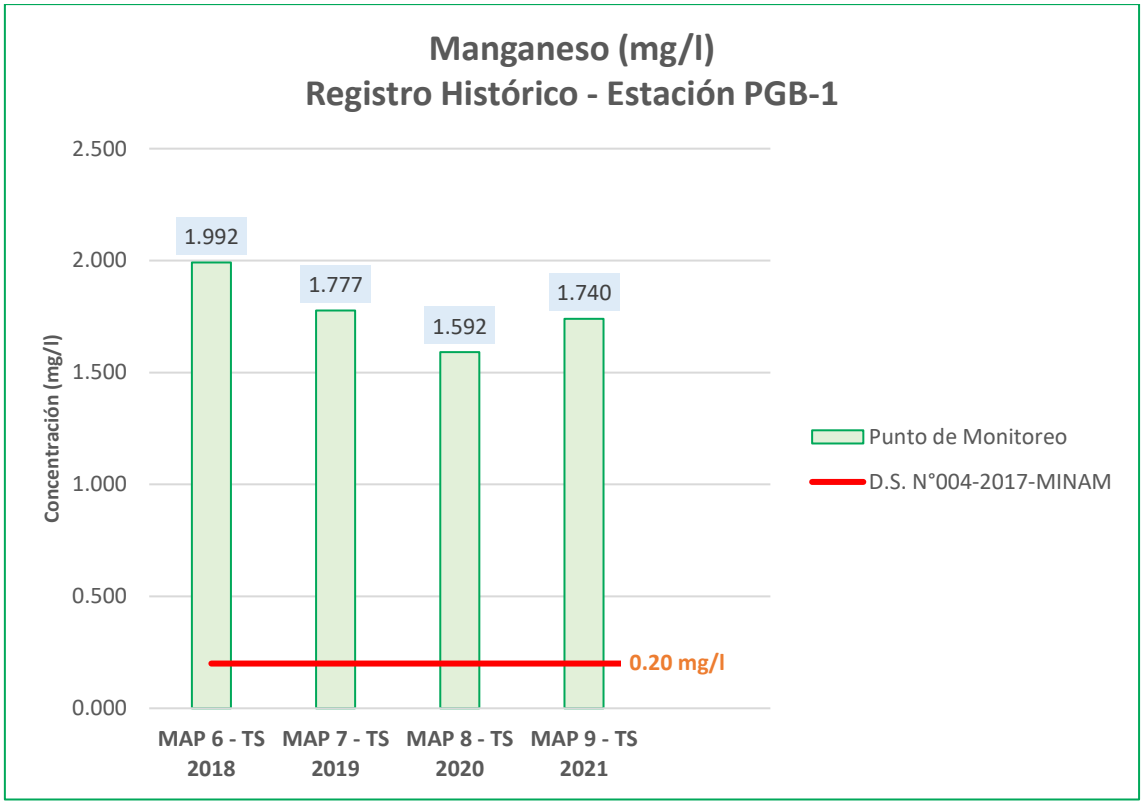
Los demás parámetros evaluados en los puntos de monitoreo correspondientes a la zona de alta montaña presentan valores dentro de lo esperado y del mismo comportamiento que se viene registrando en las anteriores campañas.

Figura 7.4. Registros históricos de la estación PGB-1 para Aluminio (últimos cinco años)



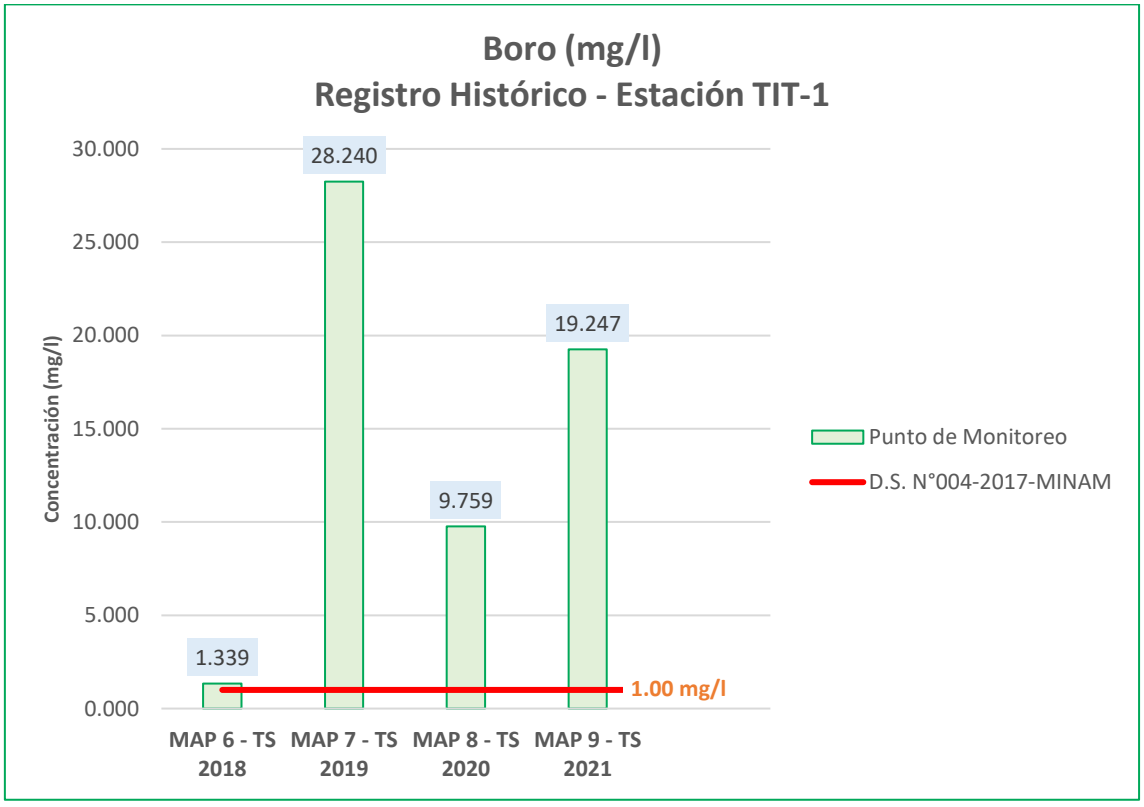
Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 7.5. Registros históricos de la estación PGB-1 para Manganeso (últimos cinco años)



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Figura 7.6. Registros históricos de la estación TIT-1 para B (últimos cinco años)



Elaboración: ASILORZA, 2021.

Como podemos observar en la figura líneas arriba, la presencia de boro en el río Titire se evidencia desde que el año 2014 viene registrando valores elevados y que se encuentra por encima de los ECA para agua aprobados por el D.S. N° 004-2017-MINAM, esto puede deberse a la presencia de actividad geotérmica que recibe el mismo río lo que ocasiona la liberación de minerales como el boro o aluminio.

7.4.2 ZONA DE OPERACIONES DEL PROYECTO

En la zona de operaciones del Proyecto Minero Quellaveco se ha realizado la evaluación de calidad de agua en un total de diez (10) 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 7.2. Cuadro Resumen de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua – Zona de Operaciones y Moquegua

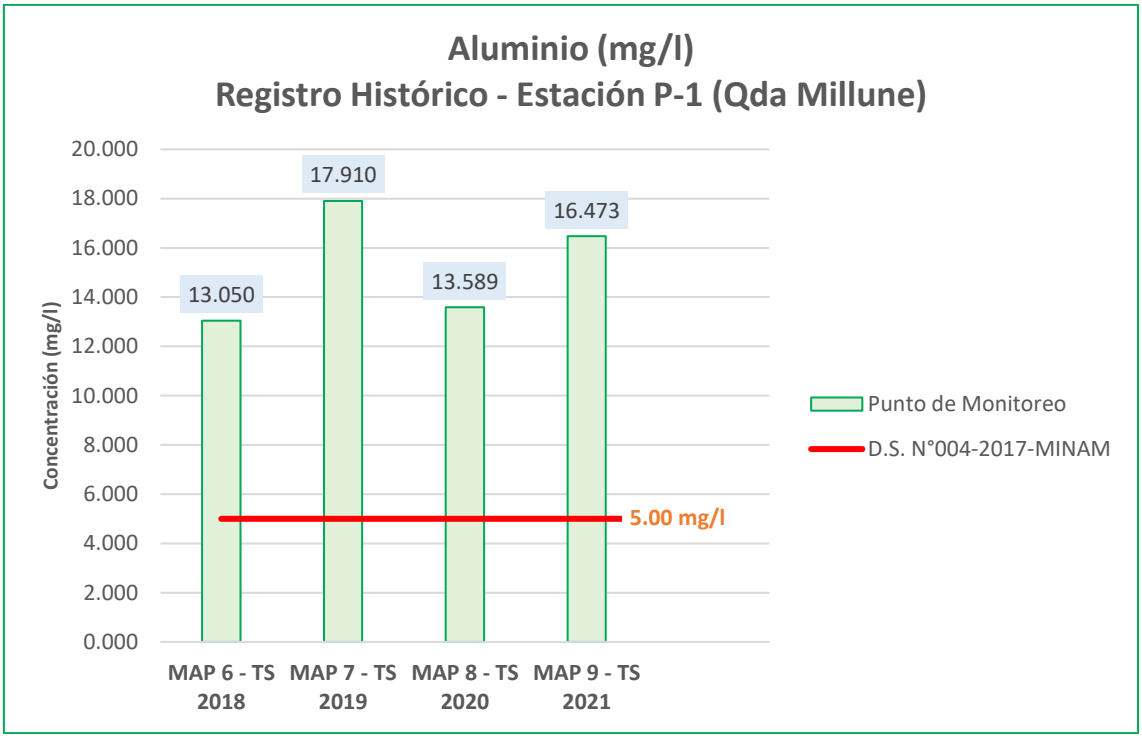
Cuerpo de Agua	Punto de Monitoreo	Parámetros Evaluados			Observaciones
		Sí cumplen ECA	No cumplen ECA	Total	
Río Asana	AS-1	63	1	63	Enterococos Fecales
	P-11	63	1	63	Enterococos Fecales
	P-12	63	1	63	Enterococos Fecales
	AS-3	63	1	63	Enterococos Fecales
Quebrada Altarani	ALT-4	63	1	63	Enterococos Fecales
Río Charaque	CH-3	63	1	63	Enterococos Fecales
	Q-CH	63	1	63	Enterococos Fecales
Quebrada Millune	P-1	62	2	64	Excedencias en Al, Mn Tendencia a la acidez (pH)
Quebrada Sarallenque	P-10	63	1	64	Enterococos Fecales
Río Capillune	CAP-1	64	-	64	

Elaboración: ASILORZA, 2021.

Como se ha podido observar ya desde la línea base y en anteriores campañas se viene presentando concentraciones altas de aluminio y manganeso en la quebrada Millune (punto de monitoreo P-1) dada sus características de ser un área altamente mineralizada (precisamente se

encuentra aguas arriba de la zona de operaciones), 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 (ver figura 7.7).

Figura 7.7. Registros históricos de la estación P-1 para Aluminio (últimos años)



Elaboración: ASILORZA, 2021.

7.4.3 ZONA DE MOQUEGUA

En la zona de Moquegua se ha realizado la evaluación de calidad de agua en un total de catorce (14) puntos de monitoreo, encontrándose ciertas excedencias en algunos de los puntos evaluados. A continuación, en el siguiente cuadro se detalla el resumen del análisis realizado.

Cuadro 7.3. Cuadro Resumen de los Puntos de Monitoreo de Calidad de Agua – Zona de Moquegua

Cuerpo de Agua	Punto de Monitoreo	Parámetros Evaluados			Observaciones
		Sí cumplen ECA	No cumplen ECA	Total	
Río Coscore	COS-1	64	-	64	
	COS-2	63	1	64	Excedencia en Enterococos Fecales
	COS-3	63	1	64	Excedencia en Enterococos Fecales
	COS-4	63	1	64	Excedencia en Enterococos Fecales

Cuerpo de Agua	Punto de Monitoreo	Parámetros Evaluados			Observaciones
		Sí cumplen ECA	No cumplen ECA	Total	
Río Tumilaca	TUM-3	64	-	64	
	TUM-4	63	1	64	Excedencia en Enterococos Fecales
	13172RTumi	64	-	64	
Río Huancanane	CAP-2	62	2	64	Excedencia en Enterococos Fecales, boro
	CAP-3	62	2	64	Excedencia en Enterococos Fecales, boro
Río Moquegua	MQ-3	63	1	64	Excedencia en Enterococos Fecales
	13172RMoque1	63	1	64	Excedencia en Enterococos Fecales
	13172RMoque2	63	1	64	Excedencia en Enterococos Fecales
Río Osmore	13172Rosmo1	63	1	64	Excedencia en Enterococos Fecales

Elaboración: ASILORZA, 2021.

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 y CAP-3), 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, para la presente Campaña N°9 Temporada Seca 2021, se ha podido observar que en muchos de los puntos de monitoreo ubicados en los ríos Coscore, Tumilaca, Moquegua y Osmore se encuentran superando ligeramente el Estándar Nacional de Calidad Ambiental del parámetro pH, teniendo una tendencia alcalina (por encima de los 8,5). Sin embargo, se debe precisar que, no es la primera vez que dicho puntos de monitoreo presentan valores de pH alcalinos, así como también se considera un pH natural en las aguas superficiales con una tendencia entre 8 a 9 de pH.

Se debe precisar que, para la presente temporada seca 2021, el punto de monitoreo COC-1 ubicado en la quebrada Cocotea se encontraba sin flujo hídrico, imposibilitando la toma de muestra de agua para el respectivo análisis. Esto se debe también a que, desde la línea base esta quebrada presenta una característica de intermitente.

7.4.4 CALIDAD DE AGUA DE MAR

Para el caso de los puntos de monitoreo de calidad de agua de mar se han observado que los parámetros evaluados se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, principalmente para la categoría 2: Extracción, cultivo y otras actividades marino costeras y continentales. Si bien en la actualidad, no se vienen realizando actividades operativas en la zona de evaluación, estos monitoreos permiten establecer una imagen antes de las actividades propias de la etapa de operación donde se estima que saldrá el concentrado de mineral a través del ingreso de buques y/o barcos para su traslado.

7.5 SEDIMENTOS

De acuerdo con la evaluación de resultados de sedimentos en los puntos de monitoreo correspondientes al MAP 9 temporada Seca 2021, se ha podido observar que la mayoría de puntos se encuentran cumpliendo con los estándares internacionales establecidos en la norma canadiense (CEQG), dentro de los cuales destacan parámetros como arsénico, cromo, mercurio, plomo, zinc, cadmio entre otros.

Asimismo, es importante mencionar que, al no existir una legislación nacional se ha previsto tomar normativa internacional aceptada como es el caso de los Estándares Internacionales de la Norma Canadiense que, como sucede en muchos casos, no está acorde con la realidad del entorno ambiental de nuestro país y podrían existir diferencias entre los parámetros evaluados.

ANEXOS

ANEXO 01
CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN

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 02

INFORMES DE ENSAYO

Map Quellaveco
Monitoreo Ambiental Participativo

FDM

ASILORZA S.A.C.
Consultoría y Proyectos Ambientales

Calidad de aire

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12809

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-21-4619
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-10

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Aire
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 6
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-04
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-04 al 2021-11-10

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12809

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Dióxido de Azufre (*)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2019.	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.
Mediciones Metereologicas [2] [(c)]	ASTM D 5741-96(2017)	Standar Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anenometer
Metales Totales - Aire LV icp-oes [2]	EPA Compendium Method IO-3.4 1999	Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy
Monóxido de Carbono (*)	Peter O. Warner (Validado-Modificado) 2018	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera.Método 4:Carboxibenceno 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-21-12809

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44934	M-21-44935	M-21-44936	M-21-44937
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-ALTO COSCORE (CORRIDA 1)	CA-ALTO COSCORE (CORRIDA 2)	CA-ALTO COSCORE (CORRIDA 3)	CA-CALIENTES (CORRIDA 1)
COORDENADAS:				E:0315495	E:0315495	E:0315495	E:0314672
UTM WGS 84:				N:8106196	N:8106196	N:8106196	N:8104739
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				30-09-2021 09:10	01-10-2021 09:15	02-10-2021 09:20	30-09-2021 10:10
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				01-10-2021 09:10	02-10-2021 09:15	03-10-2021 09:20	01-10-2021 10:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Dióxido de Azufre (*)	µg/m3	5,20	13,00	-	-	<13,00	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	24,95	71,81	-	-	<71.80	-
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	23,18	22,15	15,89	33,14
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	14,18	6,75	12,04	16,29
Monóxido de Carbono (*)	µg/m3	500,00	1 250,00	-	-	<1 250,00	-
Metales Totales - Aire LV icp-oes							
Aluminio [2]	ug/m3	0,0015	0,0050	0,2565	0,3957	0,2024	0,7851
Antimonio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Arsénico [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Bario [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0117	0,9856	0,0145	0,0405
Berilio [2]	ug/m3	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Boro [2]	ug/m3	0,0007	0,0023	<0,0023	<0,0023	<0,0023	<0,0023

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12809

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44934	M-21-44935	M-21-44936	M-21-44937
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-ALTO COSCORE (CORRIDA 1)	CA-ALTO COSCORE (CORRIDA 2)	CA-ALTO COSCORE (CORRIDA 3)	CA-CALIENTES (CORRIDA 1)
COORDENADAS:				E:0315495	E:0315495	E:0315495	E:0314672
UTM WGS 84:				N:8106196	N:8106196	N:8106196	N:8104739
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				30-09-2021 09:10	01-10-2021 09:15	02-10-2021 09:20	30-09-2021 10:10
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				01-10-2021 09:10	02-10-2021 09:15	03-10-2021 09:20	01-10-2021 10:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Cadmio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Calcio [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	0,9851	2,6045	1,8995	6,1715
Cerio [2]	ug/m3	0,0012	0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040
Cobalto [2]	ug/m3	0,0004	0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013
Cobre [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Cromo [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Estaño [2]	ug/m3	0,0010	0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033
Estroncio [2]	ug/m3	0,00002	0,00010	0,00063	0,01067	0,00664	0,02356
Fosforo [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	<0,0083	<0,0083	<0,0083	<0,0083
Hierro [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	0,4288	0,6305	0,2414	0,9476
Litio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	0,5384	0,8049	0,2773	0,9625
Manganeso [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0271	0,0667	0,0123	0,0582
Mercurio [2]	ug/m3	0,0013	0,0043	<0,0043	<0,0043	<0,0043	<0,0043
Molibdeno [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Niquel [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026
Potasio [2]	ug/m3	0,0050	0,0165	0,2710	<0,0165	0,1268	0,4004
Selenio [2]	ug/m3	0,0038	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12809

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44934	M-21-44935	M-21-44936	M-21-44937
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-ALTO COSCORE (CORRIDA 1)	CA-ALTO COSCORE (CORRIDA 2)	CA-ALTO COSCORE (CORRIDA 3)	CA-CALIENTES (CORRIDA 1)
COORDENADAS:				E:0315495	E:0315495	E:0315495	E:0314672
UTM WGS 84:				N:8106196	N:8106196	N:8106196	N:8104739
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				30-09-2021 09:10	01-10-2021 09:15	02-10-2021 09:20	30-09-2021 10:10
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				01-10-2021 09:10	02-10-2021 09:15	03-10-2021 09:20	01-10-2021 10:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Silice [2]	ug/m3	0,0090	0,0297	3,6782	3,9481	2,4380	7,4004
Talio [2]	ug/m3	0,0037	0,0122	<0,0122	<0,0122	<0,0122	<0,0122
Titanio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Vanadio [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Zinc [2]	ug/m3	0,0029	0,0096	<0,0096	<0,0096	<0,0096	0,0424

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12809

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44938	M-21-44939
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-CALIENTES (CORRIDA 2)	CA-CALIENTES (CORRIDA 3)
COORDENADAS:				E:0314672	E:0314672
UTM WGS 84:				N:8104739	N:8104739
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				01-10-2021 10:15	02-10-2021 10:20
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				02-10-2021 10:15	03-10-2021 10:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Dióxido de Azufre (*)	µg/m3	5,20	13,00	-	<13,00
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	24,95	71,81	-	397.44
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	27,58	34,82
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	13,79	18,03
Monóxido de Carbono (*)	µg/m3	500,00	1 250,00	-	<1 250,00
Metales Totales - Aire LV icp-oes					
Aluminio [2]	ug/m3	0,0015	0,0050	0,4646	1,5038
Antimonio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020
Arsénico [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020
Bario [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0184	0,0332
Berilio [2]	ug/m3	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001
Boro [2]	ug/m3	0,0007	0,0023	<0,0023	<0,0023

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12809

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44938	M-21-44939
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-CALIENTES (CORRIDA 2)	CA-CALIENTES (CORRIDA 3)
COORDENADAS:				E:0314672	E:0314672
UTM WGS 84:				N:8104739	N:8104739
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				01-10-2021 10:15	02-10-2021 10:20
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				02-10-2021 10:15	03-10-2021 10:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Cadmio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Calcio [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	3,0239	2,2886
Cerio [2]	ug/m3	0,0012	0,0040	<0,0040	<0,0040
Cobalto [2]	ug/m3	0,0004	0,0013	<0,0013	<0,0013
Cobre [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007
Cromo [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010
Estaño [2]	ug/m3	0,0010	0,0033	<0,0033	<0,0033
Estroncio [2]	ug/m3	0,00002	0,00010	0,01428	0,01790
Fosforo [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	<0,0083	<0,0083
Hierro [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	0,5148	1,5890
Litio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	0,8961	0,5313
Manganeso [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0297	0,0916
Mercurio [2]	ug/m3	0,0013	0,0043	<0,0043	<0,0043
Molibdeno [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007
Niquel [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	<0,0026	<0,0026
Potasio [2]	ug/m3	0,0050	0,0165	0,3762	0,0513
Selenio [2]	ug/m3	0,0038	0,0125	<0,0125	<0,0125

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12809

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44938	M-21-44939
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-CALIENTES (CORRIDA 2)	CA-CALIENTES (CORRIDA 3)
COORDENADAS:				E:0314672	E:0314672
UTM WGS 84:				N:8104739	N:8104739
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				01-10-2021 10:15	02-10-2021 10:20
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				02-10-2021 10:15	03-10-2021 10:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Silice [2]	ug/m3	0,0090	0,0297	4,0611	8,9058
Talio [2]	ug/m3	0,0037	0,0122	<0,0122	<0,0122
Titanio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Vanadio [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007
Zinc [2]	ug/m3	0,0029	0,0096	<0,0096	<0,0096

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12809

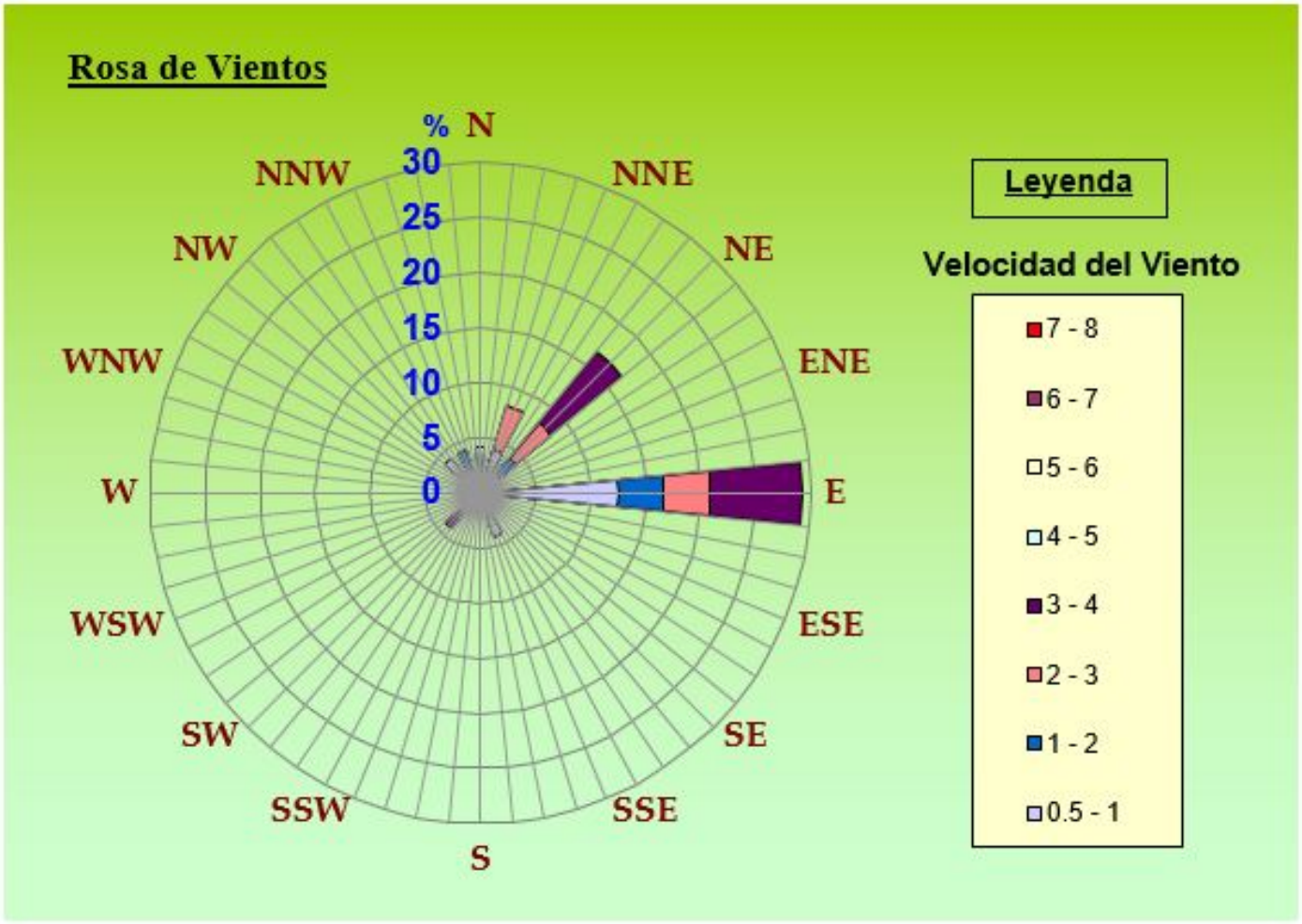
METEREOLOGICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-ALTO COSCORE (CORRIDA 1)				
COORDENADAS - UTM WGS 84			E:0315495				
			N:8106196				
Fecha	Hora de Registro	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Precipitación
2021-09-30	10:00	11	53	0.40	NNE	532.30	0.00
2021-09-30	11:00	11	50	1.30	E	531.60	0.00
2021-09-30	12:00	12	48	3.60	NE	531.10	0.00
2021-09-30	13:00	13	46	1.80	NE	527.70	0.00
2021-09-30	14:00	16	42	2.70	NNE	532.40	0.00
2021-09-30	15:00	15	44	3.10	SW	532.50	0.00
2021-09-30	16:00	15	41	0.60	SSE	532.30	0.00
2021-09-30	17:00	16	42	3.20	E	531.10	0.00
2021-09-30	18:00	16	44	0.50	E	531.70	0.00
2021-09-30	19:00	15	44	3.10	E	531.60	0.00
2021-09-30	20:00	15	45	2.70	E	531.50	0.00
2021-09-30	21:00	15	46	2.20	NE	531.50	0.00
2021-09-30	22:00	14	47	0.90	NNE	531.30	0.00
2021-09-30	23:00	14	50	0.00	E	531.30	0.00
2021-10-01	00:00	13	53	0.40	NE	531.60	0.00
2021-10-01	01:00	11	55	0.40	N	531.70	0.00
2021-10-01	02:00	10	58	0.90	NW	532.00	0.00
2021-10-01	03:00	8	60	1.40	NNW	531.30	0.00
2021-10-01	04:00	8	59	0.50	N	535.50	0.00
2021-10-01	05:00	9	56	0.30	E	531.70	0.00
2021-10-01	06:00	10	54	3.60	NE	531.30	0.00
2021-10-01	07:00	11	52	0.60	E	531.70	0.00
2021-10-01	08:00	13	49	0.50	E	532.20	0.00
2021-10-01	09:00	15	46	0.40	S	531.30	0.00
Promedio		**12.75**	**49.33**	**1.46**	**E**	**531.68**	**0.00**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12809

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-ALTO COSCORE (CORRIDA 1)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0315495
	N:8106196



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
E 37.5%

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12809

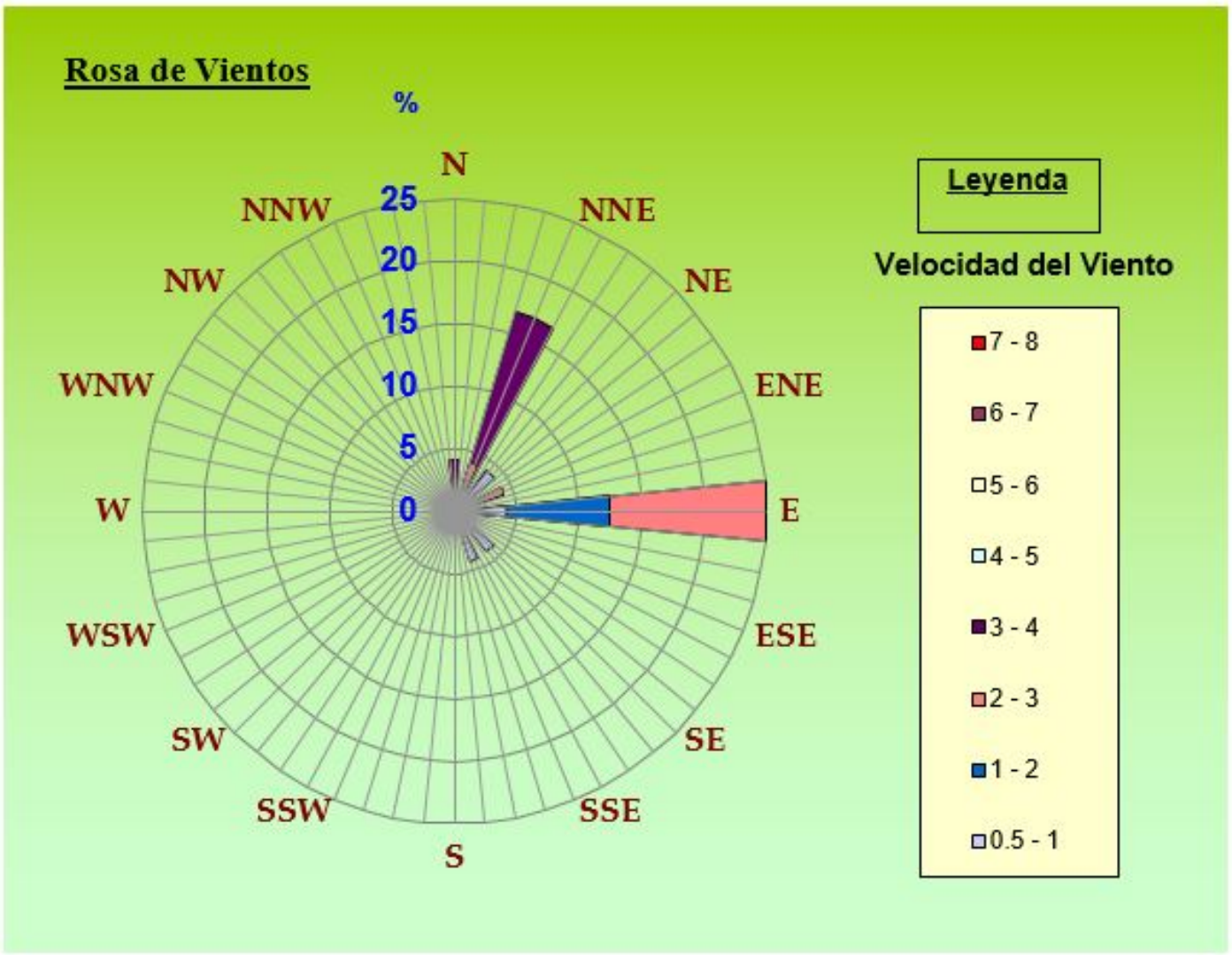
METEREOLOGICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-CALIENTES (CORRIDA 1)				
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)**	**Precipitación**
2021-09-30	11:00	15	43	1.80	E	532.50	0.00
2021-09-30	12:00	15	43	2.70	ENE	532.30	0.00
2021-09-30	13:00	15	38	3.10	N	531.10	0.00
2021-09-30	14:00	18	40	0.90	NE	531.70	0.00
2021-09-30	15:00	17	40	3.10	NNE	532.40	0.00
2021-09-30	16:00	16	41	0.40	SW	532.50	0.00
2021-09-30	17:00	16	43	0.40	SE	532.30	0.00
2021-09-30	18:00	16	43	1.80	E	531.10	0.00
2021-09-30	19:00	15	45	0.40	NE	531.70	0.00
2021-09-30	20:00	12	48	3.10	NNE	531.60	0.00
2021-09-30	21:00	11	48	2.70	E	531.50	0.00
2021-09-30	22:00	11	50	2.20	NNE	531.50	0.00
2021-09-30	23:00	10	51	0.90	E	531.30	0.00
2021-10-01	00:00	10	52	0.40	NE	531.30	0.00
2021-10-01	01:00	9	54	0.40	NE	535.50	0.00
2021-10-01	02:00	9	56	2.70	E	531.70	0.00
2021-10-01	03:00	7	58	2.20	E	532.00	0.00
2021-10-01	04:00	9	55	0.90	SSE	531.30	0.00
2021-10-01	05:00	10	52	0.40	E	535.50	0.00
2021-10-01	06:00	10	50	0.40	NE	531.70	0.00
2021-10-01	07:00	12	47	3.10	NNE	531.30	0.00
2021-10-01	08:00	13	47	0.40	E	531.60	0.00
2021-10-01	09:00	14	45	0.90	SE	532.20	0.00
2021-10-01	10:00	15	42	0.40	E	531.30	0.00
Promedio		**12.71**	**47.13**	**1.49**	**E**	**532.04**	**0.00**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12809

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-CALIENTES (CORRIDA 1)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0314672
	N:8104739



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
E 25.00 %

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12910

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-21-4619
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-10

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Aire
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 6
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-08
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-08 al 2021-11-10

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12910

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Dióxido de Azufre (*)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2019.	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.
Mediciones Metereologicas [2] [(c)]	ASTM D 5741-96(2017)	Standar Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anenometer
Metales Totales - Aire LV icp-oes [2]	EPA Compendium Method IO-3.4 1999	Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy
Monóxido de Carbono (*)	Peter O. Warner (Validado-Modificado) 2018	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera.Método 4:Carboxibenceno 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-21-12910

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45254	M-21-45255	M-21-45256	M-21-45257
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-TALA (1)	CA-TALA (2)	CA-TALA (3)	CA-ALTARANI (1)
COORDENADAS:				E:0321147	E:0321147	E:0321147	E:0330218
UTM WGS 84:				N:8108719	N:8108719	N:8108719	N:8107538
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				04-10-2021 11:50	05-10-2021 11:55	06-10-2021 12:00	04-10-2021 09:20
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				05-10-2021 11:50	06-10-2021 11:55	07-10-2021 12:00	05-10-2021 09:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Dióxido de Azufre (*)	µg/m3	5,20	13,00	-	-	<13,00	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	24,95	71,81	-	-	82,80	-
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	12,20	14,91	16,19	25,02
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	6,29	7,05	6,08	7,62
Monóxido de Carbono (*)	µg/m3	500,00	1 250,00	-	-	<1 250,00	-
Metales Totales - Aire LV icp-oes							
Aluminio [2]	ug/m3	0,0015	0,0050	0,2536	0,1081	0,1486	0,6302
Antimonio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Arsénico [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Bario [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0097	0,0360	0,0040	0,0140
Berilio [2]	ug/m3	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Boro [2]	ug/m3	0,0007	0,0023	<0,0023	<0,0023	<0,0023	<0,0023

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12910

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45254	M-21-45255	M-21-45256	M-21-45257
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-TALA (1)	CA-TALA (2)	CA-TALA (3)	CA-ALTARANI (1)
COORDENADAS:				E:0321147	E:0321147	E:0321147	E:0330218
UTM WGS 84:				N:8108719	N:8108719	N:8108719	N:8107538
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				04-10-2021 11:50	05-10-2021 11:55	06-10-2021 12:00	04-10-2021 09:20
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				05-10-2021 11:50	06-10-2021 11:55	07-10-2021 12:00	05-10-2021 09:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Cadmio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Calcio [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	2,8933	7,4893	0,3774	0,3378
Cerio [2]	ug/m3	0,0012	0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040
Cobalto [2]	ug/m3	0,0004	0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013
Cobre [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	0,0192	<0,0007	0,0060	0,0282
Cromo [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0060
Estaño [2]	ug/m3	0,0010	0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033
Estroncio [2]	ug/m3	0,00002	0,00010	0,00394	<0,00010	<0,00010	0,00202
Fosforo [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	0,0662	0,0400	0,0676	0,1101
Hierro [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	0,3693	0,1217	0,1583	0,6999
Litio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0004	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	0,2475	0,0173	0,0797	0,2304
Manganeso [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0055
Mercurio [2]	ug/m3	0,0013	0,0043	<0,0043	<0,0043	<0,0043	<0,0043
Molibdeno [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Niquel [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026
Potasio [2]	ug/m3	0,0050	0,0165	0,1472	0,0167	<0,0165	0,1863
Selenio [2]	ug/m3	0,0038	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12910

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45254	M-21-45255	M-21-45256	M-21-45257
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-TALA (1)	CA-TALA (2)	CA-TALA (3)	CA-ALTARANI (1)
COORDENADAS:				E:0321147	E:0321147	E:0321147	E:0330218
UTM WGS 84:				N:8108719	N:8108719	N:8108719	N:8107538
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				04-10-2021 11:50	05-10-2021 11:55	06-10-2021 12:00	04-10-2021 09:20
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				05-10-2021 11:50	06-10-2021 11:55	07-10-2021 12:00	05-10-2021 09:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Silice [2]	ug/m3	0,0090	0,0297	2,1746	1,4545	1,7256	3,2739
Talio [2]	ug/m3	0,0037	0,0122	<0,0122	<0,0122	<0,0122	<0,0122
Titanio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Vanadio [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Zinc [2]	ug/m3	0,0029	0,0096	0,0196	<0,0096	<0,0096	0,0144

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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

NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12910

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45258	M-21-45259
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-ALTARANI (2)	CA-ALTARANI (3)
COORDENADAS:				E:0330218	E:0330218
UTM WGS 84:				N:8107538	N:8107538
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				05-10-2021 09:25	06-10-2021 09:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				06-10-2021 09:25	07-10-2021 09:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Dióxido de Azufre (*)	µg/m3	5,20	13,00	-	<13,00
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	24,95	71,81	-	<71,81
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	27,16	33,58
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	6,99	9,06
Monóxido de Carbono (*)	µg/m3	500,00	1 250,00	-	<1 250,00
Metales Totales - Aire LV icp-oes					
Aluminio [2]	ug/m3	0,0015	0,0050	0,4155	0,7831
Antimonio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020
Arsénico [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020
Bario [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0277	0,0193
Berilio [2]	ug/m3	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001
Boro [2]	ug/m3	0,0007	0,0023	0,0517	<0,0023

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12910

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45258	M-21-45259
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-ALTARANI (2)	CA-ALTARANI (3)
COORDENADAS:				E:0330218	E:0330218
UTM WGS 84:				N:8107538	N:8107538
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				05-10-2021 09:25	06-10-2021 09:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				06-10-2021 09:25	07-10-2021 09:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Cadmio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Calcio [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	2,5103	1,9961
Cerio [2]	ug/m3	0,0012	0,0040	<0,0040	<0,0040
Cobalto [2]	ug/m3	0,0004	0,0013	<0,0013	<0,0013
Cobre [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	0,0280	0,0144
Cromo [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	0,0016	<0,0010
Estaño [2]	ug/m3	0,0010	0,0033	<0,0033	<0,0033
Estroncio [2]	ug/m3	0,00002	0,00010	0,00953	0,00993
Fosforo [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	0,5378	0,1122
Hierro [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	0,5610	0,8803
Litio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	0,3370	0,3458
Manganeso [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	0,0085
Mercurio [2]	ug/m3	0,0013	0,0043	<0,0043	<0,0043
Molibdeno [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007
Niquel [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	<0,0026	<0,0026
Potasio [2]	ug/m3	0,0050	0,0165	0,3103	0,3054
Selenio [2]	ug/m3	0,0038	0,0125	<0,0125	<0,0125

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12910

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45258	M-21-45259
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-ALTARANI (2)	CA-ALTARANI (3)
COORDENADAS:				E:0330218	E:0330218
UTM WGS 84:				N:8107538	N:8107538
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				05-10-2021 09:25	06-10-2021 09:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				06-10-2021 09:25	07-10-2021 09:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Silice [2]	ug/m3	0,0090	0,0297	3,1487	3,2504
Talio [2]	ug/m3	0,0037	0,0122	<0,0122	<0,0122
Titanio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Vanadio [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007
Zinc [2]	ug/m3	0,0029	0,0096	0,1259	<0,0096

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12910

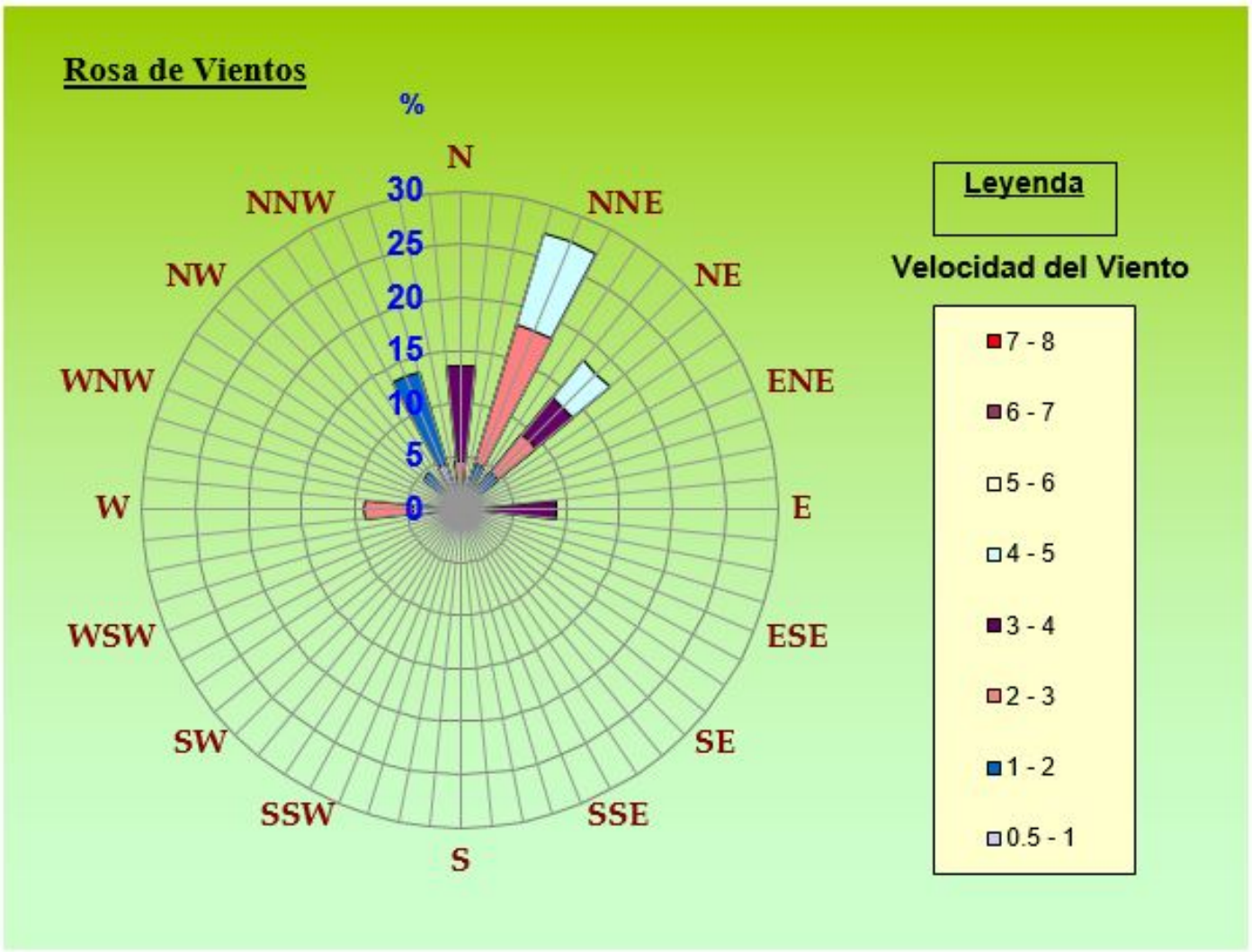
METEREOLOGICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-TALA (1)				
COORDENADAS - UTM WGS 84			E:0321147				
			N:8108719				
Fecha	**Hora de Registro**	**Temperatura (°C)**	**Humedad (%)**	**Velocidad del viento (m/s)**	**Dirección del Viento (puntos cardinales)**	**Presión (mmHg)**	**Precipitación**
2021-10-04	12:00	17	29	0.40	N	693.90	-
2021-10-04	13:00	16	29	1.30	NE	694.10	-
2021-10-04	14:00	16	31	2.20	NNE	694.40	-
2021-10-04	15:00	15	33	2.20	NNE	694.40	-
2021-10-04	16:00	15	33	3.10	E	694.60	-
2021-10-04	17:00	14	35	4.00	E	694.40	-
2021-10-04	18:00	14	37	4.00	NE	694.10	-
2021-10-04	19:00	14	39	4.50	NE	693.70	-
2021-10-04	20:00	13	39	5.00	NNE	693.40	-
2021-10-04	21:00	13	40	4.50	NNE	693.30	-
2021-10-04	22:00	12	41	2.20	N	693.30	-
2021-10-04	23:00	12	43	2.20	NE	693.40	-
2021-10-05	00:00	11	43	1.80	NW	693.90	-
2021-10-05	01:00	10	45	0.90	NNW	694.30	-
2021-10-05	02:00	9	46	0.90	W	694.70	-
2021-10-05	03:00	8	48	1.30	NNW	694.60	-
2021-10-05	04:00	11	44	2.20	W	694.60	-
2021-10-05	05:00	12	42	1.80	NNW	694.30	-
2021-10-05	06:00	13	40	22.00	NW	694.00	-
2021-10-05	07:00	14	38	45.00	NW	694.90	-
2021-10-05	08:00	16	36	4.00	N	694.20	-
2021-10-05	09:00	16	34	3.10	N	694.20	-
2021-10-05	10:00	16	34	2.20	NNE	694.60	-
2021-10-05	11:00	17	33	1.80	NNE	694.60	-
Promedio		**13.5**	**38**	**5.11**	**NNE**	**694.16**	**0.00**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12910

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-TALA (1)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0321147
	N:8108719



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
NNE 27.27 %

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12910

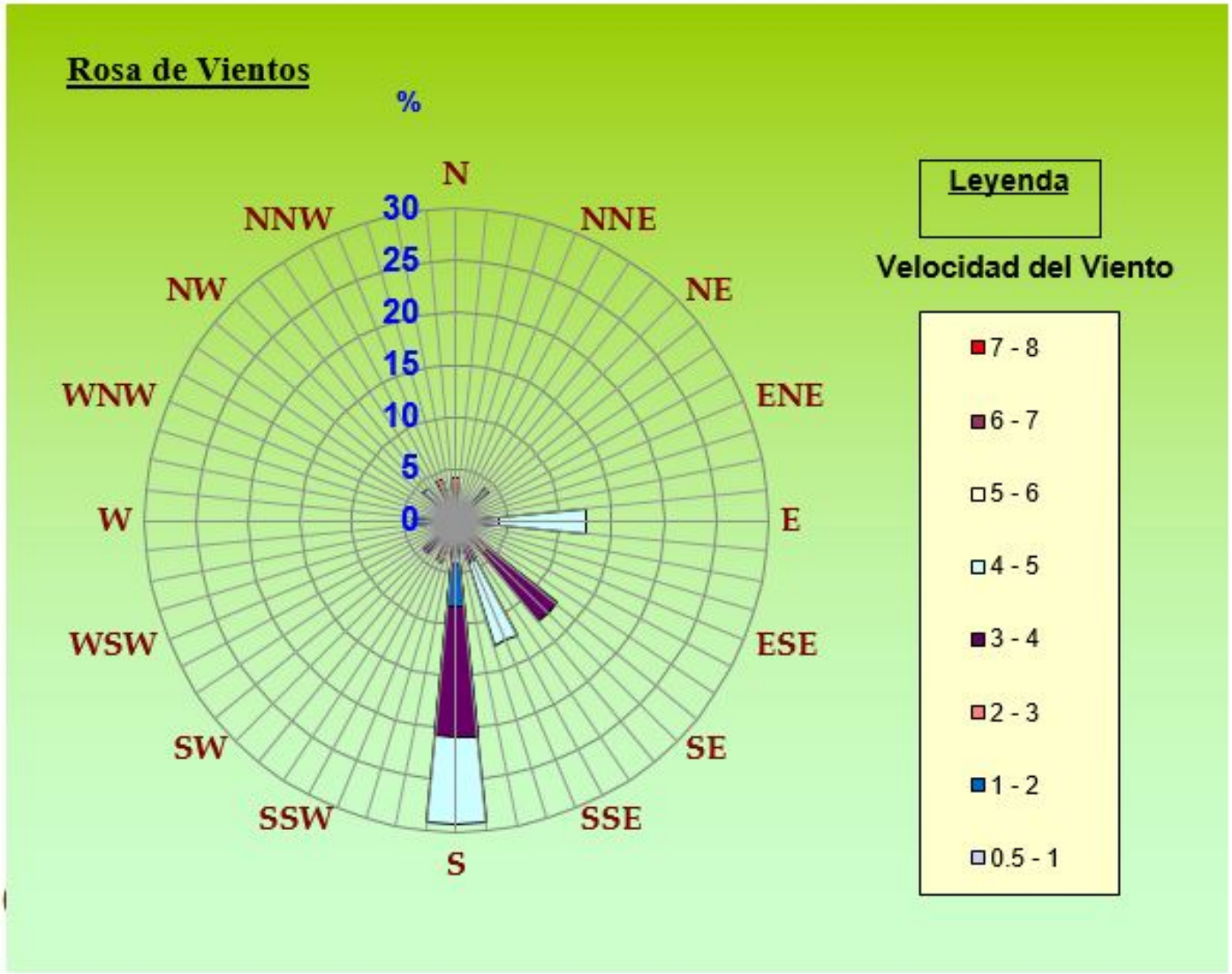
METEREOLOGICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-ALTARANI (1)				
COORDENADAS - UTM WGS 84			E:0330218				
			N:8107538				
Fecha	Hora de Registro	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Velocidad del viento (m/s)	Dirección del Viento (puntos cardinales)	Presión (mmHg)	Precipitación
2021-10-04	10:00	13	42	2.20	N	531.30	-
2021-10-04	11:00	14	42	0.90	E	531.60	-
2021-10-04	12:00	14	38	0.40	S	531.70	-
2021-10-04	13:00	16	36	3.10	S	532.00	-
2021-10-04	14:00	18	33	2.20	SE	532.30	-
2021-10-04	15:00	18	35	4.50	S	532.30	-
2021-10-04	16:00	17	35	5.00	S	532.50	-
2021-10-04	17:00	16	37	4.00	SE	532.70	-
2021-10-04	18:00	16	37	4.50	SSE	532.30	-
2021-10-04	19:00	15	39	3.60	S	531.70	-
2021-10-04	20:00	15	40	4.50	SSE	532.30	-
2021-10-04	21:00	15	41	5.00	NE	531.70	-
2021-10-04	22:00	14	42	4.50	E	532.20	-
2021-10-04	23:00	14	42	4.10	E	531.70	-
2021-10-05	00:00	14	42	3.10	SE	531.30	-
2021-10-05	01:00	13	43	3.10	SSE	530.60	-
2021-10-05	02:00	12	45	2.20	SSW	531.40	-
2021-10-05	03:00	11	47	1.80	W	531.10	-
2021-10-05	04:00	11	48	0.90	S	532.80	-
2021-10-05	05:00	12	46	1.80	S	533.60	-
2021-10-05	06:00	14	44	3.10	SW	532.60	-
2021-10-05	07:00	14	42	4.50	NW	531.00	-
2021-10-05	08:00	15	42	2.20	NNW	531.30	-
2021-10-05	09:00	13	40	3.10	S	531.30	-
Promedio		**14.33**	**40.75**	**3.1**	**S**	**531.89**	**0.00**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12910

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-ALTARANI (1)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0330218
	N:8107538



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
S 29.17 %

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13035

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-21-4619
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-10

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Aire
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 6
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-11
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-11 al 2021-11-10

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13035

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Dióxido de Azufre (*)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2019.	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.
Mediciones Metereologicas 2 (c)	ASTM D 5741-96(2017)	Standar Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anenometer
Metales Totales - Aire LV icp-oes 2	EPA Compendium Method IO-3.4 1999	Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy
Monóxido de Carbono (*)	Peter O. Warner (Validado-Modificado) 2018	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera.Método 4:Carboxibenceno 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-21-13035

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45663	M-21-45664	M-21-45665	M-21-45666
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-SAN ANTONIO (1)	CA-SAN ANTONIO (2)	CA-SAN ANTONIO (3)	CA-A-1 (SE MOQUEGUA 1)
COORDENADAS:				E:0293071	E:0293071	E:0293071	E:0290940
UTM WGS 84:				N:8096452	N:8096452	N:8096452	N:8094975
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				07-10-2021 16:00	08-10-2021 16:05	09-10-2021 16:10	07-10-2021 16:40
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				08-10-2021 16:00	09-10-2021 16:05	10-10-2021 16:10	08-10-2021 16:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Dióxido de Azufre (*)	µg/m3	5,20	13,00	-	-	<13,00	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	24,95	71,81	-	-	148,11	-
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	24,62	33,13	27,10	21,85
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	12,18	20,66	13,16	14,55
Monóxido de Carbono (*)	µg/m3	500,00	1 250,00	-	-	<1 250,00	-
Metales Totales - Aire LV icp-oes							
Aluminio [2]	ug/m3	0,0015	0,0050	0,9995	0,3021	1,4551	0,3819
Antimonio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Arsénico [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Bario [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0179	0,0103	0,2647	0,0146
Berilio [2]	ug/m3	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Boro [2]	ug/m3	0,0007	0,0023	<0,0023	0,0423	0,3945	0,0458

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13035

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45663	M-21-45664	M-21-45665	M-21-45666
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-SAN ANTONIO (1)	CA-SAN ANTONIO (2)	CA-SAN ANTONIO (3)	CA-A-1 (SE MOQUEGUA 1)
COORDENADAS:				E:0293071	E:0293071	E:0293071	E:0290940
UTM WGS 84:				N:8096452	N:8096452	N:8096452	N:8094975
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				07-10-2021 16:00	08-10-2021 16:05	09-10-2021 16:10	07-10-2021 16:40
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				08-10-2021 16:00	09-10-2021 16:05	10-10-2021 16:10	08-10-2021 16:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Cadmio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Calcio [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	2,3129	2,7256	6,2837	4,0189
Cerio [2]	ug/m3	0,0012	0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040
Cobalto [2]	ug/m3	0,0004	0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013
Cobre [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	0,0098	0,0173	0,0027	<0,0007
Cromo [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0033	<0,0010
Estaño [2]	ug/m3	0,0010	0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033
Estroncio [2]	ug/m3	0,00002	0,00010	0,00547	<0,00010	<0,00010	0,01352
Fosforo [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	0,1061	0,4648	0,0740	0,4306
Hierro [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	1,1660	0,4268	0,2887	0,3625
Litio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	0,6568	0,3038	1,3779	1,5394
Manganeso [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0113	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Mercurio [2]	ug/m3	0,0013	0,0043	<0,0043	<0,0043	<0,0043	<0,0043
Molibdeno [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Niquel [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026
Potasio [2]	ug/m3	0,0050	0,0165	0,4032	0,4034	1,8837	0,2276
Selenio [2]	ug/m3	0,0038	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13035

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45663	M-21-45664	M-21-45665	M-21-45666
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-SAN ANTONIO (1)	CA-SAN ANTONIO (2)	CA-SAN ANTONIO (3)	CA-A-1 (SE MOQUEGUA 1)
COORDENADAS:				E:0293071	E:0293071	E:0293071	E:0290940
UTM WGS 84:				N:8096452	N:8096452	N:8096452	N:8094975
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				07-10-2021 16:00	08-10-2021 16:05	09-10-2021 16:10	07-10-2021 16:40
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				08-10-2021 16:00	09-10-2021 16:05	10-10-2021 16:10	08-10-2021 16:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Silice [2]	ug/m3	0,0090	0,0297	4,9524	2,1726	5,8857	3,1314
Talio [2]	ug/m3	0,0037	0,0122	<0,0122	<0,0122	<0,0122	<0,0122
Titanio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Vanadio [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Zinc [2]	ug/m3	0,0029	0,0096	<0,0096	<0,0096	<0,0096	<0,0096

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13035

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45667	M-21-45668
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-A-1 (SE MOQUEGUA 2)	CA-A-1 (SE MOQUEGUA 3)
COORDENADAS:				E:0290940	E:0290940
UTM WGS 84:				N:8094975	N:8094975
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				08-10-2021 16:45	09-10-2021 16:50
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				09-10-2021 16:45	10-10-2021 16:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Dióxido de Azufre (*)	µg/m3	5,20	13,00	-	<13,00
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	24,95	71,81	-	<71,81
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	19,55	16,40
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	12,23	8,08
Monóxido de Carbono (*)	µg/m3	500,00	1 250,00	-	<1 250,00
Metales Totales - Aire LV icp-oes					
Aluminio [2]	ug/m3	0,0015	0,0050	1,5547	0,2142
Antimonio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020
Arsénico [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020
Bario [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,2570	0,0106
Berilio [2]	ug/m3	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001
Boro [2]	ug/m3	0,0007	0,0023	0,4034	<0,0023

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13035

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45667	M-21-45668
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-A-1 (SE MOQUEGUA 2)	CA-A-1 (SE MOQUEGUA 3)
COORDENADAS:				E:0290940	E:0290940
UTM WGS 84:				N:8094975	N:8094975
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				08-10-2021 16:45	09-10-2021 16:50
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				09-10-2021 16:45	10-10-2021 16:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Cadmio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Calcio [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	5,7971	2,5426
Cerio [2]	ug/m3	0,0012	0,0040	<0,0040	<0,0040
Cobalto [2]	ug/m3	0,0004	0,0013	<0,0013	<0,0013
Cobre [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007
Cromo [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	0,0017	<0,0010
Estaño [2]	ug/m3	0,0010	0,0033	<0,0033	<0,0033
Estroncio [2]	ug/m3	0,00002	0,00010	0,01293	0,01246
Fosforo [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	0,0448	0,0702
Hierro [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	0,2402	0,0686
Litio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	2,2483	1,2893
Manganeso [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Mercurio [2]	ug/m3	0,0013	0,0043	<0,0043	<0,0043
Molibdeno [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007
Niquel [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	<0,0026	<0,0026
Potasio [2]	ug/m3	0,0050	0,0165	1,7878	<0,0165
Selenio [2]	ug/m3	0,0038	0,0125	<0,0125	<0,0125

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13035

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45667	M-21-45668
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-A-1 (SE MOQUEGUA 2)	CA-A-1 (SE MOQUEGUA 3)
COORDENADAS:				E:0290940	E:0290940
UTM WGS 84:				N:8094975	N:8094975
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				08-10-2021 16:45	09-10-2021 16:50
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				09-10-2021 16:45	10-10-2021 16:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Silice [2]	ug/m3	0,0090	0,0297	6,8525	1,5506
Talio [2]	ug/m3	0,0037	0,0122	<0,0122	<0,0122
Titanio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Vanadio [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007
Zinc [2]	ug/m3	0,0029	0,0096	<0,0096	0,0137

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13035

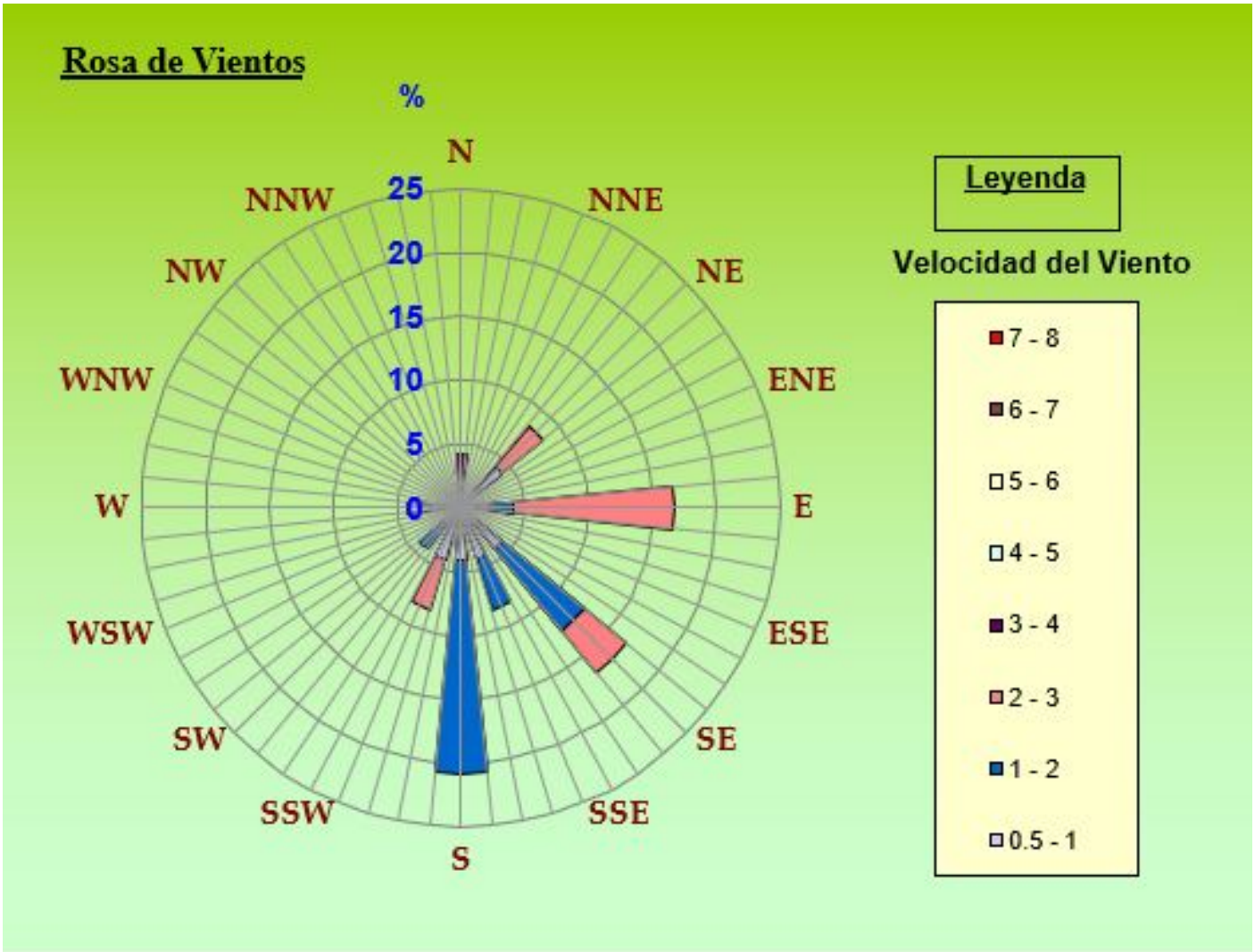
METEREOLOGICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-SAN ANTONIO (1)				
COORDENADAS - UTM WGS 84			E:0293071				
			N:8096452				
Fecha	**Hora de Registro**	**Temperatura (°C)**	**Humedad (%)**	**Velocidad del viento (m/s)**	**Dirección del Viento (puntos cardinales)**	**Presión (mmHg)**	**Precipitación**
2021-10-07	17:00	18	47	2.70	E	656.00	-
2021-10-07	18:00	18	46	1.80	SE	656.40	-
2021-10-07	19:00	18	45	1.80	S	656.70	-
2021-10-07	20:00	19	46	1.30	S	657.00	-
2021-10-07	21:00	19	46	0.90	SSE	656.90	-
2021-10-07	22:00	17	48	1.30	S	657.10	-
2021-10-07	23:00	17	48	0.90	S	656.30	-
2021-10-08	00:00	16	50	0.90	SE	656.00	-
2021-10-08	01:00	16	50	1.30	S	655.70	-
2021-10-08	02:00	16	51	0.90	SSW	655.20	-
2021-10-08	03:00	14	53	0.90	W	655.20	-
2021-10-08	04:00	15	51	0.40	SW	655.30	-
2021-10-08	05:00	16	49	1.80	SW	655.40	-
2021-10-08	06:00	20	47	2.20	SSW	655.70	-
2021-10-08	07:00	22	45	2.20	SE	655.90	-
2021-10-08	08:00	24	42	1.30	E	655.50	-
2021-10-08	09:00	26	40	1.80	SE	655.50	-
2021-10-08	10:00	27	38	1.80	SSE	655.00	-
2021-10-08	11:00	27	36	2.70	E	654.60	-
2021-10-08	12:00	28	34	2.70	NE	654.00	-
2021-10-08	13:00	26	37	3.10	N	653.90	-
2021-10-08	14:00	25	39	2.70	E	653.60	-
2021-10-08	15:00	23	41	0.90	NE	653.50	-
2021-10-08	16:00	21	44	0.40	N	653.90	-
Promedio		**20.33**	**44.71**	**1.61**	**S**	**655.43**	**-**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13035

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-SAN ANTONIO (1)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0293071
	N:8096452



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
S 20.83 %

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13035

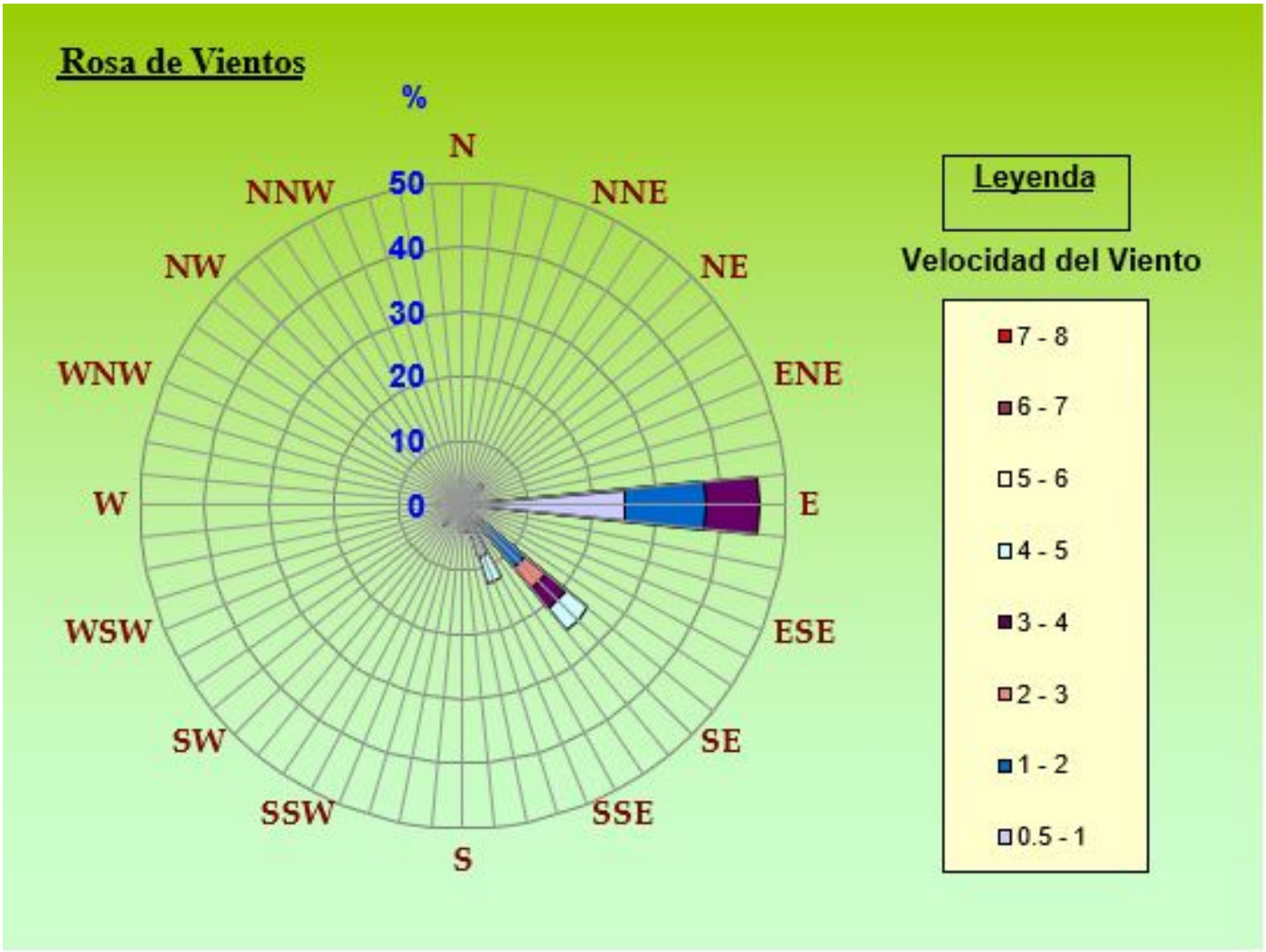
METEREOLOGICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-A-1 (SE MOQUEGUA 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)**	**Precipitación**
2021-10-07	17:00	20	41	0.90	E	651.70	-
2021-10-07	18:00	20	43	1.80	SE	651.20	-
2021-10-07	19:00	19	45	1.30	E	650.90	-
2021-10-07	20:00	18	45	1.30	E	651.80	-
2021-10-07	21:00	18	47	1.30	SE	651.70	-
2021-10-07	22:00	17	49	0.90	E	650.90	-
2021-10-07	23:00	15	50	0.90	SSE	651.80	-
2021-10-08	00:00	14	52	0.90	E	651.70	-
2021-10-08	01:00	12	56	0.90	E	650.90	-
2021-10-08	02:00	11	56	0.90	SE	651.80	-
2021-10-08	03:00	11	58	0.90	SSE	652.50	-
2021-10-08	04:00	10	59	0.90	E	652.60	-
2021-10-08	05:00	14	56	0.40	E	650.40	-
2021-10-08	06:00	16	54	1.30	E	650.30	-
2021-10-08	07:00	18	51	0.90	E	650.30	-
2021-10-08	08:00	19	49	2.20	SE	650.30	-
2021-10-08	09:00	22	45	3.10	E	650.00	-
2021-10-08	10:00	24	43	3.10	SE	650.10	-
2021-10-08	11:00	25	43	4.00	E	650.40	-
2021-10-08	12:00	26	40	4.50	NE	651.90	-
2021-10-08	13:00	27	38	4.00	S	651.70	-
2021-10-08	14:00	25	35	4.50	SE	651.50	-
2021-10-08	15:00	22	40	5.00	SSE	651.10	-
2021-10-08	16:00	20	42	3.10	SW	651.80	-
Promedio		**18.46**	**47.38**	**2.04**	**E**	**651.22**	**-**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13035

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-A-1 (SE MOQUEGUA 1)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0290940
	N:8094975



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
E 45.83 %

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13305

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-21-4619
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-10

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Aire
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 6
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2010-10-16
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2010-10-16 al 2021-11-10

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13305

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Dióxido de Azufre (*)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2019.	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.
Mediciones Metereologicas 2 (c)	ASTM D 5741-96(2017)	Standar Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anenometer
Metales Totales - Aire LV icp-oes 2	EPA Compendium Method IO-3.4 1999	Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy
Monóxido de Carbono (*)	Peter O. Warner (Validado-Modificado) 2018	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera.Método 4:Carboxibenceno 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-21-13305

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46595	M-21-46596	M-21-46597	M-21-46598
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-CORTADERA(1)	CA-VIZCACHAS(1)	CA-CORTADERA(2)	CA-VIZCACHAS(2
COORDENADAS:				E:0322300	E:0355430	E:0322300	E:0355430
UTM WGS 84:				N:8095300	N:8159399	N:8095300	N:8159399
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				12-10-2021 08:00	12-10-2021 09:30	13-10-2021 08:10	13-10-2021 09:45
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				13-10-2021 08:00	13-10-2021 09:30	14-10-2021 08:10	14-10-2021 09:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Dióxido de Azufre (*)	µg/m3	5,20	13,00	-	-	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	24,95	71,81	-	-	-	-
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	30,75	26,05	33,64	36,32
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	13,95	13,81	17,05	19,21
Monóxido de Carbono (*)	µg/m3	500,00	1 250,00	-	-	-	-
Metales Totales - Aire LV icp-oes							
Aluminio [2]	ug/m3	0,0015	0,0050	0,9843	0,6412	0,6648	0,8102
Antimonio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Arsénico [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Bario [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0378	0,0111	0,0212	0,0154
Berilio [2]	ug/m3	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Boro [2]	ug/m3	0,0007	0,0023	<0,0023	0,0307	<0,0023	<0,0023

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13305

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46595	M-21-46596	M-21-46597	M-21-46598
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-CORTADERA(1)	CA-VIZCACHAS(1)	CA-CORTADERA(2)	CA-VIZCACHAS(2)
COORDENADAS:				E:0322300	E:0355430	E:0322300	E:0355430
UTM WGS 84:				N:8095300	N:8159399	N:8095300	N:8159399
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				12-10-2021 08:00	12-10-2021 09:30	13-10-2021 08:10	13-10-2021 09:45
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				13-10-2021 08:00	13-10-2021 09:30	14-10-2021 08:10	14-10-2021 09:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Cadmio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Calcio [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	13,4265	12,1399	11,2462	10,6947
Cerio [2]	ug/m3	0,0012	0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040
Cobalto [2]	ug/m3	0,0004	0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013
Cobre [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	0,0370	0,0174	0,0221	0,0133
Cromo [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Estaño [2]	ug/m3	0,0010	0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033
Estroncio [2]	ug/m3	0,00002	0,00010	0,00057	<0,00010	<0,00010	<0,00010
Fosforo [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	0,0332	0,3849	<0,0083	0,0254
Hierro [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	1,0104	0,5994	0,7428	0,8142
Litio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	0,1231	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Manganeso [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0359	0,0195	0,0260	0,0247
Mercurio [2]	ug/m3	0,0013	0,0043	<0,0043	<0,0043	<0,0043	<0,0043
Molibdeno [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Niquel [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026
Potasio [2]	ug/m3	0,0050	0,0165	<0,0165	0,1747	0,2412	0,2142
Selenio [2]	ug/m3	0,0038	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13305

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46595	M-21-46596	M-21-46597	M-21-46598
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-CORTADERA(1)	CA-VIZCACHAS(1)	CA-CORTADERA(2)	CA-VIZCACHAS(2)
COORDENADAS:				E:0322300	E:0355430	E:0322300	E:0355430
UTM WGS 84:				N:8095300	N:8159399	N:8095300	N:8159399
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				12-10-2021 08:00	12-10-2021 09:30	13-10-2021 08:10	13-10-2021 09:45
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				13-10-2021 08:00	13-10-2021 09:30	14-10-2021 08:10	14-10-2021 09:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Silice [2]	ug/m3	0,0090	0,0297	5,1486	3,7149	3,8868	3,6677
Talio [2]	ug/m3	0,0037	0,0122	<0,0122	<0,0122	<0,0122	<0,0122
Titanio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0353	0,0210	0,0231	0,0358
Vanadio [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	0,0028	0,0018	0,0020	0,0016
Zinc [2]	ug/m3	0,0029	0,0096	<0,0096	<0,0096	<0,0096	<0,0096

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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

NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13305

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46599	M-21-46600
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-CORTADERA(3)	CA-VIZCACHAS(3)
COORDENADAS:				E:0322300	E:0355430
UTM WGS 84:				N:8095300	N:8159399
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				14-10-2021 08:20	14-10-2021 10:0
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				15-10-2021 08:20	15-10-2021 10:00
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Dióxido de Azufre (*)	µg/m3	5,20	13,00	<13,00	<13,00
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	24,95	71,81	<71,81	<71,81
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	13,29	26,68
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	5,80	10,04
Monóxido de Carbono (*)	µg/m3	500,00	1 250,00	<1 250,00	<1 250,00
Metales Totales - Aire LV icp-oes					
Aluminio [2]	ug/m3	0,0015	0,0050	0,1569	0,6329
Antimonio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020
Arsénico [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020
Bario [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0027	0,0227
Berilio [2]	ug/m3	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001
Boro [2]	ug/m3	0,0007	0,0023	<0,0023	0,0329

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13305

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46599	M-21-46600
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-CORTADERA(3)	CA-VIZCACHAS(3)
COORDENADAS:				E:0322300	E:0355430
UTM WGS 84:				N:8095300	N:8159399
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				14-10-2021 08:20	14-10-2021 10:0
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				15-10-2021 08:20	15-10-2021 10:00
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Cadmio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Calcio [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	9,6554	13,6394
Cerio [2]	ug/m3	0,0012	0,0040	<0,0040	<0,0040
Cobalto [2]	ug/m3	0,0004	0,0013	<0,0013	<0,0013
Cobre [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	0,0096	0,0173
Cromo [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010
Estaño [2]	ug/m3	0,0010	0,0033	<0,0033	<0,0033
Estroncio [2]	ug/m3	0,00002	0,00010	<0,00010	0,00116
Fosforo [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	<0,0083	0,4160
Hierro [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	0,1527	0,6113
Litio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020
Manganeso [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0045	0,0191
Mercurio [2]	ug/m3	0,0013	0,0043	<0,0043	<0,0043
Molibdeno [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007
Niquel [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	<0,0026	<0,0026
Potasio [2]	ug/m3	0,0050	0,0165	0,0318	0,2277
Selenio [2]	ug/m3	0,0038	0,0125	<0,0125	<0,0125

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13305

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46599	M-21-46600
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-CORTADERA(3)	CA-VIZCACHAS(3)
COORDENADAS:				E:0322300	E:0355430
UTM WGS 84:				N:8095300	N:8159399
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				14-10-2021 08:20	14-10-2021 10:0
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				15-10-2021 08:20	15-10-2021 10:00
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Silice [2]	ug/m3	0,0090	0,0297	1,8338	3,6788
Talio [2]	ug/m3	0,0037	0,0122	<0,0122	<0,0122
Titanio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	0,0207
Vanadio [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	0,0014
Zinc [2]	ug/m3	0,0029	0,0096	<0,0096	<0,0096

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13305

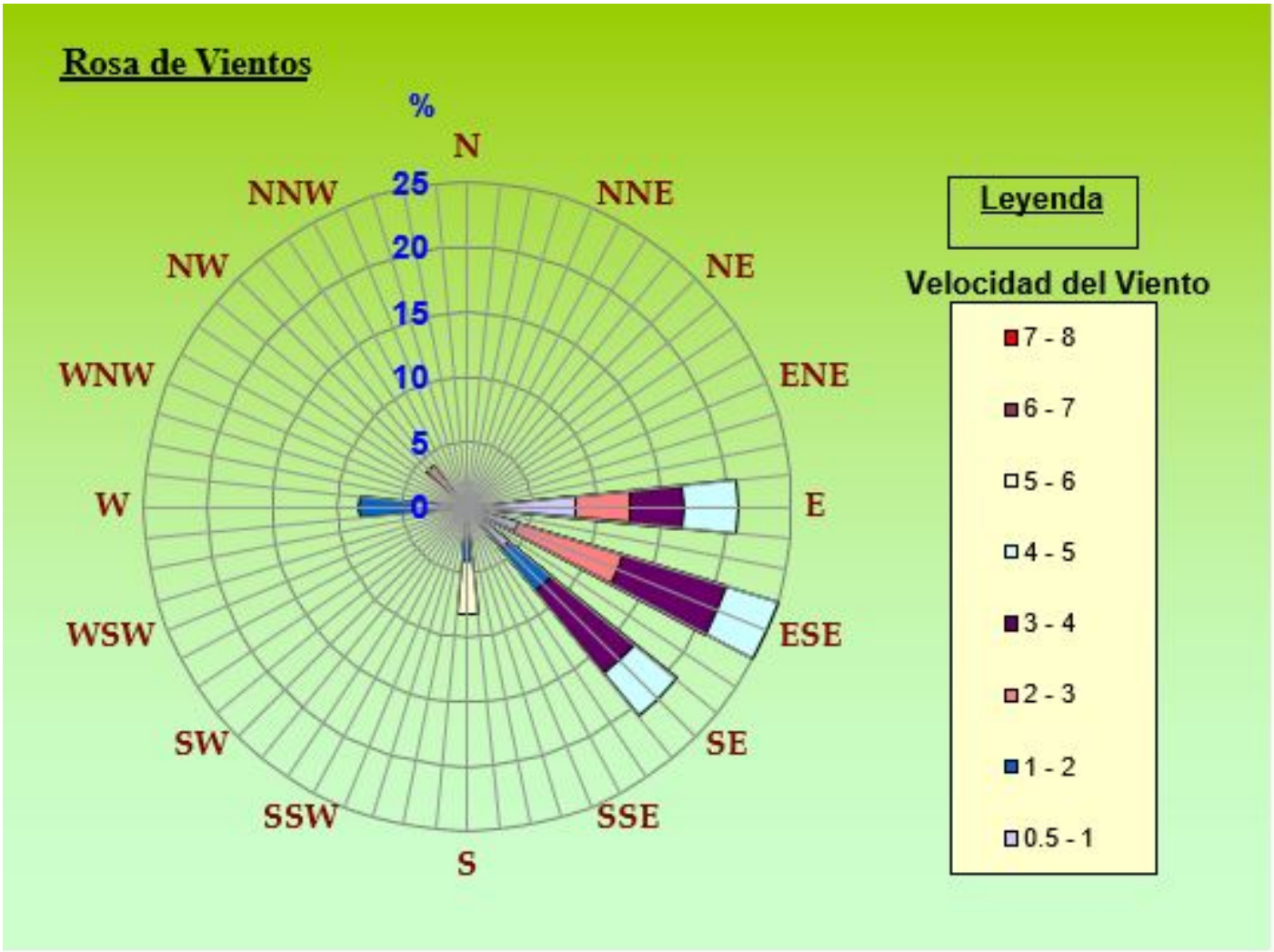
METEREOLOGICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-CORTADERA(1)				
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)**	**Precipitación**
2021-10-12	09:00	17	44	2.70	E	516.00	-
2021-10-12	10:00	19	42	2.20	ESE	516.30	-
2021-10-12	11:00	19	40	3.10	SE	516.20	-
2021-10-12	12:00	20	39	3.60	E	516.10	-
2021-10-12	13:00	21	37	4.00	SE	516.00	-
2021-10-12	14:00	20	38	4.50	SE	515.80	-
2021-10-12	15:00	19	40	5.40	S	515.60	-
2021-10-12	16:00	19	43	4.90	ESE	515.50	-
2021-10-12	17:00	17	45	3.10	ESE	515.70	-
2021-10-12	18:00	16	47	1.80	S	515.90	-
2021-10-12	19:00	16	48	0.90	ESE	516.00	-
2021-10-12	20:00	15	50	1.80	SE	516.30	-
2021-10-12	21:00	13	52	2.20	NW	516.60	-
2021-10-12	22:00	12	54	0.90	SE	515.70	-
2021-10-12	23:00	12	56	0.40	ESE	515.50	-
2021-10-13	00:00	12	57	0.90	E	515.40	-
2021-10-13	01:00	11	57	0.90	E	515.00	-
2021-10-13	02:00	11	59	0.40	SSE	515.60	-
2021-10-13	03:00	10	59	0.40	SW	515.30	-
2021-10-13	04:00	10	61	0.90	W	515.00	-
2021-10-13	05:00	11	59	1.80	W	515.00	-
2021-10-13	06:00	14	56	2.20	ESE	515.00	-
2021-10-13	07:00	14	54	3.10	ESE	515.20	-
2021-10-13	08:00	16	50	4.90	E	515.50	-
Promedio		**15.17**	**49.46**	**2.38**	**ESE**	**515.68**	**0.00**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13305

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-CORTADERA(1)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0322300
	N:8095300



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
ESE 25.00 %

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13305

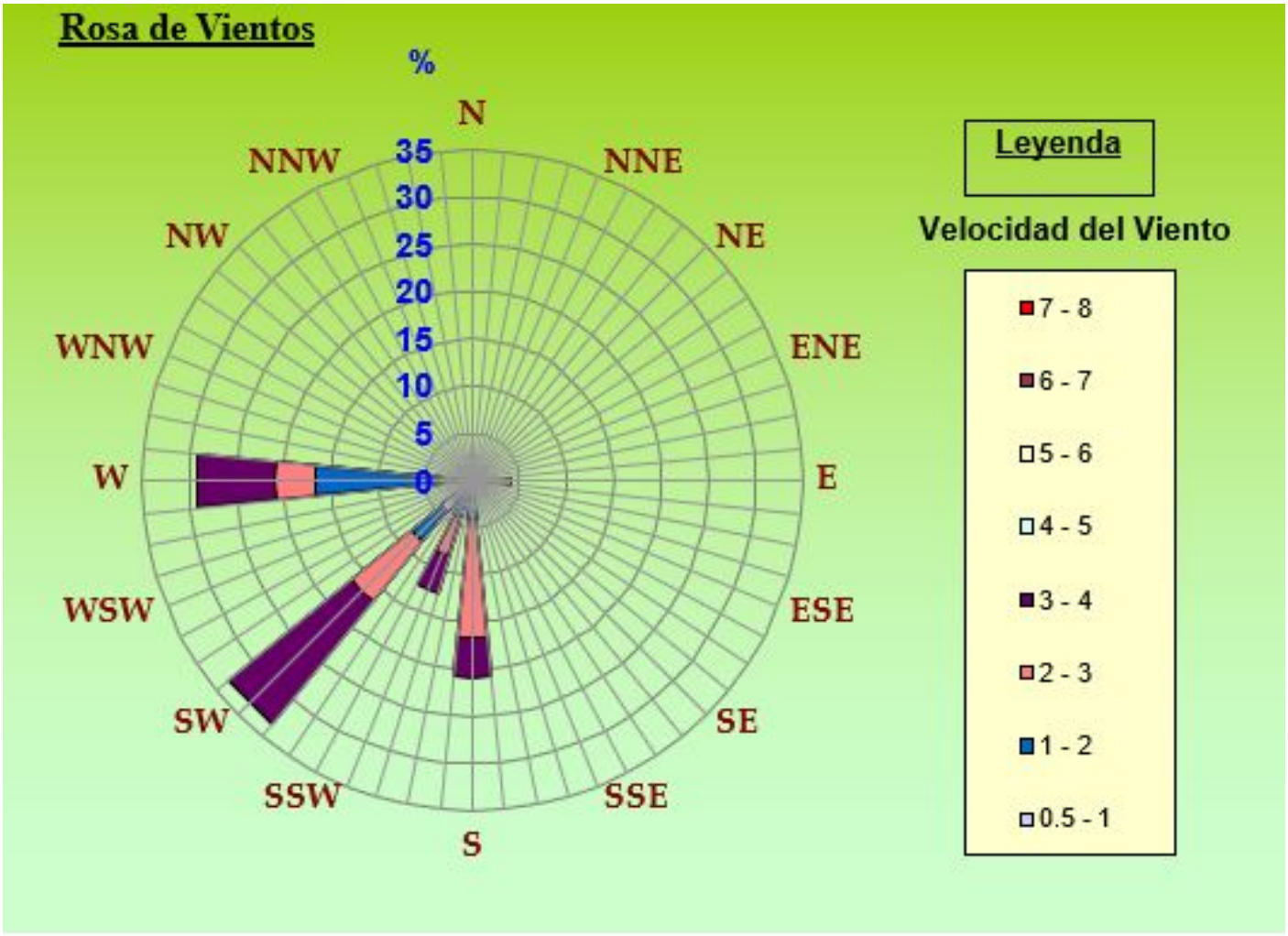
METEREOLOGICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-VIZCACHAS(1)				
COORDENADAS - UTM WGS 84			E:0355430				
			N:8159399				
Fecha	**Hora de Registro**	**Temperatura (°C)**	**Humedad (%)**	**Velocidad del viento (m/s)**	**Dirección del Viento (puntos cardinales)**	**Presión (mmHg)**	**Precipitación**
2021-10-12	10:00	13	38	3.10	W	631.00	-
2021-10-12	11:00	14	36	3.10	W	630.90	-
2021-10-12	12:00	16	34	2.20	SW	630.40	-
2021-10-12	13:00	15	34	3.60	SW	629.80	-
2021-10-12	14:00	14	36	3.10	SSW	629.80	-
2021-10-12	15:00	12	38	2.70	S	630.10	-
2021-10-12	16:00	12	40	2.10	W	630.30	-
2021-10-12	17:00	11	42	1.30	SSW	630.90	-
2021-10-12	18:00	10	42	2.70	S	631.00	-
2021-10-12	19:00	8	46	2.20	S	631.20	-
2021-10-12	20:00	8	49	3.10	SW	631.50	-
2021-10-12	21:00	6	51	3.60	SW	631.30	-
2021-10-13	00:00	5	54	2.70	SSW	630.80	-
2021-10-13	01:00	5	56	1.80	S	630.60	-
2021-10-13	02:00	5	56	0.90	SW	630.40	-
2021-10-13	03:00	4	58	1.80	W	630.10	-
2021-10-13	04:00	4	55	1.30	W	630.00	-
2021-10-13	05:00	5	52	1.30	W	630.10	-
2021-10-13	06:00	6	51	1.80	W	630.40	-
2021-10-13	07:00	6	49	2.20	SW	631.00	-
2021-10-13	08:00	7	48	1.80	SW	631.40	-
2021-10-13	09:00	8	44	2.70	E	631.10	-
2021-10-13	22:00	6	52	3.10	S	631.50	-
2021-10-13	23:00	5	54	3.60	SW	631.30	-
Promedio		**8.54**	**46.46**	**2.41**	**SW**	**630.7**	**0.00**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13305

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-VIZCACHAS(1)
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0355430
	N:8159399



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
SW 33.33 %

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13575

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: OS-21-4619
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-10

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Aire
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 6
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-21
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-21 al 2021-11-10

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13575

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Dióxido de Azufre (*)	EPA CFR 40. Appendix A-2 to part 50. 2019.	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.
Mediciones Metereologicas [2] [(c)]	ASTM D 5741-96(2017)	Standar Practice for Characterizing Surface Wind Using a Wind Vane and Rotating Anenometer
Metales Totales - Aire LV icp-oes [2]	EPA Compendium Method IO-3.4 1999	Determination of Metals in Ambient Particulate Matter using Inductively Coupled Plasma (ICP) Spectroscopy
Monóxido de Carbono (*)	Peter O. Warner (Validado-Modificado) 2018	Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera.Método 4:Carboxibenceno 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-21-13575

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-47513	M-21-47514	M-21-47515	M-21-47516
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-A-1	CA-A-2	CA-A-1.	CA-A-2.
COORDENADAS:				E:0267184	E:0266856	E:0267154	E:0266856
UTM WGS 84:				N:8034008	N:8034393	N:8034008	N:8034393
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				16-10-2021 14:30	16-10-2021 15:15	17-10-2021 14:40	17-10-2021 15:25
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				17-10-2021 14:30	17-10-2021 15:14	18-10-2021 14:40	18-10-2021 15:25
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Dióxido de Azufre (*)	µg/m3	5,20	13,00	-	-	-	-
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	24,95	71,81	-	-	-	-
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	8,84	8,21	8,05	8,86
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	5,97	5,70	5,11	5,36
Monóxido de Carbono (*)	µg/m3	500,00	1 250,00	-	-	-	-
Metales Totales - Aire LV icp-oes							
Aluminio [2]	ug/m3	0,0015	0,0050	0,3443	2,7411	0,2225	0,5045
Antimonio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Arsénico [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Bario [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0119	0,0464	0,0064	0,0117
Berilio [2]	ug/m3	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Boro [2]	ug/m3	0,0007	0,0023	0,0367	2,3257	0,0104	0,0091

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13575

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-47513	M-21-47514	M-21-47515	M-21-47516
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-A-1	CA-A-2	CA-A-1.	CA-A-2.
COORDENADAS:				E:0267184	E:0266856	E:0267154	E:0266856
UTM WGS 84:				N:8034008	N:8034393	N:8034008	N:8034393
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				16-10-2021 14:30	16-10-2021 15:15	17-10-2021 14:40	17-10-2021 15:25
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				17-10-2021 14:30	17-10-2021 15:14	18-10-2021 14:40	18-10-2021 15:25
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Cadmio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Calcio [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	4,0732	12,0658	3,1731	3,1526
Cerio [2]	ug/m3	0,0012	0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040	<0,0040
Cobalto [2]	ug/m3	0,0004	0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013	<0,0013
Cobre [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	0,0174	0,0174	0,0188	0,0166
Cromo [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	0,0013	<0,0010	<0,0010
Estaño [2]	ug/m3	0,0010	0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033
Estroncio [2]	ug/m3	0,00002	0,00010	0,02653	0,02207	0,01391	0,01096
Fosforo [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	0,4205	0,0521	0,0548	0,0900
Hierro [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	0,6763	0,5125	0,3902	0,7178
Litio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	2,6517	5,1075	0,5683	1,0840
Manganeso [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0096	0,0100	0,0053	0,0114
Mercurio [2]	ug/m3	0,0013	0,0043	<0,0043	<0,0043	<0,0043	<0,0043
Molibdeno [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Niquel [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026	<0,0026
Potasio [2]	ug/m3	0,0050	0,0165	1,3182	2,7712	0,2972	0,2758
Selenio [2]	ug/m3	0,0038	0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125	<0,0125

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13575

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-47513	M-21-47514	M-21-47515	M-21-47516
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-A-1	CA-A-2	CA-A-1.	CA-A-2.
COORDENADAS:				E:0267184	E:0266856	E:0267154	E:0266856
UTM WGS 84:				N:8034008	N:8034393	N:8034008	N:8034393
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				16-10-2021 14:30	16-10-2021 15:15	17-10-2021 14:40	17-10-2021 15:25
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				17-10-2021 14:30	17-10-2021 15:14	18-10-2021 14:40	18-10-2021 15:25
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Silice [2]	ug/m3	0,0090	0,0297	3,0740	10,9225	2,1187	4,0960
Talio [2]	ug/m3	0,0037	0,0122	<0,0122	<0,0122	<0,0122	<0,0122
Titanio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Vanadio [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Zinc [2]	ug/m3	0,0029	0,0096	0,0267	0,0356	0,0325	<0,0096

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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

NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13575

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-47517	M-21-47518
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-A-1..	CA-A-2...
COORDENADAS:				E:0267184	E:0266856
UTM WGS 84:				N:8034008	N:8034393
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				18-10-2021 14:50	18-10-2021 15:35
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				19-10-2021 14:50	19-10-2021 15:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Dióxido de Azufre (*)	µg/m3	5,20	13,00	<13,00	<13,00
Dióxido de Nitrógeno (*)	µg/m3	24,95	71,81	<71,81	<71,81
Material particulado PM 10 Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	8,94	7,69
Material Particulado PM 2.5. Bajo volumen (*)	µg/m3	0,21	0,70	5,70	5,39
Monóxido de Carbono (*)	µg/m3	500,00	1 250,00	<1 250,00	<1 250,00
Metales Totales - Aire LV icp-oes					
Aluminio [2]	ug/m3	0,0015	0,0050	0,4040	0,5389
Antimonio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020
Arsénico [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	<0,0020	<0,0020
Bario [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0072	0,0158
Berilio [2]	ug/m3	NA	0,0001	<0,0001	<0,0001
Boro [2]	ug/m3	0,0007	0,0023	0,0050	0,0268

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13575

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-47517	M-21-47518
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-A-1..	CA-A-2...
COORDENADAS:				E:0267184	E:0266856
UTM WGS 84:				N:8034008	N:8034393
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				18-10-2021 14:50	18-10-2021 15:35
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				19-10-2021 14:50	19-10-2021 15:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Cadmio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Calcio [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	1,0578	3,4166
Cerio [2]	ug/m3	0,0012	0,0040	<0,0040	<0,0040
Cobalto [2]	ug/m3	0,0004	0,0013	<0,0013	<0,0013
Cobre [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	0,0079	0,0133
Cromo [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010
Estaño [2]	ug/m3	0,0010	0,0033	<0,0033	<0,0033
Estroncio [2]	ug/m3	0,00002	0,00010	0,00474	0,01615
Fosforo [2]	ug/m3	0,0025	0,0083	0,0633	0,2458
Hierro [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	0,5945	0,6349
Litio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio [2]	ug/m3	0,0006	0,0020	0,7222	0,9435
Manganeso [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	0,0084	0,0086
Mercurio [2]	ug/m3	0,0013	0,0043	<0,0043	<0,0043
Molibdeno [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007
Niquel [2]	ug/m3	0,0003	0,0010	<0,0010	<0,0010
Plomo [2]	ug/m3	0,0008	0,0026	<0,0026	<0,0026
Potasio [2]	ug/m3	0,0050	0,0165	0,2222	0,4486
Selenio [2]	ug/m3	0,0038	0,0125	<0,0125	<0,0125

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13575

ITEM				5	6
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-47517	M-21-47518
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CA-A-1..	CA-A-2...
COORDENADAS:				E:0267184	E:0266856
UTM WGS 84:				N:8034008	N:8034393
PRODUCTO:				AIRE	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.2	
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				18-10-2021 14:50	18-10-2021 15:35
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				19-10-2021 14:50	19-10-2021 15:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Silice [2]	ug/m3	0,0090	0,0297	3,0924	3,7148
Talio [2]	ug/m3	0,0037	0,0122	<0,0122	<0,0122
Titanio [2]	ug/m3	0,0001	0,0003	<0,0003	<0,0003
Vanadio [2]	ug/m3	0,0002	0,0007	<0,0007	<0,0007
Zinc [2]	ug/m3	0,0029	0,0096	<0,0096	0,0225

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13575

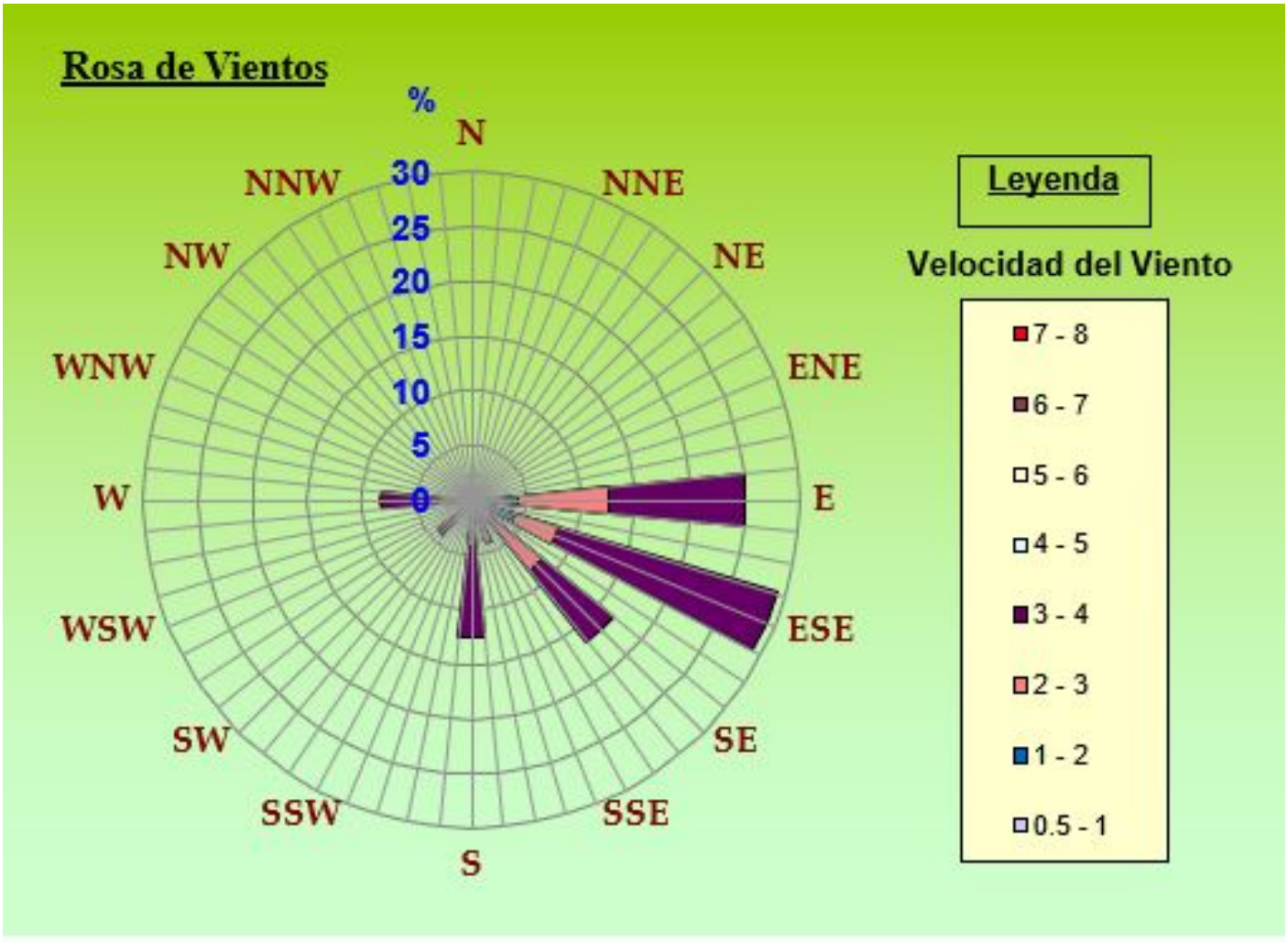
METEREOLOGICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-A-1				
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)**	**Precipitación**
2021-10-16	15:00	20	56	1.80	ESE	756.00	0.00
2021-10-16	16:00	20	58	1.80	E	754.80	0.00
2021-10-16	17:00	19	58	2.70	SE	755.70	0.00
2021-10-16	18:00	19	59	2.20	SSE	755.70	0.00
2021-10-16	19:00	19	59	2.70	E	755.80	0.00
2021-10-16	20:00	18	60	3.10	E	755.80	0.00
2021-10-16	21:00	18	60	3.10	ESE	755.40	0.00
2021-10-16	22:00	18	62	3.10	ESE	755.50	0.00
2021-10-16	23:00	17	63	3.10	S	755.40	0.00
2021-10-17	00:00	17	63	2.20	S	756.00	0.00
2021-10-17	01:00	16	64	3.10	SW	756.00	0.00
2021-10-17	02:00	16	66	3.10	W	754.30	0.00
2021-10-17	03:00	16	69	3.10	ESE	754.20	0.00
2021-10-17	04:00	16	67	3.60	W	754.30	0.00
2021-10-17	05:00	17	65	3.10	ESE	754.50	0.00
2021-10-17	06:00	18	65	3.10	S	754.30	0.00
2021-10-17	07:00	18	64	2.70	SE	754.70	0.00
2021-10-17	08:00	18	62	3.60	E	754.30	0.00
2021-10-17	09:00	18	62	3.50	ESE	754.20	0.00
2021-10-17	10:00	19	61	3.60	E	754.10	0.00
2021-10-17	11:00	19	59	3.60	SE	754.40	0.00
2021-10-17	12:00	20	59	2.70	E	754.80	0.00
2021-10-17	13:00	20	56	2.70	ESE	755.70	0.00
2021-10-17	14:00	19	58	3.10	SE	755.70	0.00
Promedio		**18.13**	**61.46**	**2.93**	**ESE**	**755.07**	**0.00**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13575

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-A-1
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0267184
	N:8034008



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
ESE 29.17 %

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13575

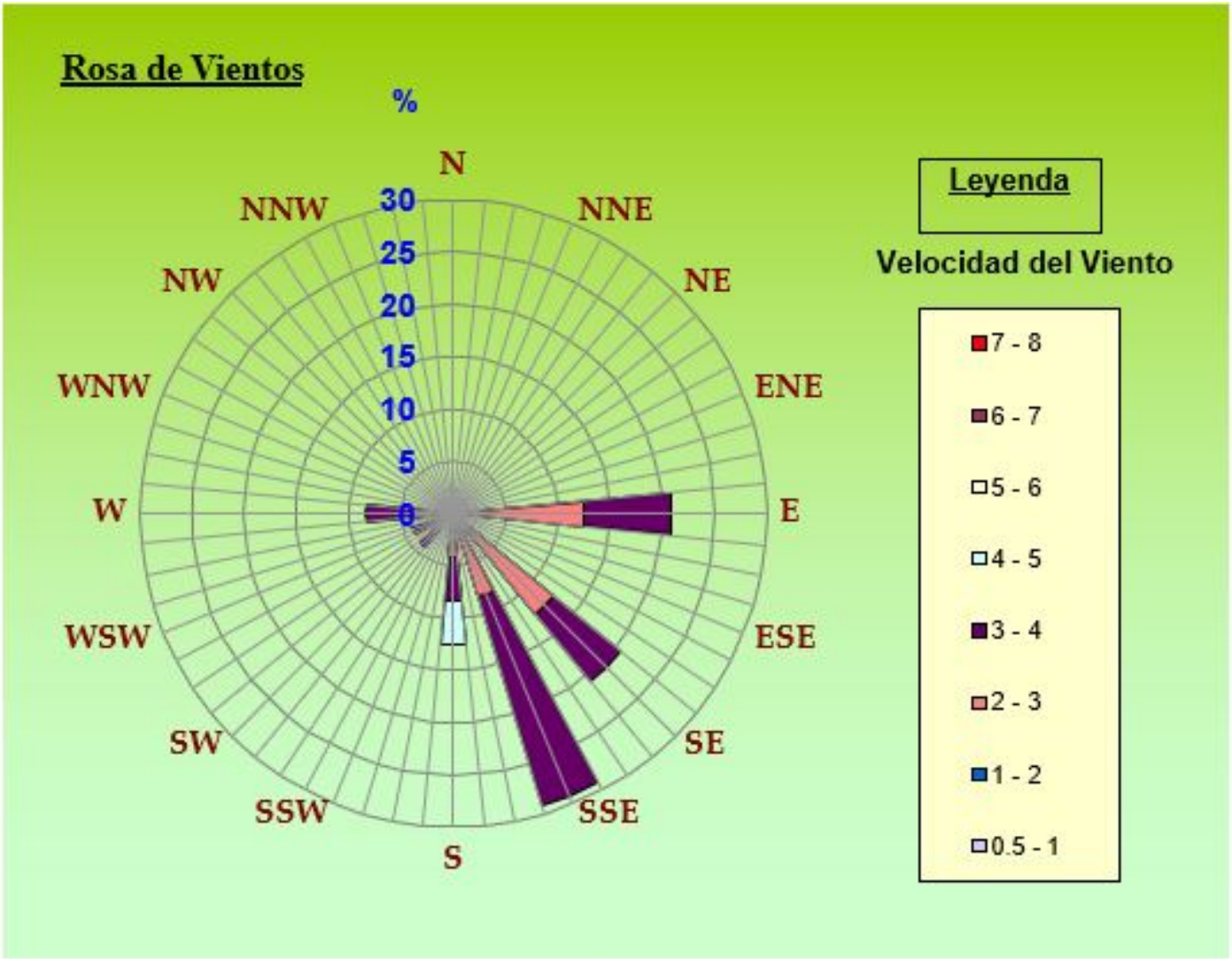
METEREOLOGICOS

ESTACIÓN DE MUESTREO			CA-A-2				
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)**	**Precipitación**
2021-10-16	16:00	20	58	2.70	SE	760.00	-
2021-10-16	17:00	19	58	2.20	E	759.80	-
2021-10-16	18:00	19	58	2.70	SSE	759.70	-
2021-10-16	19:00	19	61	2.20	SE	760.70	-
2021-10-16	20:00	19	62	2.70	S	760.70	-
2021-10-16	21:00	18	62	3.10	SE	760.70	-
2021-10-16	22:00	18	64	3.10	E	760.50	-
2021-10-16	23:00	18	64	4.00	SE	760.30	-
2021-10-17	00:00	17	64	4.00	SSE	760.70	-
2021-10-17	01:00	17	65	3.10	SSE	759.30	-
2021-10-17	02:00	16	66	4.50	S	759.60	-
2021-10-17	03:00	16	66	4.00	S	759.60	-
2021-10-17	04:00	16	68	3.10	SW	754.20	-
2021-10-17	05:00	17	66	3.10	W	759.80	-
2021-10-17	06:00	17	66	2.70	W	759.70	-
2021-10-17	07:00	18	64	3.10	WSW	760.70	-
2021-10-17	08:00	18	64	2.70	SE	760.70	-
2021-10-17	09:00	19	63	3.10	SSE	760.70	-
2021-10-17	10:00	19	61	2.70	E	760.50	-
2021-10-17	11:00	20	61	3.60	SSE	760.30	-
2021-10-17	12:00	19	60	3.60	E	760.70	-
2021-10-17	13:00	18	57	2.70	SSE	759.30	-
2021-10-17	14:00	17	55	2.70	E	759.60	-
2021-10-17	15:00	16	55	3.10	SSE	759.60	-
Promedio		**17.92**	**62**	**3.1**	**SSE**	**759.89**	**0.00**

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13575

GRAFICA DE ROSA DE VIENTOS

ESTACIÓN DE MUESTREO	CA-A-2
COORDENADAS - UTM WGS 84	E:0266856
	N:8034393



DIRECCIÓN PREDOMINANTE DEL VIENTO
SSE 29.17 %

"FIN DE DOCUMENTO"

Map Quellaveco
Monitoreo Ambiental Participativo

FDM

ASILORZA S.A.C.
Consultoría y Proyectos Ambientales

Calidad de ruido

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13767

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-11

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Ruido
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 12
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-18
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-18 al 2021-11-11

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13767

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE 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)

IV. RESULTADOS

ITEM			**1**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48403			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-7B			
COORDENADAS:			E: 0315428			
UTM WGS 84:			N: 8106229			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-09-30			
		HORA:	08:30			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	08:30	77.3	40.3	55.6
			09:30	81.0	43.5	58.5
			10:30	77.2	40.0	55.2
			11:30	80.1	43.8	58.2
			12:30	79.3	42.8	57.4
			13:30	78.5	42.6	56.8
			14:30	76.7	40.7	55.1
			15:30	76.5	40.7	54.9
			16:30	77.0	41.2	55.4
			17:30	76.6	40.8	55.0
			18:30	75.2	39.4	53.6
			19:30	74.2	38.3	52.5
			20:30	75.4	38.4	53.3
			21:30	73.3	37.4	51.6
			22:30	74.5	38.4	52.7
			23:30	86.3	38.8	63.3
			00:30	73.5	37.5	51.7
			01:30	73.2	37.4	51.6
			02:30	73.5	37.4	51.6
			03:30	73.9	38.0	52.2
			04:30	73.4	37.6	51.8
			05:30	79.4	40.3	56.2
			06:30	72.3	35.6	50.4
			07:30	72.1	34.5	49.5

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**1**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48403	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-7B	
COORDENADAS:			E: 0315428	
UTM WGS 84:			N: 8106229	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-09-30	
		HORA:	08:30	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	76.3
			MIN	34.4
			EQUIVALENTE	54.3

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**2**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48404			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-7C			
COORDENADAS:			E: 0314672			
UTM WGS 84:			N: 8104739			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-01			
		HORA:	10:15			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	10:15	83.4	44.9	54.5
			11:15	82.0	44.0	53.1
			12:15	83.4	44.2	53.8
			13:15	81.3	42.7	52.2
			14:15	80.1	41.5	51.0
			15:15	77.5	38.7	48.2
			16:15	76.7	38.5	47.8
			17:15	75.8	37.7	46.8
			18:15	79.2	39.4	49.7
			19:15	78.1	39.3	48.9
			20:15	76.6	38.3	47.5
			21:15	76.9	39.0	48.1
			22:15	78.0	39.6	49.1
			23:15	78.9	41.0	50.1
			00:15	76.2	38.0	47.2
			01:15	76.9	38.5	47.9
			02:15	75.8	33.7	47.1
			03:15	75.9	33.7	47.0
			04:15	76.0	33.0	47.1
			05:15	76.3	33.2	47.5
			06:15	76.4	38.2	47.6
			07:15	76.7	38.6	47.9
			08:15	78.4	40.0	49.6
			09:15	79.4	41.2	50.6

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**2**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48385	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-7C	
COORDENADAS:			E: 0314672	
UTM WGS 84:			N: 8104739	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-01	
		HORA:	10:15	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	78.2
			MIN	38.8
			EQUIVALENTE	49.2

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**3**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48405			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-3			
COORDENADAS:			E: 0315179			
UTM WGS 84:			N: 8104166			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-02			
		HORA:	11:18			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	11:18	60.0	43.4	58.9
			12:18	60.0	43.3	58.8
			13:18	60.1	43.5	59.0
			14:18	60.1	43.5	59.0
			15:18	60.0	43.4	58.9
			16:18	60.3	43.6	59.2
			17:18	62.1	45.4	61.0
			18:18	66.1	49.0	64.8
			19:18	65.5	48.9	64.4
			20:18	63.5	46.7	62.3
			21:18	62.2	45.6	61.1
			22:18	60.2	43.5	59.0
			23:18	60.1	43.4	58.9
			00:18	60.0	43.4	58.9
			01:18	60.0	43.3	58.8
			02:18	60.0	43.3	58.8
			03:18	59.9	43.2	58.7
			04:18	59.8	43.2	58.7
			05:18	60.2	43.6	59.1
			06:18	61.2	43.8.	59.4
			07:18	65.0	48.3	63.9
			08:18	66.7	49.8	65.5
			09:18	66.2	49.5	65.0
			10:18	80.4	49.1	65.0

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**3**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48405	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-3	
COORDENADAS:			E: 0315179	
UTM WGS 84:			N: 8104166	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-02	
		HORA:	11:18	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	80.4
			MIN	45.2
			EQUIVALENTE	61.3

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**4**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48406			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-8			
COORDENADAS:			E: 0321053			
UTM WGS 84:			N: 8108742			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-04			
		HORA:	11:30			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	11:30	82.4	39.2	76.1
			12:30	74.6	49.0	64.8
			13:30	67.3	42.0	57.7
			14:30	59.7	35.0	50.3
			15:30	60.7	35.5	51.1
			16:30	70.7	46.0	61.4
			17:30	70.6	44.0	60.6
			18:30	59.4	34.3	50.0
			19:30	58.5	34.1	49.3
			20:30	58.4	34.0	49.1
			21:30	58.6	34.4	49.5
			22:30	62.0	36.7	52.3
			23:30	58.2	34.0	49.1
			00:30	58.5	34.0	49.2
			01:30	58.3	34.1	49.2
			02:30	58.2	34.0	49.1
			03:30	58.3	33.7	49.2
			04:30	58.5	34.1	49.2
			05:30	58.2	34.0	49.1
			06:30	61.5	35.7	51.6
			07:30	58.8	34.0	49.4
			08:30	58.5	33.9	49.2
			09:30	60.1	35.8	51.0
			10:30	60.4	35.1	50.4

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**4**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48406	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-8	
COORDENADAS:			E: 0321053	
UTM WGS 84:			N: 8108742	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-04	
		HORA:	11:30	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	82.4
			MIN	33.7
			EQUIVALENTE	53.1

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**5**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48407			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-4			
COORDENADAS:			E: 0293136			
UTM WGS 84:			N: 8095755			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-07			
		HORA:	16:15			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	16:15	77.9	57.1	63.5
			17:15	78.1	57.4	63.9
			18:15	78.5	60.1	66.3
			19:15	80.5	60.3	66.5
			20:15	62.5	41.3	47.8
			21:15	67.5	46.6	53.1
			22:15	66.5	44.2	51.3
			23:15	64.2	43.5	50.1
			00:15	61.5	40.8	47.1
			01:15	60.1	39.4	45.5
			02:15	59.9	38.3	44.9
			03:15	59.8	38.2	45.1
			04:15	57.9	37.1	43.5
			05:15	59.1	38.1	44.2
			06:15	60.2	38.4	44.7
			07:15	58.6	37.5	44.1
			08:15	57.9	37.4	43.6
			09:15	60.2	37.6	44.9
			10:15	61.5	38.0	44.9
			11:15	62.8	37.6	46.1
			12:15	63.8	40.3	48.1
			13:15	66.7	42.6	52.3
			14:15	66.8	44.5	51.3
			15:15	67.8	45.2	52.9

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**5**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48407	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-4	
COORDENADAS:			E: 0293136	
UTM WGS 84:			N: 8095755	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-07	
		HORA:	16:15	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	80.5
			MIN	40.6
			EQUIVALENTE	50.8

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**6**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48408			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-10 CHILOTA			
COORDENADAS:			E: 0346832			
UTM WGS 84:			N: 8153516			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-11			
		HORA:	11:20			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	11:20	57.2	35.4	45.3
			12:20	55.2	43.6	44.3
			13:20	51.6	40.3	40.8
			14:20	46.4	35.2	35.9
			15:20	59.7	45.9	47.5
			16:20	53.9	43.5	43.7
			17:20	41.9	31.7	31.8
			18:20	42.2	31.9	32.0
			19:20	41.5	31.1	31.3
			20:20	41.8	31.2	31.4
			21:20	42.1	31.3	31.5
			22:20	41.8	31.3	31.6
			23:20	41.9	31.2	31.4
			00:20	42.1	31.2	31.5
			01:20	42.1	31.1	31.6
			02:20	42.3	31.6	31.9
			03:20	42.2	31.5	31.9
			04:20	42.9	31.4	31.8
			05:20	46.9	34.2	34.6
			06:20	48.5	35.6	36.9
			07:20	53.6	40.3	40.9
			08:20	56.5	42.5	43.5
			09:20	54.0	43.2	43.9
			10:20	52.4	41.1	42.3

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**6**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48408	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-10 CHILOTA	
COORDENADAS:			E: 0346832	
UTM WGS 84:			N: 8153516	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-11	
		HORA:	11:20	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	59.7
			MIN	33.5
			EQUIVALENTE	34.6

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**7**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48409			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-11 HUACHONTA			
COORDENADAS:			E: 0356132			
UTM WGS 84:			N: 8150668			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-12			
		HORA:	12:20			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	12:20	33.9	32.9	33.3
			13:20	35.9	33.4	33.6
			14:20	39.9	33.5	33.6
			15:20	42.6	33.6	33.7
			16:20	47.2	33.6	33.8
			17:20	33.8	33.6	33.7
			18:20	33.6	33.2	33.4
			19:20	33.7	33.4	33.5
			20:20	33.6	33.4	33.5
			21:20	33.6	33.3	33.5
			22:20	33.7	33.5	33.6
			23:20	33.8	33.6	33.7
			00:20	33.7	33.5	33.6
			01:20	33.6	33.4	33.5
			02:20	33.7	33.4	33.5
			03:20	33.6	33.4	33.5
			04:20	33.5	33.3	33.4
			05:20	33.7	33.5	33.6
			06:20	33.9	33.6	33.8
			07:20	33.9	33.7	33.8
			08:20	34.2	34.0	34.1
			09:20	34.6	34.1	34.5
			10:20	34.8	34.2	34.5
			11:20	34.7	32.8	32.9

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**7**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48409	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-11 HUACHONTA	
COORDENADAS:			E: 0356132	
UTM WGS 84:			N: 8150668	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-12	
		HORA:	12:20	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	47.2
			MIN	32.8
			EQUIVALENTE	33.8

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**8**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48410			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-1			
COORDENADAS:			E: 0291870			
UTM WGS 84:			N: 8095718			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-14			
		HORA:	14:00			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	14:00	75.2	36.7	63.1
			15:00	78.1	37.6	63.5
			16:00	68.8	37.6	63.7
			17:00	68.9	37.7	63.8
			18:00	68.8	37.6	63.7
			19:00	68.9	37.6	63.7
			20:00	58.5	37.6	63.7
			21:00	68.6	37.4	63.5
			22:00	48.7	37.5	45.9
			23:00	48.6	37.3	43.4
			00:00	45.2	37.3	43.5
			01:00	40.2	37.3	38.1
			02:00	39.6	37.3	38.1
			03:00	33.7	33.6	33.5
			04:00	33.9	33.8	33.7
			05:00	33.9	33.6	33.7
			06:00	38.7	37.6	38.1
			07:00	48.7	37.6	40.8
			08:00	58.5	37.9	44.1
			09:00	65.2	38.0	59.2
			10:00	62.3	37.7	60.1
			11:00	66.1	37.8	60.8
			12:00	65.2	37.9	61.3
			13:00	66.8	38.0	62.3

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**8**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48410	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-1	
COORDENADAS:			E: 0291870	
UTM WGS 84:			N: 8095718	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-14	
		HORA:	14:00	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	78.1
			MIN	37.1
			EQUIVALENTE	60.4

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**9**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48411			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-2			
COORDENADAS:			E: 0293760			
UTM WGS 84:			N: 8994375			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-15			
		HORA:	14:30			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	14:30	79.5	42.7	61.4
			15:30	63.5	42.9	61.1
			16:30	62.6	42.3	60.5
			17:30	68.3	42.3	64.6
			18:30	61.6	41.4	59.5
			19:30	68.3	46.6	65.5
			20:30	66.6	42.8	61.9
			21:30	61.8	41.0	59.5
			22:30	64.3	42.8	61.5
			23:30	63.8	41.2	60.8
			00:30	61.8	41.1	59.5
			01:30	61.2	41.0	59.1
			02:30	63.6	42.4	61.0
			03:30	61.0	40.8	58.9
			04:30	61.9	41.6	59.8
			05:30	60.4	44.2	58.4
			06:30	62.0	41.8	59.9
			07:30	61.4	41.1	59.2
			08:30	66.6	45.5	63.9
			09:30	63.6	43.1	61.5
			10:30	64.3	43.8	62.0
			11:30	76.0	55.6	60.2
			12:30	73.4	49.8	65.7
			13:30	65.9	45.1	63.3

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**9**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48411	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-2	
COORDENADAS:			E: 0293760	
UTM WGS 84:			N: 8994375	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-15	
		HORA:	14:30	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	79.5
			MIN	44.1
			EQUIVALENTE	60.3

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**10**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48412			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-5			
COORDENADAS:			E: 0295719			
UTM WGS 84:			N: 8096603			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-08			
		HORA:	17:00			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	17:00	80.6	39.2	76.1
			18:00	74.6	49.0	64.8
			19:00	67.3	42.0	57.7
			20:00	59.7	35.0	50.3
			21:00	60.7	35.5	51.1
			22:00	70.7	46.0	61.4
			23:00	70.6	44.0	60.6
			00:00	59.4	34.3	50.0
			01:00	58.5	33.9	49.3
			02:00	58.4	33.6	49.1
			03:00	58.6	33.7	49.5
			04:00	62.0	33.8	52.3
			05:00	58.2	33.9	49.1
			06:00	58.5	34.1	49.2
			07:00	58.3	34.1	49.2
			08:00	58.2	34.0	49.1
			09:00	58.3	33.7	49.2
			10:00	58.5	34.1	50.6
			11:00	58.2	34.0	53.8
			12:00	61.5	35.7	59.9
			13:00	62.6	34.0	60.2
			14:00	64.6	33.9	61.3
			15:00	68.2	35.8	65.1
			16:00	69.1	35.1	64.9

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**10**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48412	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			R-5	
COORDENADAS:			E: 0295719	
UTM WGS 84:			N: 8096603	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-08	
		HORA:	17:00	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	80.6
			MIN	33.7
			EQUIVALENTE	60.3

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**11**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48413			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			RP-1			
COORDENADAS:			E: 0268390			
UTM WGS 84:			N: 8033140			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-16			
		HORA:	17:00			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	17:00	77.9	56.2	59.9
			18:00	78.9	52.3	58.9
			19:00	79.5	59.9	60.2
			20:00	80.5	60.1	59.6
			21:00	65.6	45.6	54.6
			22:00	70.6	46.3	53.6
			23:00	69.6	44.6	52.4
			00:00	66.3	42.5	50.3
			01:00	62.5	41.8	49.6
			02:00	63.2	40.4	46.6
			03:00	60.3	39.6	45.7
			04:00	62.4	38.6	45.9
			05:00	61.2	37.4	44.6
			06:00	62.3	37.9	44.3
			07:00	63.3	38.6	44.6
			08:00	61.7	37.9	44.3
			09:00	61.0	37.9	44.5
			10:00	63.3	40.2	45.2
			11:00	64.6	39.5	45.6
			12:00	65.9	40.6	46.1
			13:00	66.9	41.3	49.3
			14:00	69.8	43.5	53.2
			15:00	69.9	45.6	54.2
			16:00	70.9	45.8	55.8

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**11**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48413	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			RP-1	
COORDENADAS:			E: 0268390	
UTM WGS 84:			N: 8033140	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-16	
		HORA:	17:00	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	74.8
			MIN	40.5
			EQUIVALENTE	52.7

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**12**			
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48414			
CÓDIGO DEL CLIENTE:			RP-5			
COORDENADAS:			E: 0266161			
UTM WGS 84:			N: 8034910			
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13			
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-17			
		HORA:	17:50			
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
			HORA	**MAX**	**MIN**	**EQUIVALENTE**
Ruido Ambiental	dB	10.0	17:00	77.1	56.1	60.1
			18:00	76.5	52.1	59.9
			19:00	74.5	57.5	60.5
			20:00	69.9	59.8	60.2
			21:00	64.9	46.2	58.6
			22:00	65.2	45.9	55.6
			23:00	66.1	44.2	53.4
			00:00	62.3	42.1	51.2
			01:00	62.1	41.3	49.9
			02:00	62.1	40.3	48.5
			03:00	59.9	38.9	45.2
			04:00	58.9	37.9	45.3
			05:00	56.5	37.6	44.9
			06:00	57.4	38.1	48.9
			07:00	60.1	39.0	49.9
			08:00	60.7	39.1	50.1
			09:00	61.2	40.6	51.2
			10:00	62.1	41.5	52.3
			11:00	62.3	40.9	53.2
			12:00	64.1	42.5	53.6
			13:00	65.2	43.6	53.9
			14:00	65.2	43.9	54.1
			15:00	63.5	46.8	54.5
			16:00	67.5	46.9	55.9

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

IV. RESULTADOS

ITEM			**12**	
CÓDIGO DE LABORATORIO:			M-21-48414	
CÓDIGO DEL CLIENTE:			RP-5	
COORDENADAS:			E: 0266161	
UTM WGS 84:			N: 8034910	
PRODUCTO:			RUIDO AMBIENTAL	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:			I-OPE-1.13	
INICIO DE MUESTREO		FECHA:	2021-10-17	
		HORA:	17:50	
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Ruido Ambiental (C)	dB	10.0	MAX	72.1
			MIN	37.6
			EQUIVALENTE	57.1

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

"FIN DE DOCUMENTO"

Map Quellaveco
Monitoreo Ambiental Participativo

FDM

ASILORZA S.A.C.
Consultoría y Proyectos Ambientales

Vibraciones

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13643

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-22

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Aire
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 12
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-18
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-18 al 2021-11-22

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-21-13643

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Vibracion Ambiental (**) (c)	UNE 22-381-93	Control de Vibraciones Producidas por Voladuras

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13643

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-47765	M-21-47766	M-21-47767	M-21-47768
CÓDIGO DEL CLIENTE:				R-8 TALA	R-7C CALIENTES	R-7B ALTO COSCORE	R-10 CHILOTA
COORDENADAS:				E:0321053	E:0314672	E:0315429	E:0346832
UTM WGS 84:				N:8108742	N:8104739	N:8106229	N:8153516
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.11 MUESTREO CALIDAD AIRE - EQUIPOS AUTOMáTICOS			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				04-10-2021 12:30	01-10-2021 11:15	30-09-2021 09:40	11-10-2021 12:00
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				04-10-2021 12:45	01-10-2021 11:30	30-09-2021 09:55	11-10-2021 12:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Vibracion Ambiental							
Aceleración (**)	m/s2	NA	0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Desplazamiento (**)	mm	NA	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Velocidad (**)	mm/s	NA	0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001	<0,00001

(**) 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
NA: No Aplica

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13643

ITEM				5	6	7	8
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-47769	M-21-47770	M-21-47771	M-21-47772
CÓDIGO DEL CLIENTE:				R-11 HUACHUNTA	R-4	R-5	R-1
COORDENADAS:				E:0356132	E:0293136	E:0295719	E:0291870
UTM WGS 84:				N:8150668	N:8095755	N:8096603	N:8095718
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.11 MUESTREO CALIDAD AIRE - EQUIPOS AUTOMáTICOS			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				12-10-2021 13:00	07-10-2021 17:40	08-10-2021 18:00	14-10-2021 14:40
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				12-10-2021 13:15	07-10-2021 17:55	08-10-2021 18:15	14-10-2021 14:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Vibracion Ambiental							
Aceleración (**)	m/s2	NA	0,00001	<0,00001	<0,00001	0,10000	<0,00001
Desplazamiento (**)	mm	NA	0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001
Velocidad (**)	mm/s	NA	0,00001	<0,00001	<0,00001	0,09000	<0,00001

(**) 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
NA: No Aplica

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13643

ITEM				9	10	11	12
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-47773	M-21-47774	M-21-47775	M-21-47776
CÓDIGO DEL CLIENTE:				R-2	R-3	RP-1	RP-5
COORDENADAS:				E:0293760	E:0315179	E:0268390	E:0266161
UTM WGS 84:				N:8094375	N:8104166	N:8033140	N:8034910
PRODUCTO:				AIRE			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.11 MUESTREO CALIDAD AIRE - EQUIPOS AUTOMáTICOS			
INICIO DE MUESTREO (FECHA y HORA):				15-10-2021 15:50	02-10-2021 12:18	16-10-2021 17:40	17-10-2021 18:30
FIN DE MUESTREO (FECHA y HORA):				15-10-2021 16:05	02-10-2021 12:33	16-10-2021 17:55	17-10-2021 18:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Vibracion Ambiental							
Aceleración (**)	m/s2	NA	0,00001	0,05000	<0,00001	<0,00001	<0,00001
Desplazamiento (**)	mm	NA	0,001	0,002	<0,001	<0,001	<0,001
Velocidad (**)	mm/s	NA	0,00001	0,06000	<0,00001	<0,00001	<0,00001

(**) 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

NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

Map Quellaveco
Monitoreo Ambiental Participativo

FDM

ASILORZA S.A.C.
Consultoría y Proyectos Ambientales

Calidad de suelo

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13015

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-22

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Suelos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-12
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-12 al 2021-10-22

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13015

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) 2	EPA Method 8260 D Rev. 04 2017	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry(GC/MS)
Cromo Hexavalente (*)	EPA Method 3060 Rev.1 / EPA Method 7196 Rev.1	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Chromium, Hexavalent (Colorimetric)
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) 2	EPA Method 8270 E,Rev 6, Junio 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC-MS)
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-C28) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.

"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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13015

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45593	M-21-45594	M-21-45595	M-21-45596
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QU-4	QU-11	QU-201	QU-216
COORDENADAS:				E:0329807	E:0328307	E:0326755	E:0325283
UTM WGS 84:				N:8108350	N:8110612	N:8111354	N:8110080
PRODUCTO:				SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTO			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				05-10-2021 10:00	05-10-2021 11:15	05-10-2021 12:38	05-10-2021 13:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0,2	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cromo Hexavalente (*)	mg CrVI/Kg MS	0,08	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	0,80	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (>C10-C28) (*)	mg/Kg MS	4,93	10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40) (*)	mg/Kg MS	4,93	10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) [2]							
PCB 101	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 118	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 138	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 153	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 180	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 28	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 52	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) [2]							
Benceno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Etilbenceno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
m+p Xileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
o Xileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Tetracloroetileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13015

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45593	M-21-45594	M-21-45595	M-21-45596
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QU-4	QU-11	QU-201	QU-216
COORDENADAS:				E:0329807	E:0328307	E:0326755	E:0325283
UTM WGS 84:				N:8108350	N:8110612	N:8111354	N:8110080
PRODUCTO:				SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTO			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				05-10-2021 10:00	05-10-2021 11:15	05-10-2021 12:38	05-10-2021 13:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Tolueno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Tricloroetileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Xilenos Totales (**)	mg/Kg MS	0,0008	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) [2]							
Benzo(a)pireno	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Naftaleno	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Metales Totales en suelos ICP MS [2]							
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	210,71	499,73	208,03	184,06
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	0,489	2,781	2,993	1,905
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	0,88	14,77	6,54	11,79
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA e IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13019

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-22

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Suelos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 8
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-12
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-12 al 2021-10-22

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13019

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) 2	EPA Method 8260 D Rev. 04 2017	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry(GC/MS)
Cromo Hexavalente (*)	EPA Method 3060 Rev.1 / EPA Method 7196 Rev.1	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Chromium, Hexavalent (Colorimetric)
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) 2	EPA Method 8270 E,Rev 6, Junio 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC-MS)
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-C28) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.

"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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13019

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45624	M-21-45625	M-21-45626	M-21-45627
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	QU-10	QU-18	QU-36	QU-28
			COORDENADAS:	E:0328813	E:0327137	E:0321073	E:0323564
			UTM WGS 84:	N:8107402	N:8107187	N:8106169	N:8106691
			PRODUCTO:	SUELOS			
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12			
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	07-10-2021 09:45	07-10-2021 12:25	07-10-2021 08:00	07-10-2021 09:00
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0,2	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cromo Hexavalente (*)	mg CrVI/Kg MS	0,08	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	0,80	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (>C10-C28) (*)	mg/Kg MS	4,93	10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40) (*)	mg/Kg MS	4,93	10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) ²							
PCB 101	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 118	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 138	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 153	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 180	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 28	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 52	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) ²							
Benceno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Etilbenceno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
m+p Xileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
o Xileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Tetracloroetileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13019

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45624	M-21-45625	M-21-45626	M-21-45627
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QU-10	QU-18	QU-36	QU-28
COORDENADAS:				E:0328813	E:0327137	E:0321073	E:0323564
UTM WGS 84:				N:8107402	N:8107187	N:8106169	N:8106691
PRODUCTO:				SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				07-10-2021 09:45	07-10-2021 12:25	07-10-2021 08:00	07-10-2021 09:00
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Tolueno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Tricloroetileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Xilenos Totales (**)	mg/Kg MS	0,0008	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) [2]							
Benzo(a)pireno	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Naftaleno	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Metales Totales en suelos ICP MS [2]							
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	179,23	151,63	356,08	433,66
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	3,184	6,618	2,775	1,235
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	5,86	18,55	8,65	2,27
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

(**) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA e IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13019

ITEM				5	6	7	8
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45628	M-21-45629	M-21-45630	M-21-45631
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QU-44	QU-57	QU-59	QU-82
COORDENADAS:				E:0318952	E:0322590	E:0320887	E:0318738
UTM WGS 84:				N:8103832	N:8100607	N:8100693	N:8099943
PRODUCTO:				SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				07-10-2021 10:30	07-10-2021 08:20	07-10-2021 09:20	07-10-2021 10:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0,2	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cromo Hexavalente (*)	mg CrVI/Kg MS	0,08	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	0,80	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (>C10-C28) (*)	mg/Kg MS	4,93	10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40) (*)	mg/Kg MS	4,93	10,00	<10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) ²							
PCB 101	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 118	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 138	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 153	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 180	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 28	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 52	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) ²							
Benceno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Etilbenceno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
m+p Xileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
o Xileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Tetracloroetileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010

(*) 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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13019

ITEM				5	6	7	8
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45628	M-21-45629	M-21-45630	M-21-45631
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QU-44	QU-57	QU-59	QU-82
COORDENADAS:				E:0318952	E:0322590	E:0320887	E:0318738
UTM WGS 84:				N:8103832	N:8100607	N:8100693	N:8099943
PRODUCTO:				SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				07-10-2021 10:30	07-10-2021 08:20	07-10-2021 09:20	07-10-2021 10:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Tolueno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Tricloroetileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Xilenos Totales (**)	mg/Kg MS	0,0008	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) ²							
Benzo(a)pireno	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Naftaleno	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Metales Totales en suelos ICP MS ²							
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	69,61	7,09	20,48
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	585,99	209,09	551,25	505,45
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	3,339	7,882	5,197	3,963
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	7,25	17,41	21,67	14,77
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA e IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13352

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Suelos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-15
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-15 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13352

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) 2	EPA Method 8260 D Rev. 04 2017	Volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry(GC/MS)
Cromo Hexavalente (*)	EPA Method 3060 Rev.1 / EPA Method 7196 Rev.1	Alkaline Digestion for Hexavalent Chromium / Chromium, Hexavalent (Colorimetric)
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) 2	EPA Method 8270 E,Rev 6, Junio 2018	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC-MS)
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-C28) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40) (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.

"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

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13352

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46747	M-21-46748	M-21-46749
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	QU-167	QU-101	QU-166
			COORDENADAS:	E:0322070	E:0318148	E:0320278
			UTM WGS 84:	N:8096421	N:8097846	N:8095985
			PRODUCTO:	SUELOS		
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12		
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	12-10-2021 08:50	12-10-2021 10:50	13-10-2021 09:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Cianuro Libre (*)	mg CN-/Kg MS	0,2	0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cromo Hexavalente (*)	mg CrVI/Kg MS	0,08	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 1 (C6 - C10) (*)	mg/Kg MS	0,80	2,00	<2,00	<2,00	<2,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 2 (>C10-C28) (*)	mg/Kg MS	4,93	10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo Fracción 3 (>C28-C40) (*)	mg/Kg MS	4,93	10,00	<10,00	<10,00	<10,00
Bifenilos Policlorados PCBs (como congeneres) ²						
PCB 101	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 118	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 138	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 153	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 180	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 28	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005
PCB 52	mg/Kg MS	0,002	0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Compuestos Organicos Volatiles (COVs) ²						
Benceno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Etilbenceno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
m+p Xileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
o Xileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Tetracloroetileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13352

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46747	M-21-46748	M-21-46749
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QU-167	QU-101	QU-166
COORDENADAS:				E:0322070	E:0318148	E:0320278
UTM WGS 84:				N:8096421	N:8097846	N:8095985
PRODUCTO:				SUELOS		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				12-10-2021 08:50	12-10-2021 10:50	13-10-2021 09:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Tolueno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Tricloroetileno	mg/Kg MS	0,0004	0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
Xilenos Totales (**)	mg/Kg MS	0,0008	0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020
Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (PAH's) ²						
Benzo(a)pireno	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Naftaleno	mg/Kg MS	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Metales Totales en suelos ICP MS ²						
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	61,60	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	66,27	156,08	130,46
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	3,278	1,856	1,498
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	7,25	9,81	2,68
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20

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

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) Los resultados obtenidos corresponde a métodos que no han sido acreditados por el INACAL - DA e IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

Map Quellaveco
Monitoreo Ambiental Participativo

FDM

ASILORZA S.A.C.
Consultoría y Proyectos Ambientales

Calidad de agua

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13017

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-11

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-11
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-11 al 2021-11-11

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13017

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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
(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13017

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 2	EPA Method 200.7 Rev. 4.4, 1994 / EPA Method 200.7 Rev. 4.4, 2021 (Validado: Bi, U, S)	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Metales Totales ICPOES 2	EPA Method 200.7 Rev. 4.4, 1994 / EPA Method 200.7 Rev. 4.4, 2021 (Validado: Bi, U, S)	Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13017

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13017

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45604	M-21-45605	M-21-45606	M-21-45607
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CHL-4	HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0348994	E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8152100	N:8150122	N:8150074	N:8150825
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 DE AGUAS SUPERFICIALES			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				10-10-2021 08:30	10-10-2021 09:45	10-10-2021 11:00	10-10-2021 12:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	24,00	9,70	11,10	21,50
Caudal [2]	m3/S	0,010	0,010	0,661	0,109	0,124	0,519
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	37,5	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	180,00	91,60	108,30	160,00
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	26,57	28,54	25,58	105,29
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	1,0	<1,0	1,0	<1,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,10	6,40	7,45	5,97	6,78
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	8,20	7,83	7,43	3,96
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	254,30	259,30	249,50	298,00
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	8	<5	7	16
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	66	76	45	346

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13017

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45604	M-21-45605	M-21-45606	M-21-45607
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CHL-4	HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0348994	E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8152100	N:8150122	N:8150074	N:8150825
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 DE AGUAS SUPERFICIALES			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				10-10-2021 08:30	10-10-2021 09:45	10-10-2021 11:00	10-10-2021 12:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	14,60	10,30	16,30	15,40
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	3,50	0,50	4,80	1,70
Aniones							
Bromuro [2]	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	0,14
Cloruro [2]	mg/L	0,4	1,0	1,0	0,7	0,5	65,4
Fluoruro [2]	mg/L	0,08	0,20	<0,08	<0,08	0,08	0,33
Nitrato [2]	mg/L	0,02	0,05	0,46	0,74	<0,02	1,48
Nitrito [2]	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
P-Ortofosfato [2]	mg/L	0,04	0,10	6,13	<0,04	<0,04	<0,04
Sulfato [2]	mg/L	0,2	0,5	18,8	36,3	18,0	176,2
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)							
Aroclor 1016 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1221 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1232 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1242 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1248 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1254 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1260 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES							

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13017

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45604	M-21-45605	M-21-45606	M-21-45607
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CHL-4	HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0348994	E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8152100	N:8150122	N:8150074	N:8150825
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 DE AGUAS SUPERFICIALES			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				10-10-2021 08:30	10-10-2021 09:45	10-10-2021 11:00	10-10-2021 12:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Aluminio [2]	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	5,383
Antimonio [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico [2]	mg/L	0,002	0,008	0,047	<0,002	<0,002	<0,002
Bario [2]	mg/L	0,0002	0,0010	0,0048	0,0178	0,0094	0,0510
Berilio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto [2]	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Boro [2]	mg/L	0,002	0,008	0,041	0,015	0,016	1,259
Cadmio [2]	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio [2]	mg/L	0,002	0,006	8,239	9,643	4,313	32,717
Cerio [2]	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto [2]	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	0,008
Cobre [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo [2]	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño [2]	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio [2]	mg/L	0,00004	0,00010	0,05466	0,08788	0,06006	0,30753
Fosforo [2]	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro [2]	mg/L	0,001	0,004	0,024	<0,001	<0,001	<0,001
Litio [2]	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio [2]	mg/L	0,01	0,02	3,18	3,42	1,94	9,60

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13017

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45604	M-21-45605	M-21-45606	M-21-45607
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CHL-4	HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0348994	E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8152100	N:8150122	N:8150074	N:8150825
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 DE AGUAS SUPERFICIALES			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				10-10-2021 08:30	10-10-2021 09:45	10-10-2021 11:00	10-10-2021 12:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Manganeso [2]	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	1,7121
Mercurio [2]	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno [2]	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0148
Plata [2]	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio [2]	mg/L	0,04	0,10	2,61	3,43	2,29	10,55
Selenio [2]	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Silice [2]	mg/L	0,001	0,004	48,809	53,944	46,044	27,106
Sodio [2]	mg/L	0,004	0,010	8,143	5,739	5,041	51,855
Talio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio [2]	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio [2]	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio [2]	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc [2]	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,1733
Metales Totales ICPOES							
Aluminio [2]	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	6,670
Antimonio [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico [2]	mg/L	0,002	0,008	0,048	<0,002	<0,002	0,009

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13017

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45604	M-21-45605	M-21-45606	M-21-45607
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CHL-4	HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0348994	E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8152100	N:8150122	N:8150074	N:8150825
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 DE AGUAS SUPERFICIALES			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				10-10-2021 08:30	10-10-2021 09:45	10-10-2021 11:00	10-10-2021 12:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Bario [2]	mg/L	0,0002	0,0010	0,0083	0,0202	0,0138	0,0578
Berilio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto [2]	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Boro [2]	mg/L	0,002	0,008	0,043	0,018	0,021	1,313
Cadmio [2]	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio [2]	mg/L	0,002	0,006	9,100	11,957	9,528	36,604
Cerio [2]	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto [2]	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	0,008
Cobre [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo [2]	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño [2]	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio [2]	mg/L	0,00004	0,00010	0,06090	0,09612	0,07790	0,31378
Fosforo [2]	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro [2]	mg/L	0,001	0,004	0,666	<0,001	<0,001	0,834
Litio [2]	mg/L	0,0003	0,0009	0,0066	<0,0003	0,0031	0,3253
Magnesio [2]	mg/L	0,005	0,020	3,601	3,821	2,785	10,208
Manganeso [2]	mg/L	0,0001	0,0002	0,0154	<0,0001	<0,0001	1,7395
Mercurio [2]	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno [2]	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13017

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45604	M-21-45605	M-21-45606	M-21-45607
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CHL-4	HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0348994	E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8152100	N:8150122	N:8150074	N:8150825
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 DE AGUAS SUPERFICIALES			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				10-10-2021 08:30	10-10-2021 09:45	10-10-2021 11:00	10-10-2021 12:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Niquel [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0155
Plata [2]	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio [2]	mg/L	0,04	0,10	2,86	3,52	2,32	11,03
Selenio [2]	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sílice [2]	mg/L	0,001	0,004	48,860	55,572	46,254	28,136
Sodio [2]	mg/L	0,004	0,010	8,421	6,033	5,678	52,404
Talio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio [2]	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio [2]	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio [2]	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc [2]	mg/L	0,0001	0,0004	0,0884	<0,0001	<0,0001	0,1859

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12964

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-21

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-11
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-11 al 2021-10-21

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12964

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12964

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45439	M-21-45440	M-21-45441	M-21-45442
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CHL-4	HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0348994	E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8152100	N:8150122	N:8150074	N:8150825
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			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				10-10-2021 08:30	10-10-2021 09:45	10-10-2021 11:00	10-10-2021 12:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	2 700,0	20,0	<1,8	230,0
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	17 000,00	11 000,00	170,00	330,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	23,0	22,0	11,0	11,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	78,0	<1,8	<1,8	45,0

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12445

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-01
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-01 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12445

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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-21-12445

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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-21-12445

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12445

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-43536	M-21-43538	M-21-43539
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	13172RTUMI	TUM-4	TUM-3
			COORDENADAS:	E:0300020	E:0304585	E:0308918
			UTM WGS 84:	N:8100959	N:8105304	N:8106655
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4		
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	30-09-2021 07:20	30-09-2021 10:05	30-09-2021 12:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	68,29	28,88	22,07
Caudal (**) [2]	m3/S	0,010	0,010	1,420	1,684	2,102
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	380,00	242,00	220,00
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	130,74	85,52	73,73
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,1	7,7	7,3	6,9
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	8,43	8,25	7,89
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	185,00	198,00	191,00
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	<5	10	12
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	220	126	114

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12445

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43536	M-21-43538	M-21-43539
CÓDIGO DEL CLIENTE:				13172RTUMI	TUM-4	TUM-3
COORDENADAS:				E:0300020	E:0304585	E:0308918
UTM WGS 84:				N:8100959	N:8105304	N:8106655
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				30-09-2021 07:20	30-09-2021 10:05	30-09-2021 12:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	15,0	15,0	17,0
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	1,10	2,50	2,80
Aniones ²						
Bromuro	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02
Cloruro	mg/L	0,4	1,0	18,1	11,3	9,9
Fluoruro	mg/L	0,08	0,20	0,18	0,13	0,15
Nitrato	mg/L	0,02	0,05	1,03	<0,02	0,42
Nitrito	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02
Fosfato	mg/L	0,04	0,10	<0,04	<0,04	<0,04
Sulfato	mg/L	0,2	0,5	86,5	65,1	63,0
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) ²						
Aroclor 1016	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1221	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1232	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1242	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1248	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1254	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1260	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES ²						

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12445

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43536	M-21-43538	M-21-43539
CÓDIGO DEL CLIENTE:				13172RTUMI	TUM-4	TUM-3
COORDENADAS:				E:0300020	E:0304585	E:0308918
UTM WGS 84:				N:8100959	N:8105304	N:8106655
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				30-09-2021 07:20	30-09-2021 10:05	30-09-2021 12:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	0,681	1,161
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0413	0,0180	0,0164
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,205	0,110	0,119
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	46,225	13,405	13,831
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,29960	0,18410	0,16800
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001	<0,001	0,089
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,01	0,02	4,80	1,47	2,08

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12445

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43536	M-21-43538	M-21-43539
CÓDIGO DEL CLIENTE:				13172RTUMI	TUM-4	TUM-3
COORDENADAS:				E:0300020	E:0304585	E:0308918
UTM WGS 84:				N:8100959	N:8105304	N:8106655
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				30-09-2021 07:20	30-09-2021 10:05	30-09-2021 12:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0211	0,0157	0,0293
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	3,16	2,29	2,13
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	42,976	40,887	42,535
Sodio	mg/L	0,004	0,010	26,662	16,523	15,375
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Metales Totales ICPOES [2]						
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	0,927	1,267
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12445

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43536	M-21-43538	M-21-43539
CÓDIGO DEL CLIENTE:				13172RTUMI	TUM-4	TUM-3
COORDENADAS:				E:0300020	E:0304585	E:0308918
UTM WGS 84:				N:8100959	N:8105304	N:8106655
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				30-09-2021 07:20	30-09-2021 10:05	30-09-2021 12:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0418	0,0242	0,0221
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,218	0,140	0,127
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	53,093	18,121	26,586
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,30330	0,19200	0,17210
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001	0,041	0,138
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	5,778	2,708	5,221
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0324	0,0272	0,0340
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12445

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43536	M-21-43538	M-21-43539
CÓDIGO DEL CLIENTE:				13172RTUMI	TUM-4	TUM-3
COORDENADAS:				E:0300020	E:0304585	E:0308918
UTM WGS 84:				N:8100959	N:8105304	N:8106655
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				30-09-2021 07:20	30-09-2021 10:05	30-09-2021 12:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	3,25	2,85	2,68
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	43,023	42,365	43,425
Sodio	mg/L	0,004	0,010	27,488	17,510	15,403
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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

NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12460

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-19

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-01
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-01 al 2021-10-19

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12460

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12460

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43585	M-21-43587	M-21-43588
CÓDIGO DEL CLIENTE:				13172RTTumi	TUM-4	TUM-3
COORDENADAS:				E:0300020	E:0304505	E:0308918
UTM WGS 84:				N:8100959	N:8105304	N:8106655
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO :				30-09-2021 07:20	30-09-2021 10:05	30-09-2021 12:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	49,0	7,8	2,0
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	4 900,00	4 900,00	790,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	11,0	49,0	2,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	7,8	<1,8	<1,8

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12452

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-02
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-02 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12452

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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-21-12452

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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-21-12452

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12452

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-43559	M-21-43560
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-3	CAP-2
			COORDENADAS:	E:0316564	E:0313872
			UTM WGS 84:	N:8107452	N:8104466
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	01-10-2021 11:25	01-10-2021 14:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	12,48	102,94
Caudal (**) [2]	m3/S	0,010	0,010	1,738	0,099
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	155,00	1 971,00
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	69,79	462,01
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	3,0	<1,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,1	6,8	7,8
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	7,91	7,17
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	200,00	205,00
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	12	24
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	83	1 185

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12452

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43559	M-21-43560
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-3	CAP-2
COORDENADAS:				E:0316564	E:0313872
UTM WGS 84:				N:8107452	N:8104466
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				01-10-2021 11:25	01-10-2021 14:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	15,1	23,0
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	3,80	3,60
Aniones ²					
Bromuro	mg/L	0,02	0,05	<0,02	1,11
Cloruro	mg/L	0,4	1,0	2,0	350,9
Fluoruro	mg/L	0,08	0,20	0,08	1,13
Nitrato	mg/L	0,02	0,05	0,48	<0,02
Nitrito	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02
Fosfato	mg/L	0,04	0,10	<0,04	<0,04
Sulfato	mg/L	0,2	0,5	51,4	386,2
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) ²					
Aroclor 1016	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1221	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1232	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1242	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1248	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1254	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1260	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES ²					

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12452

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43559	M-21-43560
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-3	CAP-2
COORDENADAS:				E:0316564	E:0313872
UTM WGS 84:				N:8107452	N:8104466
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				01-10-2021 11:25	01-10-2021 14:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	1,212	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0015	0,1408
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,022	4,489
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	9,946	115,044
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,12710	1,33030
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,079	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,01	0,02	0,54	8,33

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12452

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43559	M-21-43560
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-3	CAP-2
COORDENADAS:				E:0316564	E:0313872
UTM WGS 84:				N:8107452	N:8104466
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				01-10-2021 11:25	01-10-2021 14:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0214	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	2,70	8,00
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	42,381	32,959
Sodio	mg/L	0,004	0,010	7,310	263,481
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Metales Totales ICPOES [2]					
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	1,453	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12452

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43559	M-21-43560
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-3	CAP-2
COORDENADAS:				E:0316564	E:0313872
UTM WGS 84:				N:8107452	N:8104466
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				01-10-2021 11:25	01-10-2021 14:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0119	0,1607
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,023	4,493
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	10,278	171,788
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,13410	1,36480
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,106	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	0,0005
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	2,098	17,145
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0425	0,0168
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12452

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43559	M-21-43560
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-3	CAP-2
COORDENADAS:				E:0316564	E:0313872
UTM WGS 84:				N:8107452	N:8104466
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				01-10-2021 11:25	01-10-2021 14:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	2,71	8,07
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	43,939	33,074
Sodio	mg/L	0,004	0,010	9,741	275,946
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12462

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-19

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-02
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-02 al 2021-10-19

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12462

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12462

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-43591	M-21-43592
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-3	CAP-2
			COORDENADAS:	E:0316564	E:0313872
			UTM WGS 84:	N:8107452	N:8104466
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	01-10-2021 11:25	01-10-2021 14:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	7,8	7,8
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	49 000,00	330,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	70,0	490,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8	<1,8

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12465

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-19

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-03
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-03 al 2021-10-19

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12465

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12465

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-43605	M-21-43606
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	CAP-3	COS-2
			COORDENADAS:	E:0310255	E:0310285
			UTM WGS 84:	N:8105918	N:8106129
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	02-10-2021 10:50	02-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	79,0	11,0
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	330,00	240,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	170,0	220,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	7,8	<1,8

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12557

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-04
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-04 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12557

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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-21-12557

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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-21-12557

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12557

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-44202	M-21-44203
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	CAP-3	COS-2
			COORDENADAS:	E:0310255	E:0310285
			UTM WGS 84:	N:8105918	N:8106129
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	02-10-2021 10:50	02-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	79,63	16,61
Caudal (**) [2]	m3/S	0,010	0,010	0,102	3,770
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	1 464,00	169,00
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	344,05	72,74
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	2,0	6,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,1	6,8	6,9
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	8,60	8,42
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	190,00	200,00
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	9	11
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	1 028	107

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12557

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44202	M-21-44203
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-3	COS-2
COORDENADAS:				E:0310255	E:0310285
UTM WGS 84:				N:8105918	N:8106129
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				02-10-2021 10:50	02-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	17,1	16,7
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	4,30	4,10
Aniones ²					
Bromuro	mg/L	0,02	0,05	0,70	<0,02
Cloruro	mg/L	0,4	1,0	237,0	2,6
Fluoruro	mg/L	0,08	0,20	1,02	0,10
Nitrato	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02
Nitrito	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02
Fosfato	mg/L	0,04	0,10	<0,04	<0,04
Sulfato	mg/L	0,2	0,5	294,6	54,6
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) ²					
Aroclor 1016	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1221	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1232	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1242	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1248	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1254	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1260	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES ²					

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12557

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-44202	M-21-44203
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	CAP-3	COS-2
			COORDENADAS:	E:0310255	E:0310285
			UTM WGS 84:	N:8105918	N:8106129
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	02-10-2021 10:50	02-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	0,094	0,971
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0867	0,0157
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	3,062	<0,002
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	111,584	15,293
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,81350	0,12040
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,01	0,02	11,97	2,96

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12557

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44202	M-21-44203
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-3	COS-2
COORDENADAS:				E:0310255	E:0310285
UTM WGS 84:				N:8105918	N:8106129
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				02-10-2021 10:50	02-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	5,67	2,55
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	34,492	37,541
Sodio	mg/L	0,004	0,010	170,474	9,363
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Metales Totales ICPOES [2]					
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	0,157	1,038
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12557

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44202	M-21-44203
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-3	COS-2
COORDENADAS:				E:0310255	E:0310285
UTM WGS 84:				N:8105918	N:8106129
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				02-10-2021 10:50	02-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0875	0,0172
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	3,093	<0,002
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	118,255	20,097
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,81671	0,13457
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	13,081	3,697
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12557

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44202	M-21-44203
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-3	COS-2
COORDENADAS:				E:0310255	E:0310285
UTM WGS 84:				N:8105918	N:8106129
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				02-10-2021 10:50	02-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	5,72	2,77
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	34,552	38,339
Sodio	mg/L	0,004	0,010	172,768	10,284
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12589

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-19

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-04
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-04 al 2021-10-19

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12589

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12589

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44306
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-4
COORDENADAS:				E:0512899
UTM WGS 84:				N:8106650
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO :				03-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	2,0
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	790,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	33,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12605

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-05
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-05 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12605

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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-21-12605

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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-21-12605

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12605

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44360
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-4
COORDENADAS:				E:0312899
UTM WGS 84:				N:8106650
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO :				03-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	15,89
Caudal (**) [2]	m3/S	0,010	0,010	1,995
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	160,00
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	78,64
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	<1,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,1	6,8
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	7,96
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	173,10
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	16
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	101

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12605

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-44360
CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-4
COORDENADAS:	E:0312899
UTM WGS 84:	N:8106650
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO:	03-10-2021 11:55

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	15,4
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	3,60
Aniones ²				
Bromuro	mg/L	0,02	0,05	<0,02
Cloruro	mg/L	0,4	1,0	2,5
Fluoruro	mg/L	0,08	0,20	0,10
Nitrato	mg/L	0,02	0,05	0,49
Nitrito	mg/L	0,02	0,05	0,06
Fosfato	mg/L	0,04	0,10	<0,04
Sulfato	mg/L	0,2	0,5	50,0
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) ²				
Aroclor 1016	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1221	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1232	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1242	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1248	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1254	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1260	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES ²				

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12605

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-44360
CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-4
COORDENADAS:	E:0312899
UTM WGS 84:	N:8106650
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO:	03-10-2021 11:55

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	1,103
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0002
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,002
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	11,191
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,10260
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,110
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,01	0,02	2,02

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12605

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44360
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-4
COORDENADAS:				E:0312899
UTM WGS 84:				N:8106650
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO:				03-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0324
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	1,50
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	36,860
Sodio	mg/L	0,004	0,010	8,146
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Metales Totales ICPOES [2]				
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	1,110
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12605

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-44360
CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-4
COORDENADAS:	E:0312899
UTM WGS 84:	N:8106650
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO:	03-10-2021 11:55

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0002
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,002
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	11,364
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,10913
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,112
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	2,077
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0339
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12605

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-44360
CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-4
COORDENADAS:	E:0312899
UTM WGS 84:	N:8106650
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO:	03-10-2021 11:55

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	1,50
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	36,866
Sodio	mg/L	0,004	0,010	8,850
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12596

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-19

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-05
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-05 al 2021-10-19

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12596

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12596

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44322	M-21-44323	M-21-44324	M-21-44325
CÓDIGO DEL CLIENTE:				ALT-4	AS-1	P-11	P-11.
COORDENADAS:				E:0330645	E:0331045	E:0329803	E:0329803
UTM WGS 84:				N:8107397	N:8107820	N:8107688	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			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				04-10-2021 09:15	04-10-2010 10:40	04-10-2021 12:20	04-10-2021 12:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8	13,0	13,0	7,8
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	790,00	790,00	490,00	240,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	790,0	490,0	130,0	240,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8	4,5	4,5	2,0

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12732

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-05
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-05 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12732

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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-21-12732

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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-21-12732

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12732

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44727	M-21-44728	M-21-44729	M-21-44730
CÓDIGO DEL CLIENTE:				ALT-4	AS-1	P-11	P-11(C)
COORDENADAS:				E:0330645	E:0331045	E:0329803	E:0329803
UTM WGS 84:				N:8107397	N:8107820	N:8107688	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 DE AGUAS SUPERFICIALE			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				04-10-2021 09:15	04-10-2021 10:40	04-10-2021 12:20	04-10-2021 12:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	17,23	23,52	21,46	21,04
Caudal (**) [2]	m3/S	0,010	0,010	0,404	1,539	2,145	2,145
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	49,70	145,90	105,80	105,80
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	14,75	58,98	41,29	44,24
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	1,0	23,0	1,0	3,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,1	7,0	6,9	6,3	6,3
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	7,58	7,66	7,63	7,63
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	165,50	173,00	161,50	173,40
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	<5	<5	<5	<5
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	37	98	74	72

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12732

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44727	M-21-44728	M-21-44729	M-21-44730
CÓDIGO DEL CLIENTE:				ALT-4	AS-1	P-11	P-11(C)
COORDENADAS:				E:0330645	E:0331045	E:0329803	E:0329803
UTM WGS 84:				N:8107397	N:8107820	N:8107688	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 DE AGUAS SUPERFICIALE			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				04-10-2021 09:15	04-10-2021 10:40	04-10-2021 12:20	04-10-2021 12:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	9,8	10,0	14,4	14,4
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	0,85	2,10	2,20	1,60
Aniones ²							
Bromuro	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cloruro	mg/L	0,4	1,0	0,8	1,1	1,0	1,0
Fluoruro	mg/L	0,08	0,20	<0,08	<0,08	<0,08	<0,08
Nitrato	mg/L	0,02	0,05	0,65	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrito	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fosfato	mg/L	0,04	0,10	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Sulfato	mg/L	0,2	0,5	6,5	44,6	28,0	27,9
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) ²							
Aroclor 1016	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1221	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1232	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1242	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1248	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1254	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1260	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES ²							

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12732

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44727	M-21-44728	M-21-44729	M-21-44730
CÓDIGO DEL CLIENTE:				ALT-4	AS-1	P-11	P-11(C)
COORDENADAS:				E:0330645	E:0331045	E:0329803	E:0329803
UTM WGS 84:				N:8107397	N:8107820	N:8107688	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 DE AGUAS SUPERFICIALE			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				04-10-2021 09:15	04-10-2021 10:40	04-10-2021 12:20	04-10-2021 12:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0103	0,0103	0,0103	0,0011
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,018	0,031	0,026	0,026
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	4,639	15,324	10,359	11,075
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,01437	0,09990	0,07149	0,07390
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001	0,204	0,147	0,128
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,01	0,02	1,04	3,39	2,42	2,24

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12732

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44727	M-21-44728	M-21-44729	M-21-44730
CÓDIGO DEL CLIENTE:				ALT-4	AS-1	P-11	P-11(C)
COORDENADAS:				E:0330645	E:0331045	E:0329803	E:0329803
UTM WGS 84:				N:8107397	N:8107820	N:8107688	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 DE AGUAS SUPERFICIALE			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				04-10-2021 09:15	04-10-2021 10:40	04-10-2021 12:20	04-10-2021 12:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	0,0181	0,0100	0,0111
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	1,49	2,14	2,11	2,12
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	32,039	38,243	36,019	36,172
Sodio	mg/L	0,004	0,010	3,487	8,034	3,523	9,099
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Metales Totales ICPOES [2]							
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12732

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44727	M-21-44728	M-21-44729	M-21-44730
CÓDIGO DEL CLIENTE:				ALT-4	AS-1	P-11	P-11(C)
COORDENADAS:				E:0330645	E:0331045	E:0329803	E:0329803
UTM WGS 84:				N:8107397	N:8107820	N:8107688	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 DE AGUAS SUPERFICIALE			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				04-10-2021 09:15	04-10-2021 10:40	04-10-2021 12:20	04-10-2021 12:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0112	0,0107	0,0108	0,0095
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,026	0,031	0,027	0,027
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	6,769	15,752	10,610	11,078
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,02573	0,12109	0,07373	0,07477
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,013	0,284	0,181	0,180
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	1,106	3,397	2,426	2,453
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0031	0,0181	0,0101	0,0154
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12732

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44727	M-21-44728	M-21-44729	M-21-44730
CÓDIGO DEL CLIENTE:				ALT-4	AS-1	P-11	P-11(C)
COORDENADAS:				E:0330645	E:0331045	E:0329803	E:0329803
UTM WGS 84:				N:8107397	N:8107820	N:8107688	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 DE AGUAS SUPERFICIALE			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				04-10-2021 09:15	04-10-2021 10:40	04-10-2021 12:20	04-10-2021 12:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	1,69	2,28	2,11	2,16
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	32,096	38,585	36,040	36,256
Sodio	mg/L	0,004	0,010	4,050	8,073	6,404	11,856
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0750

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12599

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-19

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-06
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-06 al 2021-10-19

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12599

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12599

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44328	M-21-44329	M-21-44330
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-12	P-12.	Q-CH
COORDENADAS:				E:0324141	E:0324141	E:0325266
UTM WGS 84:				N:8108242	N:8108242	N:8111028
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO :				05-10-2021 09:35	05-10-2021 09:35	05-10-2021 13:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	7,8	7,8	13,0
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	170,00	240,00	1 700,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	23,0	13,0	22,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8	2,0	4,5

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12865

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-09
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-09 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12865

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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-21-12865

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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-21-12865

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12865

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45084	M-21-45085	M-21-45086
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-12	P-12(C)	Q-CH
			COORDENADAS:	E:0324141	E:0324141	E:0325266
			UTM WGS 84:	N:8108242	N:8108242	N:8111028
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE		
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	05-10-2021 09:35	05-10-2021 09:35	05-10-2021 13:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	7,40	7,60	24,00
Caudal (**) [2]	m3/S	0,010	0,010	2,197	2,197	0,235
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	148,50	148,50	77,20
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	50,13	46,20	27,52
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	3,0	2,0	5,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,1	7,3	7,3	6,0
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	7,16	7,16	7,47
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	183,80	189,70	185,90
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	12	12	9
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	96	98	54

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12865

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45084	M-21-45085	M-21-45086
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-12	P-12(C)	Q-CH
COORDENADAS:				E:0324141	E:0324141	E:0325266
UTM WGS 84:				N:8108242	N:8108242	N:8111028
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				05-10-2021 09:35	05-10-2021 09:35	05-10-2021 13:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	11,3	11,3	16,8
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	4,30	4,30	2,10
Aniones ²						
Bromuro	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02
Cloruro	mg/L	0,4	1,0	1,1	1,1	1,4
Fluoruro	mg/L	0,08	0,20	0,11	0,10	<0,08
Nitrato	mg/L	0,02	0,05	0,54	0,61	0,54
Nitrito	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02
Fosfato	mg/L	0,04	0,10	<0,04	<0,04	<0,04
Sulfato	mg/L	0,2	0,5	53,7	53,3	13,4
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) ²						
Aroclor 1016	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1221	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1232	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1242	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1248	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1254	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1260	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES ²						

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12865

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45084	M-21-45085	M-21-45086
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-12	P-12(C)	Q-CH
COORDENADAS:				E:0324141	E:0324141	E:0325266
UTM WGS 84:				N:8108242	N:8108242	N:8111028
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				05-10-2021 09:35	05-10-2021 09:35	05-10-2021 13:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	1,960	2,220	0,018
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0098	0,0175	0,0137
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,027	0,030	0,034
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	16,049	18,011	9,474
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,11648	0,11801	0,07352
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,129	0,166	0,007
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,01	0,02	2,81	4,88	2,16

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12865

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45084	M-21-45085	M-21-45086
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-12	P-12(C)	Q-CH
COORDENADAS:				E:0324141	E:0324141	E:0325266
UTM WGS 84:				N:8108242	N:8108242	N:8111028
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				05-10-2021 09:35	05-10-2021 09:35	05-10-2021 13:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0676	0,0874	0,0012
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	1,91	2,04	2,99
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	35,005	32,801	31,480
Sodio	mg/L	0,004	0,010	8,954	8,915	6,444
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Metales Totales ICPOES [2]						
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	2,090	2,228	0,104
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12865

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45084	M-21-45085	M-21-45086
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-12	P-12(C)	Q-CH
COORDENADAS:				E:0324141	E:0324141	E:0325266
UTM WGS 84:				N:8108242	N:8108242	N:8111028
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				05-10-2021 09:35	05-10-2021 09:35	05-10-2021 13:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0148	0,0176	0,0271
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,027	0,030	0,040
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	16,464	18,074	12,621
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,16960	0,11842	0,08943
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,144	0,167	0,127
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	4,740	4,894	5,533
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0820	0,0877	0,0305
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12865

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45084	M-21-45085	M-21-45086
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-12	P-12(C)	Q-CH
COORDENADAS:				E:0324141	E:0324141	E:0325266
UTM WGS 84:				N:8108242	N:8108242	N:8111028
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				05-10-2021 09:35	05-10-2021 09:35	05-10-2021 13:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	2,08	2,05	3,09
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	38,925	36,573	32,672
Sodio	mg/L	0,004	0,010	9,912	8,946	6,719
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12841

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-22

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-09
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-09 al 2021-10-22

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12841

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12841

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45006	M-21-45007
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-1	P-10
			COORDENADAS:	E:0329578	E:0328851
			UTM WGS 84:	N:8108793	N:8109515
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	08-10-2021 09:00	08-10-2021 11:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8	4,0
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	7,80	110,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	2,0	22,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8	<1,8

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12950

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-09
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-09 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12950

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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-21-12950

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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-21-12950

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12950

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45373	M-21-45374
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-1	P-10
			COORDENADAS:	E:0329578	E:0328851
			UTM WGS 84:	N:8108793	N:8109515
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	08-10-2021 09:00	08-10-2021 11:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	<5,00	40,00
Caudal (**) [2]	m3/S	0,010	0,010	0,421	0,056
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	445,00	48,70
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	115,01	15,73
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	2,0	2,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,1	6,2	6,4
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	3,93	7,42
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	427,80	286,50
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	<5	9
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	271	32

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12950

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45373	M-21-45374
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-1	P-10
COORDENADAS:				E:0329578	E:0328851
UTM WGS 84:				N:8108793	N:8109515
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				08-10-2021 09:00	08-10-2021 11:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	11,2	13,1
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	1,00	4,10
Aniones ²					
Bromuro	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02
Cloruro	mg/L	0,4	1,0	1,1	1,0
Fluoruro	mg/L	0,08	0,20	0,38	<0,08
Nitrato	mg/L	0,02	0,05	0,86	0,77
Nitrito	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02
Fosfato	mg/L	0,04	0,10	<0,04	<0,04
Sulfato	mg/L	0,2	0,5	234,2	4,1
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) ²					
Aroclor 1016	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1221	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1232	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1242	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1248	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1254	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1260	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES ²					

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12950

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45373	M-21-45374
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-1	P-10
COORDENADAS:				E:0329578	E:0328851
UTM WGS 84:				N:8108793	N:8109515
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				08-10-2021 09:00	08-10-2021 11:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	16,273	0,018
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0186	0,0072
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,032	0,026
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	40,909	4,539
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,39922	0,03992
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,192	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,01	0,02	8,24	1,33

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12950

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45373	M-21-45374
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-1	P-10
			COORDENADAS:	E:0329578	E:0328851
			UTM WGS 84:	N:8108793	N:8109515
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	08-10-2021 09:00	08-10-2021 11:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,4572	0,0009
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	3,22	3,01
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	56,486	36,307
Sodio	mg/L	0,004	0,010	14,099	4,582
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Metales Totales ICPOES [2]					
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	16,473	0,019
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12950

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45373	M-21-45374
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-1	P-10
COORDENADAS:				E:0329578	E:0328851
UTM WGS 84:				N:8108793	N:8109515
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				08-10-2021 09:00	08-10-2021 11:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0269	0,0176
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,035	0,029
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	41,612	5,040
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,39990	0,04705
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,201	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	8,579	2,256
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,4603	0,0010
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12950

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45373	M-21-45374
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-1	P-10
COORDENADAS:				E:0329578	E:0328851
UTM WGS 84:				N:8108793	N:8109515
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				08-10-2021 09:00	08-10-2021 11:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	3,57	3,18
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	60,069	37,383
Sodio	mg/L	0,004	0,010	14,867	6,175
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12903

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-22

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-10
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-10 al 2021-10-22

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12903

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12903

IV. RESULTADOS

ITEM				1
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45214
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	CAP-1
			COORDENADAS:	E:0325582
			UTM WGS 84:	N:8102309
			PRODUCTO:	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	09-10-2021 09:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	33,0
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	220,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	11,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	4,5

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12960

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-11
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-11 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12960

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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-21-12960

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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-21-12960

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12960

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45422
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-1
COORDENADAS:				E:0325582
UTM WGS 84:				N:8102309
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO :				09-10-2021 09:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	29,60
Caudal (**) [2]	m3/S	0,010	0,010	0,080
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	87,90
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	26,54
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	2,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,1	6,3
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	7,76
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	259,20
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	<5
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	65

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12960

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45422
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CAP-1
COORDENADAS:	E:0325582
UTM WGS 84:	N:8102309
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO:	09-10-2021 09:10

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	18,3
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	1,10
Aniones ²				
Bromuro	mg/L	0,02	0,05	<0,02
Cloruro	mg/L	0,4	1,0	1,6
Fluoruro	mg/L	0,08	0,20	<0,08
Nitrato	mg/L	0,02	0,05	0,51
Nitrito	mg/L	0,02	0,05	<0,02
Fosfato	mg/L	0,04	0,10	<0,04
Sulfato	mg/L	0,2	0,5	12,2
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) ²				
Aroclor 1016	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1221	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1232	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1242	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1248	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1254	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1260	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES ²				

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12960

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45422
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CAP-1
COORDENADAS:	E:0325582
UTM WGS 84:	N:8102309
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO:	09-10-2021 09:10

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0180
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,047
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	9,255
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,06427
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,01	0,02	2,66

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12960

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45422
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-1
COORDENADAS:				E:0325582
UTM WGS 84:				N:8102309
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO:				09-10-2021 09:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	2,80
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	23,232
Sodio	mg/L	0,004	0,010	8,052
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Metales Totales ICPOES [2]				
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12960

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45422
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CAP-1
COORDENADAS:	E:0325582
UTM WGS 84:	N:8102309
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO:	09-10-2021 09:10

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0288
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,056
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	10,454
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,07042
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	2,954
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12960

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45422
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-1
COORDENADAS:				E:0325582
UTM WGS 84:				N:8102309
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO:				09-10-2021 09:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	3,06
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	23,933
Sodio	mg/L	0,004	0,010	8,437
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12835

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-21

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-08
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-08 al 2021-10-21

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12835

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12835

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44993
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CH-3
COORDENADAS:				E:0321998
UTM WGS 84:				N:8109036
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO :				07-10-2021 09:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	1 700,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	70,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13004

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-09
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-09 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13004

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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-21-13004

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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-21-13004

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13004

IV. RESULTADOS

ITEM				1
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45547
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	CH-3
			COORDENADAS:	E:0321998
			UTM WGS 84:	N:8109036
			PRODUCTO:	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	07-10-2021 09:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	27,00
Caudal (**) [2]	m3/S	0,010	0,010	<0,010
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	95,50
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	41,33
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	2,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,1	7,0
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	7,94
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	181,70
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	<5
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	68

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13004

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45547
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CH-3
COORDENADAS:	E:0321998
UTM WGS 84:	N:8109036
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO:	07-10-2021 09:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	14,0
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	0,10
Aniones ²				
Bromuro	mg/L	0,02	0,05	<0,02
Cloruro	mg/L	0,4	1,0	2,2
Fluoruro	mg/L	0,08	0,20	<0,08
Nitrato	mg/L	0,02	0,05	0,43
Nitrito	mg/L	0,02	0,05	<0,02
Fosfato	mg/L	0,04	0,10	<0,04
Sulfato	mg/L	0,2	0,5	16,5
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) ²				
Aroclor 1016	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1221	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1232	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1242	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1248	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1254	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1260	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES ²				

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13004

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45547
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CH-3
COORDENADAS:	E:0321998
UTM WGS 84:	N:8109036
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO:	07-10-2021 09:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0200
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,046
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	7,164
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,07080
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,01	0,02	2,36

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13004

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45547
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CH-3
COORDENADAS:				E:0321998
UTM WGS 84:				N:8109036
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO:				07-10-2021 09:45
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	3,02
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	31,802
Sodio	mg/L	0,004	0,010	8,361
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Metales Totales ICPOES [2]				
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13004

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45547
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CH-3
COORDENADAS:	E:0321998
UTM WGS 84:	N:8109036
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO:	07-10-2021 09:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0221
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,047
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	7,270
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,07759
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	2,460
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13004

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45547
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CH-3
COORDENADAS:	E:0321998
UTM WGS 84:	N:8109036
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE
FECHA y HORA DE MUESTREO:	07-10-2021 09:45

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	3,04
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	31,803
Sodio	mg/L	0,004	0,010	11,223
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12738

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-19

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-07
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-07 al 2021-10-19

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12738

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12738

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-44756	M-21-44757
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-1	AS-3
			COORDENADAS:	E:0319066	E:0319603
			UTM WGS 84:	N:8107928	N:8107948
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	06-10-2021 11:30	06-10-2021 13:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8	<1,8
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	1 400,00	790,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	11,0	49,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8	<1,8

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13005

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-08
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-08 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13005

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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-21-13005

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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-21-13005

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13005

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45548	M-21-45549
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-1	AS-3
			COORDENADAS:	E:0319066	E:0319603
			UTM WGS 84:	N:8107928	N:8107948
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	06-10-2021 11:30	06-10-2021 13:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	9,80	9,00
Caudal (**) [2]	m3/S	0,010	0,010	2,708	2,232
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	147,20	146,40
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	51,17	47,23
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	1,0	1,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,1	6,9	6,4
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	7,57	7,22
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	275,50	267,90
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	14	15
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	100	99

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13005

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45548	M-21-45549
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-1	AS-3
COORDENADAS:				E:0319066	E:0319603
UTM WGS 84:				N:8107928	N:8107948
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				06-10-2021 11:30	06-10-2021 13:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	15,5	16,5
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	3,70	4,40
Aniones ²					
Bromuro	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02
Cloruro	mg/L	0,4	1,0	2,0	1,7
Fluoruro	mg/L	0,08	0,20	0,10	0,12
Nitrato	mg/L	0,02	0,05	0,50	0,46
Nitrito	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02
Fosfato	mg/L	0,04	0,10	<0,04	<0,04
Sulfato	mg/L	0,2	0,5	53,1	53,5
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) ²					
Aroclor 1016	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1221	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1232	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1242	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1248	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1254	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1260	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES ²					

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13005

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45548	M-21-45549
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-1	AS-3
COORDENADAS:				E:0319066	E:0319603
UTM WGS 84:				N:8107928	N:8107948
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				06-10-2021 11:30	06-10-2021 13:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	1,631	1,589
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0169	0,0157
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,044	0,043
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	13,131	13,266
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,11259	0,10985
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,089	0,053
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	0,0004	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,01	0,02	2,82	2,77

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13005

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45548	M-21-45549
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-1	AS-3
COORDENADAS:				E:0319066	E:0319603
UTM WGS 84:				N:8107928	N:8107948
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				06-10-2021 11:30	06-10-2021 13:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0406	0,0429
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	1,71	1,94
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	35,406	37,138
Sodio	mg/L	0,004	0,010	8,677	8,247
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Metales Totales ICPOES [2]					
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	1,729	1,757
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13005

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45548	M-21-45549
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-1	AS-3
COORDENADAS:				E:0319066	E:0319603
UTM WGS 84:				N:8107928	N:8107948
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				06-10-2021 11:30	06-10-2021 13:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0172	0,0174
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,046	0,043
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	13,476	13,515
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,11849	0,11501
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	0,118	0,127
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	0,0004	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	2,828	2,845
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	0,0482	0,0554
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13005

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45548	M-21-45549
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-1	AS-3
COORDENADAS:				E:0319066	E:0319603
UTM WGS 84:				N:8107928	N:8107948
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4 MUESTREO DE AGUAS SUPERFICIALE	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				06-10-2021 11:30	06-10-2021 13:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	1,87	2,01
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	36,362	37,892
Sodio	mg/L	0,004	0,010	8,722	8,362
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12965

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-21

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-12
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-12 al 2021-10-21

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12965

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12965

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45443	M-21-45444	M-21-45445
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	TIT-1	VIZ-2	CHL-8
			COORDENADAS:	E:0352236	E:0349836	E:0349337
			UTM WGS 84:	N:8169941	N:8161271	N:8157950
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4		
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	11-10-2021 08:45	11-10-2021 10:10	11-10-2021 11:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8	<1,8	78,0
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	<1,80	20,00	460,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	2,0	4,5	14,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	<1,8	<1,8	20,0

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13085

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-11

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-13
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-13 al 2021-11-11

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13085

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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
(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13085

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13085

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13085

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45837	M-21-45838	M-21-45839
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	TIT-1	VIZ-2	CHL-8
			COORDENADAS:	E:0352239	E:0349836	E:0349337
			UTM WGS 84:	N:8169941	N:8161271	N:8157950
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4		
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	11-10-2021 08:45	11-10-2021 10:10	11-10-2021 11:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	6,03	32,11	35,79
Caudal [2]	m3/S	0,010	0,010	0,503	0,259	1,340
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0	20,8	26,9
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	6 160,00	175,50	175,00
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	541,20	48,22	39,36
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	<1,0	1,0	1,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,10	5,60	6,81	6,28
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	5,26	7,60	8,10
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	252,90	188,30	179,90
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	133	8	20
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	4 510	123	121

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13085

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45837	M-21-45838	M-21-45839
CÓDIGO DEL CLIENTE:				TIT-1	VIZ-2	CHL-8
COORDENADAS:				E:0352239	E:0349836	E:0349337
UTM WGS 84:				N:8169941	N:8161271	N:8157950
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				11-10-2021 08:45	11-10-2021 10:10	11-10-2021 11:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	16,5	12,1	15,7
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	180,00	6,80	13,00
Aniones						
Bromato [2]	mg/L	0,01	0,20	<0,01	<0,01	<0,01
Bromuro [2]	mg/L	0,02	0,05	0,22	<0,02	<0,02
Clorato [2]	mg/L	0,12	0,30	<0,12	<0,12	<0,12
Clorito [2]	mg/L	0,08	0,20	<0,08	<0,08	<0,08
Cloruro [2]	mg/L	0,4	1,0	1 624,6	18,6	22,9
Dicloroacetato [2]	mg/L	0,3	0,7	<0,3	<0,3	<0,3
Fluor [2]	mg/L	0,08	0,20	0,31	0,11	0,12
Fluoruro [2]	mg/L	0,08	0,20	0,31	0,11	0,12
Monocloroacetato [2]	mg/L	0,2	0,6	<0,2	<0,2	<0,2
N-Nitrato [2]	mg/L	0,004	0,011	0,171	<0,004	0,163
N-Nitrito [2]	mg/L	0,006	0,015	0,044	<0,006	<0,006
N-Nitrito+N-Nitrato [2]	mg/L	0,004	0,011	0,215	<0,004	0,163
Nitrato [2]	mg/L	0,02	0,05	0,76	<0,02	0,72
Nitrito [2]	mg/L	0,02	0,05	0,14	<0,02	<0,02
Nitrito+Nitrato [2]	mg/L	0,02	0,05	0,90	<0,02	0,72
P-Ortofosfato [2]	mg/L	0,04	0,10	<0,04	<0,04	<0,04

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13085

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45837	M-21-45838	M-21-45839
CÓDIGO DEL CLIENTE:				TIT-1	VIZ-2	CHL-8
COORDENADAS:				E:0352239	E:0349836	E:0349337
UTM WGS 84:				N:8169941	N:8161271	N:8157950
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				11-10-2021 08:45	11-10-2021 10:10	11-10-2021 11:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Sulfato [2]	mg/L	0,2	0,5	770,3	27,8	20,8
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)						
Aroclor 1016 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1221 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1232 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1242 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1248 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1254 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1260 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES						
Aluminio [2]	mg/L	0,005	0,020	29,584	<0,005	<0,005
Antimonio [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico [2]	mg/L	0,002	0,008	0,463	<0,002	<0,002
Bario [2]	mg/L	0,0002	0,0010	0,0520	0,0179	0,0116
Berilio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto [2]	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009
Boro [2]	mg/L	0,002	0,008	19,197	0,310	0,308
Cadmio [2]	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio [2]	mg/L	0,002	0,006	142,421	14,832	11,822

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13085

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45837	M-21-45838	M-21-45839
CÓDIGO DEL CLIENTE:				TIT-1	VIZ-2	CHL-8
COORDENADAS:				E:0352239	E:0349836	E:0349337
UTM WGS 84:				N:8169941	N:8161271	N:8157950
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				11-10-2021 08:45	11-10-2021 10:10	11-10-2021 11:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Cerio [2]	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto [2]	mg/L	0,002	0,007	0,064	<0,002	<0,002
Cobre [2]	mg/L	0,0003	0,0010	0,0150	<0,0003	<0,0003
Cromo [2]	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño [2]	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio [2]	mg/L	0,00004	0,00010	3,22832	0,16498	0,17298
Fosforo [2]	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro [2]	mg/L	0,001	0,004	10,879	0,285	0,533
Litio [2]	mg/L	0,0003	0,0009	4,3267	0,0136	0,0298
Magnesio [2]	mg/L	0,01	0,02	35,79	4,03	3,02
Manganeso [2]	mg/L	0,0001	0,0002	2,1643	0,0634	0,0475
Mercurio [2]	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno [2]	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel [2]	mg/L	0,0003	0,0010	0,0493	<0,0003	<0,0003
Plata [2]	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio [2]	mg/L	0,04	0,10	72,59	4,04	3,45
Selenio [2]	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Silice [2]	mg/L	0,001	0,004	51,726	39,909	45,687

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13085

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45837	M-21-45838	M-21-45839
CÓDIGO DEL CLIENTE:				TIT-1	VIZ-2	CHL-8
COORDENADAS:				E:0352239	E:0349836	E:0349337
UTM WGS 84:				N:8169941	N:8161271	N:8157950
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				11-10-2021 08:45	11-10-2021 10:10	11-10-2021 11:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Sodio [2]	mg/L	0,004	0,010	1 199,940	19,217	20,392
Talio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio [2]	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio [2]	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio [2]	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc [2]	mg/L	0,0001	0,0004	0,7003	<0,0001	<0,0001
Metales Totales ICPOES						
Aluminio [2]	mg/L	0,005	0,020	30,671	<0,005	<0,005
Antimonio [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico [2]	mg/L	0,002	0,008	0,466	<0,002	<0,002
Bario [2]	mg/L	0,0002	0,0010	0,0523	0,0217	0,0153
Berilio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto [2]	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009
Boro [2]	mg/L	0,002	0,008	19,247	0,314	0,308
Cadmio [2]	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio [2]	mg/L	0,002	0,006	147,830	16,394	12,533
Cerio [2]	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto [2]	mg/L	0,002	0,007	0,066	<0,002	<0,002
Cobre [2]	mg/L	0,0003	0,0010	0,4619	<0,0003	<0,0003

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13085

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45837	M-21-45838	M-21-45839
CÓDIGO DEL CLIENTE:				TIT-1	VIZ-2	CHL-8
COORDENADAS:				E:0352239	E:0349836	E:0349337
UTM WGS 84:				N:8169941	N:8161271	N:8157950
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				11-10-2021 08:45	11-10-2021 10:10	11-10-2021 11:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Cromo [2]	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño [2]	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio [2]	mg/L	0,00004	0,00010	3,58452	0,16945	0,17670
Fosforo [2]	mg/L	0,01	0,04	<0,01	0,03	<0,01
Hierro [2]	mg/L	0,001	0,004	11,913	0,303	0,593
Litio [2]	mg/L	0,0003	0,0009	4,5503	0,0334	0,0323
Magnesio [2]	mg/L	0,005	0,020	37,565	4,455	3,450
Manganeso [2]	mg/L	0,0001	0,0002	2,2463	0,0688	0,0557
Mercurio [2]	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno [2]	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel [2]	mg/L	0,0003	0,0010	0,0505	<0,0003	<0,0003
Plata [2]	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio [2]	mg/L	0,04	0,10	76,24	4,16	3,61
Selenio [2]	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Sílice [2]	mg/L	0,001	0,004	51,750	39,916	47,605
Sodio [2]	mg/L	0,004	0,010	1 220,026	20,038	20,498
Talio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio [2]	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13085

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45837	M-21-45838	M-21-45839
CÓDIGO DEL CLIENTE:				TIT-1	VIZ-2	CHL-8
COORDENADAS:				E:0352239	E:0349836	E:0349337
UTM WGS 84:				N:8169941	N:8161271	N:8157950
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				11-10-2021 08:45	11-10-2021 10:10	11-10-2021 11:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Uranio [2]	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio [2]	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc [2]	mg/L	0,0001	0,0004	0,7007	<0,0001	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13105

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: -
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-26

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-14
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-14 al 2021-10-26

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13105

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13105

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45906	M-21-45907	M-21-45908
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QLCHR-01	QLVIZ-8	VIZ-1
COORDENADAS:				E:0357870	E:0359080	E:0350546
UTM WGS 84:				N:8159562	N:8157053	N:8161346
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO :				13-10-2021 10:05	13-10-2021 11:30	13-10-2021 13:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	11,0	33,0	4,5
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	130,00	790,00	110,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	2,0	2,0	23,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	6,8	4,5	2,0

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13232

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-10

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-15
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-15 al 2021-11-10

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13232

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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
(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13232

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13232

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13232

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46349	M-21-46350	M-21-46351
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	QLCHR-01	QLVIZ-8	VIZ-1
			COORDENADAS:	E:0357870	E:0359080	E:0350546
			UTM WGS 84:	N:8159562	N:8157053	N:8161346
			PRODUCTO:	Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
			SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:		I-OPE-1.4	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	13-10-2021 10:05	13-10-2021 11:30	13-10-2021 13:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	28,69	22,87	34,30
Caudal [2]	m3/S	0,010	0,010	0,406	0,826	0,322
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	99,20	377,00	178,30
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	28,91	97,71	42,87
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	4,0	4,0	2,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,10	7,42	5,64	5,36
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	8,77	8,09	8,58
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	238,50	225,00	246,30
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	7	<5	14
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	74	262	131

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13232

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46349	M-21-46350	M-21-46351
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QLCHR-01	QLVIZ-8	VIZ-1
COORDENADAS:				E:0357870	E:0359080	E:0350546
UTM WGS 84:				N:8159562	N:8157053	N:8161346
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:					I-OPE-1.4	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				13-10-2021 10:05	13-10-2021 11:30	13-10-2021 13:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	15,0	22,5	21,3
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	2,20	0,60	0,00
Aniones						
Bromato [2]	mg/L	0,01	0,20	<0,01	<0,01	<0,01
Bromuro [2]	mg/L	0,02	0,05	<0,02	0,12	0,12
Clorato [2]	mg/L	0,12	0,30	<0,12	<0,12	<0,12
Clorito [2]	mg/L	0,08	0,20	<0,08	<0,08	<0,08
Cloruro [2]	mg/L	0,4	1,0	3,3	39,9	20,3
Dicloroacetato [2]	mg/L	0,3	0,7	<0,3	<0,3	<0,3
Fluor [2]	mg/L	0,08	0,20	<0,08	0,17	0,13
Fluoruro [2]	mg/L	0,08	0,20	<0,08	0,17	0,13
Monocloroacetato [2]	mg/L	0,2	0,6	<0,2	<0,2	<0,2
N-Nitrato [2]	mg/L	0,004	0,011	<0,004	<0,004	0,111
N-Nitrito [2]	mg/L	0,006	0,015	<0,006	<0,006	<0,006
N-Nitrito+N-Nitrato [2]	mg/L	0,004	0,011	<0,004	<0,004	0,111
Nitrato [2]	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02	0,49
Nitrito [2]	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02	<0,02
Nitrito+Nitrato [2]	mg/L	0,02	0,05	<0,02	<0,02	0,49
P-Ortofosfato [2]	mg/L	0,04	0,10	<0,04	<0,04	<0,04

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13232

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46349	M-21-46350	M-21-46351
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QLCHR-01	QLVIZ-8	VIZ-1
COORDENADAS:				E:0357870	E:0359080	E:0350546
UTM WGS 84:				N:8159562	N:8157053	N:8161346
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:					I-OPE-1.4	
FECHA y HORA DE MUESTREO:				13-10-2021 10:05	13-10-2021 11:30	13-10-2021 13:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Sulfato [2]	mg/L	0,2	0,5	19,2	96,4	27,5
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)						
Aroclor 1016 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1221 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1232 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1242 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1248 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1254 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1260 [2]	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES						
Aluminio [2]	mg/L	0,005	0,020	0,030	0,058	0,082
Antimonio [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico [2]	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	0,076
Bario [2]	mg/L	0,0002	0,0010	0,0303	0,0409	0,0099
Berilio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto [2]	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009
Boro [2]	mg/L	0,002	0,008	<0,002	0,648	0,198
Cadmio [2]	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio [2]	mg/L	0,002	0,006	13,133	27,480	11,707

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13232

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46349	M-21-46350	M-21-46351
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QLCHR-01	QLVIZ-8	VIZ-1
COORDENADAS:				E:0357870	E:0359080	E:0350546
UTM WGS 84:				N:8159562	N:8157053	N:8161346
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				13-10-2021 10:05	13-10-2021 11:30	13-10-2021 13:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Cerio [2]	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto [2]	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo [2]	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño [2]	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio [2]	mg/L	0,00004	0,00010	0,06774	0,22771	0,11504
Fosforo [2]	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro [2]	mg/L	0,001	0,004	0,345	0,092	0,256
Litio [2]	mg/L	0,0003	0,0009	0,0048	0,1472	0,0312
Magnesio [2]	mg/L	0,01	0,02	2,74	7,90	2,63
Manganeso [2]	mg/L	0,0001	0,0002	0,0155	0,0524	0,0073
Mercurio [2]	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno [2]	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plata [2]	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio [2]	mg/L	0,04	0,10	3,32	9,97	4,40
Selenio [2]	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Silice [2]	mg/L	0,001	0,004	41,478	30,620	40,779

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13232

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46349	M-21-46350	M-21-46351
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QLCHR-01	QLVIZ-8	VIZ-1
COORDENADAS:				E:0357870	E:0359080	E:0350546
UTM WGS 84:				N:8159562	N:8157053	N:8161346
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				13-10-2021 10:05	13-10-2021 11:30	13-10-2021 13:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Sodio [2]	mg/L	0,004	0,010	7,185	31,142	14,934
Talio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio [2]	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio [2]	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio [2]	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc [2]	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Metales Totales ICPOES						
Aluminio [2]	mg/L	0,005	0,020	0,039	0,075	0,128
Antimonio [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico [2]	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	0,088
Bario [2]	mg/L	0,0002	0,0010	0,0342	0,0418	0,0294
Berilio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto [2]	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009
Boro [2]	mg/L	0,002	0,008	<0,002	0,658	0,203
Cadmio [2]	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio [2]	mg/L	0,002	0,006	13,164	28,271	20,107
Cerio [2]	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto [2]	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13232

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46349	M-21-46350	M-21-46351
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QLCHR-01	QLVIZ-8	VIZ-1
COORDENADAS:				E:0357870	E:0359080	E:0350546
UTM WGS 84:				N:8159562	N:8157053	N:8161346
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				13-10-2021 10:05	13-10-2021 11:30	13-10-2021 13:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Cromo [2]	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño [2]	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio [2]	mg/L	0,00004	0,00010	0,07386	0,23213	0,16942
Fosforo [2]	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro [2]	mg/L	0,001	0,004	0,527	0,127	0,545
Litio [2]	mg/L	0,0003	0,0009	0,0056	0,1543	0,0336
Magnesio [2]	mg/L	0,005	0,020	2,759	7,948	3,431
Manganeso [2]	mg/L	0,0001	0,0002	0,0347	0,0527	0,1011
Mercurio [2]	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno [2]	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plata [2]	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo [2]	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio [2]	mg/L	0,04	0,10	3,37	10,04	4,50
Selenio [2]	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001
Sílice [2]	mg/L	0,001	0,004	41,645	31,183	41,941
Sodio [2]	mg/L	0,004	0,010	8,929	34,598	16,455
Talio [2]	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio [2]	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13232

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46349	M-21-46350	M-21-46351
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QLCHR-01	QLVIZ-8	VIZ-1
COORDENADAS:				E:0357870	E:0359080	E:0350546
UTM WGS 84:				N:8159562	N:8157053	N:8161346
PRODUCTO:				Agua Natural	Agua Natural	Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)	Superficial (Río)	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				13-10-2021 10:05	13-10-2021 11:30	13-10-2021 13:35
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Uranio [2]	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio [2]	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc [2]	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13032

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-21

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-13
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-13 al 2021-10-21

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13032

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13032

IV. RESULTADOS

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45655
CÓDIGO DEL CLIENTE:	HUA-20
COORDENADAS:	E:0357273
UTM WGS 84:	N:8156357
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO :	12-10-2021 11:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	7,8
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	270,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	14,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	2,0

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13249

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-11

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-14
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-14 al 2021-11-11

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13249

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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
(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13249

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

(c) Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13249

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13249

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46404
CÓDIGO DEL CLIENTE:				HUA-20
COORDENADAS:				E:03572273
UTM WGS 84:				N:8156357
PRODUCTO:				Agua Natural
SUB PRODUCTO:				Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO :				12-10-2021 11:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	59,31
Caudal ²	m3/S	0,010	0,010	0,115
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	144,70
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	17,95
Huevos de Helmintos ²	Huevo/L	NA	1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) ²	Larvas/L	NA	1,0	<1,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,10	8,32
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	9,14
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	191,90
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	7
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	103

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13249

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46404
CÓDIGO DEL CLIENTE:	HUA-20
COORDENADAS:	E:03572273
UTM WGS 84:	N:8156357
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO:	12-10-2021 11:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	24,7
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	9,00
Aniones				
Bromato ²	mg/L	0,01	0,20	<0,01
Bromuro ²	mg/L	0,02	0,05	<0,02
Clorato ²	mg/L	0,12	0,30	<0,12
Clorito ²	mg/L	0,08	0,20	<0,08
Cloruro ²	mg/L	0,4	1,0	4,9
Dicloroacetato ²	mg/L	0,3	0,7	<0,3
Fluor ²	mg/L	0,08	0,20	0,10
Fluoruro ²	mg/L	0,08	0,20	0,10
Monocloroacetato ²	mg/L	0,2	0,6	<0,2
N-Nitrato ²	mg/L	0,004	0,011	<0,004
N-Nitrito ²	mg/L	0,006	0,015	<0,006
N-Nitrito+N-Nitrato ²	mg/L	0,004	0,011	<0,004
Nitrato ²	mg/L	0,02	0,05	<0,02
Nitrito ²	mg/L	0,02	0,05	<0,02
Nitrito+Nitrato ²	mg/L	0,02	0,05	<0,02
P-Ortofosfato ²	mg/L	0,04	0,10	<0,04

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13249

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46404
CÓDIGO DEL CLIENTE:	HUA-20
COORDENADAS:	E:03572273
UTM WGS 84:	N:8156357
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO:	12-10-2021 11:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Sulfato ²	mg/L	0,2	0,5	11,1
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores)				
Aroclor 1016 ²	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1221 ²	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1232 ²	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1242 ²	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1248 ²	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1254 ²	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Aroclor 1260 ²	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES				
Aluminio ²	mg/L	0,005	0,020	0,071
Antimonio ²	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Arsénico ²	mg/L	0,002	0,008	<0,002
Bario ²	mg/L	0,0002	0,0010	0,0164
Berilio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Bismuto ²	mg/L	0,009	0,030	<0,009
Boro ²	mg/L	0,002	0,008	0,079
Cadmio ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Calcio ²	mg/L	0,002	0,006	10,633

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13249

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46404
CÓDIGO DEL CLIENTE:	HUA-20
COORDENADAS:	E:03572273
UTM WGS 84:	N:8156357
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO:	12-10-2021 11:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Cerio ²	mg/L	0,02	0,07	<0,02
Cobalto ²	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Cobre ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Cromo ²	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002
Estaño ²	mg/L	0,001	0,003	<0,001
Estroncio ²	mg/L	0,00004	0,00010	0,04075
Fosforo ²	mg/L	0,01	0,04	<0,01
Hierro ²	mg/L	0,001	0,004	0,630
Litio ²	mg/L	0,0003	0,0009	0,0083
Magnesio ²	mg/L	0,01	0,02	1,57
Manganeso ²	mg/L	0,0001	0,0002	0,0499
Mercurio ²	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Molibdeno ²	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006
Niquel ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Plata ²	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Plomo ²	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Potasio ²	mg/L	0,04	0,10	4,29
Selenio ²	mg/L	0,001	0,005	<0,001
Silice ²	mg/L	0,001	0,004	37,074

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13249

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46404
CÓDIGO DEL CLIENTE:	HUA-20
COORDENADAS:	E:03572273
UTM WGS 84:	N:8156357
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO:	12-10-2021 11:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Sodio ²	mg/L	0,004	0,010	19,188
Talio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Titanio ²	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007
Uranio ²	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Vanadio ²	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002
Zinc ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Metales Totales ICPOES				
Aluminio ²	mg/L	0,005	0,020	0,080
Antimonio ²	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Arsénico ²	mg/L	0,002	0,008	<0,002
Bario ²	mg/L	0,0002	0,0010	0,0173
Berilio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Bismuto ²	mg/L	0,009	0,030	<0,009
Boro ²	mg/L	0,002	0,008	0,086
Cadmio ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001
Calcio ²	mg/L	0,002	0,006	12,138
Cerio ²	mg/L	0,02	0,07	<0,02
Cobalto ²	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Cobre ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13249

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46404
CÓDIGO DEL CLIENTE:	HUA-20
COORDENADAS:	E:03572273
UTM WGS 84:	N:8156357
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO:	12-10-2021 11:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Cromo ²	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002
Estaño ²	mg/L	0,001	0,003	<0,001
Estroncio ²	mg/L	0,00004	0,00010	0,04883
Fosforo ²	mg/L	0,01	0,04	<0,01
Hierro ²	mg/L	0,001	0,004	0,701
Litio ²	mg/L	0,0003	0,0009	0,0095
Magnesio ²	mg/L	0,005	0,020	1,679
Manganeso ²	mg/L	0,0001	0,0002	0,0513
Mercurio ²	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001
Molibdeno ²	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006
Niquel ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Plata ²	mg/L	0,002	0,007	<0,002
Plomo ²	mg/L	0,002	0,006	<0,002
Potasio ²	mg/L	0,04	0,10	4,33
Selenio ²	mg/L	0,001	0,005	<0,001
Sílice ²	mg/L	0,001	0,004	38,444
Sodio ²	mg/L	0,004	0,010	24,059
Talio ²	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003
Titanio ²	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13249

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46404
CÓDIGO DEL CLIENTE:	HUA-20
COORDENADAS:	E:03572273
UTM WGS 84:	N:8156357
PRODUCTO:	Agua Natural
SUB PRODUCTO:	Superficial (Río)
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.4
FECHA y HORA DE MUESTREO:	12-10-2021 11:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Uranio ²	mg/L	0,005	0,020	<0,005
Vanadio ²	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002
Zinc ²	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

² Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12554

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-04
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-04 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12554

III. MÉTODOS 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
Aniones 2	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	Determination of inorganic anions by ion chromatography
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) 2	EPA Method 8082 A 2007	Polychlorinated Biphenyls (PCBs) by Gas Chromatography
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
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.

"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
(*) 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-21-12554

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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 (*)	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
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 de helmintos (Nematodos) en Agua.
Metales Disueltos - ICP OES 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
Metales Totales ICPOES 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
Oxígeno Disuelto (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-O G. 23rd Ed. 2017	Oxygen (Dissolved). Membrana Electrode Method

"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-21-12554

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
pH (*) (c)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B, 23 rd Ed. 2017	pH Value Electrometric Method
Potencial Redox (**) (c)	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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

c Ensayo realizado en campo (medido in situ)

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12554

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44193	M-21-44194	M-21-44195	M-21-44196
CÓDIGO DEL CLIENTE:				MQ-3	1317RMOQUE1	1317ROSMO1	1317RMOQUE2
COORDENADAS:				E:0291101	E:0290151	E:0266686	E:0286441
UTM WGS 84:				N:8098064	N:8095473	N:8057260	N:8079441
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			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				03-10-2021 08:45	03-10-2021 10:10	03-10-2021 12:40	03-10-2021 15:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	131,00	134,92	110,58	276,44
Caudal (**) [2]	m3/S	0,010	0,010	0,384	0,575	2,544	1,437
Cianuro Total (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Cianuro WAD (*)	(mg CN-/L)	0,002	0,004	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004
Color (*)	(UC)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	853,00	1 032,00	2 260,00	2 610,00
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (*)	(mg O2/L)	2,0	5,0	<5,0	<5,0	8,9	<5,0
Detergentes (*)	(mg MBAS/L)	0,010	0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Dureza Total (*)	mg CaCO3/L	2,00	5,00	269,34	306,70	673,36	879,79
Huevos de Helmintos [2]	Huevo/L	NA	1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Larvas (Nematodos) [2]	Larvas/L	NA	1,0	1,0	<1,0	<1,0	1,0
Oxígeno Disuelto (*)	mg/L	NA	0,1	7,9	8,9	11,0	10,0
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	8,14	8,52	8,85	8,70
Potencial Redox (**)	mV	0,01	0,01	154,20	162,70	160,30	158,30
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	<5	<5	<5	<5
Sólidos Totales Disueltos (*)	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	510	1 042	1 654	1 690

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12554

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44193	M-21-44194	M-21-44195	M-21-44196
CÓDIGO DEL CLIENTE:				MQ-3	1317RMOQUE1	1317ROSMO1	1317RMOQUE2
COORDENADAS:				E:0291101	E:0290151	E:0266686	E:0286441
UTM WGS 84:				N:8098064	N:8095473	N:8057260	N:8079441
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			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				03-10-2021 08:45	03-10-2021 10:10	03-10-2021 12:40	03-10-2021 15:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	19,3	22,9	24,9	24,2
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	2,30	1,30	0,40	1,00
Aniones ²							
Bromuro	mg/L	0,02	0,05	0,17	0,23	0,35	0,19
Cloruro	mg/L	0,4	1,0	74,0	113,5	283,2	400,9
Fluoruro	mg/L	0,08	0,20	0,29	0,33	0,19	0,31
Nitrato	mg/L	0,02	0,05	4,12	6,58	1,75	22,67
Nitrito	mg/L	0,02	0,05	0,07	0,09	<0,02	0,06
Fosfato	mg/L	0,04	0,10	<0,04	<0,04	<0,04	0,10
Sulfato	mg/L	0,2	0,5	191,8	229,6	422,8	586,7
Bifenilos Policlorados PCBs (Como Aroclores) ²							
Aroclor 1016	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1221	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1232	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1242	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1248	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1254	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Aroclor 1260	mg/L	0,000002	0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005	<0,000005
Metales Disueltos - ICP OES ²							

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

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12554

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44193	M-21-44194	M-21-44195	M-21-44196
CÓDIGO DEL CLIENTE:				MQ-3	1317RMOQUE1	1317ROSMO1	1317RMOQUE2
COORDENADAS:				E:0291101	E:0290151	E:0266686	E:0286441
UTM WGS 84:				N:8098064	N:8095473	N:8057260	N:8079441
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			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				03-10-2021 08:45	03-10-2021 10:10	03-10-2021 12:40	03-10-2021 15:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0776	0,0773	0,0699	0,0930
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,937	1,110	1,684	1,776
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	120,069	115,803	196,990	373,251
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,69940	0,79010	1,64380	2,05740
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,01	0,02	16,21	13,84	30,04	48,07

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12554

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44193	M-21-44194	M-21-44195	M-21-44196
CÓDIGO DEL CLIENTE:				MQ-3	1317RMOQUE1	1317ROSMO1	1317RMOQUE2
COORDENADAS:				E:0291101	E:0290151	E:0266686	E:0286441
UTM WGS 84:				N:8098064	N:8095473	N:8057260	N:8079441
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			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				03-10-2021 08:45	03-10-2021 10:10	03-10-2021 12:40	03-10-2021 15:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	7,09	7,06	10,14	11,04
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Silice	mg/L	0,001	0,004	40,449	39,994	25,255	30,315
Sodio	mg/L	0,004	0,010	74,581	100,192	233,603	270,792
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Metales Totales ICPOES [2]							
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12554

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44193	M-21-44194	M-21-44195	M-21-44196
CÓDIGO DEL CLIENTE:				MQ-3	1317RMOQUE1	1317ROSMO1	1317RMOQUE2
COORDENADAS:				E:0291101	E:0290151	E:0266686	E:0286441
UTM WGS 84:				N:8098064	N:8095473	N:8057260	N:8079441
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			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				03-10-2021 08:45	03-10-2021 10:10	03-10-2021 12:40	03-10-2021 15:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	0,0851	0,0832	0,0778	0,1031
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	0,963	1,118	1,698	1,776
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	120,116	134,527	277,780	387,805
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	0,71256	0,81551	1,70051	2,07485
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	17,354	17,970	47,832	52,744
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12554

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44193	M-21-44194	M-21-44195	M-21-44196
CÓDIGO DEL CLIENTE:				MQ-3	1317RMOQUE1	1317ROSMO1	1317RMOQUE2
COORDENADAS:				E:0291101	E:0290151	E:0266686	E:0286441
UTM WGS 84:				N:8098064	N:8095473	N:8057260	N:8079441
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			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				03-10-2021 08:45	03-10-2021 10:10	03-10-2021 12:40	03-10-2021 15:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	7,40	7,60	10,36	11,24
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	40,496	40,468	25,517	30,516
Sodio	mg/L	0,004	0,010	76,711	106,255	250,023	271,316
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12593

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-19

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-04
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-04 al 2021-10-19

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12593

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
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.
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.

"SMEWW" : Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater

[2] Ensayo acreditado por el IAS

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12593

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-44314	M-21-44315	M-21-44316	M-21-44317
CÓDIGO DEL CLIENTE:				MQ-3	13172RMOQUE1	13172ROEMO1	13172RMOQUE2
COORDENADAS:				E:0291101	E:0290151	E:0266686	E:0286441
UTM WGS 84:				N:8098064	N:8095473	N:8057260	N:8079848
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			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				03-10-2021 08:45	03-10-2021 10:10	03-10-2021 12:40	03-10-2021 15:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Coliformes Fecales (Termotolerantes) (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	790,0	70,0	170,0	70,0
Coliformes Totales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,80	1 700,00	7 900,00	7 900,00	7 900,00
Enterococos Fecales o Enterococos Intestinales (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	130,0	79,0	240,0	79,0
Escherichia coli (NMP) [2]	NMP/100mL	NA	1,8	170,0	17,0	49,0	17,0

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13299

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 QUELLAVECO TS 2021
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Agua
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 12
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-17
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-17 al 2021-10-27

Lindsay Sidney Noe Cruz
Supervisora

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-21-13299

III. MÉTODOS 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.
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 (Salino) (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 A,2; D, 23 rd Ed. 2017 Validado (modificado)	Chemical Oxygen Demand, Closed Reflux, Colorimetric Method
Dureza Total [2]	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340-C, 23 rd Ed. 2017	Hardness. EDTA Titrimetric Method
Hidrocarburos Totales de Petróleo(C10 C40)-Agua (*)	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales ICPOES [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-21-13299

TIPO DE ENSAYO	NORMAL REFERENCIA	TÍTULO
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
Turbidez (*)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B 23rd Ed. 2017	Turbidity. Nephelometric Method.

"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-21-13299

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46559	M-21-46560	M-21-46561	M-21-46562
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-1-(S)	P-1-(M)	P-1-(F)	P-5-(S)
			COORDENADAS:	E:0264650	E:0264650	E:0264650	E:0265136
			UTM WGS 84:	N:8033129	N:8033129	N:8033129	N:8031832
			PRODUCTO:	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina
			SUB PRODUCTO:	Mar	Mar	Mar	Mar
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.7 MUESTREO DE AGUA SALIN			
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	15-10-2021 13:40	15-10-2021 13:33	15-10-2021 13:18	15-10-2021 15:25
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total [2]	mg CaCO3/L	2,00	5,00	137,42	138,25	137,01	137,42
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	51 200,00	51 900,00	51 900,00	51 900,00
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (Salino) (*)	(mg O2/L)	4,0	10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Dureza Total [2]	mg CaCO3/L	2,00	5,00	6 979,00	7 128,55	6 879,30	7 028,85
Hidrocarburos Totales de Petróleo(C10 C40)-Agua (*)	mg/L	0,0050	0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	7,68	7,66	7,66	7,71
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	<5	5	<5	6
Sólidos Totales Disueltos [2]	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	39 350	32 950	39 250	39 250
Sulfuro (*)	(mg S2-/L)	0,001	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	17,4	15,8	16,9	17,1
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	0,40	0,30	0,30	0,20
Metales Totales ICPOES [2]							
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002

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

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13299

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46559	M-21-46560	M-21-46561	M-21-46562
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-1-(S)	P-1-(M)	P-1-(F)	P-5-(S)
COORDENADAS:				E:0264650	E:0264650	E:0264650	E:0265136
UTM WGS 84:				N:8033129	N:8033129	N:8033129	N:8031832
PRODUCTO:				Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina
SUB PRODUCTO:				Mar	Mar	Mar	Mar
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.7 MUESTREO DE AGUA SALIN			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				15-10-2021 13:40	15-10-2021 13:33	15-10-2021 13:18	15-10-2021 15:25
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	5,107	5,337	4,842	4,940
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	159,598	158,018	112,714	82,139
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	8,37200	8,52500	7,75700	7,72700
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	1 454,790	1 436,505	1 332,255	1 358,405
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13299

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46559	M-21-46560	M-21-46561	M-21-46562
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-1-(S)	P-1-(M)	P-1-(F)	P-5-(S)
COORDENADAS:				E:0264650	E:0264650	E:0264650	E:0265136
UTM WGS 84:				N:8033129	N:8033129	N:8033129	N:8031832
PRODUCTO:				Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina
SUB PRODUCTO:				Mar	Mar	Mar	Mar
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.7 MUESTREO DE AGUA SALIN			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				15-10-2021 13:40	15-10-2021 13:33	15-10-2021 13:18	15-10-2021 15:25
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	445,19	453,30	407,46	426,47
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	4,370	3,683	3,531	3,361
Sodio	mg/L	0,004	0,010	12 112,484	12 369,534	11 372,884	11 659,484
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13299

ITEM				5	6	7	8
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46563	M-21-46564	M-21-46565	M-21-46566
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-5-(M)	P-5-(F)	P-9-(S)	P-9-(M)
COORDENADAS:				E:0265136	E:0265136	E:0266771	E:0266771
UTM WGS 84:				N:8031832	N:8031832	N:8030889	N:8030889
PRODUCTO:				Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina
SUB PRODUCTO:				Mar	Mar	Mar	Mar
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.7 MUESTREO DE AGUA SALIN			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				15-10-2021 12:35	15-10-2021 12:20	15-10-2021 12:05	15-10-2021 11:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total ²	mg CaCO3/L	2,00	5,00	137,01	136,80	136,59	136,59
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	51 200,00	51 400,00	51 600,00	51 900,00
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (Salino) (*)	(mg O2/L)	4,0	10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Dureza Total ²	mg CaCO3/L	2,00	5,00	6 929,15	6 779,60	7 178,40	7 078,70
Hidrocarburos Totales de Petróleo(C10 C40)-Agua (*)	mg/L	0,0050	0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	7,68	7,70	7,69	7,56
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	<5	<5	5	<5
Sólidos Totales Disueltos ²	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	39 300	39 350	39 450	39 250
Sulfuro (*)	(mg S2-/L)	0,001	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	17,6	16,5	16,4	16,0
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	0,30	0,20	0,25	0,20
Metales Totales ICPOES ²							
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002

(*) 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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13299

ITEM				5	6	7	8
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46563	M-21-46564	M-21-46565	M-21-46566
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-5-(M)	P-5-(F)	P-9-(S)	P-9-(M)
COORDENADAS:				E:0265136	E:0265136	E:0266771	E:0266771
UTM WGS 84:				N:8031832	N:8031832	N:8030889	N:8030889
PRODUCTO:				Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina
SUB PRODUCTO:				Mar	Mar	Mar	Mar
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.7 MUESTREO DE AGUA SALIN			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				15-10-2021 12:35	15-10-2021 12:20	15-10-2021 12:05	15-10-2021 11:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	3,949	4,909	5,180	4,972
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	29,161	83,657	158,598	137,073
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	6,43500	7,73800	8,68100	8,16700
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	1 105,215	1 389,900	1 484,080	1 401,950
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13299

ITEM				5	6	7	8
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46563	M-21-46564	M-21-46565	M-21-46566
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-5-(M)	P-5-(F)	P-9-(S)	P-9-(M)
COORDENADAS:				E:0265136	E:0265136	E:0266771	E:0266771
UTM WGS 84:				N:8031832	N:8031832	N:8030889	N:8030889
PRODUCTO:				Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina
SUB PRODUCTO:				Mar	Mar	Mar	Mar
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.7 MUESTREO DE AGUA SALIN			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				15-10-2021 12:35	15-10-2021 12:20	15-10-2021 12:05	15-10-2021 11:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	338,18	435,02	459,39	434,41
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	4,697	3,905	4,275	3,188
Sodio	mg/L	0,004	0,010	9 711,934	11 740,384	12 583,634	11 710,534
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<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.
"-": No ensayado
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13299

ITEM				9	10	11	12
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46567	M-21-46568	M-21-46569	M-21-46570
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-9-(F)	P-13-(S)	P-13-(M)	P-13-(F)
COORDENADAS:				E:0266771	E:0268262	E:0268262	E:0268262
UTM WGS 84:				N:8030889	N:8030363	N:8030363	N:8030363
PRODUCTO:				Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina
SUB PRODUCTO:				Mar	Mar	Mar	Mar
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.7 MUESTREO DE AGUA SALIN			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				15-10-2021 11:25	15-10-2021 11:13	15-10-2021 11:00	15-10-2021 10:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Aceites y Grasas (*)	mg/L	0,48	1,20	<0,48	<0,48	<0,48	<0,48
Alcalinidad Total [2]	mg CaCO3/L	2,00	5,00	135,97	136,38	137,63	137,63
Conductividad (*)	µS/cm	NA	0,01	51 500,00	51 500,00	51 400,00	51 500,00
Cromo Hexavalente (*)	(mg Cr VI/L)	0,004	0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Demanda Bioquímica de Oxígeno (*)	mg BOD5/L	0,4	2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Demanda Química de Oxígeno (Salino) (*)	(mg O2/L)	4,0	10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0
Dureza Total [2]	mg CaCO3/L	2,00	5,00	6 829,45	7 078,70	6 979,00	6 979,00
Hidrocarburos Totales de Petróleo(C10 C40)-Agua (*)	mg/L	0,0050	0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100	<0,0100
pH (*)	Unidad de pH	NA	0,01	7,66	7,68	7,72	7,62
Sólidos Suspendidos Totales (*)	mg Total Suspended Solids/L	2	5	5	<5	<5	7
Sólidos Totales Disueltos [2]	mg Total Dissolved Solids/L	2	5	39 250	39 300	39 350	38 750
Sulfuro (*)	(mg S2-/L)	0,001	0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Temperatura (*)	(°C)	NA	0,1	16,5	17,1	17,0	15,1
Turbidez (*)	NTU	NA	0,01	0,20	0,20	0,20	0,30
Metales Totales ICPOES [2]							
Aluminio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Antimonio	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Arsénico	mg/L	0,002	0,008	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Bario	mg/L	0,0002	0,0010	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002

(*) 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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13299

ITEM				9	10	11	12
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46567	M-21-46568	M-21-46569	M-21-46570
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-9-(F)	P-13-(S)	P-13-(M)	P-13-(F)
COORDENADAS:				E:0266771	E:0268262	E:0268262	E:0268262
UTM WGS 84:				N:8030889	N:8030363	N:8030363	N:8030363
PRODUCTO:				Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina
SUB PRODUCTO:				Mar	Mar	Mar	Mar
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.7 MUESTREO DE AGUA SALIN			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				15-10-2021 11:25	15-10-2021 11:13	15-10-2021 11:00	15-10-2021 10:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Berilio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Bismuto	mg/L	0,009	0,030	<0,009	<0,009	<0,009	<0,009
Boro	mg/L	0,002	0,008	4,838	4,963	5,062	4,848
Cadmio	mg/L	0,0001	0,0004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Calcio	mg/L	0,002	0,006	239,983	116,787	138,183	112,681
Cerio	mg/L	0,02	0,07	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Cobalto	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Cobre	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Cromo	mg/L	0,0002	0,0008	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Estaño	mg/L	0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Estroncio	mg/L	0,00004	0,00010	13,78600	8,07700	8,06550	7,92400
Fosforo	mg/L	0,01	0,04	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Hierro	mg/L	0,001	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Litio	mg/L	0,0003	0,0009	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Magnesio	mg/L	0,005	0,020	1 388,930	1 412,865	1 407,915	1 392,455
Manganeso	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Molibdeno	mg/L	0,0006	0,0020	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006
Niquel	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13299

ITEM				9	10	11	12
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46567	M-21-46568	M-21-46569	M-21-46570
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-9-(F)	P-13-(S)	P-13-(M)	P-13-(F)
COORDENADAS:				E:0266771	E:0268262	E:0268262	E:0268262
UTM WGS 84:				N:8030889	N:8030363	N:8030363	N:8030363
PRODUCTO:				Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina	Agua Salina
SUB PRODUCTO:				Mar	Mar	Mar	Mar
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.7 MUESTREO DE AGUA SALIN			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				15-10-2021 11:25	15-10-2021 11:13	15-10-2021 11:00	15-10-2021 10:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Plata	mg/L	0,002	0,007	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Plomo	mg/L	0,002	0,006	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Potasio	mg/L	0,04	0,10	425,46	433,62	426,34	426,75
Selenio	mg/L	0,001	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Sílice	mg/L	0,001	0,004	4,361	4,223	4,395	3,959
Sodio	mg/L	0,004	0,010	11 817,184	11 852,434	11 669,734	11 725,434
Talio	mg/L	0,0003	0,0010	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Titanio	mg/L	0,0007	0,0020	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0007
Uranio	mg/L	0,005	0,020	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
Vanadio	mg/L	0,0002	0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
Zinc	mg/L	0,0001	0,0004	<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.
"-": No ensayado
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

Map Quellaveco
Monitoreo Ambiental Participativo

FDM

ASILORZA S.A.C.
Consultoría y Proyectos Ambientales

Sedimentos

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12446

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-19

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Suelos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-01
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-01 al 2021-10-19

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12446

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12446

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43540	M-21-43542	M-21-43543
CÓDIGO DEL CLIENTE:				13172RTUMI	TUM-4	TUM-3
COORDENADAS:				E:0300020	E:0304585	E:0308918
UTM WGS 84:				N:8100959	N:8105304	N:8106655
PRODUCTO:				SUELOS		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12		
FECHA y HORA DE MUESTREO :				30-09-2021 08:44	30-09-2021 10:50	30-09-2021 13:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10	<10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]						
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	4 848,56	4 629,91	4 899,51
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	35,17	51,84	36,54
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	<0,020	<0,020	<0,020
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	3 703,2	2 892,8	3 198,2
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	14,10	14,98	12,97
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	1,44	<0,20
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	27,383	26,516	26,031
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	10,86	<0,03	<0,03
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	23,33	20,46	26,52

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12446

ITEM				1	2	3
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-43540	M-21-43542	M-21-43543
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	13172RTUMI	TUM-4	TUM-3
			COORDENADAS:	E:0300020	E:0304585	E:0308918
			UTM WGS 84:	N:8100959	N:8105304	N:8106655
			PRODUCTO:	SUELOS		
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12		
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	30-09-2021 08:44	30-09-2021 10:50	30-09-2021 13:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	380,50	490,16	425,64
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	15 787,08	16 766,88	11 767,58
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	0,077	<0,010	<0,010
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	2 781,30	2 114,87	2 552,85
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	226,17	363,35	258,25
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	3,07	<0,04	<0,04
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	710,22	701,83	756,29
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	267,13	283,66	298,61
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	457,83	441,06	444,11
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	471,08	495,41	347,35
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	43,66	52,86	32,91

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12446

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-43540	M-21-43542	M-21-43543
CÓDIGO DEL CLIENTE:				13172RTUMI	TUM-4	TUM-3
COORDENADAS:				E:0300020	E:0304585	E:0308918
UTM WGS 84:				N:8100959	N:8105304	N:8106655
PRODUCTO:				SUELOS		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				30-09-2021 08:44	30-09-2021 10:50	30-09-2021 13:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	75,32	85,10	77,21
Nitrógeno (**)						
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	7,05	3,34	7,07

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12453

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0000
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-19

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimento
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-02
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-02 al 2021-10-19

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12453

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12453

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-43561	M-21-43562
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-3	CAP-2
			COORDENADAS:	E:0316564	E:0313872
			UTM WGS 84:	N:8107452	N:8104466
			PRODUCTO:	Sedimento	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	01-10-2021 11:55	01-10-2021 14:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]					
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	5 861,51	10 191,71
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	296,56
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	<0,020	<0,020
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	2 231,9	5 679,8
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	15,47	17,94
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	42,630	575,375
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	6,13	14,97
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	25,67	29,67

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12453

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-43561	M-21-43562
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-3	CAP-2
			COORDENADAS:	E:0316564	E:0313872
			UTM WGS 84:	N:8107452	N:8104466
			PRODUCTO:	Sedimento	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	01-10-2021 11:55	01-10-2021 14:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	426,84	950,37
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	13 346,38	40 393,67
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	0,049	0,107
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	2 093,14	5 077,43
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	409,83	8 465,67
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	4,57	13,76
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	0,54
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	989,25	1 006,97
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	246,39	414,22
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	448,68	392,92
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	616,51	95,13
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	40,79	27,58

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12453

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-43561	M-21-43562
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-3	CAP-2
			COORDENADAS:	E:0316564	E:0313872
			UTM WGS 84:	N:8107452	N:8104466
			PRODUCTO:	Sedimento	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	01-10-2021 11:55	01-10-2021 14:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	86,67	4 884,78
Nitrógeno (**)					
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	2,25	2,34

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12869

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-26

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimento
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-06
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-06 al 2021-10-26

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12869

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12869

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45096	M-21-45097	M-21-45098
CÓDIGO DEL CLIENTE:				ALT-4	AS-1	P-11
COORDENADAS:				E:0330645	E:0331045	E:0329803
UTM WGS 84:				N:8107397	N:8107820	N:8107688
PRODUCTO:				Sedimento		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12		
FECHA y HORA DE MUESTREO :				04-10-2021 09:30	04-10-2021 11:00	04-10-2021 13:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10	<10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]						
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	4 002,20	6 260,42	5 916,79
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	53,41	66,58	80,91
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	15,54	28,60	24,02
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	1,044	1,035	1,074
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	1 642,6	2 324,7	2 034,0
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	17,69	16,26	20,59
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	1,96	10,56	4,99
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	27,218	21,079	26,496
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	3,23	6,28	6,57
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	16,61	33,17	26,69

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12869

ITEM				1	2	3
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45096	M-21-45097	M-21-45098
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	ALT-4	AS-1	P-11
			COORDENADAS:	E:0330645	E:0331045	E:0329803
			UTM WGS 84:	N:8107397	N:8107820	N:8107688
			PRODUCTO:	Sedimento		
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12		
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	04-10-2021 09:30	04-10-2021 11:00	04-10-2021 13:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	385,60	520,44	500,08
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	8 989,08	12 707,08	11 485,60
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	3,092	3,419	3,488
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	1 228,04	1 334,74	1 219,15
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	389,77	549,97	699,38
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	2,79	7,86	5,20
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	0,26	<0,20	0,42
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	462,75	540,88	586,04
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	169,63	260,69	239,69
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	177,50	274,86	238,59
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	323,18	608,58	503,18
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	18,70	38,85	33,52

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12869

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45096	M-21-45097	M-21-45098
CÓDIGO DEL CLIENTE:				ALT-4	AS-1	P-11
COORDENADAS:				E:0330645	E:0331045	E:0329803
UTM WGS 84:				N:8107397	N:8107820	N:8107688
PRODUCTO:				Sedimento		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				04-10-2021 09:30	04-10-2021 11:00	04-10-2021 13:10
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	61,19	45,11	47,94
Nitrógeno (**)						
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	4,52	2,20	11,51

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12870

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-26

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimento
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-05
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-05 al 2021-10-26

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12870

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12870

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45099	M-21-45100	M-21-45101	M-21-45102
CÓDIGO DEL CLIENTE:				MQ-3	13172RMOQUE1	13172ROSMO1	13172RMOQUE2
COORDENADAS:				E:0291101	E:0290151	E:0266686	E:0286441
UTM WGS 84:				N:8098064	N:8095473	N:8057260	N:8079848
PRODUCTO:				Sedimento			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				03-10-2021 09:20	03-10-2021 10:45	03-10-2021 13:00	03-10-2021 15:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50	<0,50	0,71	1,52
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	191	307	174	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]							
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	3 956,80	4 163,64	2 647,59	5 445,95
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	40,04	30,15	111,11	61,29
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	8,67	10,60	4,83	9,09
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	4,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	0,403	0,974	0,035	0,698
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	5 119,2	5 801,9	182 488,2	15 805,4
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	21,83	18,46	2,62	15,62
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	2,00	2,58	0,30	2,37
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	12,589	15,113	11,219	19,153
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	1,47	2,55	<0,03	2,01
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	28,80	22,15	511,82	68,54

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12870

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45099	M-21-45100	M-21-45101	M-21-45102
CÓDIGO DEL CLIENTE:				MQ-3	13172RMOQUE1	13172ROSMO1	13172RMOQUE2
COORDENADAS:				E:0291101	E:0290151	E:0266686	E:0286441
UTM WGS 84:				N:8098064	N:8095473	N:8057260	N:8079848
PRODUCTO:				Sedimento			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				03-10-2021 09:20	03-10-2021 10:45	03-10-2021 13:00	03-10-2021 15:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	470,99	539,32	1 129,89	624,64
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	8 120,42	10 715,70	4 404,75	9 909,51
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	6,227	6,585	4,543	8,816
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	2 408,57	2 556,88	1 880,11	2 571,84
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	386,02	407,47	606,27	365,08
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	2,25	2,36	0,35	2,15
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	564,77	483,16	408,65	738,72
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	152,85	147,24	133,28	207,02
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	212,04	247,70	883,30	651,26
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	198,04	238,34	104,24	204,50
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	15,85	23,13	9,90	21,21

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12870

ITEM				1	2	3	4
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45099	M-21-45100	M-21-45101	M-21-45102
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	MQ-3	13172RMOQUE1	13172ROSMO1	13172RMOQUE2
			COORDENADAS:	E:0291101	E:0290151	E:0266686	E:0286441
			UTM WGS 84:	N:8098064	N:8095473	N:8057260	N:8079848
			PRODUCTO:	Sedimento			
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12			
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	03-10-2021 09:20	03-10-2021 10:45	03-10-2021 13:00	03-10-2021 15:40
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	26,71	63,40	11,73	20,15
Nitrógeno (**)							
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	<2,13	5,51	7,63	<2,13

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12871

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-26

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimento
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-05
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-05 al 2021-10-26

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12871

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12871

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45103
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-04
COORDENADAS:				E:0312899
UTM WGS 84:				N:8106650
PRODUCTO:				Sedimento
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12
FECHA y HORA DE MUESTREO :				03-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]				
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	6 869,01
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	73,26
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	22,59
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	1,766
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	2 319,2
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	16,42
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	4,83
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	55,075
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	3,34
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	26,60

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12871

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45103
CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-04
COORDENADAS:	E:0312899
UTM WGS 84:	N:8106650
PRODUCTO:	Sedimento
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12
FECHA y HORA DE MUESTREO:	03-10-2021 11:55

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	458,93
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	11 190,75
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	5,062
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	2 232,34
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	521,77
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	4,55
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	1 000,43
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	235,90
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	269,40
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	487,52
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	27,22

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12871

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45103
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-04
COORDENADAS:				E:0312899
UTM WGS 84:				N:8106650
PRODUCTO:				Sedimento
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12
FECHA y HORA DE MUESTREO:				03-10-2021 11:55
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	37,78
Nitrógeno (**)				
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	4,78

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12872

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-26

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimento
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-05
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-05 al 2021-10-26

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12872

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12872

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45104	M-21-45105
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-3	COS-2
COORDENADAS:				E:0310255	E:0310285
UTM WGS 84:				N:8105918	N:8106129
PRODUCTO:				Sedimento	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12	
FECHA y HORA DE MUESTREO :				02-10-2021 11:00	02-10-2021 12:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]					
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	4 717,72	5 187,88
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	46,05	44,72
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	5,80	10,68
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	0,438	0,461
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	2 667,1	1 794,5
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	17,06	15,41
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	1,76	4,03
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	19,224	42,175
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	0,73	1,45
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	20,63	28,09

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12872

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45104	M-21-45105
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	CAP-3	COS-2
			COORDENADAS:	E:0310255	E:0310285
			UTM WGS 84:	N:8105918	N:8106129
			PRODUCTO:	Sedimento	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	02-10-2021 11:00	02-10-2021 12:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	425,05	430,44
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	6 977,84	8 224,48
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	6,909	4,422
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	2 177,19	2 121,72
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	353,21	401,44
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	1,47	3,85
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	557,38	618,91
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	570,43	457,63
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	261,02	190,00
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	134,53	225,38
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	11,65	17,92

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12872

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45104	M-21-45105
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	CAP-3	COS-2
			COORDENADAS:	E:0310255	E:0310285
			UTM WGS 84:	N:8105918	N:8106129
			PRODUCTO:	Sedimento	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	02-10-2021 11:00	02-10-2021 12:20
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	21,82	30,89
Nitrógeno (**)					
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	2,43	3,67

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12994

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimento
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-08
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-08 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-12994

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12994

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45514	M-21-45515
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-12	Q-CH
			COORDENADAS:	E:0324141	E:0325266
			UTM WGS 84:	N:8108242	N:8111028
			PRODUCTO:	Sedimento	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	05-10-2021 10:20	05-10-2021 13:25
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]					
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	13 695,57	8 190,89
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	109,22	98,02
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	0,07	0,11
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	51,86	41,33
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	1,766	1,124
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	3 249,8	3 634,2
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	24,73	29,00
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	6,81	5,82
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	150,994	61,074
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	9,15	3,77
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	69,02	32,21

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12994

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45514	M-21-45515
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-12	Q-CH
			COORDENADAS:	E:0324141	E:0325266
			UTM WGS 84:	N:8108242	N:8111028
			PRODUCTO:	Sedimento	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	05-10-2021 10:20	05-10-2021 13:25
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	625,08	604,42
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	23 426,44	18 329,51
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	6,144	7,776
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	2 330,94	2 926,91
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	351,48	483,84
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	8,49	5,47
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	1 045,27	1 628,64
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	532,99	794,47
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	458,79	334,21
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	1 155,71	923,17
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	74,52	50,87

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-12994

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45514	M-21-45515
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-12	Q-CH
			COORDENADAS:	E:0324141	E:0325266
			UTM WGS 84:	N:8108242	N:8111028
			PRODUCTO:	Sedimento	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	05-10-2021 10:20	05-10-2021 13:25
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	54,87	42,49
Nitrógeno (**)					
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	3,66	2,42

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13000

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-02

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimento
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-10
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-10 al 2021-11-02

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13000

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13000

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45541	M-21-45542
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-1	P-10
			COORDENADAS:	E:0329578	E:0328851
			UTM WGS 84:	N:8108793	N:8109515
			PRODUCTO:	Sedimento	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
			FECHA y HORA DE MUESTREO :	08-10-2021 09:50	08-10-2021 12:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]					
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	21 211,08	13 142,04
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	157,94	143,32
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	0,12	0,31
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	68,61	65,44
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	2,815	2,237
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	2 034,8	3 282,9
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	29,32	39,27
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	13,09	17,63
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	60,654	59,298
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	11,41	10,28
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	70,44	44,28

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13000

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45541	M-21-45542
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-1	P-10
			COORDENADAS:	E:0329578	E:0328851
			UTM WGS 84:	N:8108793	N:8109515
			PRODUCTO:	Sedimento	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	08-10-2021 09:50	08-10-2021 12:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	780,58	687,99
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	31 414,80	25 389,28
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	3,774	8,400
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	1 551,72	2 100,28
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	651,92	882,59
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	11,60	14,99
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	881,07	906,42
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	930,12	784,79
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	393,04	543,43
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	1 538,84	1 430,54
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	88,31	82,76

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13000

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45541	M-21-45542
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	P-1	P-10
			COORDENADAS:	E:0329578	E:0328851
			UTM WGS 84:	N:8108793	N:8109515
			PRODUCTO:	Sedimento	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	08-10-2021 09:50	08-10-2021 12:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	44,17	55,37
Nitrógeno (**)					
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	2,67	8,52

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13008

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-02

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Suelos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-09
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-09 al 2021-11-02

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13008

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13008

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45557
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CH-3
COORDENADAS:				E:0321998
UTM WGS 84:				N:8109036
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS
FECHA y HORA DE MUESTREO :				07-10-2021 10:00
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]				
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	6 479,10
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	78,51
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	34,21
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	0,832
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	3 131,7
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	22,97
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	4,23
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	52,074
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	6,00
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	21,60

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13008

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45557
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CH-3
COORDENADAS:				E:0321998
UTM WGS 84:				N:8109036
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS
FECHA y HORA DE MUESTREO:				07-10-2021 10:00
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	663,56
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	17 037,91
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	5,882
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	1 787,82
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	493,74
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	4,83
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	980,42
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	543,58
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	251,60
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	759,74
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	54,29

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13008

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45557
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CH-3
COORDENADAS:				E:0321998
UTM WGS 84:				N:8109036
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS
FECHA y HORA DE MUESTREO:				07-10-2021 10:00
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	40,38
Nitrógeno (**)				
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	3,90

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13014

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-02

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Suelos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-12
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-12 al 2021-11-02

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13014

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13014

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45589	M-21-45590	M-21-45591	M-21-45592
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CHL-4	HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0348994	E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8152100	N:8150122	N:8150074	N:8150825
PRODUCTO:				SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				10-10-2021 08:45	10-10-2021 10:00	10-10-2021 11:10	10-10-2021 12:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10	<10	<10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]							
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	7 502,50	5 352,39	8 218,98	15 960,75
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	73,69	<0,10	0,15	175,98
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	120,71	99,22	241,07	170,09
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	0,04	0,26
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	62,28	26,02	61,63	54,60
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	1,115	<0,020	0,816	8,200
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	3 197,4	1 869,5	2 532,7	3 575,7
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	16,04	10,39	18,90	41,23
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	6,06	1,96	4,49	15,41
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	28,560	41,977	30,995	54,603
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	4,08	<0,03	1,75	17,98
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	28,52	19,31	43,67	35,30

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13014

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45589	M-21-45590	M-21-45591	M-21-45592
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CHL-4	HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0348994	E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8152100	N:8150122	N:8150074	N:8150825
PRODUCTO:				SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				10-10-2021 08:45	10-10-2021 10:00	10-10-2021 11:10	10-10-2021 12:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	789,72	544,26	407,38	1 539,97
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	18 936,60	8 536,60	16 433,15	71 287,53
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	12,339	4,755	3,519	15,091
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	2 976,72	2 115,62	2 352,65	2 547,70
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	331,50	88,34	78,87	784,97
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	5,09	3,20	3,98	16,27
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	1 650,86	892,09	1 435,96	1 617,60
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	417,13	472,08	652,12	1 036,78
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	361,24	364,21	320,87	553,99
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	1 978,79	568,46	1 361,90	1 220,48
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	63,30	23,70	73,60	93,18

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13014

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45589	M-21-45590	M-21-45591	M-21-45592
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CHL-4	HAS-2	HAS-3	PGB-1
COORDENADAS:				E:0348994	E:0355003	E:0359031	E:0368765
UTM WGS 84:				N:8152100	N:8150122	N:8150074	N:8150825
PRODUCTO:				SUELOS			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				10-10-2021 08:45	10-10-2021 10:00	10-10-2021 11:10	10-10-2021 12:15
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	33,32	29,63	21,46	94,72
Nitrógeno (**)							
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	3,05	10,01	2,41	12,42

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13020

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-02

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Suelos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-12
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-12 al 2021-11-02

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13020

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13020

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45632
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-1
COORDENADAS:				E:0325582
UTM WGS 84:				N:8102309
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS
FECHA y HORA DE MUESTREO :				09-10-2021 09:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	0,56
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]				
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	7 109,89
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	4,66
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	88,75
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	20,88
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	1,082
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	3 709,8
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	29,17
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	4,23
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	32,563
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	4,09
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	22,91

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13020

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45632
CÓDIGO DEL CLIENTE:	CAP-1
COORDENADAS:	E:0325582
UTM WGS 84:	N:8102309
PRODUCTO:	SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS
FECHA y HORA DE MUESTREO:	09-10-2021 09:30

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	716,45
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	17 389,69
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	9,639
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	3 786,94
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	646,68
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	3,18
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	769,22
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	615,62
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	226,89
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	461,57
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	36,57

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13020

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45632
CÓDIGO DEL CLIENTE:				CAP-1
COORDENADAS:				E:0325582
UTM WGS 84:				N:8102309
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS
FECHA y HORA DE MUESTREO:				09-10-2021 09:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	61,20
Nitrógeno (**)				
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	<2,13

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13021

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-02

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Suelos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 2
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-12
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-12 al 2021-11-02

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13021

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13021

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-45633	M-21-45634
CÓDIGO DEL CLIENTE:				COS-1	AS-3
COORDENADAS:				E:0319066	E:0319603
UTM WGS 84:				N:8107928	N:8107948
PRODUCTO:				SUELOS	
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
FECHA y HORA DE MUESTREO :				06-10-2021 12:40	06-10-2021 13:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	1,39	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]					
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	10 061,29	18 261,63
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	108,00	165,18
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	0,10	0,26
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	46,17	41,52
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	3,013	2,519
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	4 490,7	5 374,9
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	29,62	31,85
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	11,98	12,84
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	189,663	128,415
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	9,48	3,64
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	36,44	61,77

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13021

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45633	M-21-45634
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-1	AS-3
			COORDENADAS:	E:0319066	E:0319603
			UTM WGS 84:	N:8107928	N:8107948
			PRODUCTO:	SUELOS	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	06-10-2021 12:40	06-10-2021 13:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	963,51	1 042,93
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	31 776,88	27 148,94
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	9,736	12,066
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	4 569,69	5 172,61
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	1 116,14	1 241,90
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	7,11	8,15
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	1 540,53	1 834,22
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	688,76	678,17
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	233,95	427,64
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	1 039,58	933,25
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	84,24	59,77

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13021

ITEM				1	2
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-45633	M-21-45634
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	COS-1	AS-3
			COORDENADAS:	E:0319066	E:0319603
			UTM WGS 84:	N:8107928	N:8107948
			PRODUCTO:	SUELOS	
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS	
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	06-10-2021 12:40	06-10-2021 13:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**	
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	88,55	131,70
Nitrógeno (**)					
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	7,94	<2,13

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13156

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-10-27

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Suelos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-13
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-13 al 2021-10-27

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13156

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13156

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46076	M-21-46077	M-21-46078
CÓDIGO DEL CLIENTE:				TIT-1	VIZ-2	CHL-8
COORDENADAS:				E:0352239	E:0349836	E:0349337
UTM WGS 84:				N:8169941	N:8181271	N:8157950
PRODUCTO:				SUELOS		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12		
FECHA y HORA DE MUESTREO :				11-10-2021 09:00	11-10-2021 10:25	11-10-2021 11:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10	<10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS						
Aluminio [2]	mg/Kg	0,10	0,30	4 539,96	3 641,74	5 521,17
Antimonio [2]	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Arsénico [2]	mg/Kg	0,02	0,10	52,88	<0,10	<0,10
Bario [2]	mg/Kg	0,01	0,03	108,98	64,34	147,52
Berilio [2]	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Bismuto [2]	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Boro [2]	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cadmio [2]	mg/Kg	0,005	0,020	1,439	1,800	2,649
Calcio [2]	mg/Kg	0,1	0,4	2 148,4	1 997,5	1 651,8
Cerio [2]	mg/Kg	0,04	0,10	12,54	12,22	14,18
Cobalto [2]	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	4,51	2,53
Cobre [2]	mg/Kg	0,005	0,020	10,678	9,921	27,355
Cromo [2]	mg/Kg	0,01	0,03	3,51	3,96	3,29
Estaño [2]	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Estroncio [2]	mg/Kg	0,05	0,20	32,73	26,26	81,22

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13156

ITEM				1	2	3
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46076	M-21-46077	M-21-46078
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	TIT-1	VIZ-2	CHL-8
			COORDENADAS:	E:0352239	E:0349836	E:0349337
			UTM WGS 84:	N:8169941	N:8181271	N:8157950
			PRODUCTO:	SUELOS		
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12		
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	11-10-2021 09:00	11-10-2021 10:25	11-10-2021 11:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Fosforo [2]	mg/Kg	0,04	0,10	478,32	386,02	432,18
Hierro [2]	mg/Kg	0,06	0,20	11 093,03	13 392,62	20 041,27
Litio [2]	mg/Kg	0,003	0,010	4,528	0,398	18,033
Magnesio [2]	mg/Kg	0,06	0,20	1 723,76	1 209,63	1 462,47
Manganeso [2]	mg/Kg	0,01	0,03	143,16	239,96	137,35
Mercurio [2]	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno [2]	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Niquel [2]	mg/Kg	0,01	0,04	3,40	<0,04	<0,04
Plata [2]	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomo [2]	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Potasio [2]	mg/Kg	0,30	1,00	1 235,03	810,48	2 089,56
Selenio [2]	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Silicio [2]	mg/Kg	0,02	0,07	243,51	193,99	175,77
Sodio [2]	mg/Kg	0,03	0,10	300,69	225,74	3 226,89
Talio [2]	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Titanio [2]	mg/Kg	0,03	0,10	647,75	620,30	243,15
Torio [2]	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Uranio [2]	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Vanadio [2]	mg/Kg	0,01	0,04	32,74	46,90	27,25

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13156

ITEM				1	2	3
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46076	M-21-46077	M-21-46078
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	TIT-1	VIZ-2	CHL-8
			COORDENADAS:	E:0352239	E:0349836	E:0349337
			UTM WGS 84:	N:8169941	N:8181271	N:8157950
			PRODUCTO:	SUELOS		
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12		
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	11-10-2021 09:00	11-10-2021 10:25	11-10-2021 11:30
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Zinc [2]	mg/Kg	0,01	0,02	19,75	27,17	30,55
Nitrógeno						
Nitrato (**)	mg/Kg MS	0,85	2,13	3,94	2,34	<2,13

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ALAB
ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

IAS ACCREDITED Testing Laboratory TL-833

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13230

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-02

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Suelos
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 1
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-14
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-14 al 2021-11-02

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13230

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13230

IV. RESULTADOS

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46344
CÓDIGO DEL CLIENTE:				HUA-20
COORDENADAS:				E:0357273
UTM WGS 84:				N:8156357
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS
FECHA y HORA DE MUESTREO :				12-10-2021 12:00
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]				
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	6 242,66
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	125,77
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	1,346
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	1 993,1
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	18,18
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	4,88
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	18,725
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	5,04
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	27,71

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13230

ITEM				1
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46344
CÓDIGO DEL CLIENTE:				HUA-20
COORDENADAS:				E:0357273
UTM WGS 84:				N:8156357
PRODUCTO:				SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS
FECHA y HORA DE MUESTREO:				12-10-2021 12:00
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	302,15
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	10 494,34
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	<0,010
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	1 885,64
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	137,39
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	1 535,08
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	392,24
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	299,22
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	880,66
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	48,14

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13230

ITEM	1
CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46344
CÓDIGO DEL CLIENTE:	HUA-20
COORDENADAS:	E:0357273
UTM WGS 84:	N:8156357
PRODUCTO:	SUELOS
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS
FECHA y HORA DE MUESTREO:	12-10-2021 12:00

ENSAYO	UNIDAD	L.D.M.	L.C.M.	RESULTADOS
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	28,93
Nitrógeno (**)				
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	2,26

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13348

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-02

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimento
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 3
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-15
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-15 al 2021-11-02

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13348

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13348

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46737	M-21-46738	M-21-46739
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QLCHR-01	QLVIZ-8	VIZ-1
COORDENADAS:				E:0357870	E:0359080	E:0350546
UTM WGS 84:				N:8159562	N:8157053	N:8161346
PRODUCTO:				Sedimento		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS		
FECHA y HORA DE MUESTREO :				13-10-2021 10:05	13-10-2021 11:50	13-10-2021 13:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10	<10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]						
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	2 118,07	1 962,33	1 924,17
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	11,30	6,13	21,24
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	58,48	28,60	55,27
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	1,211	0,806	0,720
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	651,0	786,7	1 345,3
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	16,08	7,02	9,76
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	2,45	3,48	2,86
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	6,378	2,229	6,166
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	1,78	0,40	0,86
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	12,35	11,11	15,65

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13348

ITEM				1	2	3
			CÓDIGO DE LABORATORIO:	M-21-46737	M-21-46738	M-21-46739
			CÓDIGO DEL CLIENTE:	QLCHR-01	QLVIZ-8	VIZ-1
			COORDENADAS:	E:0357870	E:0359080	E:0350546
			UTM WGS 84:	N:8159562	N:8157053	N:8161346
			PRODUCTO:	Sedimento		
			INSTRUCTIVO DE MUESTREO:	I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS		
			FECHA y HORA DE MUESTREO:	13-10-2021 10:05	13-10-2021 11:50	13-10-2021 13:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	247,38	173,00	302,64
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	10 411,42	7 322,58	6 498,98
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	849,88	1 193,47	1 045,55
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	157,70	186,70	152,78
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	1,53	0,74	1,37
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	604,21	984,21	760,39
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	241,68	238,64	201,54
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	42,71	70,25	117,36
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	362,78	432,80	398,25
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	23,52	21,55	23,29

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13348

ITEM				1	2	3
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46737	M-21-46738	M-21-46739
CÓDIGO DEL CLIENTE:				QLCHR-01	QLVIZ-8	VIZ-1
COORDENADAS:				E:0357870	E:0359080	E:0350546
UTM WGS 84:				N:8159562	N:8157053	N:8161346
PRODUCTO:				Sedimento		
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS		
FECHA y HORA DE MUESTREO:				13-10-2021 10:05	13-10-2021 11:50	13-10-2021 13:50
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**		
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	18,09	18,59	12,96
Nitrógeno (**)						
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	4,44	4,19	<2,13

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13365

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 QUELLAVECO CAMPAÑA 9 TEMPORADA SECA 2021"
4.-PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
5.-SOLICITANTE	: ASILORZA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
6.-ORDEN DE SERVICIO N°	: 0000004619-2021-0001
7.-PROCEDIMIENTO DE MUESTREO	: P-OPE-1 MUESTREO
8.-MUESTREADO POR	: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
9.-FECHA DE EMISIÓN DE INFORME	: 2021-11-02

II. DATOS DE ÍTEMS DE ENSAYO

1.-PRODUCTO	: Sedimento
2.-NÚMERO DE MUESTRAS	: 4
3.-FECHA DE RECEP. DE MUESTRA	: 2021-10-17
4.-PERÍODO DE ENSAYO	: 2021-10-17 al 2021-11-02

Gaby Moreno Muñoz
Jefe de Laboratorio
CIP Nº 191207

Marco Valencia Huerta
Ingeniero Quimico
CIP Nº 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-21-13365

III. MÉTODOS Y REFERENCIAS

TIPO DE ENSAYO	NORMA DE REFERENCIA	TÍTULO
Fosfato Sólidos (**)	Apartado 11.5	Apartado 11.5 Prediction Manual for Drainage Chemistry from Sulphidic Geologic Materials. M END Project 1-20-1 (2009). Natural Resources of Canada
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) 2	EPA METHOD 8015C Rev. 03 2007	Nonhalogenated Organics by Gas Chromatography
Metales Totales en suelos ICP MS 2	EPA Method 3050 B rev.2, 1996 / EPA METHOD 6020B, Rev. 2, 2014	Inductively coupled plasma-mass spectrometry / Acid Digestion of Sediments, Sludges, and Soils. VALIDATED (Applied out of reach), 2020.
Nitrógeno (**)	NOM-021-AS 08/SMWEE Part 4500 NH3 D, 4500NO2B, 4500NO3 E	Nitrógeno Total - Suelo
Sulfuro 2	EPA Method 9031, Rev. 0 1992	Extractable Sulfides in soils.

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

"NOM" : Norma Oficial Mexicana

2 Ensayo acreditado por el IAS

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13365

IV. RESULTADOS

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46803	M-21-46804	M-21-46805	M-21-46806
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-1	P-5	P-9	P-13
COORDENADAS:				E:0264650	E:0265136	E:0266771	E:0268262
UTM WGS 84:				N:8033129	N:8031332	N:8030889	N:8030363
PRODUCTO:				Sedimento			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS			
FECHA y HORA DE MUESTREO :				15-10-2021 13:30	15-10-2021 12:30	15-10-2021 11:55	15-10-2021 11:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Fosfato Sólidos (**)	mg/Kg	0,20	0,50	5,21	7,21	5,15	5,77
Hidrocarburos Totales de Petróleo (C6-C40) [2]	mg/Kg MS	4	10	<10	<10	<10	<10
Sulfuro [2]	mg/Kg MS	0,16	0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Metales Totales en suelos ICP MS [2]							
Aluminio	mg/Kg	0,10	0,30	2 389,65	2 579,86	3 093,01	2 554,74
Antimonio	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Arsénico	mg/Kg	0,02	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Bario	mg/Kg	0,01	0,03	6,70	7,71	8,61	7,28
Berilio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Bismuto	mg/Kg	0,06	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Boro	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cadmio	mg/Kg	0,005	0,020	0,615	0,767	0,910	0,642
Calcio	mg/Kg	0,1	0,4	38 272,4	31 736,0	36 268,9	35 075,8
Cerio	mg/Kg	0,04	0,10	11,40	14,89	12,89	13,93
Cobalto	mg/Kg	0,05	0,20	1,17	1,47	1,72	1,37
Cobre	mg/Kg	0,005	0,020	11,545	25,860	32,592	16,282
Cromo	mg/Kg	0,01	0,03	15,20	17,99	18,12	17,68
Estaño	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Estroncio	mg/Kg	0,05	0,20	262,77	221,85	251,55	248,62

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13365

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46803	M-21-46804	M-21-46805	M-21-46806
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-1	P-5	P-9	P-13
COORDENADAS:				E:0264650	E:0265136	E:0266771	E:0268262
UTM WGS 84:				N:8033129	N:8031332	N:8030889	N:8030363
PRODUCTO:				Sedimento			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				15-10-2021 13:30	15-10-2021 12:30	15-10-2021 11:55	15-10-2021 11:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Fosforo	mg/Kg	0,04	0,10	3 307,51	3 800,31	3 468,71	3 977,67
Hierro	mg/Kg	0,06	0,20	4 981,66	5 339,76	6 339,34	5 432,53
Litio	mg/Kg	0,003	0,010	3,680	3,963	4,577	3,792
Magnesio	mg/Kg	0,06	0,20	2 209,64	2 359,90	2 881,01	2 453,36
Manganeso	mg/Kg	0,01	0,03	60,37	63,67	74,93	64,69
Mercurio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Molibdeno	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Niquel	mg/Kg	0,01	0,04	1,28	1,96	2,18	1,67
Plata	mg/Kg	0,03	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Plomo	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Potasio	mg/Kg	0,30	1,00	808,79	907,19	1 095,65	893,42
Selenio	mg/Kg	0,05	0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Silicio	mg/Kg	0,02	0,07	277,95	310,72	261,53	285,31
Sodio	mg/Kg	0,03	0,10	2 121,44	2 720,46	3 356,55	2 879,19
Talio	mg/Kg	0,01	0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
Titanio	mg/Kg	0,03	0,10	230,97	243,37	259,00	209,64
Torio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Uranio	mg/Kg	0,01	0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Vanadio	mg/Kg	0,01	0,04	13,66	14,73	15,80	14,73

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

2 Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

INFORME DE ENSAYO N°: IE-21-13365

ITEM				1	2	3	4
CÓDIGO DE LABORATORIO:				M-21-46803	M-21-46804	M-21-46805	M-21-46806
CÓDIGO DEL CLIENTE:				P-1	P-5	P-9	P-13
COORDENADAS:				E:0264650	E:0265136	E:0266771	E:0268262
UTM WGS 84:				N:8033129	N:8031332	N:8030889	N:8030363
PRODUCTO:				Sedimento			
INSTRUCTIVO DE MUESTREO:				I-OPE-1.12 MUESTREO DE SUELOS, LODOS Y SEDIMENTOS			
FECHA y HORA DE MUESTREO:				15-10-2021 13:30	15-10-2021 12:30	15-10-2021 11:55	15-10-2021 11:05
ENSAYO	**UNIDAD**	**L.D.M.**	**L.C.M.**	**RESULTADOS**			
Zinc	mg/Kg	0,01	0,02	10,96	12,28	15,48	12,11
Nitrógeno (**)							
Nitrato	mg/Kg MS	0,85	2,13	<2,13	2,31	<2,13	<2,13

(**) El Ensayo indicado no ha sido acreditado

[2] Ensayo acreditado por el IAS

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
NA: No Aplica

"FIN DE DOCUMENTO"

ANEXO 03
CADENAS DE CUSTODIA

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

C.:	F-OPE-1.4.2
R.:	01
F.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORIA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asiloriza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 — Pág. 1 de 2

Plan de Monitoreo: PM-21-1612

Informe de ensayo: IE-21-12445 / EC-21-12375

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante	-	-	-	HNO3	HNO3	-	-	H2SO4	-	NaOH 1N	NaOH 1N	-	Buffer + NaOH 5N	-	H2SO4	-

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Caudal	PCBs	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	Helmintos	Lanos	AyG	Alcali. Total	Cianuro total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO5	DQO	Detergentes	T° Mtra (°C)	pH	CE (mS/cm) Superficial (mS)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
			DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						PARAMETROS DE ENSAYO																PARAMETRO IN SITU					
1	13172RTumi	43536	F: 30.09.21 H: 07:20	AN	Superficial	N: 8100959 E: 0300020	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15.0	8.43	380 -	7.70	- -	-
2	COC-1	43537	F: 30.09.21 H: 09:40	-	-	N: 8106211 E: 0304336	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -	-	Punto Seco
3	TUM-4	43538	F: 30.09.21 H: 10:05	AN	Superficial	N: 8105304 E: 0304585	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15.0	8.25	242 -	7.33	- -	-
4	TUM-3	43539	F: 30.09.21 H: 12:45	AN	Superficial	N: 8106655 E: 0308918	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	17.0	7.89	220 -	6.93	- -	-
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-1345	Multiparámetro
2	EM-OPE-680	Conductimetro
3	EM-OPE-189	Bomba de Filtrado
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:	Sergio Condor / Piero Mita	Jorge Condemarin
Fecha:	30.09.21	30.09.21
Firma:		

Recepción de muestra: 01 OCT 2021 19:00 CALLAO — ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO	SUB - GRUPO
AR: Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal)
AR: Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AR: 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

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORME

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.: F-OPE-1.4.2
R.: 01
F.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 — Pág. 2 de 2
Plan de Monitoreo: PM-21-1612
Informe de ensayo: IE-21-12445 / EC-21-12375
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

| | | |

ALAB

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.:	F-ORE-1.4.2
R.:	01
U.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asiloriza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 2021 - 0000 — Pág. 1 de 2

Plan de Monitoreo: PA - 21 - 1612

Informe de ensayo: IE-21-12452 / CC-21-12382

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante				HNO_3	HNO_3			H_2SO_4		NaOH 1N	NaOH 1N		Buffer 7 / NaOH 5N		H_2SO_4	

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-21	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Caudal	PCBs	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	H. Helmintos	Larvas	A y G	Alcali. Total	Cianuro Total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO_5	DQO	Detergentes	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (µs/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
1	COS-3	43559	F: 01.10.21 H: 11:25	AN	Superficial	N: 8107452 E: 0316564	02	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15.1	7.91	155 / -	6.79	- / -	-
2	CAP-2	43560	F: 01.10.21 H: 14:50	AN	Superficial	N: 8104466 E: 0313872	02	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	23.0	7.17	1971 / -	7.83	- / -	-
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-ORE-1345	Multiparámetro
2	EM-ORE-680	Conductímetro
3	EM-ORE-109	Bomba de filtrado
4	EM-ORE-1337	Correntómetro

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:	Sergio Landa / Piero Mita	Alejandra More
Fecha:	01.10.21	01.10.21
Firma:		

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS Recepción de muestra: 02 OCT 2021 19:00 CALLAO

Clasificación 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

→ El punto con codigo CAP-2, la medición de caudal se hizo a través del método volumétrico, ya que se encontro poco flujo en el cuerpo de agua.

→ Codigo de precinto: 000902, 000903. Punto "COS-3". / → Codigo de precinto: 000904, 000905. Punto "CAP-2".

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORME

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

F.: F-OPE-1.4.2
R.: 01
F.V.: 2023-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 2021 - 0000 — Pág. 1 de 2
Plan de Monitoreo: PM-21-1612
Informe de ensayo: IE-21- / CC-21-/2485
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante	1	1	1	HNO_3	HNO_3	-	1	H_2SO_4	1	NaOH IN	NaOH IN	1	Zn(Ac)2 + NaOH 5N	1	H_2SO_4	1

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación Grupo	Clasificación Sub-grupo	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° Frascos V	N° Frascos P	Caudal	PCB's	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	H. Helmintos	Larvas	Aceites y G	Alcali. Total	Cianuro Total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO5	DQO	Detergentes	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	MQ-3	44193	F: 03.10.21 H: 08:45	AN	Superficial	N: 8098064 E: 0291101	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	19.3	8.14	853 –	7.90	– –	–
2	13172RMoque1	44194	F: 03.10.21 H: 10:10	AN	Superficial	N: 8095473 E: 0290151	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	22.9	8.52	1032 –	8.93	– –	–
3	13172Rosno1	44195	F: 03.10.21 H: 12:40	AN	Superficial	N: 8057260 E: 0266686	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓	✓	✓	24.9	8.85	2.26 –	11.02	– –	ms/cm
4	13172RMoque2	44196	F: 03.10.21 H: 15:20	AN	Superficial	N: 8079848 E: 0286441	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	24.2	8.70	2.61 –	10.01	– –	ms/cm
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-1267	Multiparámetro
2	EM-OPE-189	Bomba de filtrado
3	EM-OPE-1337	Correntometro
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:	Sergio Condo / Piero M.	Alejandra More
Fecha:	03.10.21	03.10.21
Firma:		

ANALYTICAL LABORATORY TORRE S.R.L. — RECEPCIÓN DE MUESTRAS — Recepción de muestras: 05 OCT 2021 08:00 — 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 LIMPIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Muestreado por: ☒ ALAB ☐ Cliente

Observaciones / Comentarios

→ Codigo de Precinto del punto MQ-3 : 000930, 000919.
→ Codigo de Precinto del punto 13172RMoque1 : 000927, 000926.
→ Codigo de Precinto del Punto 13172RMoque2 : 000925, 000924.
→ Codigo de Precinto del Punto 13172Rosno1 : 000931, 000932.

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORME

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.: F-OPE-1.4.2
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: AZULORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condamorin — Correo / Teléfono: jorge.condamorin@azulorza.com
Nombre del proyecto: MP QUELLAVECO EIS 2021

Orden de servicio: 9619 - 2021 - 0000 — Pág. 2 de 2
Plan de Monitoreo: PM - 21 - 1612
Informe de ensayo: IE-21-12485
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante	HNO_3																		
	1	1	1	1															

Ítem	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Dureza Total	Potencial Redox	SST	STD	Turbidez	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
			DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						PARAMETROS DE ENSAYO					PARAMETRO IN SITU					
1	MQ-3		F: 03.10.21 H: 08:45	AN	Superficial	N: 8098064 E: 0291102	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	19.3	8.14	853 / —	7.90	— / —	—
2	13172RMoque1		F: 03.10.21 H: 10:10	AN	Superficial	N: 8095473 E: 0290151	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	22.9	8.52	1032 / —	8.93		—
3	13172RosMq1		F: 03.10.21 H: 12:40	AN	Superficial	N: 8057260 E: 0266686	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	24.9	8.85	2.26 / —	11.02		ms/cm
4	13172RMoque2		F: 03.10.21 H: 15:20	AN	Superficial	N: 8074848 E: 0286441	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	24.2	8.20	2.61 / —	10.01		ms/cm
5			F: H:			N: E:													
6			F: H:			N: E:													
7			F: H:			N: E:													
8			F: H:			N: E:													

Descripción de equipos utilizados:

Ítem	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EH-OPE-1267	Multiparametro
2	EH-OPE-1189	Bomba de Filtrado
3	EH-OPE-1337	Conductometro
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:	Sergio Condori / Piero Mita	Alejandra More
Fecha:	03.10.21	03.10.21
Firma:		

Recepción de Muestras: 05 OCT 2021 08:00 — ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. 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: ☐ ALAB ☐ Cliente

Observaciones / Comentarios

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.:	F-OPE-1.4.2
R.:	01
I.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 — Pág. 1 de 2
Plan de Monitoreo: PM-21-1617
Informe de ensayo: IE-21-12557 / EC-21-12488
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante				HNO_3	HNO_3		H_2SO_4		NaOH 1N	NaOH 1N	Buffer + NaOH 5N		H_2SO_4	

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	Nº Frascos: V	Nº Frascos: P	Caudal	PCB's	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	H. Helmintos	Larvas	Ag6	Alcal. Total	Cianuro Total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO5	DQO	Detergentes	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	CAP-3	44202	F: 02.10.21 H: 10:50	AN	Superficial	N: 8105918 E: 0310255	02	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	17.1	8.60	1464 / -	6.82	- / -	—
2	COS-2	44203	F: 02.10.21 H: 11:55	AN	Superficial	N: 8106129 E: 0310285	02	20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16.7	8.42	169 / -	6.90	- / -	—
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-1345	Multiparámetro
2	EM-OPE-680	Conductimetro
3	EM-OPE-169	Bomba de Filtrado
4	EM-OPE-1337	Correntometro

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:	Sergio Condori / Piero Mita	Jorge Condemarin
Fecha:	02.10.21	02.10.21
Firma:		

Recepción de muestra: 04 OCT 2021 09:00 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

CAP-3 → Código de precinto: 000910, 000912
COS-2 → Código de precinto: 000909, 000910.

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.:	F-OPE-1.4.2
R.:	01
F.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO T6 2021

Orden de servicio: 469 - 2021 - 0000 — Pág. 2 de 2

Plan de Monitoreo: PM - 21 - 1617

Informe de ensayo: IE-21- / CC-21-/2488

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Preservante: HNO_3	Dureza Total	Potencial Redox	SST	STD	Turbidez	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	T° Mtra (°C)	pH (Unidades de pH)	CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
1	CAP-3	U-21	F: 02.10.21 H: 10:50	AN	Superficial	N: 8105918 E: 0310255	02	20		✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.1	8.60	1464 / -	6.82	- / -	-
2	COS-2		F: 02.10.21 H: 11:55	AN	Superficial	N: 8106129 E: 0310285	02	20		✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.7	8.42	169 / -	6.90	- / -	-
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-1345	Multiparámetro
2	EM-OPE-680	Conductímetro
3	EM-OPE-109	Bomba de filtrado
4	EM-OPE-1337	Correntómetro

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: Oxígeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Cordoi / Piero Mita	Jorge Condemarin
Fecha:	02.10.21	02.10.21
Firma:		

Recepción de muestra: 04 OCT 2021 09:00 CALLAO — ALAB LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO	SUB - GRUPO
AM: 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

CAP-3 → Código de precinto: 000911, 000912.

COS-2 → Código de precinto: 000909, 000910.

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
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 2021 - 0000 — Pág. 1 de 2
Plan de Monitoreo: PM-21 - 1612
Informe de ensayo: IE-21-17732 / CC-21-1266
Procedencia o lugar de muestreo: QUEGUA

	Preservante				HNO3	HNO3			H2SO4		NaOH 1N	NaOH 1N		Buffer + NaOH SK		H2SO4	

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Caudal	PCB'S	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	H. Helmintos	Larvas	Aya	Alcali. Total	Cianuro Total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO5	DQO	Detergentes	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (µs/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
									PARAMETROS DE ENSAYO																PARAMETRO IN SITU					
1	ALT-4	44727	F: 04.10.21 H: 09:15	AN	Superficial	N: 8107397 E: 0330645	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9.8	7.58	49.7 / –	7.04	– / –	–
2	AS-1	44728	F: 04.10.21 H: 10:40	AN	Superficial	N: 8107820 E: 0331045	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10.0	7.66	145.9 / –	6.89	– / –	–
3	P-11	44729	F: 04.10.21 H: 12:20	AN	Superficial	N: 8107688 E: 0329803	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14.4	7.63	105.8 / –	6.30	– / –	–
4	P-11 (C)	44730	F: 04.10.21 H: 12:20	AN	Superficial	N: 8107686 E: 0329803	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14.4	7.63	105.8 / –	6.30	– / –	CONTRAMUESTRA DEL PUNTO P-11
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-1267	Multiparametro
2	EM-OPE-189	Bomba de Filtrado
3	EM-OPE-1337	Conductometro
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:	Sergio Condor / Piero Mita	Jorge Condemarin
Fecha:	04.10.21	04.10.21
Firma:		

Recepción de muestra: 05 OCT 2021 14:00 CALLAO — ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS

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: ☒ ALAB ☐ Cliente

Observaciones / Comentarios

* Precinto del Punto ALT-4 : 000940 , 000941.
* Precinto del Punto AS-1 : 000938 , 000939.
* Precinto del Punto P-11 : 000934 , 000935.
* Precinto del Punto P-11 (C) : 000936 , 000937.

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORME

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.: F-OPE-1.4.2
R.: 01
V.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 — Pág. 2 de 2
Plan de Monitoreo: PM-21-1612
Informe de ensayo: JE-21-12770 / CC-21-186 — JE-21-12732 / 12663
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante	HNO3															

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Dureza Total	Potencial Redox	SST	STD	Turbidez															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	ALT-4	44727	F: 04.10.21 H: 09:15	AN	Superficial	N: 8107397 E: 0330645	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	9.8	7.58	49.7 / –	7.04	– / –	–
2	AS-1	44728	F: 04.10.21 H: 10:40	AN	Superficial	N: 8107820 E: 0331045	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10.0	7.66	145.9 / –	6.89	– / –	–
3	P-11	44729	F: 04.10.21 H: 12:20	AN	Superficial	N: 8107688 E: 0329803	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14.4	7.63	105.8 / –	6.30	– / –	–
4	P-11 (c)	44730	F: 04.10.21 H: 12:20	AN	Superficial	N: 8107688 E: 0329803	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	14.4	7.63	105.8 / –	6.30	– / –	CONTRAMUESTRA DEL PUNTO P-11.
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-1267	Multiparametro
2	EM-OPE-189	Bomba de Filtrado
3	EM-OPE-1337	Correntómetro
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: Oxígeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Cordova / Piero Mita	Jorge Condemarin
Fecha:	04.10.21	04.10.21
Firma:		

Recepción de muestra: 05 OCT 2021 14:00 CALLAO

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS

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 - SALDERES - 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

* Precinto del punto ALT-4 : 000940 , 000941.
* Precinto del punto AS-1 : 000938 , 000939.
* Precinto del Punto P-11 : 000934 , 000935.
* Precinto del Punto P-11 (c) : 000936 , 000937.

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORME

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.: F-OPE-1.4.2 | R.: 01 | I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin | Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asiloza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 2021 - 0000 | Pág. 1 de 2

Plan de Monitoreo: PM - 21 - 1612

Informe de ensayo: IE-21-12950 CC-21-12880

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante				HNO_3	HNO_3		H_2SO_4	NaOH 1N	NaOH 1N	Buffer + NaOH 5N	H_2SO_4

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Caudal	pH's	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	H. Helmintos	Larvas	Aceites y G	Alcalinidad - Total	Cianuro Total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO5	DQO	Detergentes	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-1	45373	F: 08.10.21 H: 09:00	AN	Superficial	N: 8108793 E: 0329578	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	11.2	3.93	445 / -	6.21	- / -	-
2	P-10	45374	F: 08.10.21 H: 11:35	AN	Superficial	N: 8109515 E: 0328851	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	13.1	7.42	48.7 / -	6.43	- / -	-
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-1267	Multiparámetro
2	EM-OPE-189	Bomba de Filtrado
3		
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:	Sergio Condor Rojos	Jorge Condemarin
Fecha:	08.10.21	08/10/21
Firma:		

Recepción de muestras: 09 OCT 2021 09:00 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

* Medición de Caudal por el metodo Volumétrico en los puntos P-1 / P-10.
* Codigo de Precinto de los Puntos : P-1 : 001175 , 001176. / P-10 : 001177 , 001178.

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.: F-OPE-1.4.2
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 Pág. 2 de 2
Plan de Monitoreo: PA-21-1612
Informe de ensayo:
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante	HNO_3																

Ítem	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Dureza Total	Potencial Redox	SST	STD	Turbidez													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-1		F: 08.10.21 H: 09:0	AN	Superficial	N: 8108793 E: 0329578	02	21	√	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.2	3.93	445 -	6.21	- -	-
2	P-10		F: 08.10.21 H: 11:35	AN	Superficial	N: 8109515 E: 0326851	02	21	√	√	√	√	√	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.1	7.42	48.7 -	6.43	- -	-
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:

Ítem	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-1269	Multiparametro
2	EM-OPE-189	Bomba de Filtrado
3		
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:	Recepción de muestra:
Nombre:	Sergio Condor Rojas	Jorge Condemarín	
Fecha:	08.10.21	08.10.21	09 OCT 2021 09:00 CALLAO
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

* Medición de Caudal por el método Volumétrico en los puntos P-1 / P-10.
* Código de Precinto de los Puntos : P-1 : 001175 ; 001176 . / P-10 : 001177 ; 001178 .

SEDE PRINCIPAL: Prolongación Zarumilla Mz D2 lote 3 Bellavista-Callao / SEDE GUARDIA CHALACA: Av.Guardia Chalaca 1877 Bellavista Callao
SEDE AREQUIPA: Urbanización Tahuaycani Mz C, Lt 27, distrito de Sachaca, Arequipa / SEDE PIURA: Calle Los Ébanos Mz. G, Lte 17, Urb. Miraflores II Etapa, distrito de Piura, Piura. (Ref. Costado del colegio San Ignacio de Loyola)
Web: www.alab.com.pe Email: ventas@alab.com.pe - RUC: 20600651901 - Tf: (01)7130636 Cel: 9617-68828 / 9427-43531/ 9326-46458

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORME

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

L: F-OPE-1.4.2 | R: 01 | I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin | Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP GUELLAVEFO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 | Pág. 1 de 2

Plan de Monitoreo:

Informe de ensayo: IE-21-12960 / CC-21-2890

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante				HNO_3	HNO_3			H_2SO_4		NaOH 1N	NaOH 1N	Buffer pH 4 y 7		H_2SO_4	

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio H-21	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Caudal	PCB'S	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	H. Helmintos	Larvas	Ag &	Alcali. Total	Cianuro Total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO5	DQO	Detergentes	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	45422	F: 09.10.21 H: 09:10	AN	Superficial	N: 8102309 E: 0325582	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	18.3	7.76	87.9 / —	6.28	— / —	—
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-1267	Multiparametro
2	EM-OPE-189	Bomba de filtrado
3		
4		

Leyenda

F: Fecha | N: Norte | V: Vidrio | T° Mtra: Temperatura de Muestra | CE: Conductividad Electrica
H: Hora | E: Este | P: Plástico | T° Amb: Temperatura ambiente | OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Condori Rojas	Jorge Condemarin
Fecha:	09.10.21	09-10-21
Firma:		

Recepción de muestras: 11 OCT 2021 08:00 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	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

* Medición de Caudal por el metodo Volumetrico en el punto CAP-1 a
* Código de Precintos del Punto CAP-1 : 001179 , 001180 /.

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.: F-OPE-1.4.2 | R.: 01 | I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin | Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4019-2021-0000 | Pág. 2 de 2

Plan de Monitoreo: PM-21-1612

Informe de ensayo: IE-21-12960 / EC-21-2890

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante	HNO3															

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA									PARAMETROS DE ENSAYO														PARAMETRO IN SITU					
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación		Ubicación	N° Frascos		Dureza Total	Potencial Redox	SST	STD	Turbidez										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	CAP-1	45422	F: 09.10.21 H: 09:10	AN	Superficial	N: 8102309 E: 0325582	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18.3	7.76	87.9 / -	6.28	- / -	-
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	FM-OPE-1267	Multiparámetro
2	FM-OPE-189	Bomba de Filtrado
3		
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

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO		SUB - GRUPO
AN:	Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Termal)
AR:	Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AM:	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:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Sergio Condor Rojas	Jorge Condemarin	
Fecha:	09.10.21	09.10.21	11 OCT 2021 08:00
Firma:			

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

- Medición de Caudal por el método Volumetrico en el punto CAP-1.
- Código de Precintos del punto CAP-1: 001179 , 001180 .

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

ALAB

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.: F-OPE-1.4.2
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin
Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000
Pág. 1 de 2
Plan de Monitoreo: PM-21-1612
Informe de ensayo: IE-21-13004 / CC-21-12934
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante	-	-	-	HNO_3	HNO_3	-	-	H_2SO_4	-	NaOH 1N	NaOH 1N	-	Buffer + NaOH 5N	-	H_2SO_4	-

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA / PARAMETROS DE ENSAYO / PARAMETRO IN SITU

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-21	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Caudal	PCB's	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	H. Helmintos	Larvas	Ag G	Alcali. Total	Cianuro Total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO5	DQO	Detergentes	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	CH-3	45547	F: 07.10.21 H: 09:45	AN	Superficial	N: 8109036 E: 0321998	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	14.0	7.94	95.5 / -	6.95	- / -	-
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-1267	Multiparámetro
2	EM-OPE-189	Bomba de Filtrado
3		
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: Oxígeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Condor / Piero Mito	Jorge Condemarin
Fecha:	07.10.21	07.10.21
Firma:	[signature]	[signature]

Recepción de muestra: 09 OCT 2021 7:00 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

- Metodo Volumetrico para la medición de Caudal.
- Codigo de Precinto del Punto CH-3: 001259, 001260.

Personas Participantes: Dawson Cordova Flores, Cleidy Kely Rosa Pancea

Marcelo Gutierrez Manzi

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
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 2021-0000 — Pág. 2 de 2
Plan de Monitoreo: PM - 21 - 1612
Informe de ensayo:
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

| | | |

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.:	F-OPE-1.4.2
R.:	01
V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 2021 - 0000 — Pág. 1 de 2
Plan de Monitoreo: PM-21 - 1612
Informe de ensayo: IE-21-13005 / CC-21-12935
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

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																	PARAMETRO IN SITU				OBSERVACIONES
									Caudal	RCBS	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	H-Helmintos	Larvas	Ayg	Acali. Total	Cianuro Total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO5	DQO	Detergentes	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	
	N-21								1	1	1	HNO_3	HNO_3	1	1	H_2SO_4	1	NaOH IN	NaOH IN	1	Sulfato + NaOH 5N	1	H_2SO_4	1						
COS-1	45548	F: 06.10.21 H: 11:30	AN	Superficial	N: 8107928 E: 0319066	02	21		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15.5	7.57	147.2 / —	6.88	— / —	—
AS-3	45549	F: 06.10.21 H: 13:20	AN	Superficial	N: 8107948 E: 0319603	02	21		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16.5	7.22	146.4 / —	6.40	— / —	—
		F: H:			N: E:																									
		F: H:			N: E:																									
		F: H:			N: E:																									
		F: H:			N: E:																									
		F H:			N: E:																									
		F: H:			N: E:																									

Descripción de equipos utilizados:

Código interno del equipo	Nombre de equipo
EM-OPE-1267	Multiparámetro
EM-OPE-189	Bomba de Filtrado
EM-OPE-1337	Correntómetro

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: Oxígeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Conder / Piero Mita	Jorge Condemarin
Fecha:	06.10.21	06-10-21
Firma:		

Recepción de muestras: 08 OCT 2021 8:11 7:00 CALLAO — LABORATORIO ALAB S.A.C. RECEPCIÓN DE MUESTRAS

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, Embotellada)
AS:	Aguas Saladas	MAR - SALOBRES - SALMUERA AGUA INYECCION Y REINYECCIÓN
AP:	Aguas de Proceso	CIRCULACIÓN O ENFRIAMIENTO - AGUA DE CALDERAS ALIMENTACIÓN DE CALDERAS - AGUA DE LIXIVIACION AGUA PURIFICADA - AGUA DE INYECCION Y REINYECCION

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

Codigo de Precinto del punto COS-1: 000949, 000950.
Codigo de Precinto del punto AS-3: 001254, 001255.

INFORMES

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

ALAB

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.:	F-OPE-1.4.2
R.:	01
V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asiloza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 2021 - 0000 Pág. 2 de 2

Plan de Monitoreo: PM-21-1612

Informe de ensayo:

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante	HNO_3																

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA									PARAMETROS DE ENSAYO													PARAMETRO IN SITU					
Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación		Ubicación	N° Frascos			Dureza Total	Potencial Redox	SST	STD	Turbidez									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																				
COS-1		F: 06.10.21	AN	Superficial	N: 8107928	02	21		✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.5	7.57	147.2	6.88	-	-
		H: 11:30			E: 0319066																					-			
AS-3		F: 06.10.21	AN	Superficial	N: 8107948	02	21		✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16.5	7.22	146.4	6.40	-	-
		H: 13:20			E: 0319603																					-			
		F:			N:																								
		H:			E:																								
		F:			N:																								
		H:			E:																								
		F:			N:																								
		H:			E:																								
		F:			N:																								
		H:			E:																								
		F:			N:																								
		H:			E:																								
		F:			N:																								
		H:			E:																								

Descripción de equipos utilizados:

Código interno del equipo	Nombre de equipo
EM-OPE-1267	Multiparametro
EM-OPE-189	Bomba de Achique
EM-OPE-1337	Conductometro

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:	Sergio Condori / Piero Mita	Jorge Condemarin
Fecha:	06.10.21	06/10/21
Firma:		

Recepción de muestra:

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 Saladas	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: ☒ ALAB ☐ Cliente

Observaciones / Comentarios

Código de Precinto del punto COS-1 : 000949, 000950.

Código de Precinto del punto AS-3 : 001254, 001255.

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 | I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin | Correo / Teléfono: Jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO T5 2021

Orden de servicio: 4610-2021-0000 | Pág. 1 de 2

Plan de Monitoreo: PM-21-1612

Informe de ensayo: IE-21-13085 / EC-21-13014

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante				HNO_3	HNO_3			H_2SO_4		NaOH 1N	NaOH 1N	Buffer + NaOH 5N		H_2SO_4	

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Caudal	PCBs	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	H. Helmintos	Larvas	Ayg	Alcal. Total	Cianuro Total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO5	DQO	Detergentes	T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)	CE (us/cm) / Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) / Cloro Total (mg/L)	OBSERVACIONES
			DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						**PARAMETROS DE ENSAYO**																**PARAMETRO IN SITU**					
1	TIT-1	45837	F: 11.10.21 H: 08:45	AN	Superficial	N: 8169941 E: 0352239	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16.5	5.26	6.16 / -	5.60	- / -	ms/cm
2	VIZ-2	45838	F: 11.10.21 H: 10:10	AN	Superficial	N: 8161271 E: 0349836	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12.1	7.60	175.5 / -	6.81	- / -	-
3	CHL-8	45839	F: 11.10.21 H: 11:15	AN	Superficial	N: 8157950 E: 0349337	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	15.7	8.10	175.0 / -	6.28	- / -	-
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-1267	Multiparámetro
2	EM-OPE-189	Bomba de filtrado
3	EM-OPE-1337	Correntómetro
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: Oxígeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Condor / Howard Ramirez	Jorge Condemarin
Fecha:	11.10.21	11.10.21
Firma:		

Recepción de muestras: 13 OCT 2021 08:00 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

*Codigo de Precinto de los Puntos:
TIT-1: 001226/001227 CHL-8: 001224.001225
VIZ-2: 001239/001240

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 | I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin | Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 | Pág. 2 de 2

Plan de Monitoreo: PM-21-1612

Informe de ensayo: IE-21-13085 / CC-21-13014

Procedencia o lugar de muestreo: MOBVE GVA

		Preservante	HNO3															
			PARAMETROS DE ENSAYO														PARAMETRO IN SITU	
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio (L-21)	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Dureza Total	Potencial Redox	SST	STD	Turbidez				T° Mtra (°C)	pH (Unidad de pH)
1	TIT-1	45837	F: 11.10.21 H: 08:45	AN	Superficial	N: 8169941 E: 0352239	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	16.5	5.26
2	VIZ-2	45838	F: 11.10.21 H: 10:10	AN	Superficial	N: 8161271 E: 0349836	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	12.1	7.60
3	CHL-8	45839	F: 11.10.21 H: 11:15	AN	Superficial	N: 8157950 E: 0349337	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	15.7	8.10
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:												

			PARAMETRO IN SITU					OBSERVACIONES
Item			CE (us/cm) Salinidad (ppt)	OD (mg/L)	Cloro Libre (mg/L) Cloro Total (mg/L)			
1	TIT-1	45837	6.16 –	5.60	– –			ms/cm
2	VIZ-2	45838	175.5 –	6.81	– –			–
3	CHL-8	45839	175.0 –	6.28	– –			–
4								
5								
6								
7								
8								

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EQ-OPE-1267	Multiparametro
2	EM-OPE-184	Bomba de Filtrado
3	EM-OPE-1397	Correntometro
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

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:	Cliente:
Nombre:	Sergio Condor / Howard Ramirez	Jorge Condemarin
Fecha:	11.10.21	11.10.21
Firma:		

Recepción de muestra: 13 OCT 2021 08:00 CALLAO

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

* Código de Precinto de los Puntos:
TIT-1: 001226 / 001227
VIZ-2: 001239 / 001240
CHL-8: 001224 ; 001225

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 SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 Pág. 2 de 2
Plan de Monitoreo: PM-21-1612
Informe de ensayo: IE-21-13249 / CC-21-13180
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Preservante: HNO3	Dureza Total	Potencial Redox	SST	STD	Turbidez											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	HUA-20	46404	F: 12.10.21 H: 11:30	AN	superficial	N: 8156357 E: 0357273	02	21		✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	24.7	9.14	144.7 / –	8.32	– / –	–
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-1267	Multiparámetro
2	EM-OPE-189	Bomba de Filtrado
3	EM-OPE-1339	Turbidimetro
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:	Sergio Condemarin / Manuel Gamarra	Rocio Moya G.
Fecha:	12-10-21	12-10-21
Firma:		

Recepción de muestras: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. DE MUESTRAS 14 OCT 2021 08:00 CALLAO

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.042

GRUPO	SUB - GRUPO
AN: Aguas Naturales	SUBTERRANEA (Manantial - Tomal)
AR: Aguas Residuales	DOMESTICA - INDUSTRIAL - MUNICIPAL
AH: Aguas para Uso y Consumo Humano	PISCINA Y LAGUNA ARTIFICIAL, BEBIDA (Potable, Mesa, Envasado)
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: ☒ ALAB ☐ Cliente

Observaciones / Comentarios

* Código de Precinto del punto HUA-20 : 001229, 001230.

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

ALAB

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AGUA

I.: F-OPE-1.4.2
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin
Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000
Pág. 1 de 2
Plan de Monitoreo: DM-21-1612
Informe de ensayo: IE-21-13249 / CC-21-13180
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Preservante	-	-	-	HNO_3	HNO_3	-	-	H_2SO_4	-	NaOH 1N	NaOH 1N	-	Buffer + NaOH 5N	-	H_2SO_4	-

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Caudal	PCB'S	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	H-Helmintos	Larvas	Ag6	Alcali. Total	Cianuro Total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO5	DQO	Detergentes	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	HUA-20	M-21 46404	F: 12.10.21 H: 11:30	AN	Superficial	N: 8156357 E: 0357273	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	24.7	9.14	144.7 / -	8.32	- / -	-
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-1267	Multiparámetro
2	EM-OPE-189	Bomba de Filtrado
3	EM-OPE-1337	Correntómetro
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: Oxígeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Condor / Howard Ramirez	Rodo Moya G.
Fecha:	12.10.21	12-10-21
Firma:	[signature]	[signature]

Recepción de muestra: ANALITICA LABORATORIO E.I.R.L. DE MUESTRAS 14 OCT 2021 08:00 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	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

* Código de Precinto del punto HUA-20 : 001229, 001230.

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
F.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP CUELLAYECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 2021 - 0000 Pág. 1 de 2
Plan de Monitoreo: PM - 21 - 1612
Informe de ensayo: IE-21-13017 / CC-21-12947
Procedencia o lugar de muestreo: MODUEGUA

Preservante	1	1	1	HNO_3	HNO_3	1	1	H_2SO_4	1	NaOH 1N	NaOH 1N	1	Buffer pH 4 / pH 7 / pH 10	1	H_2SO_4	1						
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA								PARAMETROS DE ENSAYO											PARAMETRO IN SITU					
Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Caudal	PCB's	Aniones	Metales Totales	Metales Disueltos	H. Helmintos	Larvas	Ay G	Alcali. Total	Cianuro Total	Cianuro Wad	Color	Cromo VI	DBO5	DQO	Detergentes	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	CHL-4	45604	F: 10.10.21 H: 08:30	AN	Superficial	N: 8152 100 E: 0348944	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			- / -		- / -	-
2	HAS-2	45605	F: 10.10.21 H: 09:45	AN	Superficial	N: 8150122 E: 0355003	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			- / -		- / -	-
3	HAS-3	45606	F: 10.10.21 H: 11:00	AN	Superficial	N: 8150074 E: 0359031	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			- / -		- / -	-
4	PGB-2	45607	F: 10.10.21 H: 12:05	AN	Superficial	N: 8150825 E: 0368765	02	21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			- / -		- / -	-
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-1207	Multiparámetro
2	EM-OPE-189	Bomba de filtrado
3	EM-OPE-1337	Correntómetro
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:	Piero Mita / Javier Campos	Alejandra More
Fecha:	10.10.21	10.10.21
Firma:		

Recepción de muestras: 11/10/2021 9:00 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: ☒ ALAB ☐ Cliente

Observaciones / Comentarios

* Medición de Caudal por metodo volumetrico para los puntos: HAS-2 / HAS-3 / PGB-1
* Código de Precintos de los Puntos: CHL-4: 1167 , 1166 . / HAS-2: 1236 , 1237 . / HAS-3: 1168 , 1164 . / PGB-1: 1170 , 1235 .

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
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 Pág. 2 de 2
Plan de Monitoreo: PM-21-1612
Informe de ensayo: IE-21-13017 / CC-21-12947
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Clasificación: Grupo	Clasificación: Sub-grupo	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° Frascos: V	N° Frascos: P	Preservante: HNO3	Dureza Total	Potencial Redox	SST	STD	Turbidez	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	CHL-4	45604	F: 10.10.21 H: 08:30	AN	Superficial	N: 8152100 E: 0348994	02	21		✓	✓	✓	✓	✓			- / -		- / -	-
2	HAS-2	45605	F: 10.10.21 H: 09:45	AN	Superficial	N: 8150122 E: 0355003	02	21		✓	✓	✓	✓	✓			- / -		- / -	-
3	HAS-3	45606	F: 10.10.21 H: 11:00	AN	Superficial	N: 8150074 E: 0359031	02	21		✓	✓	✓	✓	✓			- / -		- / -	-
4	PGB-1	45607	F: 10.10.21 H: 12:05	AN	Superficial	N: 8150825 E: 0368765	02	21		✓	✓	✓	✓	✓			- / -		- / -	-
5			F: H:			N: E:														
6			F: H:			N: E:														
7			F: H:			N: E:														
8			F: H:			N: E:														

PARAMETROS DE ENSAYO

PARAMETRO IN SITU

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-1267	Multiparámetro
2	EM-OPE-189	Bomba de filtrado
3	EM-OPE-1337	Cronometro
4		

Leyenda

F: Fecha H: Hora E: Este N: Norte V: Vidrio P: Plástico T° Mtra: Temperatura de Muestra T° Amb: Temperatura ambiente CE: Conductividad Eléctrica OD: Oxigeno Disuelto

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Piero M. / Jorge C.	Alejandra Mori
Fecha:	10-10-21	10/10/21
Firma:		

Recepción de muestra:

Clasificacion de la Matriz Agua, Ref: NTP 214.942

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

* Medición de Caudal por metodo volumetrico para los puntos : HAS-2 / HAS-3 / PGB-1.
* Código de Precintos de los Puntos : CHL-4 : 1167 , 1166 . / HAS-2 : 1236 , 1237 . / HAS-3 : 1168 , 1169 . / PGB-1 : 1170 , 1235 .

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I. :	F-OPE-1.2.3
R.:	00
I.V.:	2019-Oct-18

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C.

Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asciorza.com

Nombre del proyecto: PROYECTO MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-21-00 — Plan de Monitoreo: 21-1612

Cadena de custodia: CC-21-12739 — Pág. 01 de 01

Informe de ensayo: IE-21-12809

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	Mohos	Levaduras	Aerobios mesófilos	METEOROLOGÍA	METALES TOTALES	Observaciones
		M-21																														
1	CA-ALTO COSCORE (1)	44934	Fecha: 30.09.21 Hora: 09:10	Fecha: 01.10.21 Hora: 09:10	0315495	8106196	12.6	531.9	I: F:	I: F:	I: F:		21-5137	-	21-5110															✓	✓	(1): 1er CORRIDA
2	CA-ALTO COSCORE (2)	44935	Fecha: 01.10.21 Hora: 09:15	Fecha: 02.10.21 Hora: 09:15	0315495	8106196	12.6	531.9	I: F:	I: F:	I: F:		21-5108	-	21-5134																✓	(2): 2da CORRIDA
3	CA-ALTO COSCORE (3)	44936	Fecha: 02.10.21 Hora: 09:20	Fecha: 03.10.21 Hora: 09:20	0315495	8106196	12.6	531.9	I: F:	I: F:	I: F:		21-5132	-	21-5129	✓	-	✓	-	✓											✓	(3): 3ra CORRIDA
4	CA-CALIENTES (1)	44937	Fecha: 30.09.21 Hora: 10:10	Fecha: 01.10.21 Hora: 10:10	0314672	8104734	14.2	542.3	I: F:	I: F:	I: F:		21-5131	-	21-5112															✓	✓	(1): 1er CORRIDA
5	CA-CALIENTES (2)	44938	Fecha: 01.10.21 Hora: 10:15	Fecha: 02.10.21 Hora: 10:15	0314672	8104739	14.2	542.3	I: F:	I: F:	I: F:		21-5135	-	21-5113																✓	(2): 2da CORRIDA
6	CA-CALIENTES (3)	44939	Fecha: 02.10.21 Hora: 10:20	Fecha: 03.10.21 Hora: 10:20	0314672	8104739	14.2	542.3	I: F:	I: F:	I: F:		21-5133	-	21-5122	✓	-	✓	-	✓											✓	(3): 3ra CORRIDA
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 (×) o check (✓) según corresponda

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-644	LOW VOL PM 10
2	EM-OPE-1348	LOW VOL PM 10
3	EM-OPE-147	LOW VOL PM 2.5
4	EM-OPE-582	LOW VOL PM 2.5
5	EM-OPE-648	TREN DE MUESTREO
6	EM-OPE-1149	TREN DE MUESTREO
7	EM-OPE-1284	ROTAMETRO
8	EM-OPE-528 EM-OPE-778	ESTACIÓN METEOROLOGÍA

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	:	Oxidos 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:	HOWARD RAMIREZ / Javier C.	Jorge Condemarin	
Fecha / Hora:	03-10-21	03-10-21	04 OCT 2021 10:00 CALLAO
Firma:			

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Muestreado por: ☑ ALAB ☐ Cliente

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Filtros / Tubo hopcalita				
Sol. Absorbentes / Tubo Orbo				
Placas petri c/ medio de cultivo				
Otros:				
Código de equipo de verificación:				

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:		
Registro correcto de cadena:		

Observaciones de recepción de muestras:

CA-ALTO COSCORE: CÓDIGOS DE PRECINTOS DE SEGURIDAD: 000915 / 000916 — CA-CALIENTES: CÓDIGOS DE PRECINTOS DE SEGURIDAD: 000917 / 000918

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I. :	F-OPE-1.2.3
R.:	00
I.V.:	2019-Oct-18

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C.

Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: PROYECTO MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-21-00 Plan de Monitoreo: 21-1612

Cadena de custodia: CC-21-12842 Pág. 01 de 01

Informe de ensayo: IE-21-12810

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	Mohos	Levaduras	Aerobios mesófilos	METEOROLOGÍA	METALES TOTALES	Observaciones
		H-21																														
1	CA-TALA (1)	45254	Fecha: 04.10.21 Hora: 11:50	Fecha: 05.10.21 Hora: 11:50	0321147	8108719	11.00	693.9	I: F:	I: F:	I: F:		21-5140	-	21-5139														✓	✓	(1): 1era CORRIDA
2	CA-TALA (2)	45255	Fecha: 05.10.21 Hora: 11:55	Fecha: 06.10.21 Hora: 11:55	0321147	8108719	11.00	693.9	I: F:	I: F:	I: F:		21-5104	-	21-5120															✓	(2): 2da CORRIDA
3	CA-TALA (3)	45256	Fecha: 06.10.21 Hora: 12:00	Fecha: 07.10.21 Hora: 12:00	0321147	8108719	11.00	693.9	I: F:	I: F:	I: F:		21-5136	-	21-5124	✓	-	✓	-	✓										✓	(3): 3era CORRIDA CO: INICIO 07.10.21/04:00 NO_2: INICIO 07.10.21/11:00
4	CA-ALTARANI (1)	45257	Fecha: 04.10.21 Hora: 09:20	Fecha: 05.10.21 Hora: 09:20	0330218	8107538	14.12	531.3	I: F:	I: F:	I: F:		21-5114	-	21-5106														✓	✓	(1): 1era CORRIDA
5	CA-ALTARANI (2)	45258	Fecha: 05.10.21 Hora: 09:25	Fecha: 06.10.21 Hora: 09:15	0330218	8107538	14.12	531.3	I: F:	I: F:	I: F:		21-5121	-	21-5119															✓	(2): 2da CORRIDA
6	CA-ALTARANI (3)	45259	Fecha: 06.10.21 Hora: 09:30	Fecha: 07.10.21 Hora: 09:30	0330218	8107538	14.12	531.3	I: F:	I: F:	I: F:		21-5136	-	21-5123	✓	-	✓	-	✓										✓	(3): 3era CORRIDA CO: INICIO 07.10.21/01:30 NO_2: INICIO 07.10.21/08:30
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 (×) o check (✓) según corresponda

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-644	LOW VOL PM 10
2	EM-OPE-1348	LOW VOL PM 10
3	EM-OPE-147	LOW VOL PM 2.5
4	EM-OPE-582	LOW VOL PM 2.5
5	EM-OPE-648	TREN DE MUESTREO
6	EM-OPE-1149	TREN DE MUESTREO
7	EM-OPE-1284	ROTÁMETRO
8	EM-OPE-578 EM-OPE-770	ESTACIÓN METEOROLÓGICA

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:	HOWARD RAMIREZ / JAVIER. C.	Rocío Maya G.	
Fecha / Hora:	07.10.21	07.10.21	08 OCT 2021 16:00 CALLAO
Firma:			

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN

Muestreado por: ☑ ALAB ☐ Cliente

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Filtros / Tubo hopcalita				
Sol. Absorbentes / Tubo Orbo				
Placas petri c/ medio de cultivo				
Otros:				
Código de equipo de verificación:				

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:		
Registro correcto de cadena:		

Observaciones de recepción de muestras:

CÓDIGO DE PRECINTO DE SEGURIDAD: CA-TALA [001267 (SO2, CO, NO2) ; 001171 (PM10, PM25)] / CA-ALTARANI [001269 (SO2, CO, NO2) ; 001210 (PM10, PM25)]

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE

I.:	F-OPE-1.2.3
R.:	00
I.V.:	2019-Oct-18

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC.

Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: PROYECTO MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 21 - 00 — Plan de Monitoreo: 21 - 1612

Cadena de custodia: CC-21-12866 — Pág. 01 de 01

Informe de ensayo: IE-21-13035

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio (M-21)	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	Mohos	Levaduras	Aerobios mesófilos	METALES TOTALES	METEOROLOGÍA	Observaciones
1	CA-SAN ANTONIO (1)	45663	Fecha: 07.10.21 Hora: 16:00	Fecha: 08.10.21 Hora: 16:00	0293071	8096452	24.0	655.6	I: F:	I: F:	I: F:		21-5080	–	21-5116														✓	✓	(1): 1ra CORRIDA
2	CA-SAN ANTONIO (2)	45664	Fecha: 08.10.21 Hora: 16:05	Fecha: 09.10.21 Hora: 16:05	0293071	8096452	24.0	655.6	I: F:	I: F:	I: F:		21-5065	–	21-5070														✓	–	(2): 2da CORRIDA
3	CA-SAN ANTONIO (3)	45665	Fecha: 09.10.21 Hora: 16:10	Fecha: 10.10.21 Hora: 16:10	0293071	8096452	24.0	655.6	I: F:	I: F:	I: F:		21-5059	–	21-5084	✓	–	✓	–	✓									✓	–	(3): 3ra CORRIDA CO : INICIO 10.10.21 / 08:10 NO_2 : INICIO 10.10.21 / 15:10
4	CA-A-1 (SE MOQUEGUA) (1)	45666	Fecha: 07.10.21 Hora: 15:40	Fecha: 08.10.21 Hora: 16:40	0290940	8094975	18.0	651.2	I: F:	I: F:	I: F:		21-5102	–	21-5128														✓	✓	(4): 1ra CORRIDA
5	CA-A-1 (SE MOQUEGUA) (2)	45667	Fecha: 08.10.21 Hora: 16:45	Fecha: 09.10.21 Hora: 16:45	0290940	8094975	18.0	651.2	I: F:	I: F:	I: F:		21-5125	–	21-5111														✓	–	(5): 2da CORRIDA
6	CA-A-1 (SE MOQUEGUA) (3)	45668	Fecha: 09.10.21 Hora: 16:50	Fecha: 10.10.21 Hora: 16:50	0290940	8094975	18.0	651.2	I: F:	I: F:	I: F:		21-5121	–	21-5063	✓	–	✓	–	✓									✓	–	(6): 3ra CORRIDA CO : INICIO 10.10.21 / 08:50 NO_2 : INICIO 10.10.21 / 15:50
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-644	LOW VOL PM 10
2	EM-OPE-1348	LOW VOL PM 10
3	EM-OPE-147	LOW VOL PM 2.5
4	EM-OPE-582	LOW VOL PM 2.5
5	EM-OPE-648	TREN DE MUESTREO
6	EM-OPE-1149	TREN DE MUESTREO
7	EM-OPE-1284	ROTÁMETRO
8	EM-OPE-528 EM-OPE-170	ESTACIÓN METEOROLÓGICA

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:	HONARO. / JAVIER C.	Jorge Condemarin	
Fecha / Hora:	10.10.21	10.10.21	11 OCT 2021 19:00 CALLAO
Firma:			

Muestreado por: ☑ ALAB ☐ Cliente

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Filtros / Tubo hopcalita				
Sol. Absorbentes / Tubo Orbo				
Placas petri c/ medio de cultivo				
Otros:				
Código de equipo de verificación:				

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:		
Registro correcto de cadena:		

Observaciones de recepción de muestras:

CODIGO DE PRECINTO: 001164 → SO_2, CO, NO_2 / 001163 → PM10, PM2.5 / CA-SAN ANTONIO

CODIGO DE PRECINTO: 001249 → SO_2, CO, NO_2 / 001250 → PM10, PM2.5 / CA-A-1 (SE MOQUEGUA)

Prolongación Zarumilla Mz D2 Lt 3. Asociación Daniel Alcides Carrión. Bellavista. Callao. Lima

Web site: www.alab.com.pe E-mail: ventas@alab.com.pe - RUC : 20600651901 - Tf : (01)4531389 - (01)7130636 Cel.: 940596588 - 961768828

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.:	F-OPE-1.2.3
R.:	00
I.V.:	2019-Oct-18

Datos del cliente

Razón Social: Asilorza SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza

Nombre del proyecto: Proyecto MAP Huellovera TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021 — Plan de Monitoreo: 21-1612

Cadena de custodia: — Pág. 01 de 01

Informe de ensayo: IE-21-13305 / CC-21-13236

Procedencia o lugar de muestreo: Moquegua

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-21	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	Mohos	Levaduras	Aerobios mesófilos	METALES TOTALES	METEOROLOGÍA	Observaciones
1	ca-cortadera (1)	46595	Fecha: 12-10-21 Hora: 08:00	Fecha: 13-10-21 Hora: 08:00	0322300	8095300			I: F:	I: F:	I: F:		21-5130		21-5086															✓	✓	(1): 1era CORRIDA
2	ca-Vizcachos (1)	46596	Fecha: 12-10-21 Hora: 09:30	Fecha: 13-10-21 Hora: 09:30	0355430	8159399	13	631.0	I: F:	I: F:	I: F:		21-5075		21-5081															✓	✓	(1): 1era CORRIDA
3	ca-cortadera (2)	46597	Fecha: 13-10-21 Hora: 08:10	Fecha: 14-10-21 Hora: 08:10	0322300	8095300			I: F:	I: F:	I: F:		21-5088		21-5073															✓		(2): 2da CORRIDA
4	ca-Vizcachos (2)	46598	Fecha: 13-10-21 Hora: 09:45	Fecha: 14-10-21 Hora: 09:45	0355430	8159399	13	631.0	I: F:	I: F:	I: F:		21-5087		21-5082															✓		(2): 2da CORRIDA
5	ca-cortadera (3)	46599	Fecha: 14-10-21 Hora: 08:20	Fecha: 15-10-21 Hora: 08:20	0322300	8095300			I: F:	I: F:	I: F:		21-5066		21-5076	✓		✓		✓										✓		(3): 3ra CORRIDA CO: INICIO (00:20) NO_2: INICIO (07:20)
6	ca-Vizcachos (3)	46600	Fecha: 14-10-21 Hora: 10:00	Fecha: 15-10-21 Hora: 10:00	0355430	8159399	13	631.0	I: F:	I: F:	I: F:		21-5072		21-5064	✓		✓		✓										✓		(3): 3ra CORRIDA CO: INICIO (02:00) NO_2: INICIO (09:00)
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 (×) o check (✓) según corresponda

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-644	Low Vol PM10
2	EM-OPE-1348	Low Vol PM10
3	EM-OPE-147	Low Vol PM 2.5
4	EM-OPE-582	Low Vol PM 2.5
5	EM-OPE-648	Tren de muestreo
6	EM-OPE-1149	Tren de muestreo
7	EM-OPE-1284	rotametro
8	EM-OPE-528 EM-OPE-770	Estación Meteorologica

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	:	Partículas 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:	Javier C. / HOWARD R.	Jorge Condemarin	
Fecha / Hora:	15-10-21	15.10.21	
Firma:			

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN MUESTRAS 16 OCT 2021 08:00 CALLAO

Muestreado por: ☒ ALAB ☐ Cliente

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Filtros / Tubo hopcalita				
Sol. Absorbentes / Tubo Orbo				
Placas petri c/ medio de cultivo				
Otros:				
Código de equipo de verificación:				

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:		
Registro correcto de cadena:		

Observaciones de recepción de muestras:

CODIGOS DE PRECINTOS DE SEGURIDAD → 001181 (SO_2, NO_2, CO - CA VIZCACHAS) / 001183 (PM10, PM2.5 - CA VIZCACHAS) / 000536 (SO_2, NO_2, CO - CA CORTADERA) / 000537 (PM10, PM 2.5 - CA CORTADERA)

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ AIRE

I.:	F-OPE-1.2.3
R.:	00
I.V.:	2019-Oct-18

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza

Nombre del proyecto: Proyecto MAP Quellaveco TS 2021

Orden de servicio: 21-4619 — Plan de Monitoreo: 21-1612

Cadena de custodia: CC-21-13512 — Pág. 01 de 01

Informe de ensayo: IE-21-13575

Procedencia o lugar de muestreo: Moquegua

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-21	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	Mohos	Levaduras	Aerobios mesófilos	mediciones meteorologicas	metodo	Observaciones
1	Ca-A-1	47513	Fecha: 16-10-21 Hora: 14:30	Fecha: 17-10-21 Hora: 14:30	0267184	8034008	13.4	756	F: ✓	F: ✓	F: ✓	-	W-21-5074	-	W-21-5078	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Primera corrida
2	Ca-A-2	47514	Fecha: 16-10-21 Hora: 15:15	Fecha: 17-10-21 Hora: 15:15	0266856	8034393	13.4	760	F: ✓	F: ✓	F: ✓	-	W-21-5071	-	W-21-5068	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	Primera corrida
3	Ca-A-1	47515	Fecha: 17-10-21 Hora: 14:40	Fecha: 18-10-21 Hora: 14:40	0267184	8034008	13.4	756	F: ✓	F: ✓	F: ✓	-	W-21-5085	-	W-21-5064	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	Segunda corrida
4	Ca-A-2	47516	Fecha: 17-10-21 Hora: 15:25	Fecha: 18-10-21 Hora: 15:25	0266856	8034393	13.4	760	F: ✓	F: ✓	F: ✓	-	W-21-5089	-	W-21-5073	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Y	Segunda corrida
5	Ca-A-1	47517	Fecha: 18-10-21 Hora: 14:50	Fecha: 19-10-21 Hora: 14:50	0267184	8034008	13.4	756	F: ✓	F: ✓	F: ✓	-	W-21-5081	-	W-21-5070	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Tercera corrida
6	Ca-A-2	47518	Fecha: 18-10-21 Hora: 15:35	Fecha: 19-10-21 Hora: 15:35	0266856	8034393	13.4	760	F: ✓	F: ✓	F: ✓	-	W-21-5083	-	W-21-5074	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	Tercera corrida
7	BC	47519	Fecha: 18-10-21 Hora: 15:30	Fecha: 18-10-21 Hora: 15:35	0266856	8034393	-	-	F: ✓	F: ✓	F: ✓	-	W-21-5067	-	W-21-5082	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	
8			Fecha: Hora:	Fecha: Hora:					F:	F:	F:																				

Para los parámetros que involucran filtros registrar el número de filtro y para otros parámetros marcar con aspa (×) o check (✓) según corresponda

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-644	Low vol PM 10
2	EM-OPE-1348	Low vol PM 10
3	EM-OPE-147	Low vol PM 2.5
4	EM-OPE-582	Low vol PM 2.5
5	EM-OPE-648	Tren de muestreo
6	EM-OPE-1149	Tren de muestreo
7	EM-OPE-1284	Rotametro
8	EM-OPE-528 EM-OPE-770	Estación Meteorologica

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	:	Partículas 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:	Javier C. / Piero M	Alejandra Mom	
Fecha / Hora:	19-10-21	19-10-21	
Firma:			

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 21 OCT 2021

Muestreado por: ☒ ALAB ☐ Cliente

Condiciones de recepción:

Temperatura de conservación	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Filtros / Tubo hopcalita				
Sol. Absorbentes / Tubo Orbo				
Placas petri c/ medio de cultivo				
Otros:				
Código de equipo de verificación:				

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:		
Registro correcto de cadena:		

Observaciones de recepción de muestras:

Codigos de precintos FILTROS: Ca-A-1 (001184); FILTROS Ca-A-2 (001185); FILTROS BC (001186) - soluciones Ca-A-1 (001187); soluciones Ca-A-2 (001188); soluciones BC (001189)

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - RUIDO

I.: F-OPE-1.13.1
R.: 00
I.V.: 2019-Oct-29

Datos del cliente

Razón Social: Asilorza SAC
Persona de contacto: Jorge condemarin Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza
Nombre del proyecto: Proyecto MAP Huellaviero TS 2021

Orden de servicio: 21-4619 Plan de Monitoreo: 21-1612
Cadena de custodia: CC-21-13782 Pág. 01 de 02
Informe de ensayo: IE-21-13764
Procedencia o lugar de muestreo: Moquegua

Item	Punto de muestreo / Estación	Tipo de Muestra (Puntual/Continuo)	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Periodo	Fecha y hora de muestreo - Inicio	Tiempo de Medición	Lmax	Lmin	LaeqT	Observaciones - Zonificación	Observaciones - Fuente Generadora de ruido	Observaciones - Otros M-21
1	R-7B	☐ Puntual ☒ Continuo	0315428	8106229	Diurno	Fecha: 30-09-21 Hora: 09:30	24 hrs	✓	✓	✓	ZR	F/M	NOMBRE COMPLETO DE ESTACIÓN: R-7B ALTO COSCORE (48384)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
2	R-7C	☐ Puntual ☒ Continuo	0314672	8104739	Diurno	Fecha: 01-10-21 Hora: 11:15	24 hrs	✓	✓	✓	ZR	F/M	NOMBRE COMPLETO DE ESTACIÓN: R-7C CALIENTES (48385)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
3	R-3	☐ Puntual ☒ Continuo	0315179	8104166	Diurno	Fecha: 02-10-21 Hora: 12:18	24 hrs	✓	✓	✓	ZR	F	NOMBRE DE ESTACION: R-3 (48386)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
4	R-8	☐ Puntual ☒ Continuo	0321053	8108742	Diurno	Fecha: 04-10-21 Hora: 12:30	24 hrs	✓	✓	✓	ZR	F/M	NOMBRE COMPLETO DE ESTACIÓN: R-8 TALA (48387)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
5	R-4	☐ Puntual ☒ Continuo	0293136	8095755	Diurno	Fecha: 07-10-21 Hora: 17:40	24 hrs	✓	✓	✓	ZC	F/M	— (48388)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
6	R-10	☐ Puntual ☒ Continuo	0346832	8153516	Diurno	Fecha: 11-10-21 Hora: 12:20	24 hrs	✓	✓	✓	ZR	F/M	NOMBRE COMPLETO DE ESTACIÓN: R-10 CHILOTA (48389)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
7	R-11	☐ Puntual ☒ Continuo	0356132	8150668	Diurno	Fecha: 12-10-21 Hora: 13:20	24 hrs	✓	✓	✓	ZR	F/M	NOMBRE COMPLETO DE ESTACION: R-11 HUACHUNTA (48390)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
8	R-1	☐ Puntual ☒ Continuo	0291870	8095718	Diurno	Fecha: 14-10-21 Hora: 15:00	24 hrs	✓	✓	✓	ZR	F/M	— (48391)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
9	R-2	☐ Puntual ☒ Continuo	0293760	8094375	Diurno	Fecha: 15-10-21 Hora: 15:30	24 hrs	✓	✓	✓	ZR	F/M	— (48392)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-1270	SONOMETRO
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda:

ZONIFICACION
- ZPE : Zona de protección especial
- ZR : Zona Residencial
- ZC : Zona Comercial
- ZI : Zona Industrial

FUENTE GENERADORA DE RUIDO
- F : Fija
- M : Movil
- Lmax : Nivel de presión sonora máxima
- Lmin : Nivel de presión sonora mínima
- LaeqT : Nivel de presión sonora equivalente

Observaciones de Recepción de muestras:

Muestreado por: ☒ ALAB ☐ Cliente

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestra:
Nombre:	Javier C / HOWARD R.	Jorge Condemarin	
Fecha/Hora:	15-10-21		18 OCT 2021 12:15 CALLAO
Firma:			

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - RUIDO

I.: F-OPE-1.13.1
R.: 00
I.V.: 2019-Oct-29

Datos del cliente

Razón Social: ASILORSA S.A.C.
Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: PROYECTO MAP GUGUANECO TS 2021

Orden de servicio: 21-4619 Plan de Monitoreo: 21-1612
Cadena de custodia: Pág. 02 de 02
Informe de ensayo:
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Tipo de Muestra (Puntual/Continuo)	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Periodo	Fecha y hora de muestreo - Inicio	Tiempo de Medición	LAmax	LAmin	LAeqT	Zonificación	Fuente Generadora de ruido	Observaciones - M-21	Observaciones - Otros
1	R-5	☐ Puntual ☒ Continuo	0295719	8096603	Diurno	Fecha: 08.10.21 Hora: 18:00	24 hrs	✓	✓	✓	ZC	F/M	(48393)	
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—				
2	RP-1	☐ Puntual ☒ Continuo	0268390	8073140	Diurno	Fecha: 16.10.21 Hora: 18:00	24 hrs	✓	✓	✓	ZI	F/M	(48394)	
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—				
3	RP-5	☐ Puntual ☒ Continuo	0266161	8034910	Diurno	Fecha: 17.10.21 Hora: 18:50	24 hrs	✓	✓	✓	ZI	F/M	(48395)	
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—				
4		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								
5		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								
6		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								
7		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								
8		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								
9		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-1070	SONÓMETRO
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda:

ZONIFICACION
ZPE : Zona de protección especial
ZR : Zona Residencial
ZC : Zona Comercial
ZI : Zona Industrial

FUENTE GENERADORA DE RUIDO
F : Fija M : Movil
Lmax : Nivel de presión sonora máxima
Lmin : Nivel de presión sonora mínima
LaeqT : Nivel de presión sonora equivalente

Observaciones de Recepción de muestras:

Muestreado por: ☒ ALAB ☐ Cliente

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de muestras
Nombre:	JAVIER C. / HOWARD R.	Jorge Condemarin	
Fecha/Hora:	15.10.21	15.10.21	
Firma:			

ANALYTICAL LABORATORY SERVICES E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 18 OCT 2021 12:15 CALLAO

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - RUIDO

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.: F-OPE-1.13.1
R.: 00
I.V.: 2019-Oct-29

Datos del cliente

Razón Social: Asilorza SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: Proyecto MAP Huellaveco TS 2021

Orden de servicio: 21-4619 — Plan de Monitoreo: 21-1612
Cadena de custodia: CC-21-13705 — Pág. 01 de 02
Informe de ensayo: IE-21-13767
Procedencia o lugar de muestreo: Moquegua

Item	Punto de muestreo / Estación	Tipo de Muestra (Puntual/Continuo)	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Periodo	Fecha y hora de muestreo: Inicio	Tiempo de Medición	Lmax	Lmin	LaeqT	Observaciones: Zonificación	Fuente Generadora de ruido	Otros
1	R-7B	☒ Puntual ☐ Continuo	0315428	8106229	Diurno	Fecha: 30-09-21 Hora: 08:30	1 h.	✓	✓	✓	ZR	F/M	NOMBRE COMPLETO DE ESTACION: R-7B ALTO COSCONE (48403)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
2	R-7C	☒ Puntual ☐ Continuo	0314672	8104739	Diurno	Fecha: 01-10-21 Hora: 10:15	1 h	✓	✓	✓	ZR	F/M	NOMBRE COMPLETO DE ESTACION: R-7C CALIENTES (48404)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
3	R-3	☒ Puntual ☐ Continuo	0315174	8104166	Diurno	Fecha: 02-10-21 Hora: 11:18	1 h	✓	✓	✓	ZR	F	— (48405)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
4	R-8	☒ Puntual ☐ Continuo	0321053	8108742	Diurno	Fecha: 04-10-21 Hora: 11:30	1 h	✓	✓	✓	ZR	F/M	NOMBRE COMPLETO DE ESTACIÓN: R-8 TALA (48406)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
5	R-4	☒ Puntual ☐ Continuo	0293136	8095755	Diurno	Fecha: 07-10-21 Hora: 16:15	1 h	✓	✓	✓	ZC	F/M	— (48407)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
6	R-10 CHILOTA	☒ Puntual ☐ Continuo	0346832	8153516	Diurno	Fecha: 11-10-21 Hora: 11:20	1 h	✓	✓	✓	ZR	F/M	— (48408)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
7	R-11 HUACHUNTA	☒ Puntual ☐ Continuo	0356132	8150668	Diurno	Fecha: 12-10-21 Hora: 12:20	1 h	✓	✓	✓	ZR	F/M	— (48409)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
8	R-1	☒ Puntual ☐ Continuo	0291870	8095718	Diurno	Fecha: 14-10-21 Hora: 14:00	1 h	✓	✓	✓	ZR	F/M	— (48410)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			
9	R-2	☒ Puntual ☐ Continuo	0293760	8094375	Diurno	Fecha: 15-10-21 Hora: 14:30	1 h	✓	✓	✓	ZR	F/M	— (48411)
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—			

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-1270	SONOMETRO
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda:

ZONIFICACION
- ZPE : Zona de protección especial
- ZR : Zona Residencial
- ZC : Zona Comercial
- ZI : Zona Industrial

FUENTE GENERADORA DE RUIDO
- F : Fija
- M : Movil
- Lmax : Nivel de presión sonora máxima
- Lmin : Nivel de presión sonora mínima
- LaeqT : Nivel de presión sonora equivalente

Observaciones de Recepción de muestras:

Muestreado por: ☒ ALAB ☐ Cliente

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Javier C. HOWARD R.	Jorge Condemarin
Fecha/Hora:	15.10.21	15.10.21
Firma:		

Recepción de muestra — LABORATORIO ANALYTICAL — RECEPCIÓN DE MUESTRAS — 18 OCT 2021 — 12:15 — CALLAO

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

SEDE PRINCIPAL: Prolongación Zarumilla Mz D2 lote 3 Bellavista-Callao / SEDE GUARDIA CHALACA: Av.Guardia Chalaca 1877 Bellavista Callao
SEDE AREQUIPA: Urbanización Tahuaycani Mz C. Lt 27, distrito de Sachaca, Arequipa / SEDE PIURA: Urbanización Los Corales Mz N, Lt 20, distrito de Piura, Piura
Web: www.alab.com.pe Email: ventas@alab.com.pe - RUC: 20600651901 - Tf : 01 4531389 Cel: 9617-68828 / 9427-43531/ 9326-46456

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - RUIDO

I.: F-OPE-1.13.1
R.: 00
I.V.: 2019-Oct-29

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA S.A.C.
Persona de contacto: JORGE CONDEMARIN Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: PROYECTO MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 21-4619 Plan de Monitoreo: 21-1612
Cadena de custodia: Pág. 02 de 02
Informe de ensayo:
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Tipo de Muestra (Puntual/Continuo)	Coordenadas UTM E	Coordenadas UTM N	Periodo	Fecha y hora de muestreo - Inicio	Tiempo de Medición	Lmax	Lmin	LaeqT	Observaciones - Zonificación	Fuente Generadora de ruido	Observaciones - M-21	Observaciones - Otros
1	R-5	☒ Puntual ☐ Continuo	0295719	8966603	Diurno	Fecha: 08.10.21 Hora: 14:00	1 hr	✓	✓	✓	ZC	F/M	(48412)	
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—				
2	RP-1	☒ Puntual ☐ Continuo	0268390	8033140	Diurno	Fecha: 16.10.21 Hora: 17:00	1 hr	✓	✓	✓	ZI	F/M	(48413)	
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—				
3	RP-5	☒ Puntual ☐ Continuo	0266161	8034910	Diurno	Fecha: 17.10.21 Hora: 17:50	1 hr	✓	✓	✓	ZI	F/M	(48414)	
					Nocturno	Fecha: — Hora: —	—	—	—	—				
4		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								
5		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								
6		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								
7		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								
8		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								
9		☐ Puntual ☐ Continuo			Diurno	Fecha: Hora:								
					Nocturno	Fecha: Hora:								

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-1270	SONOMETRO
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Leyenda:

ZONIFICACION
- ZPE : Zona de protección especial
- ZR : Zona Residencial
- ZC : Zona Comercial
- ZI : Zona Industrial

FUENTE GENERADORA DE RUIDO
- F : Fija
- M : Movil
- Lmax : Nivel de presión sonora máxima
- Lmin : Nivel de presión sonora mínima
- LaeqT : Nivel de presión sonora equivalente

Observaciones de Recepción de muestras:

Muestreado por: ☒ ALAB ☐ Cliente

	Muestreado por:	Cliente:	Recepción de Muestra:
Nombre:	JAVIER C. / HOWARD R.	Jorge Condemarin	
Fecha/Hora:	15.10.21	15.10.21	18 OCT 2021 17:15
Firma:			

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS CALLAO

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

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 SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 — Plan de Monitoreo: PM-21-1612

Cadena de custodia: — Pág. 1 de 1

Informe de ensayo: IE-21-12994 / CC-21-12924

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Ítem	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	Metales Totales	HTP	Nitrogeno	Sulfuro	Fosfato																	OBSERVACIONES
			DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			PARAMETROS DE ENSAYO																					
1	P-12	45514	F: 05.10.21 H: 10:20	Sedimento	N: 8108242 E: 0324141	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
2	Q-CH	45515	F: 05.10.21 H: 13:25	Sedimento	N: 8111028 E: 0325266	✓	✓	✓	✓	✓	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
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:

Ítem	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		
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 muestras:
Nombre:	Sergio Londoño / Paco Mita	Jorge Condemarin	
Fecha/Hora:	05.10.21	05.10.21	08 OCT 2021 13:00 CALLAO
Firma:			

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Condiciones de recepción:

	T amb. (°C)	T refr. (°C)	C	NC
Temperatura de conservación				
Temperatura de conservación				
Otros:				
Código de equipo de verificación:				

	C	NC
Embalaje adecuado de muestras:		
Registro correcto de cadena:		

Observaciones de recepción de muestras:

* Precinto del Punto P-12 / Q-CH : 0001253.

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.: F-OPE-1.12.1
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 — Pág. 1 de 1
Plan de Monitoreo: PM-21-1612
Informe de ensayo: IE-21-13000 / CC-21-12930
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-21	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° de frascos V	P	B	Parámetros de ensayo: Metales Totales	HTP	Nitrogeno	Sulfuro	Fosfato	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OBSERVACIONES
1	P-1	45541	F: 08.10.21 H: 09:50	Sedimento	N: 8108793 E: 0329578	01		04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	P-10	45542	F: 08.10.21 H: 12:05	Sedimento	N: 8109515 E: 0328851	01		04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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:																						
9			F: H:		N: E:																						

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Londor Rojas	Jorge Condemarin
Fecha:	08.10.21	08.10.21
Firma:		

Recepción de muestra: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 19 OCT 2021 CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

* Código de Precinto de los Puntos: P-1 / P-10 -> 001174 .

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.: F-OPE-1.12.1
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 2021 - 0000 — Pág. 1 de 1
Plan de Monitoreo: PM-21-1612
Informe de ensayo: TE-21-13008 / CC-21-12938
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° de frascos V	P	B	Metales Totales	HTP	Nitrogeno	Sulfuro	Fosfato															OBSERVACIONES
1	CH-3	45557	F: 07.10.21 H: 10:00	Sedimento	N: 8109036 E: 0321998	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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:																							
9			F: H:		N: E:																							

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Condori Reyes	Jorge Condemarin
Fecha:	07-10-21	07-10-21
Firma:		

Recepción de muestra:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS — 07 OCT 2021 — 9:00 — CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: ☒ ALAB ☐ Cliente

Observaciones / Comentarios

* Codigo de Precintos: 001261

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.: F-OPE-1.12.1
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 2021 - 0000 — Pág. 1 de 1
Plan de Monitoreo: PM - 21 - 1612
Informe de ensayo: IE-21-13014 / CG21-12944
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° de frascos V	P	B	Metales Totales	HTP	Nitrógeno	Sulfuro	Fosforo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	OBSERVACIONES
1	CHL-4	45589	F: 10.10.21 H: 08:35	Sedimento	N: 8152100 E: 0348994	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	HAS-2	45590	F: 10.10.21 H: 10:00	Sedimento	N: 8150122 E: 0355003	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	HAS-3	45591	F: 10.10.21 H: 11:00	Sedimento	N: 8150074 E: 0359031	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	PGB-1	45592	F: 10.10.21 H: 12:05	Sedimento	N: 8150825 E: 0368765	02	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5			F: H:		N: E:																							
6			F: H:		N: E:																							
7			F: H:		N: E:																							
8			F: H:		N: E:																							
9			F: H:		N: E:																							

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	PIERO M. / JAVIER C.	Alejandra More
Fecha:	10.10.21	10-10-21
Firma:		

Recepción de muestra: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 12 OCT 2021 13:00 CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: ☒ ALAB ☐ Cliente

Observaciones / Comentarios

CÓDIGO DE PRECINTOS: CHL-4 (001231); HAS-2 (001232); HAS-3 (001233); PGB-1 (001234)

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.:	F-OPE-1.12.1
R.:	01
I.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-9021-0000 — Pág. 1 de 1

Plan de Monitoreo: PM-21-1612

Informe de ensayo: IE-21-13020 / CC-21-12950

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° de frascos: V	P	B	PARAMETROS DE ENSAYO: Metales Totales	HTP	Nitrógeno	Sulfuro	Fosfato	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OBSERVACIONES
1	CAP-1	45632	F: 09.10.21 H: 09:30	Sedimento	N: 8102309 E: 0325582	02	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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:																				
9			F: H:		N: E:																				

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Condor Rojas	Jorge Condemarín
Fecha:	09.10.21	09.10.21
Firma:		

Recepción de muestra: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS — 14 OCT 2021 — 9:00 am — CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

* Codigo del Precinto del Punto CAP-1: 001162

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORME

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.:	F-OPE-1.12.1
R.:	01
I.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 Pág. 1 de 1

Plan de Monitoreo: PM-21-1612

Informe de ensayo: IE-21-13021 / CC-21-12951

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-21	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° de frascos V	P	B	Metales Totales	HTP	Nitrógeno	Sulfuro	Fosfato														OBSERVACIONES
1	COS-1	45633	F: 06.10.21 H: 12:40	Sedimento	N: 8107928 E: 0319066	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	AS-3	45634	F: 06.10.21 H: 13:30	Sedimento	N: 8107948 E: 0319603	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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:																						
9			F: H:		N: E:																						

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Cordova / Piero Mita	Jorge Condemarin
Fecha:	06.10.21	06.10.21
Firma:		

Recepción de muestra: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 12 OCT 2021 9:26 CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

- Código de Precinto de los puntos COS-1 / AS-3 : 001257.

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.:	F-OPE-1.12.1
R.:	01
I.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO IS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 — Pág. 1 de 1

Plan de Monitoreo: PM-21-1612

Informe de ensayo: IE-21-13156 / CC-21-13088

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación: Coordenadas (UTM)	N° de frascos: V	P	B	PARAMETROS DE ENSAYO: Metales Totales	HTP	Mat. orgánica	Sulfuro	Asfalto	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OBSERVACIONES
1	TIT-1	46076	F: 11.10.21 H: 09:00	Sedimento	N: 8169941 E: 0352239	01		04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	VIZ-2	46077	F: 11.10.21 H: 10:25	Sedimento	N: 8161271 E: 0349836	01		04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	CHL-8	46078	F: 11.10.21 H: 11:30	Sedimento	N: 8157950 E: 0349337	01		04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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:																							
9			F: H:		N: E:																							

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Condo / Howard Ramirez	Jorge Condemarin
Fecha:	11.10.21	11.10.21
Firma:		

Recepción de muestra: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 19 OCT 2021 13: CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: ☒ ALAB ☐ Cliente

Observaciones / Comentarios

- Codigo de precinto de los Pontos:
- TIT-1: 001223
- CHL-8: 001221
- VIZ-2: 001222.

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.: 940598588 - 932646458

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORME

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.:	F-OPE-1.12.1
R.:	01
I.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarín — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619 - 2021 - 0000 — Pág. 1 de 1

Plan de Monitoreo: PM-21-1612

Informe de ensayo: IE-21-13230 / CC-21-13160

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación	N° de frascos			Parámetros de ensayo																	Observaciones
					Coordenadas (UTM)	V	P	B	Metales Totales	HTP	Nitrogeno	Sulfuro	Fosfato													
1	HUA-20	N-21 46344	F: 12.10.21 H: 12:00	Sedimento	N: 8156357 E: 0357273	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	~	-	-	-	-	-
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:																					
9			F: H:		N: E:																					

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Condori / Howard Ramirez	
Fecha:	12.10.21	12.10.21
Firma:		Rocío Moya G.

Recepción de muestra: 14 OCT 2021 14:10 CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

* Código de Precinto del Punto HUA-20 : 001211

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.:	F-OPE-1.12.1
R.:	01
I.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com

Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 — Pág. 1 de 1

Plan de Monitoreo: PM-21-1612

Informe de ensayo: IE-21-13348 / CC-21-13282

Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-21	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° de frascos V	P	B	Metales Totales	HTP	Nitrogeno	Sulfuro	Fosfato	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	OBSERVACIONES
1	QLCHR-01	46737	F: 13.10.21 H: 10:05	Sedimento	N: 8159562 E: 0357870	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	QLVIZ-8	46738	F: 13.10.21 H: 11:50	Sedimento	N: 8157053 E: 0359080	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	VIZ-1	46738	F: 13.10.21 H: 13:50	Sedimento	N: 8161346 E: 0350546	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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:																						
9			F: H:		N: E:																						

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Condor / Piero Mito	Alejandra More
Fecha:	13.10.21	13.10.21
Firma:		

Recepción de muestra: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 15 OCT 2021 15:00 CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: ☒ ALAB ☐ Cliente

Observaciones / Comentarios

- Codigo de Precinto de los Puntos:
  - → QLCHR-01: 001220
  - → VIZ-1: 001218
  - → QLVIZ-8: 001219

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.: F-OPE-1.12.1
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: ASILORZA SAC
Persona de contacto: Jorge Condemarin Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza.com
Nombre del proyecto: MAP QUELLAVECO TS 2021

Orden de servicio: 4619-2021-0000 Pág. 1 de 1
Plan de Monitoreo: PM-21-1812
Informe de ensayo: IE-21-13365 / EC-21-13298
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Ítem	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio 11.21	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° de frascos V	P	B	Metales Totales	HTP	Fosforo	Sulfuro	Nitrogeno															OBSERVACIONES
1	P-1	46803	F: 15.10.21 H: 13:30	Sedimento	N: 8033129 E: 264650	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	P-5	46804	F: 15.10.21 H: 12:30	Sedimento	N: 8031332 E: 265136	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	P-9	46805	F: 15.10.21 H: 11:55	Sedimento	N: 8030889 E: 266771	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	P-13	46806	F: 15.10.21 H: 11:05	Sedimento	N: 8030363 E: 268262	01	-	04	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5			F: H:		N: E:																							
6			F: H:		N: E:																							
7			F: H:		N: E:																							
8			F: H:		N: E:																							
9			F: H:		N: E:																							

Descripción de equipos utilizados:

Ítem	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Sergio Condor Rojas	Jorge Condemarin
Fecha:	15.10.21	15-10-21
Firma:		

Recepción de muestras: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 17 OCT 2021 12:00 CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

* Codigo de Precinto de los Puntos:
→ P-1 : 000561 → P-9 : 000562
→ P-5 : 000782 → P-13 : 000781

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.:	F-OPE-1.12.1
R.:	01
I.V.:	2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: Asiloza S.A.C

Persona de contacto: Jorge Condemarin — Correo / Teléfono: Jorge.condemarin@asiloza

Nombre del proyecto: Proyecto MAP Huellavero Ts 2021

Orden de servicio: 21-4619 — Pág. 01 de 01

Plan de Monitoreo: 21-1612

Informe de ensayo: IE-21-13015 / CC-21-12945

Procedencia o lugar de muestreo:

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA								PARAMETROS DE ENSAYO																		OBSERVACIONES
Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-21	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° de frascos V	P	B	HTPF1	HTPF2	HTPF3	PCB's	COV's	PAH's	Cianuro Libre	Cromo VI	Metales Totales										
GU-4	45593	F: 05-10-21 H: 10:00	Suelo	N: 8108350 E: 0329807	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
GU-11	45594	F: 06-10-21 H: 11:15	Suelo	N: 8110612 E: 0328307	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
GU-201	45595	F: 06-10-21 H: 12:38	Suelo	N: 8111354 E: 0326755	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
GU-216	45596	F: 06-10-21 H: 13:45	Suelo	N: 8110080 E: 0325283	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x										
		F: H:		N: E:																						
		F: H:		N: E:																						
		F: H:		N: E:																						
		F: H:		N: E:																						
		F: H:		N: E:																						

Descripción de equipos utilizados:

em	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EM-OPE-608	T de muestreo
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	J. Compona / Howard Ramos	Jorge Condemarin
Fecha:	07-10-21	07-10-21
Firma:		

Recepción de muestra: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 12 OCT 2021 9:00 CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

Codigos de los precintos.
- GU-4 = 001252
- GU-11 = 001264
- GU-201 = 001265
- GU-216 = 001263

ocumento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

I.: F-OPE-1.12.1
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: Asilorza S.A.C
Persona de contacto: Jorge Condemarin Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza
Nombre del proyecto: Proyecto MAP Huellaveco Ts 2021

Orden de servicio: 21-4619 Pág. 01 de 01
Plan de Monitoreo: 21-1612
Informe de ensayo: IE-21-13019 / CC-21-12949
Procedencia o lugar de muestreo:

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-21	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° de frascos V	P	B	HTP F1	HTP F2	HTPF3	PCB's	COV's	PAH's	cianuro libre	CromoVI	Metales T.	OBSERVACIONES
1	GU-10	45624	F: 07-10-21 H: 09:45	Suelo	N: 8107402 E: 0328813	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	GU-18	45625	F: 07-10-21 H: 12:25	Suelo	N: 8107187 E: 0327137	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
3	GU-36	45626	F: 08-10-21 H: 08:00	Suelo	N: 8106169 E: 0321073	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
4	GU-28	45627	F: 08-10-21 H: 09:00	Suelo	N: 8106691 E: 0323564	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
5	GU-44	45628	F: 08-10-21 H: 10:30	Suelo	N: 8103832 E: 0318952	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
6	GU-57	45629	F: 09-10-21 H: 08:20	Suelo	N: 8100607 E: 0322590	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
7	GU-59	45630	F: 09-10-21 H: 09:20	Suelo	N: 8100693 E: 0320887	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
8	GU-82	45631	F: 09-10-21 H: 10:20	Suelo	N: 8099943 E: 0318738	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
9			F: H:		N: E:													

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1		
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Javier C. / Piero M.	Jorge Condemarín
Fecha:	09-10-21	09-10-21
Firma:		

Recepción de muestra: ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 12/10/2021 9:00 CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. Temperatura ambiente
T° refr. Temperatura de refrigeración
C Conforme
NC No conforme
F Fecha
H Hora

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

Codigos de Precintos
GU-10: 001172
GU-18: 001242
GU-36: 001243
GU-28: 001245
GU-44: 001244
GU-57: 001246
GU-59: 001247
GU-82: 001248

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

CADENA DE CUSTODIA - MATRIZ SUELO, LODO Y SEDIMENTO

ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

I.: F-OPE-1.12.1
R.: 01
I.V.: 2020-Feb-13

Datos del cliente

Razón Social: Asilorza S.A.C
Persona de contacto: Jorge Condemarín — Correo / Teléfono: jorge.condemarin@asilorza
Nombre del proyecto: Proyecto MAP Quellaveco TS 2021

Orden de servicio: 21-4619 — Pág. 01 de 01
Plan de Monitoreo: 21-1612
Informe de ensayo: IE-21-13352 / CC-21-13287
Procedencia o lugar de muestreo: MOQUEGUA

Item	Punto de muestreo / Estación	Código de laboratorio M-21	Muestreo	Tipo de Muestra (Suelo, Lodo, Sedimento)	Ubicación Coordenadas (UTM)	N° de frascos V	P	B	HTP F1	HTP F2	HTP F3	PCB's	COVs	PAHs	Cianuro libre	Cromo VI	Metales Totales	OBSERVACIONES
1	QU-167	46747	F: 12.10.21 H: 08:50	Suelo	N: 8096421 E: 0322070	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	F1: V-10717 / V-10908 COVs: V-10912 / V-10952
2	QU-101	46748	F: 12.10.21 H: 10:50	Suelo	N: 8097846 E: 0318148	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	F1: V-10761 / V-10749 COVs: V-10922 / V-10915
3	QU-166	46749	F: 13.10.21 H: 09:10	Suelo	N: 8095985 E: 0320278	5	4	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x	F1: V-10718 / V-10746 / V-10939 - COVs: V-10931 / V-10941
4	DC	46750	F: 13.10.21 H: 09:10	Suelo	N: 8095985 E: 0320278	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	x	
5	BV	46751	F: 24.09.21 H: 10:15	-	N: - E: -	1	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	V: 10940
6			F: H:		N: E:													
7			F: H:		N: E:													
8			F: H:		N: E:													
9			F: H:		N: E:													

Descripción de equipos utilizados:

Item	Código interno del equipo	Nombre de equipo
1	EH-OPE-608	KIT DE SUELOS
2		

	Muestreado por:	Cliente:
Nombre:	Javier Campeona	Alejandra More
Fecha:	13-10-21	13.10.21
Firma:		

Recepción de muestra:

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L. RECEPCIÓN DE MUESTRAS 15 OCT 2021 15:00 CALLAO

Leyenda

V: Vidrio
P: Plástico
B: Bolsa
N: Norte
E: Este

T° amb. : Temperatura ambiente
T° refr. : Temperatura de refrigeración
C : Conforme
NC : No conforme
F : Fecha
H : Hora

Muestreado por: [X] ALAB [ ] Cliente

Observaciones / Comentarios

CODIGOS DE PRECINTOS
QU-167: 001214 QU-166: 001212
QU-101: 001213

Documento controlado. Prohibida su reproducción parcial o total sin autorización de ALAB.

INFORMES

ANEXO 04
CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LVV-0022-2021

Expediente : 00029

Fecha de emisión : 2021-08-06

1. **Solicitante** : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

   Dirección : Av. Guardia Chalaca Nro 1877, Bellavista , Callao

2. **Instrumento calibrado** : **ANEMÓMETRO (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)**

   Marca : DAVIS INSTRUMENTS

   Modelo : VANTAGE PRO 2 / 6152C

   Nº de serie : BD181107045

   Código : EM-OPE-528

   Alcance : 0 m/s a 80 m/s

   Resolución : 0,1 m/s

   Procedencia : U.S.A.

3. **Lugar de calibración** : En el laboratorio de velocidad de ALAB

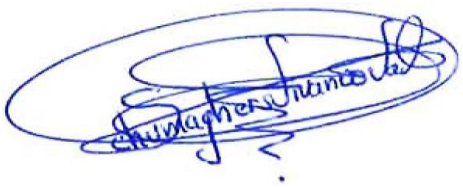
4. **Fecha de calibración** : 2021-08-04

5. **Método de calibración** : La calibración se realizó por comparación directa usando patrón calibrado.

6. **Trazabilidad :**

   Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Serie	Descripción	Certificado de calibración
11038492	Anemómetro con exactitud de 1,1 m/s	UK20866



Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Certificado de calibración Nº LVV-0022-2021

7. Condiciones de Calibración :

	INICIO	FINAL
Temperatura ambiental	20,2 ºC	21,6 ºC
Humedad relativa	65,0 % h.r.	66,2 % h.r.

8. Resultados de la Calibración :

Valor nominal (m/s)	Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Correción (m/s)	Incertidumbre (m/s)
1	1,43	0,6	0,83	1,4
15	15,87	14,4	1,47	1,5
25	24,14	22,5	1,64	1,5

El valor del patrón, el cual es el valor convencionalmente verdadero (VCV), resulta de la relación:

VCV = Indicación del instrumento + correción

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO", con el N° 000318.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

ENVIROGROUP
ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY

CERTIFICADO DE CALIBRACION
N° EQT0411-2021

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : TREN DE MUESTREO
Marca : ENVIROGROUP
Modelo : TM AIR
Serie : TM - 648 BASIC
Código : EM-OPE-648

Especificación del Instrumento
Control de flujo con regulación
Muestreo de gases CO, SO2, NO2, H2S, O3, Hg

Lugar de Mantenimiento : ENVIROGROUP S.R.L
Fecha de Mantenimiento : 04 de Noviembre del 2021
Próxima Mantenimiento : 04 de Noviembre del 2022

Condiciones Ambientales

Temperatura: 22.2-22.4 ºC **Humedad relativa:** 70-70% **Presión:** 1008-1008 mbar

Procedimientos Utilizados
El mantenimiento del tren de muestreo ha sido realizado mediante el procedimiento interno de Mantenimiento

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Rotámetro Analógico	Dwyer/RMA-13	EM-OPE-721	30/07/2022
Termohigrómetro	VAISALA/MI70	H3950021	04/12/2021
Barómetro	THOMAS /1204N55	EM-OPE-119	30/06/2022

Verificación Operacional

El Adecuado funcionamiento de bombas de succión de cada gas y estabilidad del flujo.

REGISTRO DE FLUJOS				CALIFICACION OPERACIONAL	
	Gases	Flujo Teórico	Flujo Actual	ACCESORIOS	OPERATIVIDAD
Flujos(lpm)	SO2	0.2 ±2 %	0.20	ENCENDIDO DE BOMBA	SI
	H2S	0.2 ± 2 %	0.20	VERIFICACION DE FLUJO	SI
	CO	0.5 ± 2 %	0.50	PROGRAMACION	SI
	O3	0.5 ± 2 %	0.50	PORTAFILTRO Y FILTRO	SI
	NO2	0.4 ± 2 %	0.40	TUBERIAS DE CONEXIÓN	SI
	HCT	0.2 ± 2 %	0.20	TRAMPA DE HUMEDAD	SI
	VOCS	0.2 ± 2 %	0.20	CONEXIONES ELECTRICAS	SI
	Hg	0.1 ± 2 %	0.1		SI

Observaciones

El equipo se encuentra dentro del criterio de aceptación y en óptimas condiciones de operatividad.

Realizado por:

Eduardo Miranda Ñ.
Jefe de Mantenimiento

Fecha: 04/11/2021

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

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-150521

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO (En Parámetro de T°C) **Alcance** : 0.0 a 60 °C
Marca : WTW **Resolución:** 0,001/0,01/0,1
Modelo : 340i
Serie : 5220322
Serie del Electrodo : A064819126
Código Interno : EM-OPE-680
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 15 de Mayo del 2021
Próxima Calibración : 15 de Mayo del 2022

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	Traceable/4183	80109717	16-06 -21
Termómetro Digital	OMEGA	305230	15-06 -21
Barómetro	Thermo Scientific	1204N55	30-06-21

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: 15/05/2021

Calle las guabas 4125 - Urb. El Naranjal - Los Olivos
Mail: logistica@envirogrouptech.com / web: www.envirogrouptech.com / Cel: RPC: 961768828

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-150521

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO (En Parámetro de ph) **Alcance** : 0,00 a 14,00
Marca : WTW **Resolución:** 0,001/0,01/0,1
Modelo : 340i
Serie : 5220322
Serie del Electrodo : A064819126
Código Interno : EM-OPE-680
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 15 de Mayo del 2021
Próxima Calibración : 15 de Mayo del 2022

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 BA52311DEFS04 para la calibración de PH

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrómetro	Traceable/4183	80109717	16-06 -21
Termómetro Digital	OMEGA	305230	15-06 -21
Barómetro	Thermo Scientific	1204N55	30-06-21
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 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: 15/05/2021

Calle las guabas 4125 - Urb. El Naranjal - Los Olivos
Mail: logistica@envirogrouptech.com / web: www.envirogrouptech.com / Cel: RPC: 961768828

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-150521

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : MULTIPARAMETRO (En Conductividad) **Alcance** : 0 uS/cm a 500 ms/cm
Marca : WTW **Resolución:** 0,01 uS/cm /1 ms/cm
Modelo : 340
Serie : 5220322
Serie del Electrodo : 07020215
Código Interno : EM-OPE-680
Condición : Nuevo

Lugar de Calibración : ENVIRONMENTAL GROUP TECHNOLOGY S.R.L
Fecha de Calibración : 15 de Mayo del 2021
Próxima Calibración : 15 de Mayo del 2022

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 BA52303DEFS02 para la calibración de Conductímetro.

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Termo higrómetro	Traceable/4183	80109717	16-06 -21
Termómetro Digital	OMEGA	305230	15-06 -21
Barómetro	Thermo Scientific	305230	30-06-21
Buffer C.E. 1413 uS/cm	Hanna	3612	07-2023

SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Referencia	Indicación	Corrección	Incertidumbre
1413 uS/cm	1415 uS/cm	1 uS/cm	± 0.30 uS/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: 15/05/2021

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° EQT0212-2021

Cliente : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Instrumento : TREN DE MUESTREO
Marca : ENVIROGROUP
Modelo : TM AIR
Serie : TM – 1149 BASIC
Código : EM-OPE-1149

Especificación del Instrumento
Control de flujo con regulación
Muestreo de gases CO, SO2, NO2, H2S, O3, Hg, HCT

Lugar de Mantenimiento : ENVIROGROUP S.R.L
Fecha de Mantenimiento : 02 de Diciembre del 2021
Próxima Mantenimiento : 02 de Diciembre del 2022

Condiciones Ambientales

Temperatura: 23.3-23.2 ºC **Humedad relativa:** 69-69% **Presión:** 1013-1013 mbar

Procedimientos Utilizados
El mantenimiento del tren de muestreo ha sido realizado mediante el procedimiento interno de Mantenimiento

Patrones Utilizados:

Descripción	Marca/Modelo	Serie o Lote	Vencimiento
Rotámetro Analógico	Dwyer/RMA-13	EM-OPE-721	30/07/2022
Termohigrómetro	VAISALA/MI70	H3950021	04/12/2021
Barómetro	THOMAS /1204N55	EM-OPE-119	30/06/2022

Verificación Operacional

El Adecuado funcionamiento de bombas de succión de cada gas y estabilidad del flujo.

REGISTRO DE FLUJOS				CALIFICACION OPERACIONAL	
	Gases	Flujo Teórico	Flujo Actual	ACCESORIOS	OPERATIVIDAD
Flujos(lpm)	SO2	0.2 ±2 %	0.20	ENCENDIDO DE BOMBA	SI
	H2S	0.2 ± 2 %	0.20	VERIFICACION DE FLUJO	SI
	CO	0.5 ± 2 %	0.50	PROGRAMACION	SI
	O3	0.5 ± 2 %	0.50	PORTAFILTRO Y FILTRO	SI
	NO2	0.4 ± 2 %	0.40	TUBERIAS DE CONEXIÓN	SI
	HCT	0.2 ± 2 %	0.20	TRAMPA DE HUMEDAD	SI
	VOCS	0.2 ± 2 %	0.20	CONEXIONES ELECTRICAS	SI
	Hg	0.1 ± 2 %	0.1		SI

Observaciones

El equipo se encuentra dentro del criterio de aceptación y en óptimas condiciones de operatividad.

Realizado por: SERVICIO TECNICO ENVIROGROUP

Fecha: 02/12/2021

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 Nº LAA-0018-2021

Expediente: 00062

Fecha de emisión: 2021-05-04

1. **Solicitante :** ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

   Dirección : PROLONGACION ZARUMILLA MZ. 2D - LT. 03 - ASC. DANIEL ALCIDES CARRION - BELLAVISTA -

2. **Instrumento calibrado :** **SONÓMETRO**

Marca :	LARSON DAVIS	Clase:	1
Modelo :	LxT1		
Nº de serie :	1183		
Microfóno	PCB 377M06		
Alcance :	39 dB a 140 dB		
Resolución :	0.1 dB		
Codigo:	EM-OPE-1270		
Procedencia :	ESTADOS UNIDOS		
Serie de Microf.	100880		

3. **Lugar de calibración :** LABORATORIO DE ACÚSTICA DE ALAB
4. **Fecha de calibración :** 2021-05-03
5. **Método de calibración**

   La calibración se realizó siguiendo el PC-023 Procedimiento para calibración de sonómetros. Primera Edición - enero 2017. INACAL

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

6. **Trazabilidad**

   Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTA-010	Calibrador acústico	LAC-058-2020
PTA-001	Generador de funciones Agilent 33220A	LFT-C-073-2020
PTA-002	Multímetro FLUKE 8845A	LE-031-2020
PTA-003	Atenuador de 10 dB TRILITHIC RSA 3510-	LAC-148-2020



Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

7. CONDICIONES DE CALIBRACIÓN

	Inicial	Medio	Final
Temperatura ambiental	24.0 ºC	24.1 ºC	24.2 ºC
Humedad relativa	54.0 %	53.7 %	53.8 %
Presión	1010.9 hPa	1010.9 hPa	1010.9 hPa

RUIDO INTRÍNSECO

Micrófono instalado (dB)	Límite Máximo(*) en L_{Aeq} (dB)	Micrófono retiralado (dB)	Límite Máximo (*) en L_{Aeq} (dB)
30.6	31	28.2	29

(*) Dato tomado de su manual.

ENSAYO CON SEÑAL ACÚSTICA - Ponderación frecuencial C con ponderación temporal F

Frecuencia (Hz)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Erro Máximo (*) Permitido (dB)
1000	-0.09	0.21	± 1,1

ENSAYOS CON SEÑAL ELÉCTRICA - Ponderaciones frecuenciales con señal de referencia 1 kHz a 45 dB

Ponderación A

Frecuencia	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Error Máximo Permitido*
	Desviación	Incertidumbre	Desviación	Incertidumbre	
(Hz)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,5
125	0.1	0.27	0.0	0.27	± 1,5
250	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,4
500	0.0	0.27	0.1	0.27	± 1,4
2000	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,6
4000	0.0	0.27	0.1	0.27	± 1,6
8000	0.0	0.27	0.0	0.27	+ 2,1;- 3,1
16000	0.1	0.27	0.0	0.27	+ 3,5;- 17,0

Ponderación C

Frecuencia	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Error Máximo Permitido*
	Desviación	Incertidumbre	Desviación	Incertidumbre	
(Hz)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,5
125	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,5
250	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,4
500	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,4
2000	0.1	0.27	0.1	0.27	± 1,6
4000	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,6
8000	0.0	0.27	0.1	0.27	+ 2,1;- 3,1
16000	0.1	0.27	0.0	0.27	+ 3,5;- 17,0

Certificado de calibracón Nº LAA-0018-2021

Ponderación Z

Frecuencia	Ponderación temporal F		Nivel continuo equivalente de presión acústica (eq)		Error Máximo Permitido*
	Desviación	Incertidumbre	Desviación	Incertidumbre	
(Hz)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)	(dB)
63	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,5
125	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,5
250	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,4
500	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,4
2000	0.1	0.27	0.1	0.27	± 1,6
4000	0.0	0.27	0.0	0.27	± 1,6
8000	0.0	0.27	0.1	0.27	+ 2,1;- 3,1
16000	0.1	0.27	0.0	0.27	+ 3,5;- 17,0

Ponderaciones de frecuencia y tiempo a 1 kHz - Señal Sinusoidal

Nivel de referencia (dB)	Función L_{CF}	Función L_{ZF}	Función L_{AS}	Función L_{Aeq}
94	94.0	94.0	94.0	0.0
Desviación (dB)	0.0	0.0	0.0	-94.0
Incertidumbre (dB)	0.3	0.3	0.3	0.3
Error Máx. Perm.* (dB)	± 0,4	± 0,4	± 0,3	± 0,3

* Según norma

Linealidad de nivel en el rango de nivel de referencia

Nivel de referencia (dB)	Medido (dB)	Desviación (dB)	Incertidumbre (dB)	Error Máximo Permitido * (dB)
139	139.2	0.2	0.27	± 1,1
134	134.2	0.2	0.27	± 1,1
129	129.0	0.0	0.27	± 1,1
124	124.1	0.1	0.27	± 1,1
119	119.1	0.1	0.27	± 1,1
114	114.0	0.0	0.27	± 1,1
109	109.0	0.0	0.27	± 1,1
104	104.1	0.1	0.27	± 1,1
99	99.0	0.0	0.27	± 1,1
94	94.0	0.0	0.27	± 1,1
89	89.0	0.0	0.27	± 1,1
84	84.0	0.0	0.27	± 1,1
79	79.0	0.0	0.27	± 1,1
74	74.0	0.0	0.27	± 1,1
69	69.1	0.1	0.27	± 1,1
64	64.0	0.0	0.27	± 1,1
59	59.0	0.0	0.27	± 1,1
54	54.0	0.0	0.27	± 1,1
49	49.1	0.1	0.27	± 1,1
44	44.2	0.2	0.27	± 1,1
39	39.2	0.2	0.27	± 1,1

Respuesta de Tren de Onda

Señal de referencia 4 kHz Nivel de referencia 3 dB por debajo del nivel superior

Función: L_{AFmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{AFmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Duración del tren de ondas (ms)
137.0	134.9	-2.1	-1.0	-1.1	0.27	200
137.0	126.2	-10.8	-18.0	7.2	0.27	2
137.0	115.4	-21.6	-27.0	5.4	0.27	0.25

Función: L_{ASmax} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{ASmax} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Duración del tren de ondas (ms)
137.0	130.5	-6.5	-7.4	0.9	0.27	200
137.0	112.3	-24.7	-27.0	2.3	0.27	2

Función: L_{AE} (para la indicación del nivel correspondiente al tren de ondas)

Nivel leido L_{AF} (dB)	Nivel leido L_{AE} (dB)	Desviación (D) (dB)	Rpts. Ref.* δref (dB)	Diferencia (D - δ_{ref}) (dB)	Incertidumbre (dB)	Duración del tren de ondas (ms)
137.0	131.0	-6.0	-7.0	1.0	0.27	200
137.0	115.4	-21.6	-27.0	5.4	0.27	2
137.0	108.2	-28.8	-36.0	7.2	0.27	0.25

Nivel de presión acústica de pico con ponderación C

Función: L_{Cpeak}, para la indicación del nivel correspondiente a 1 ciclo de la señal de 8 kHz;
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 (30,0 dB a 140,0 dB); función: L_{CF}

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)
8 kHz	132.0	133.2	1.6	3.4	-2.2	0.27
500 Hz^+	132.0	133.6	1.6	2.4	-0.8	0.27
500 Hz^-	132.0	130.2	-1.8	2.4	-4.2	0.27

Señal de ensayo	Error Máximo Perm.* (dB)
8 kHz	± 2,4
500 Hz^+	± 1,4
500 Hz^-	± 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 (30,0 dB a 140,0 dB); función: L_{Aeq}

Función: L_{Aeq}

Nivel leido semiciclo + L_{Aeq} (dB)	Nivel leido semiciclo - L_{Aeq} (dB)	Diferencia (dB)	Incertidumbre (dB)	Error Máximo Permitido* (dB)
140.4	140.5	-0.1	0.27	1.8

9. OBSERVACIONES

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0017-2021

Expediente : 00038

Fecha de emisión: 2021-02-15

1. **Solicitante** : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

   Dirección : AV. GUARDIA CHALACA 1877 - BELLAVISTA - CALLAO

2. **Instrumento calibrado : Muestreador de partículas - Low vol**

   Marca : BGI

   Modelo : PQ-200

   Nº de serie : S/N

   Código : EM-OPE-147

   Alcance : 10 L/min a 20 L/min

   Resolución : 0,01 L/min

   Procedencia : EE.UU

3. **Lugar de calibración :** Laboratorio de Caudal de ALAB

4. **Fecha de calibración :** 2021-02-13

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

5. **Método de calibración**

   La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el MVAL-LAB-2 Procedimiento de Calibración de Muestreadores de partículas. Rev. 00: 2020 ALAB

6. **Trazabilidad**

   Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTC-001	PATRÓN PRIMARIO DE FLUJO	M-CCP-0220-003-20



Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Certificado de calibración Nº LCA-0017-2021

7. Condiciones de Calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental :	24,2 ºC	24,3 ºC
Humedad relativa :	68,0 % H.R.	68,0 % H.R.
Presión atmosférica :	1011,0 mbar	1011,0 mbar

8. Resultados de la Calibración

Caudal Indicado L/min	Caudal de Referencia L/min	Error L/min	Incertidumbre L/min
16,38	16,426	-0,046	0,27
16,68	16,764	-0,084	0,27
17,03	17,095	-0,065	0,27

El caudal convencionalmente verdadero (CCV) resulta de la relación:
CCV = Indicación del instrumento + corrección

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LCA-0100-2021

Expediente : 00350

Fecha de emisión: 2021-07-13

1. **Solicitante** : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

   Dirección : AV. GUARDIA CHALACA 1877 - BELLAVISTA - CALLAO

2. **Instrumento calibrado : Muestreador de partículas - Low vol**

   Marca : BGI

   Modelo : PQ-200

   Nº de serie : 1209

   Código : EM-OPE-1348

   Alcance : 10 L/min a 20 L/min

   Resolución : 0,01 L/min

   Procedencia : EE.UU

3. **Lugar de calibración :** Laboratorio de Caudal de ALAB

4. **Fecha de calibración :** 2021-07-12

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

5. **Método de calibración**

   La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el MVAL-LAB-2 Procedimiento de Calibración de Muestreadores de partículas. Rev. 00: 2020 ALAB

6. **Trazabilidad**

   Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTC-001	PATRÓN PRIMARIO DE FLUJO	M-CCP-0220-003-20



Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Certificado de calibración Nº LCA-0100-2021

7. Condiciones de Calibración

	Inicio	Final
Temperatura ambiental :	23,3 ºC	23,4 ºC
Humedad relativa :	62,0 % H.R.	62,0 % H.R.
Presión atmosférica :	1011,0 mbar	1011,0 mbar

8. Resultados de la Calibración

Indicación del instrumento L/min	Caudal convencionalmente verdadero L/min	Error L/min	Incertidumbre L/min
16,34	16,375	-0,035	0,27
16,69	16,748	-0,058	0,27
17,34	17,375	-0,035	0,27

El caudal convencionalmente verdadero (CCV) indicado por el patrón, resulta de la relación:
CCV = Indicación del instrumento - error

9. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" con el Nº 000048.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFQ-0017-2021

Expediente : 00229

Fecha de emisión : 2021-05-07

1. **Solicitante** : **ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.**
2. **Dirección** : Av. Guardia Chalaca 1877 - Bellavista - Callao
3. **Instrumento** : **MULTIPARÁMETRO (SONDA LDO)**

Marca / Fabricante : HACH

Modelo : HQ40d

Serie : 120600073046

Serie del electrodo : 140222598001

Procedencia : U.S.A.

Código de identificación : EM-OPE-1267.1

Intervalo de Indicación : 0 mg/L a 20 mg/L

Resolución : 0,01 mg/L

4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Fisicoquímica de ALAB
5. **Fecha de calibración** : 2021-05-06
6. **Método de calibración**

La Calibración se realizó por comparación de la indicación del equipo contra Material Estandar de valor nominal conocido.

7. **Trazabilidad**

Se utilizó una solución cero oxígeno (2 componentes), código de producto HI7040L.

Producto	Marca	N° Lote	Expiración
HI7040-1	Hanna Instruments	4260	2024-05
HI7040-2	Hanna Instruments	4155	2024-04

8. **Condiciones de calibración**

	Inicial	Final
Temperatura ambiental	: 25,6 ºC	25,8 ºC
Humedad relativa	: 60 % H.R.	60,0 % H.R.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB EIRL. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB EIRL.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB EIRL.

Oscar Félix Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

9. Resultados

Valor referencia (mg/L)	Lectura promedio del instrumento (mg/L)	Error promedio encontrado (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,09	0,09	0,12
8,13	7,92	-0,21	0,12

Valor referencia (%)	Lectura promedio del instrumento (%)	Error promedio encontrado (%)	Incertidumbre (%)
0,0	1,1	1,1	1,2
100,0	99,9	-0,1	1,2

Valor de referencia = Lectura del Instrumento - Error

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

(FIN DEL DOCUMENTO)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFQ-0024-2021

Expediente : 00309

Fecha de emisión : 2021-06-28

1. **Solicitante** : **ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.**
2. **Dirección** : AV. GUARDIA CHALACA 1877 - BELLAVISTA - CALLAO
3. **Instrumento** : **MULTIPARÁMETRO (Sonda OD)**

Marca / Fabricante	:	HACH
Modelo	:	HQ40d
Serie	:	070200006185
Serie de la sonda	:	182322597309
Procedencia	:	U.S.A.
Código de identificación	:	EM-OPE-1345
Intervalo de Indicación	:	0,0 mg/L a 20,0 mg/L
Resolución	:	0,01 mg/L
Ubicación	:	No indica

4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Fisicoquímica de ALAB
5. **Fecha de calibración** : 2021-06-25
6. **Método de calibración :**
   La Calibración se realizó por comparación de la indicación del equipo contra Material Estandar de valor nominal conocido.
7. **Trazabilidad :**
   Se utilizó una solución cero oxígeno (2 componentes), código de producto HI7040L.

Producto	Marca	N° Lote	Expiración
HI7040-1	Hanna Instruments	4260	2024-05
HI7040-2	Hanna Instruments	4155	2024-04

8. **Condiciones de calibración :**

		Inicial	Final
Temperatura ambiental	:	24,9 ºC	25,0 ºC
Humedad relativa	:	62 % H.R.	62 % H.R.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB EIRL. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB EIRL.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB EIRL.

Oscar Félix Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

9. Resultados :

Valor referencia (mg/L)	Lectura promedio del instrumento (mg/L)	Error promedio encontrado (mg/L)	Incertidumbre (mg/L)
0,00	0,02	0,02	0,12
8,23	8,33	0,10	0,12

Valor referencia (%)	Lectura promedio del instrumento (%)	Error promedio encontrado (%)	Incertidumbre (%)
0,0	0,2	0,2	1,2
100,0	100,2	0,2	1,2

Valor de referencia = Lectura del Instrumento - Error

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" y N° 000021 .
- La incertidumbre de medición expandida reportada es la incertidumbre de medición estándar multiplicada por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nível de confianza del 95 %.

(FIN DEL DOCUMENTO)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFQA-0038-2021

Expediente : 00229

Fecha de emisión : 2021-05-07

1	**Solicitante**	:	ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
	Dirección	:	Av. Guardia Chalaca 1877 - Bellavista - Callao
2	**Instrumento calibrado**	:	**MULTIPARÁMETRO (PH-METRO)**
	• Marca	:	HACH
	• Modelo	:	HQ40d
	• Número de serie	:	120600073046
	• Serie del electrodo	:	210772564568
	• Identificación	:	EM-OPE-1267.1
	• Procedencia	:	USA
	• Intervalo de medida	:	2 pH a 14 pH
	• Resolución	:	0,01 pH
3	**Lugar de calibración**	:	Laboratorio de Fisicoquímica de ALAB
4	**Fecha de calibración**	:	2021-05-06

5 Método de calibración :

La calibración se realizó por comparación con material de referencia certificado según el procedimiento PC-020 "Procedimiento para la calibración de medidores de pH". Segunda Edición. 2017. INACAL.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB EIRL no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

6. Trazabilidad

Se utilizó las soluciones tampones patrones de pH:

pH	Nº Lote	Certificado de Análisis	Incertidumbres (pH)
4,008	CC655433	4280-10976852	0,011
6,994	CC631810	4281-10578064	0,011
10,013	CC632041	4282-10582508	0,011

y un termómetro patrón de código PTT-002, con Certificado de Calibración Nº LT-091-2020



Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración Nº LFQA-0038-2021

7. Condiciones de calibración

	Inicial	Final
Temperatura Ambiental	25,8 °C	25,3 °C
Humedad Relativa	64,0 %H.R.	62,0 %H.R.

8. Resultados

INDICACIÓN DEL PHMETRO (pH)	SOLUCIÓN TAMPÓN (BUFFER) PATRÓN (pH)	ERROR (pH)	INCERTIDUMBRE (pH)
4,01	4,008	0,002	0,014
7,03	6,994	0,036	0,014
10,01	10,013	-0,003	0,014

- Valor de la solución tampón patrón = Indicación del pHmetro - Error
- Los resultados son emitidos para la temperatura de referencia de 25 °C
- La incertidumbre de la medición se da con un nivel de confianza aproximado del 95 % con un factor de cobertura k = 2 .

9. Observaciones

- Antes del ajuste las lecturas del equipo para los patrones 4,008 pH ; 6,994 pH y 10,013 pH fueron 3,98 pH ; 6,96 pH y 9,94 pH respectivamente .
- Después del ajuste las lecturas del equipo para los patrones 4,008 pH ; 6,994 pH y 10,013 pH fueron 4,01 pH ; 7,00 pH y 10,00 pH respectivamente .
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva en el instrumento con la indicación “CALIBRADO” .

(FIN DEL DOCUMENTO)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFQA-0041-2021

Expediente : 00229

Fecha de emisión : 2021-05-07

1. **Solicitante** : **ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.**
2. **Dirección** : Av. Guardia Chalaca 1877 - Bellavista - Callao
3. **Instrumento** : **MULTIPARÁMETRO (CONDUCTÍMETRO)**

Marca : HACH

Modelo : HQ40d

Serie : 120600073046

Procedencia : USA

Código de identificación : EM-OPE-1267.1

Intervalo de Indicación : 0,01 µS/cm a 200 mS/cm

Resolución : 0,1 µS/cm; 1 µS/cm; 0,01 mS/cm

Ubicación : NO INDICA

4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Físico Química de ALAB E.I.R.L.
5. **Fecha de calibración** : 2021-05-06
6. **Método de calibración**

La calibración se realizó por comparación con material de referencia certificado según el procedimiento PC-022 "Procedimiento para la calibración de Conductímetros" Primera Edición. 2014. INDECOPI.

7. **Trazabilidad**

Valor Certificado a 25 °C	N° de lote	Certificado de Análisis	Incertidumbre (k=2)
99,70 µS/cm	CC20442	4066-11681671	2,1 µS/cm
1412,00 µS/cm	CC20203	4173-11497708	4,6 µS/cm
9988,00 µS/cm	CC20400	4068-11639556	40 µS/cm

Código	Instrumento Patrón	Certificado de calibración
PTT-002	Termómetro digital de incertidumbre 0,022 °C a 0,034 °C	LT-091-2020

8. **Condiciones de calibración**

		Inicial	Final
Temperatura ambiental	:	24,9 ºC	25,3 ºC
Humedad relativa	:	65 % H.R.	69 % H.R.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB EIRL. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB EIRL.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB EIRL.

Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

9. Resultados

Valor del Certificado	Lectura promedio del conductímetro	Error	Incertidumbre
99,70 µS/cm	101,7 µS/cm	2,00 µS/cm	3,2 µS/cm
1412,00 µS/cm	1404 µS/cm	-8,00 µS/cm	5,6 µS/cm
9,988 mS/cm	10,08 mS/cm	0,092 mS/cm	40 µS/cm

Valor Certificado = Lectura del Conductímetro - Error

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- Los resultados son emitidos para la temperatura de referencia de 25 °C .
- Valor de la constante de celda programado con el instrumento: cm-1. Este valor de la constante de celda fue utilizado para la calibración.
- Las incertidumbres de medición expandidas reportadas son las incertidumbres de medición estándares multiplicadas por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

(FIN DEL DOCUMENTO)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFQA-0056-2021

Expediente : 00309

Fecha de emisión : 2021-06-25

1. **Solicitante** : Analitycal Laboratory E.I.R.L.

   Dirección : Av. Guardia Chalaca 1877 - Bellavista - Callao

2. **Instrumento calibrado** : **MULTIPARÁMETRO**

   • Marca : HACH

   • Modelo : HQ40d

   • Número de serie : 70200006185

   • Serie del electrodo : 140102568015

   • Identificación : EM-OPE-1345

   • Procedencia : USA

   • Intervalo de medida : 0 a 14 pH

   • Resolución : 0,1 pH /0,01 pH / 0,001 pH

3. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Fisicoquímica de ALAB

4. **Fecha de calibración** : 2021-06-25

5. **Método de calibración** :
   La calibración se realizó por comparación con material de referencia certificado según el procedimiento PC-020 "Procedimiento para la calibración de medidores de pH". Segunda Edición. 2017. INACAL.

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB EIRL no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

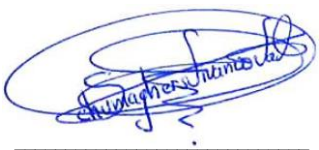
Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

6. **Trazabilidad :**
   Se utilizó las soluciones tampones patrones de pH:

pH	Nº Lote	Certificado de Análisis	Incertidumbres (pH)
4,008	CC655433	4280-10976852	0,011
6,994	CC631810	4281-10578064	0,011
10,013	CC632041	4282-10582508	0,011

y un termómetro patrón de código PTT-005, con Certificado de Calibración Nº TE-1072-2020



Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Certificado de Calibración Nº LFQA-0056-2021

7. Condiciones de calibración :

	Inicial	Final
Temperatura Ambiental :	23,9 °C	23,9 °C
Humedad Relativa :	61,0 % H.R.	61,0 % H.R.

8. Resultados :

INDICACIÓN DEL PHMETRO (pH)	SOLUCIÓN TAMPÓN (BUFFER) PATRÓN (pH)	ERROR (pH)	INCERTIDUMBRE (pH)
3,99	4,008	-0,018	0,014
7,00	6,994	0,006	0,014
10,01	10,013	-0,003	0,014

- Valor de la solución tampón patrón = Indicación del pHmetro - Error
- Los resultados son emitidos para la temperatura de referencia de 25 °C
- La incertidumbre de la medición se da con un nivel de confianza aproximado del 95 % con un factor de cobertura k = 2 .

9. Observaciones :

- Antes del ajuste las lecturas del equipo para los patrones 4,008 pH ; 6,994 pH y 10,013 pH fueron 3,71 pH ; 6,65 pH y 9,64 pH respectivamente .
- Después del ajuste las lecturas del equipo para los patrones 4,008 pH ; 6,994 pH y 10,013 pH fueron 3,99 pH ; 7,00 pH y 10,01 pH respectivamente .
- Se colocó una etiqueta autoadhesiva en el instrumento con la indicación “CALIBRADO” y N° 000021 .

(FIN DEL DOCUMENTO)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LFQA-0057-2021

Expediente : 00309

Fecha de emisión : 2021-06-30

1. **Solicitante** : **ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.**
2. **Dirección** : Av. Guardia Chalaca 1877 - Bellavista - Callao
3. **Instrumento** : **MULTIPARÁMETRO (SONDA CONDUCTIVIDAD)**

Marca : HACH

Modelo : HQ40d

Serie : 070200006185

Serie del electrodo : 173342588028

Procedencia : USA

Código de identificación : EM-OPE-1345

Intervalo de Indicación : 0,01 µS/cm a 200 mS/cm

Resolución : 0,01 µS/cm; 0,1 µS/cm; 1 µS/cm 0,01 mS/cm

Ubicación : NO INDICA

4. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Físicoquímica de ALAB E.I.R.L.
5. **Fecha de calibración** : 2021-06-28
6. **Método de calibración :**
La calibración se realizó por comparación con material de referencia certificado tomando como referencia el procedimiento PC-022 "Procedimiento para la calibración de Conductímetros" Primera Edición. 2014. INDECOPI.
7. **Trazabilidad :**

Los resultados del certificado son válidos sólo para el objeto calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

Se recomienda al usuario recalibrar el instrumento a intervalos adecuados, los cuales deben ser elegidos con base en las características del trabajo realizado, el mantenimiento, conservación y el tiempo de uso del instrumento.

ALAB EIRL. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento o equipo después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ALAB EIRL.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB EIRL.

Valor Certificado a 25 °C	N° de lote	Certificado de Análisis	Incertidumbre (k=2)
99,70 µS/cm	CC20442	4066-11681671	2,1 µS/cm
1412,00 µS/cm	CC20203	4173-11497708	4,6 µS/cm
9988,00 µS/cm	CC20400	4068-11639556	40,0 µS/cm

Código	Instrumento Patrón	Certificado de calibración
PTT-005	Termómetro digital de incertidumbre 0,039 °C a 0,073 °C	TE-1072-2020

8. **Condiciones de calibración :**

		Inicial	Final
Temperatura ambiental	:	21,4 ºC	22,0 ºC
Humedad relativa	:	61 % H.R.	64 % H.R.

Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

9. Resultados :

Valor del Certificado	Lectura promedio del equipo	Error	Incertidumbre
99,70 µS/cm	94,9 µS/cm	-4,9 µS/cm	3,2 µS/cm
1412,00 µS/cm	1107,3 µS/cm	-304,7 µS/cm	5,4 µS/cm
9,988 mS/cm	7,23 mS/cm	-2,758 mS/cm	40,1 µS/cm

Valor Certificado = Lectura del Equipo - Error

- Se colocó en el instrumento una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" y °N 000022 .
- Los resultados son emitidos para la temperatura de referencia de 25 °C .
- Las incertidumbres de medición expandidas reportadas son las incertidumbres de medición estándares multiplicadas por el factor de cobertura k=2 de modo que la probabilidad de cobertura corresponde aproximadamente a un nivel de confianza del 95 %.

(FIN DEL DOCUMENTO)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LHA-0026-2021

Expediente : 00029

Fecha de emisión : 2021-02-10

1. Solicitante : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

Dirección : Av. Guardia Chalaca N° 1877 - Bellavista - Callao

2. Instrumento calibrado : **HIGRÓMETRO Y TERMÓMETRO AMBIENTAL (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)**

Marca	:	DAVIS INSTRUMENTS
Modelo	:	Vantage PRO2 / 6152C
Nº de serie	:	AM140127093
Código	:	EM-OPE-770 (*)
Alcance Interno Alcance Externo	:	1% H.R.a 100% H.R. ; 0 °C a 60 -40 °C a 65 °C ; 1% H.R. a 100 % H.R.
Resolución Interno Resolución Externo	:	1°C ; 1 %H.R. 1 °C ; 1 % H.R.
Procedencia	:	U.S.A.

3. Lugar de calibración : Laboratorio de Temperatura y Humedad de ALAB

4. Fecha de calibración : 2021-02-06 al 2021-02-08

5. Método de calibración :

La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el PC-026 "Procedimiento para la calibración de higrómetros y termómetros ambientales". Primera Edición. 2019. INACAL

6. Trazabilidad :

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTH-002	Termohigrómetro Digital Con incertidumbre de 1,31 %H.R. a 2,07 %H.R. 0,11 °C a 0,16°C	LH-119-2020 / INACAL - DM

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Certificado de calibración Nº LHA-0026-2021

7. Condiciones de Calibración :

	INICIO	FINAL
Temperatura ambiental	21,6 ºC	21,6 ºC
Humedad relativa	61,9 % h.r.	63,4 % h.r.

8. Resultados de la Calibración :

Para el Termómetro

Temperatura Indicada (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
11	10,0	-1,0	0,74
21	20,0	-1,0	0,70
32	30,0	-2,0	0,70
39	40,0	1,0	0,74

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:

TCV = Indicación del termómetro + corrección

Para el Higrómetro

Humedad Relativa Indicada (%h.r.)	Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera (%h.r.)	Corrección (%h.r.)	Incertidumbre (%h.r.)
58	50,0	-8,0	2,2
75	70,0	-5,0	2,3
88	90,0	2,0	2,3

La Humedad Relativa convencionalmente verdadera (H.R.CV) resulta de la relación:

H.R.CV = Indicación del Higrómetro + corrección

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
- La temperatura promedio dentro de la cámara climática, durante la calibración del higrómetro fue: 22,35° C
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LHA-0094-2021

Expediente : 00029

Fecha de emisión : 2021-08-09

1. **Solicitante** : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

   Dirección : AV. GUARDIA CHALACA 1877 - BELLAVISTA - CALLAO

2. **Instrumento calibrado** : **HIGRÓMETRO Y TERMÓMETRO AMBIENTAL (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)**

   Marca : DAVIS INSTRUMENTS

   Modelo : 6152C (Vantage Pro2)

   Nº de serie : BD181107045

   Código : EM-OPE-528

   Alcance Interno : 1 %H.R. a 100 %H.R. ; 0 °C a 60 °C
   Alcance Externo : -40 °C a 65 °C ; 1 %H.R. a 100 %H.R.

   Resolución Interno : 0,1 °C ; 1 %H.R.
   Resolución Externo : 0,1 °C ; 1 %H.R.

   Procedencia : U.S.A.

3. **Lugar de calibración** : En el laboratorio de temperatura y Humedad de ALAB

4. **Fecha de calibración** : 2021-08-05 al 2021-08-06

5. **Método de calibración** :

   La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el procedimiento:

- PC-026 "Procedimiento para la calibración de higrómetros y termómetros ambientales". Primera Edición. 2019. INACAL

6. **Trazabilidad :**

   Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTH-001	Termohigrómetro Digital Con incertidumbre de 1,3 %H.R. a 2,03 %H.R. 0,11 °C a 0,15°C	LH-029-2020 / INACAL - DM
PTH-002	Termogirómetro Digital Con incertidumbre de 1,31 %H.R. a 2,07 %H.R. 0,11 °C a 0,16°C	LH-119-2020 / INACAL - DM

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Certificado de calibración Nº LHA-0094-2021

7. Condiciones de Calibración :

	INICIO	FINAL
Temperatura ambiental	21,0 ºC	21,2 ºC
Humedad relativa	68,6 % h.r.	69,2 % h.r.

8. Resultados de la Calibración :

Para el Termómetro interno

Temperatura Indicada (°C)	Temperatura Convencionalmente Verdadera (°C)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
9,8	9,95	0,15	0,48
19,8	19,83	0,03	0,48
29,9	29,59	-0,31	0,48

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:
TCV = Indicación del termómetro + corrección

Para el Higrómetro

Humedad Relativa Indicada (%h.r.)	Humedad Relativa Convencionalmente Verdadera (%h.r.)	Corrección (%h.r.)	Incertidumbre (%h.r.)
59	49,97	-9,03	2,2
76	70,00	-6,00	2,2
91	89,08	-1,92	2,2

La Humedad Relativa convencionalmente verdadera (H.R.CV) resulta de la relación:
H.R.CV = Indicación del Higrómetro + corrección

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO con el N° 000318.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
- La temperatura promedio dentro de la cámara climática, durante la calibración del higrómetro fue: 22,5 °C

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LPA-0014-2021

Expediente : 00029

Fecha de emisión : 2021-02-10

1. **Solicitante** : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L

   Dirección : Av. Guardia Chalaca N° 1877 - Bellavista - Callao

2. **Instrumento calibrado** : **INSTRUMENTO DE PRESIÓN ABSOLUTA (ESTACIÓN METEOROLÓGICA)**

   Marca : DAVIS INSTRUMENTS
   Modelo : Vantage PRO2 / 6152C
   Nº de serie : AM140127093
   Código : EM-OPE-770 (*)
   Alcance : 540 mbar a 1100 mbar
   Resolución : 0,1 mbar
   Procedencia : U.S.A.

3. **Lugar de calibración** : Laboratorio de Presión de ALAB

4. **Fecha de calibración** : 2021-02-06

5. **Método de calibración** :

   La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el procedimiento PC-024 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de presión absoluta (barómetros)". Primera Edición. 2018. INACAL

6. **Trazabilidad** :

   Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTP-004	Manómetro de presión absoluta de clase 0,02%	SIMCO

Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Certificado de calibración Nº LPA-0014-2021

7. Condiciones de Calibración :

Temperatura ambiental	Inicial :	21,2 ºC	Final :	22,3 ºC
Humedad relativa	Inicial :	63,4 %	Final :	62,5 %
Presión atmosférica	Inicial :	1006,0 mbar	Final :	1007,0 mbar

8. Resultados de la Calibración :

Indicación del instrumento a calibrar mbar	Error mbar	Incertidumbre mbar	Error máximo permitido mbar
800,0	-1,3	0,52	1,0
900,0	-1,4	0,56	1,0
1 100,0	0,6	0,56	1,0

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La información del error máximo permitido fue tomada del manual del fabricante.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de
- (*) Código de identificación indicado en una etiqueta adherida al instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LPA-0044-2021

Expediente : 00029

Fecha de emisión : 2021-08-06

1. **Solicitante** : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

   Dirección : AV. GUARDIA CHALACA 1877 - BELLAVISTA - CALLAO

2. **Instrumento calibrado** : **INSTRUMENTO DE PRESIÓN ABSOLUTA (BARÓMETRO)**

   Marca : DAVIS INSTRUMENTS
   Modelo : 6152C (Vantage Pro2)
   Nº de serie : BD181107045
   Código : EM-OPE-528
   Alcance : 540 mbar a 1100 mbar
   Resolución : 0,1 mbar
   Procedencia : U.S.A.

3. **Lugar de calibración** : En el laboratorio de presión de ALAB EIRL

4. **Fecha de calibración** : 2021-08-04

5. **Método de calibración** :

   La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el procedimiento PC-024 "Procedimiento para la calibración de instrumentos de presión absoluta (barómetros)". Primera Edición. 2018. INACAL

6. **Trazabilidad** :

   Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTP-004	Manómetro de presión absoluta de clase 0,02%	6717651 / SIMCO

Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Certificado de calibración Nº LPA-0044-2021

7. Condiciones de Calibración :

Temperatura ambiental	Inicial : 22,3 ºC	Final : 22,5 ºC
Humedad relativa	Inicial : 66,2 %	Final : 66,2 %
Presión atmosférica	Inicial : 1011,2 mbar	Final : 1012,6 mbar

8. Resultados de la Calibración :

Indicación del instrumento a calibrar mbar	Error mbar	Indicación del instrumento Patrón mbar	Incertidumbre mbar
802,1	-0,72	802,82	0,52
904,2	-0,71	904,91	0,52
1 098,6	-0,73	1 099,33	0,52

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO" con el N° 000318.
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La información del error máximo permitido fue tomada del manual del fabricante.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN Nº LTA-0030-2021

Expediente : 00229

Fecha de emisión : 2021-05-07

1. **Solicitante** : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

   Dirección : Av. Guardia Chalaca 1877 - Bellavista - Callao

2. **Instrumento calibrado :** **MULTIPARÁMETRO (SENSOR DE TEMPERATURA)**

   Marca : HACH

   Modelo : HQ40d

   Nº de serie : 120600073046

   Código : EM-OPE-1267.1

   Alcance : 0 °C a 80 °C

   Resolución : 0,1 °C

   Procedencia : USA

   Tipo de Sensor : Termistor (*)

3. **Lugar de calibración :** En el laboratorio de temperatura de ALAB EIRL

4. **Fecha de calibración :** 2021-05-06

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

5. **Método de calibración :**
   La calibración se realizó por comparación directa siguiendo el PC-017 "Procedimiento para la Calibración de Termómetros Digitales". Segunda Edición. 2012. INDECOPI

6. **Trazabilidad :**
   Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad a los patrones nacionales del INACAL - DM, en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Descripción	Certificado de calibración
PTT-002	Termómetro Digital de incertidumbre 0,022 C a 0,034 C	LT-091-2020 / INACAL-DM
PTT-005	Termómetro Digital de incertidumbre 0,039 C a 0,073 C	TE-1072-2020 / LO JUSTO S.A.C.



Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Certificado de calibración Nº LTA-0030-2021

7. Condiciones de Calibración :

Tiempo de estabilización : 15 min

Profunidad de inmersión : 8 cm

Temperatura ambiental	Inicial :	24,1 ºC	Final :	24,6 ºC
Humedad relativa	Inicial :	62,0 %	Final :	67,0 %

8. Resultados de la Calibración :

Sensor de ph

Indicación del termómetro °C	Temperatura convencionalmente verdadera °C	Corrección °C	Incertidumbre °C
1,9	1,83	-0,07	0,12
9,9	9,82	-0,08	0,12
25,0	24,86	-0,14	0,12
34,9	34,81	-0,09	0,12

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:
TCV = Indicación del termómetro + corrección

Sensor de conductividad

Indicación del termómetro °C	Temperatura convencionalmente verdadera °C	Corrección °C	Incertidumbre °C
2,0	1,78	-0,22	0,12
10,0	9,80	-0,20	0,12
25,1	24,84	-0,26	0,12
35,1	34,86	-0,24	0,12

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:
TCV = Indicación del termómetro + corrección

Sensor de oxigeno disuelto

Indicación del termómetro °C	Temperatura convencionalmente verdadera °C	Corrección °C	Incertidumbre °C
2,0	1,85	-0,15	0,14
10,0	9,81	-0,19	0,14
24,9	24,87	-0,03	0,14
34,9	34,89	-0,01	0,14

La temperatura convencionalmente verdadera (TCV) resulta de la relación:
TCV = Indicación del termómetro + corrección

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO".
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.
- (*) El sensor de ph de marca: HACH, modelo:PHC10, serie: 210772564568 y código: EM-OPE-1267.2; el sensor de conductividad de marca: HACH, modelo: CDC401, serie: 152782587011 y código: EM-OPE-1267.3; el sensor de oxigeno disuelto de marca:HACH, modelo: LDO101; serie: 140222598001 y código: EM-OPE-1267.4; forma parte del multiparámetro.

FIN DEL DOCUMENTO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LVV-0011-2021

Expediente : 00309

Fecha de emisión : 2021-06-30

1. Solicitante : ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.

Dirección : AV. GUARDIA CHALACA 1877 - BELLAVISTA - CALLAO

2. Instrumento calibrado : **ANEMÓMETRO**

Marca : DJC Electronic

Modelo : FLOWATCH

Nº de serie : No indica

Código : EM-OPE-1337

Alcance : 0,1 m/s a 41 m/s

Resolución : 0,1 m/s

Procedencia : Suiza

3. Lugar de calibración : En el laboratorio de velocidad de ALAB

4. Fecha de calibración : 2021-06-30

5. Método de calibración : La calibración se realizó por comparación directa usando patrón calibrado

6. Trazabilidad :

Los resultados de la calibración realizada tienen trazabilidad en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medida (SI) y el Sistema Legal de Unidades de Medida del Perú (SLUMP)

Código	Descripción	Certificado de calibración
11038492	Anemómetro con exactitud de 1,1 m/s	UK20866

Oscar F. Vivanco Valerio
Jefe de Laboratorio de Metrología

Los resultados presentados corresponden sólo al item calibrado y se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones y no deben utilizarse como certificado de conformidad con normas de producto.

El certificado de calibración es un documento oficial de interés público, su adulteración o uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones penales y civiles en la materia. Sin perjuicio de lo señalado, dicho uso puede configurar por sus efectos una infracción a las normas de protección al consumidor y las que regulan la libre competencia.

Al usuario le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

ALAB E.I.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

Este certificado de calibración es trazable a patrones nacionales o internacionales, los cuales realizan las unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente, excepto con autorización expresa por escrito de ALAB E.I.R.L.

El certificado de calibración no es válido sin la firma del responsable técnico de ALAB E.I.R.L.

Certificado de calibración Nº LVV-0011-2021

7. Condiciones de Calibración :

	INICIO	FINAL
Temperatura ambiental	21,3 ºC	21,6 ºC
Humedad relativa	62,3 % h.r.	62,4 % h.r.

8. Resultados de la Calibración :

Valor nominal (m/s)	Patrón (m/s)	Instrumento (m/s)	Correción (m/s)	Incertidumbre (m/s)
1,0	1,4	0,9	0,5	1,3
3,0	5,3	4,6	0,7	1,3
14,0	13,5	12,6	0,9	1,4
25,0	24,4	22,7	1,7	1,4

Velocidad de viento convencionalmente verdadera (VVCV) resulta de la relación:

VVCV = Indicación del instrumento + correción

9. Observaciones :

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación "CALIBRADO, con el N° 000059".
- Antes de la calibración no se realizó ningún tipo de ajuste.
- La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura k = 2 que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95 %.

FIN DEL DOCUMENTO

ANEXO 05
REGISTRO FOTOGRÁFICO

ANEXO II

REPORTE FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE AGUA

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
Prolongación Zarumilla. Mz. D2. Lt. 3. Daniel Alcides Carrión – Bellavista - Callao
www.alab.com.pe RUC:20600651901 Tf:01-4531389 Cel:961768828

CALIDAD DE AGUA





PUNTO DE MUESTREO	**COS-1**
COORDENADAS	**N:8107928 E:0319060**





PUNTO DE MUESTREO	**AS-3**
COORDENADAS	**N:8107940** **E:0319613**





PUNTO DE MUESTREO	**P-10**
COORDENADAS	**N:8109515 E:0328851**





PUNTO DE MUESTREO	HUA-20
COORDENADAS	N:8154002 E:0355422





PUNTO DE MUESTREO	**VIZ-2**
COORDENADAS	**N:8161271 E:0349836**





PUNTO DE MUESTREO	CHL1
COORDENADAS	N:8161346 E:0350546





PUNTO DE MUESTREO	**CHL-8**
COORDENADAS	**N:8158127** **E:0349117**





PUNTO DE MUESTREO	**HAS-2**
COORDENADAS	**N:8150122** **E:0355003**





PUNTO DE MUESTREO	**HAS-3**
COORDENADAS	**N:8150074 E:0359031**





PUNTO DE MUESTREO	**CHL-4**
COORDENADAS	**N:8152100 E:0348994**





PUNTO DE MUESTREO	**COS-3**
COORDENADAS	**N:8107452 E:0316564**





PUNTO DE MUESTREO	**CAP-3**
COORDENADAS	**N:8105418 E:0310255**





PUNTO DE MUESTREO	**TUM-3**
COORDENADAS	**N:8106585** **E:0308705**





PUNTO DE MUESTREO	**TUM-4**
COORDENADAS	**N:8105304** **E:0304585**





PUNTO DE MUESTREO	**13172** **RTUMI**
COORDENADAS	**N:8100959** **E:0300020**





PUNTO DE MUESTREO	**P-1**
COORDENADAS	**N:8033129 E:0264650**





PUNTO DE MUESTREO	**P-5**
COORDENADAS	**N:8031832 E:0265136**





PUNTO DE MUESTREO	**P-9**
COORDENADAS	**N:8030889 E:0266771**



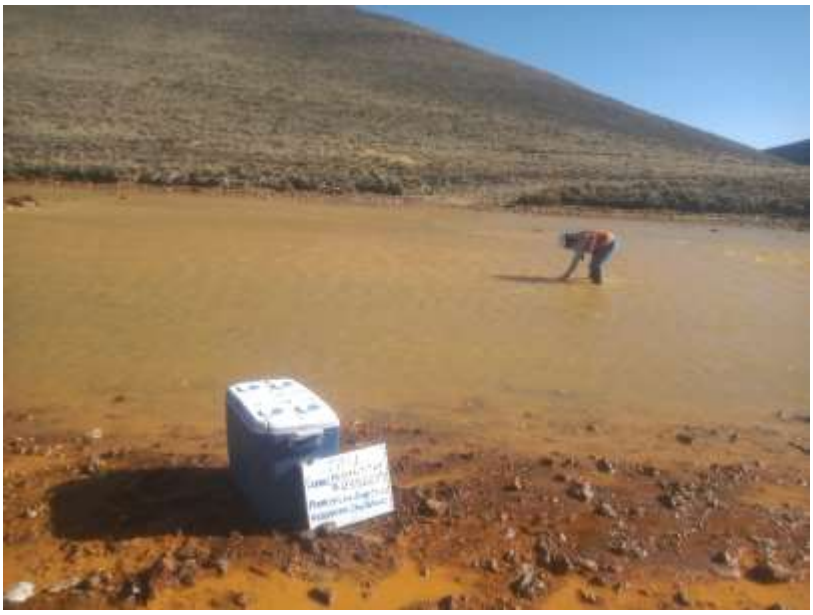


PUNTO DE MUESTREO	**P-13**
COORDENADAS	**N:8030363 E:0268262**





PUNTO DE MUESTREO	**PGB-1**
COORDENADAS	**N:8150825 E:0368765**





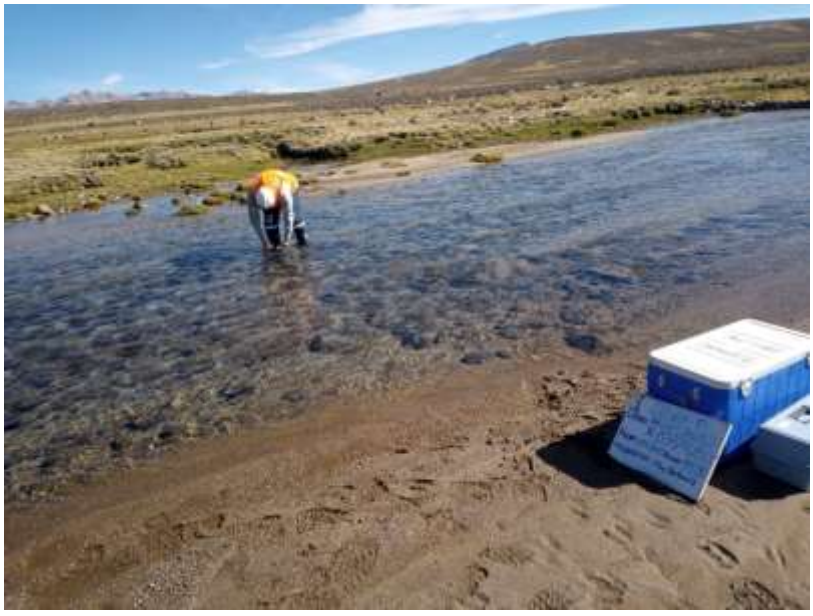
PUNTO DE MUESTREO	**TIT-1**
COORDENADAS	**N:8169941 E:0352239**





PUNTO DE MUESTREO	**QLCHR-01**
COORDENADAS	**N:8159562 E:0357870**





PUNTO DE MUESTREO	**QLVIZ-8**
COORDENADAS	**N:8157053 E:0359080**





PUNTO DE MUESTREO	**CAP-1**
COORDENADAS	**N:8102473 E:0326840**





PUNTO DE MUESTREO	**P-12**
COORDENADAS	**N:8108112** **E:0323118**





PUNTO DE MUESTREO	**P-1**
COORDENADAS	**N:8108793 E:0329578**





PUNTO DE MUESTREO	**Q-CH**
COORDENADAS	**N:8111144 E:0325307**





PUNTO DE MUESTREO	**AS-1**
COORDENADAS	**N:8107820 E:0331045**





PUNTO DE MUESTREO	**ALT-4**
COORDENADAS	**N:8107397 E:0330645**





PUNTO DE MUESTREO	**P-11**
COORDENADAS	**N:8107688 E:0329803**





PUNTO DE MUESTREO	**CH-3**
COORDENADAS	**N:8109036 E:0321992**





PUNTO DE MUESTREO	**MQ-3**
COORDENADAS	**N:8098064** **E:0291101**





PUNTO DE MUESTREO	**13172 RMOQUE1**
COORDENADAS	**N:8095445 E:0290125**





PUNTO DE MUESTREO	**13172 RMOQUE2**
COORDENADAS	**N:8079848 E:0286441**





PUNTO DE MUESTREO	**13172 ROSMO1**
COORDENADAS	**N:8057260 E:0266686**





PUNTO DE MUESTREO	**COS-2**
COORDENADAS	**N:8106045 E:0311069**





PUNTO DE MUESTREO	**COS-4**
COORDENADAS	**N:8106650 E:0312899**





PUNTO DE MUESTREO	**COC-1**
COORDENADAS	**N:8106211** **E:0304336**





PUNTO DE MUESTREO	**CAP-2**
COORDENADAS	**N:8104466 E:0313872**

ANEXO

REPORTE FOTOGRÁFICO

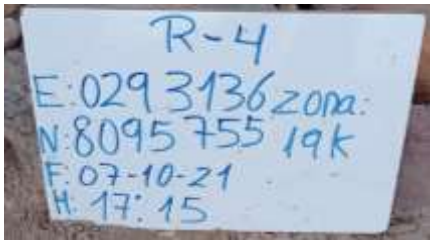
REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE RUIDO

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
Prolongación Zarumilla. Mz. D2. Lt. 3. Daniel Alcides Carrión – Bellavista - Callao
www.alab.com.pe **RUC:20600651901 Tf:01-4531389 Cel:961768828**







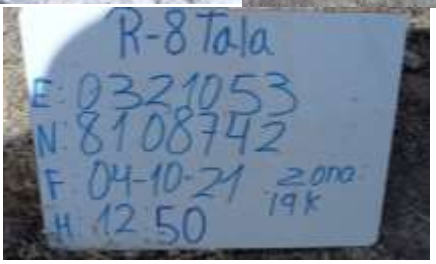


PUNTO DE MUESTREO	**R-4**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**07-10-2021 / 17:15**
DESCRIPCIÓN	**Punto ubicado en Moquegua**
COORDENADAS	**N: 8 095 755** **E: 0 293 136**









PUNTO DE MUESTREO	**R-8 Tala**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**04-10-2021 / 12:50**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado en los alrededores del centro poblado de Tala**
COORDENADAS	**N: 8 108 742** **E: 0 321 053**









PUNTO DE MUESTREO	**R-3**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**02-10-2021 / 12:40**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado a 700 metros del centro poblado de Calientes**
COORDENADAS	**N: 8 104 166** **E: 0 315 179**









PUNTO DE MUESTREO	**R-7B**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**30-09-2021 / 09:30**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado en el centro poblado de Alto Coscore**
COORDENADAS	**N: 8 106 229** **E: 0 315 428**









PUNTO DE MUESTREO	**R-7C CALIENTES**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**01-10-2021 / 11:15**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado en el centro poblado de Calientes**
COORDENADAS	**N: 8 104 739** **E: 0 314 672**









PUNTO DE MUESTREO	**RP-5**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**17-10-2021 / 18:50**
DESCRIPCIÓN	**En los alrededores de ENGIE Energía Perú**
COORDENADAS	**N: 8 034 910** **E: 0 266 161**







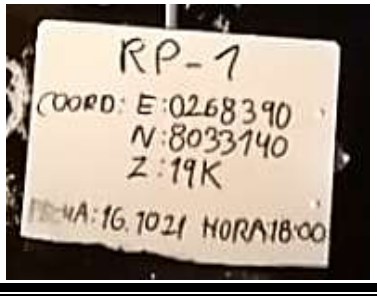


PUNTO DE MUESTREO	**R-10 CHILOTA**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**11-10-2021 / 12:20**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado dentro de las instalaciones de la IE Chilota**
COORDENADAS	**N: 8 153 516** **E: 0 346 832**







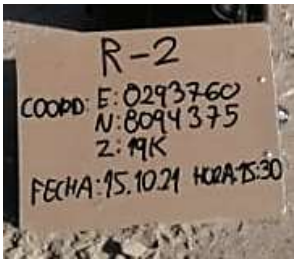


PUNTO DE MUESTREO	**RP-1**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**16-10-2021 / 18:00**
DESCRIPCIÓN	**En los alrededores de ENGIE Energía Perú**
COORDENADAS	**N: 8 033 140** **E: 0 268 390**









PUNTO DE MUESTREO	**R-2**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**15-10-2021 / 15:30**
DESCRIPCIÓN	
COORDENADAS	**N: 8 094 375** **E: 0 293 760**









PUNTO DE MUESTREO	**R-11 HUACHUNTA**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**12-10-2021 / 13:20**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado en el centro poblado de Huachunta**
COORDENADAS	**N: 8 150 668** **E: 0 356 132**









PUNTO DE MUESTREO	**R-5**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**08-10-2021 / 18:00**
DESCRIPCIÓN	**A 200 metros de Asociación Taller binacional sector A8**
COORDENADAS	**N: 8 096 603** **E: 0 295 719**





PUNTO DE MUESTREO	**R-1**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**14-10-2021 / 15:00**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado dentro de los viñedos de Moquegua**
COORDENADAS	**N: 8 095 718** **E: 0 291 870**

ANEXO

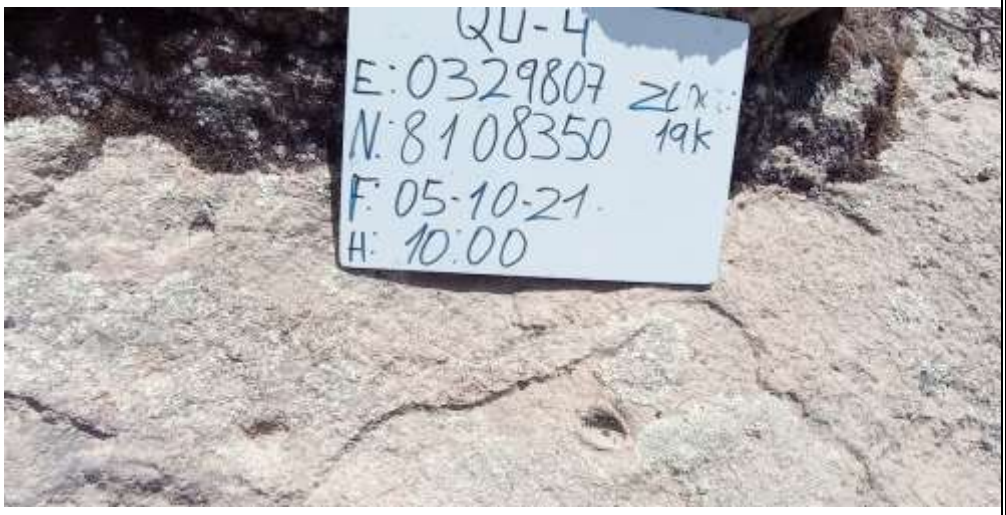
REPORTE FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE SUELO AMBIENTAL

ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.
Prolongación Zarumilla. Mz. D2. Lt. 3. Daniel Alcides Carrión – Bellavista - Callao
www.alab.com.pe RUC:20600651901 Tf:01-4531389 Cel:961768828







PUNTO DE MUESTREO	**QU- 4**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**05-10-2021 / 10:00**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 108 350** **E:0 329 807**







PUNTO DE MUESTREO	**QU- 11**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**06-10-2021 / 11:15**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 110 612** **E:0 328 307**







PUNTO DE MUESTREO	**QU- 201**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**06-10-2021 / 12:38**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 111 354** **E:0 326 755**







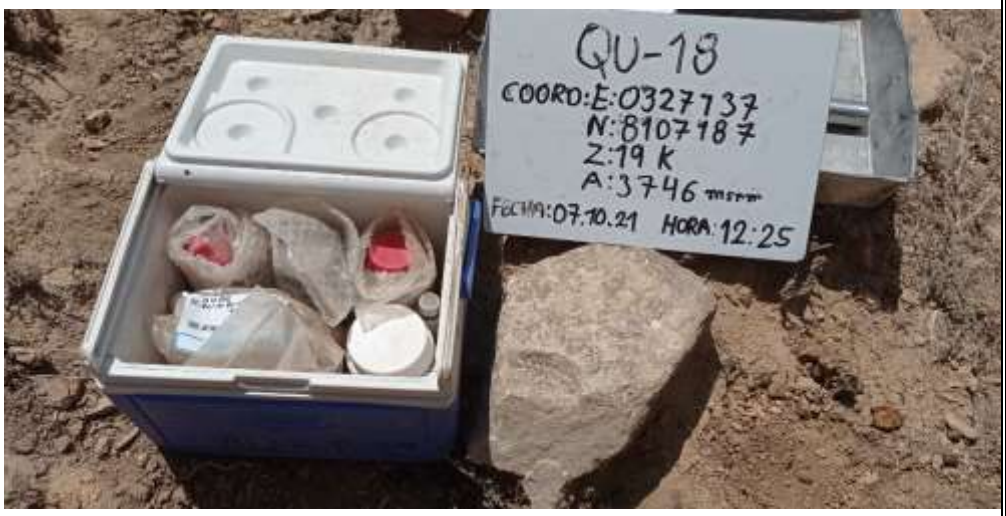
PUNTO DE MUESTREO	**QU- 216**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**06-10-2021 / 10:00**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 110 080** **E:0 325 283**





PUNTO DE MUESTREO	**QU- 10**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**07-10-2021 / 09:45**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 107 402** **E:0 328 813**





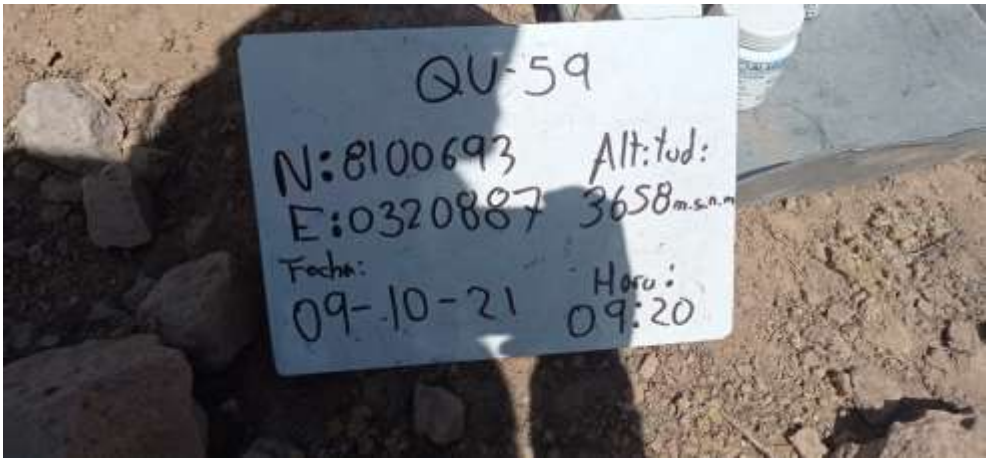
PUNTO DE MUESTREO	**QU- 18**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**07-10-2021 / 12:25**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 107 187** **E:0 327 137**





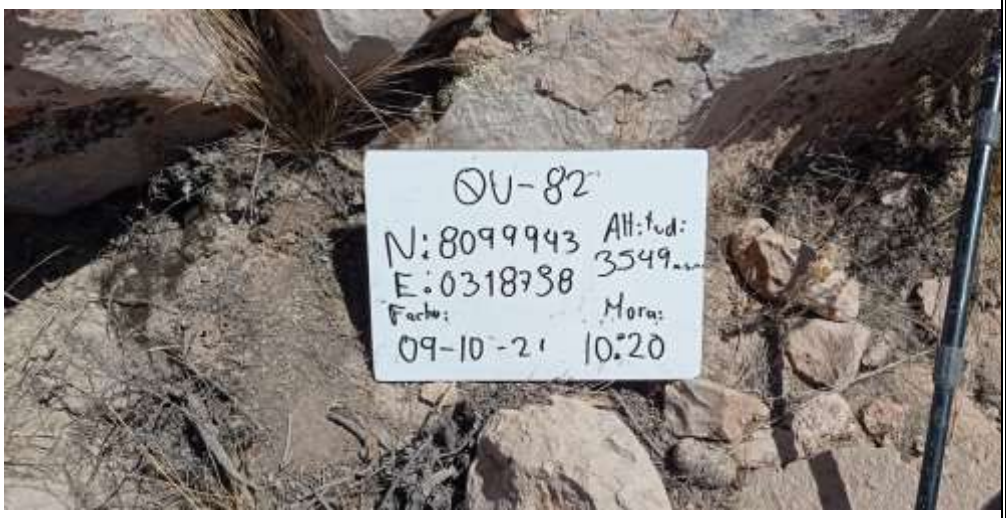
PUNTO DE MUESTREO	**QU- 57**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**09-10-2021 / 08:20**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 100 607** **E:0 322 590**





PUNTO DE MUESTREO	**QU- 59**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**09-10-2021 / 09:20**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 100 693** **E:0 320 887**





PUNTO DE MUESTREO	**QU- 82**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**09-10-2021 / 10:20**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 099 943** **E:0 318 738**





PUNTO DE MUESTREO	**QU- 167**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**12-10-2021 / 08:50**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 096 421** **E:0 322 070**





PUNTO DE MUESTREO	**QU- 101**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**12-10-2021 / 10:50**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 097 846** **E:0 318 148**





PUNTO DE MUESTREO	**QU- 166**
FECHA/HORA DE MUESTREO	**13-10-2021 / 09:10**
DESCRIPCION	
COORDENADAS	**N:8 095 985** **E:0 320 278**

ANEXO

REPORTE FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE CALIDAD DE RUIDO DIURNO







PUNTO DE MUESTREO	**R-4**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**07-10-2021 / 17:40**
DESCRIPCIÓN	**Punto ubicado en Moquegua**
COORDENADAS	**N: 8 095 755** **E: 0 293 136**







PUNTO DE MUESTREO	**R-8 Tala**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**04-10-2021 / 12:30**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado en los alrededores del centro poblado de Tala**
COORDENADAS	**N: 8 108 742** **E: 0 321 053**









PUNTO DE MUESTREO	**R-3**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**02-10-2021 / 12:40**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado a 700 metros del centro poblado de Calientes**
COORDENADAS	**N: 8 104 166** **E: 0 315 179**









PUNTO DE MUESTREO	**R-7B**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**30-09-2021 / 09:40**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado en el centro poblado de Alto Coscore**
COORDENADAS	**N: 8 106 229** **E: 0 315 428**









PUNTO DE MUESTREO	**R-7C CALIENTES**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**01-10-2021 / 11:15**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado en el centro poblado de Calientes**
COORDENADAS	**N: 8 104 739** **E: 0 314 672**









PUNTO DE MUESTREO	**RP-5**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**17-10-2021 / 18:30**
DESCRIPCIÓN	**En los alrededores de ENGIE Energía Perú**
COORDENADAS	**N: 8 034 910** **E: 0 266 161**







PUNTO DE MUESTREO	**R-10 CHILOTA**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**11-10-2021 / 12:00**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado dentro de las instalaciones de la IE Chilota**
COORDENADAS	**N: 8 153 516** **E: 0 346 832**









PUNTO DE MUESTREO	**RP-1**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**16-10-2021 / 17:40**
DESCRIPCIÓN	**En los alrededores de ENGIE Energía Perú**
COORDENADAS	**N: 8 033 140** **E: 0 268 390**





PUNTO DE MUESTREO	**R-2**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**15-10-2021 / 15:50**
DESCRIPCIÓN	
COORDENADAS	**N: 8 094 375** **E: 0 293 760**





PUNTO DE MUESTREO	**R-11 HUACHUNTA**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**12-10-2021 / 13:00**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado en el centro poblado de Huachunta**
COORDENADAS	**N: 8 150 668** **E: 0 356 132**

PUNTO DE MUESTREO	**R-5**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**08-10-2021 /**
DESCRIPCIÓN	**A 200 metros de Asociación Taller binacional sector A8**
COORDENADAS	**N: 8 096 603** **E: 0 295 719**

PUNTO DE MUESTREO	**R-1**
FECHA / HORA DE MUESTREO	**14-10-2021 /**
DESCRIPCIÓN	**Ubicado dentro de los viñedos de Moquegua**
COORDENADAS	**N: 8 095 718** **E: 0 291 870**

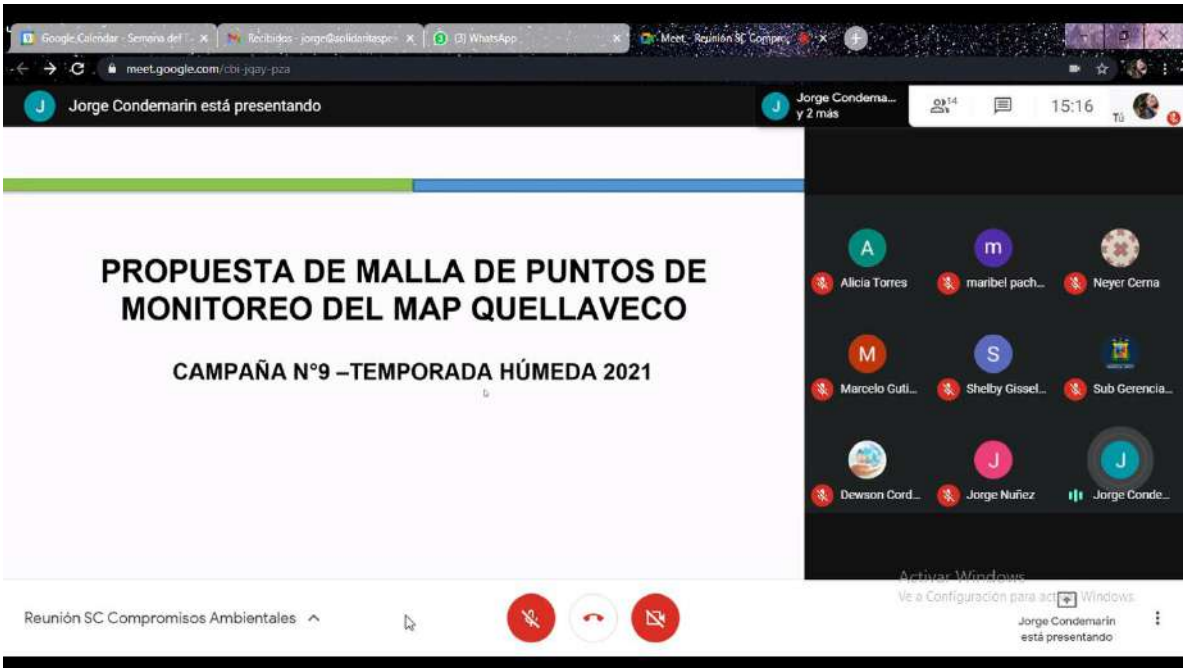
ANEXO 06
ACTA DE APROBACIÓN MALLA 2021

MINUTA DE REUNIÓN DE COORDINACIÓN DEL SUB COMITÉ DE MONITOREO, SEGUIMIENTO Y VERIFICACIÓN DE LOS COMPROMISOS AMBIENTALES DEL COMITÉ DE MONITOREO, SEGUIMIENTO Y VERIFICACIÓN DE LOS ACUERDOS CON LA EMPRESA ANGLO AMERICAN QUELLAVECO
R.M. 106-2020-PCM

Fecha: 09.03.2021
Duración: 15:10 horas hasta 17:00 horas / **1 hora y 50 minutos.**
Número de participantes: 14 personas

1. PARTICIPANTES DE LA REUNIÓN VIRTUAL:

Se llevó a cabo la reunión de coordinación de manera virtual, en la cual participaron los siguientes representantes del Sub Comité de Monitoreo, Seguimiento y Verificación de los Compromisos Ambientales del Comité de Monitoreo, Seguimiento y Verificación de los Acuerdos con la Empresa Minera Anglo American Quellaveco: Dewson Córdova, Representantes del Gobierno Regional de Moquegua, Lenia Montalvo, Representante de la Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto, Shelby Pastor, representante de la Municipalidad de General Sánchez Cerro, Emiliana Machaca, representante de la Sociedad Civil de la Provincia de Ilo, Marcelo Gutiérrez, representante de la Comunidad del AID, Neyer Cerna y Maribel Pacheco, representantes de Anglo American Quellaveco, Alicia Torres y Jorge Condemarín, representantes de la empresa Asilorza y Jorge Espichan Wu de la Presidencia de Consejo de Ministros.



2. OBJETIVO Y AGENDA DE LA REUNIÓN DE COORDINACION:

Agenda de la reunión de Fortalecimiento del Comité de Monitoreo del 15.12.2020			
Nro.	**AGENDA DE REUNIÓN**	**DETALLE**	**STATUS**
1	**Ratificación y Validación de malla de puntos**	Los representantes del Sub Comité de Monitoreo, Seguimiento y Verificación de los Compromisos Ambientales, acompañados de la Secretaria Técnica del Comité de Monitoreo se reunieron virtualmente, para llevar a cabo dicha actividad.	✓
2	**Presentación y aprobación de Plan de Trabajo para MAP, campaña 9, temporada húmeda**	El Asesor técnico presentó el plan de trabajo para llevar acabo el MAP, campaña 9, temporada húmeda para la validación del mismo por los miembros del Sub Comité.	✓

3. ACUERDOS DE LA REUNIÓN DE COORDINACION:

1. Los representantes del Subcomité de Monitoreo, Seguimiento y Verificación de los Compromisos Ambientales ratificaron y validaron la malla de puntos para el Monitoreo Ambiental Participativo (MAP), campaña 9, temporada húmeda 2021, aprobado en la reunión del 04.03.2021
2. Los representantes del Subcomité de Monitoreo, Seguimiento y Verificación de los Compromisos Ambientales aprobaron el Plan de Trabajo para el desarrollo del MAP, campaña 9, temporada húmeda 2021 presentado por el asesor técnico, quedando pendiente la presentación de los acreditados participantes de dicha actividad por parte de cada miembro acreditado del Subcomité, para el lunes 15 de marzo como fecha máxima.
3. Luego de llevar a cabo una votación, los representantes del Subcomité de Monitoreo, Seguimiento y Verificación de los Compromisos Ambientales escogieron el nuevo logo a ser utilizado tomando en cuenta la identidad gráfica del Comité de Monitoreo de Quellaveco. El logo elegido fue el siguiente:



4. La próxima sesión del Subcomité de Monitoreo, Seguimiento y Verificación de los Compromisos Ambientales se llevará a cabo el viernes 19 de marzo de 2021 a las 3 p.m. de forma virtual, en esta reunión se tocarán temas relacionados a los acreditados participantes del MAP, campaña 9, temporada húmeda 2021.
5. Se deja constancia que la definición de los parámetros y ubicación de la malla de puntos de monitoreo del MAP, campaña 9, temporada húmeda 2021 aprobada en la reunión del 04.03.2021 se ha realizado en base a lo declarado en los instrumentos de gestión ambiental para el proyecto minero Quellaveco (EIA, MEIA, etc) y teniendo en cuenta lo propuesto por los representantes del Sub Comité.
6. Se alcanza recomendación; todas las fechas y actividades programadas se encuentran bajo evaluación, debido al aumento de casos como producto de la segunda ola de la COVID 19, y las estadísticas registradas para la Región Moquegua.

4. PEDIDOS

1. La Comunidad del AID solicitó a Asilorza realizar una presentación amigable y didáctica sobre la malla de puntos, aprobada y validada, para que dicho material sirva de apoyo en la explicación del tema a personas no familiarizadas con el MAP.

2. La Municipalidad Provincial de Mariscal Nieto solicitó a Asilorza mayor información sobre el proceso de evaluación médica de los participantes acreditados para el MAP, Asilorza se comprometió a enviar información sobre el tema el día 10.03.2021.

3. El Gobierno Regional de Moquegua solicitó a AAQ el apoyo hacia el asesor técnico en cuanto al tema comunicacional, para poder realizar este componente de manera más efectiva, este pedido fue aceptado por AAQ.

4. Los representantes del Subcomité de Monitoreo, Seguimiento y Verificación de los Compromisos Ambientales propusieron que el asesor técnico presentara los resultados obtenidos en el MAP, campaña 8, temporada seca 2020 y el Plan de trabajo del MAP 9, campaña 9, temporada húmeda 2021 ante el pleno del comité, pedido que fue aceptado por Asilorza.

5. ANEXO DE LA REUNIÓN VIRTUAL DEL SUB COMITÉ

1. Se adjuntan los documentos utilizados por Asilorza en la reunión del 09-03-2021.

PROCESO DE VALIDACIÓN DE LA MALLA DE PUNTOS DE MONITOREO MAP QUELLAVECO

09 de marzo del 2021

DOCUMENTACIÓN UTILIZADA

1. INFORMACIÓN CONTENIDA EN LOS INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO MINERO QUELLAVECO (EIA, ITS, entre otros).
2. DELIMITACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.
3. RECONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES ACTUALES DURANTE LA SALIDA DE LA TEMPORADA PASADA.
4. UBICACIÓN DE PRINCIPALES COMPONENTES AMBIENTALES (RÍOS, QUEBRADAS, ECOSISTEMAS SENSIBLES).
5. CRITERIOS TÉCNICOS CONTENIDOS EN PROTOCOLOS Y GUÍAS DE DIVERSAS INSTITUCIONES PÚBLICAS COMO MINAM, MINEM, MINAGRI, SERFOR, ANA, ENTRE OTROS.

PROCESO DE REVISIÓN DE LA MALLA DE PUNTOS

PROCESO DE REVISIÓN

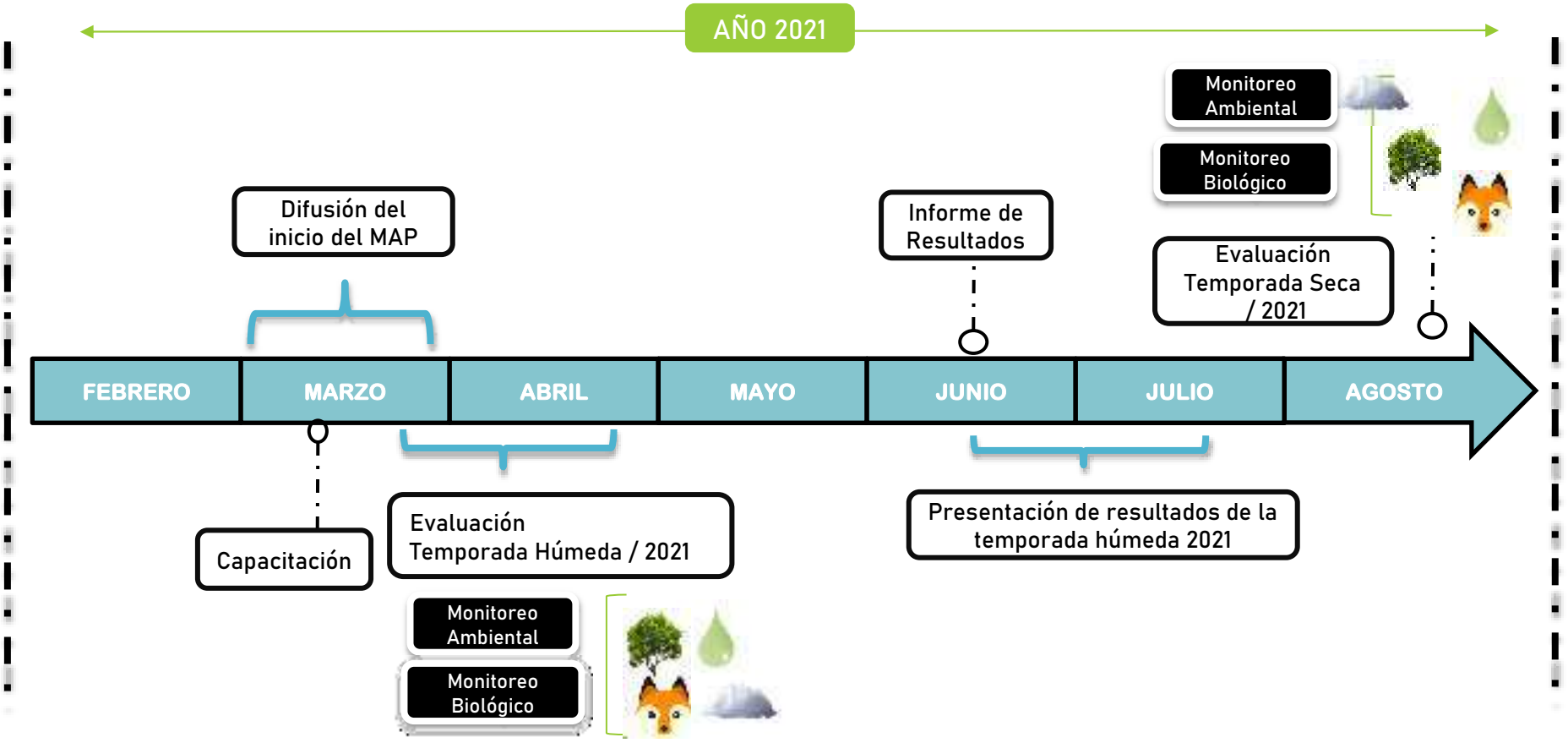
1. Ejecución de Taller de Revisión – Malla de Monitoreo MAP N°9
2. Presentación de la Propuesta de Malla de Monitoreo MAP N°9
3. Revisión de la Propuesta de Malla de Monitoreo MAP N°9
   - ❑ Participación activa de los acreditados del Subcomité.
   - ❑ Utilización de mapas tamaño A1 para visualización de puntos.
   - ❑ Utilización de archivos KMZ con la ubicación geográfica de los puntos.
   - ❑ Utilización de capas digitales de ríos y quebradas.
   - ❑ Visualización de ecosistemas sensibles para flora y fauna silvestre.
4. Aceptación de la Propuesta de Malla de Monitoreo MAP N°9



PLAN DE TRABAJO
MAP QUELLAVECO CAMPAÑA 9 - TEMPORADA HÚMEDA
EN EL CONTEXTO COVID- 19

09 de marzo del 2021

PROPUESTA DE CRONOGRAMA GENERAL
CAMPAÑA 9 – TEMPORADA HÚMEDA



PROPUESTA DE CRONOGRAMA GENERAL
CAMPAÑA 9 – TEMPORADA HÚMEDA

Actividad	Fecha de inicio	Duración- N° de días
Ejecución del MAP Campaña 9- Temporada Húmeda		
Implementación de protocolo de ingreso	10/03/2021	15 días
Primer Ingreso – Monitoreo Biológico		
Inicio de cuarentena (según protocolo)	24/03/2021	5 días
Inducción de personal de AAQ	26/03/2021	1 día
Inducción de especialistas de salud y seguridad (Asilorza)	27/03/2021	1 día
Monitoreo biológico	29/03/2021	15 días
Segundo Ingreso – Monitoreo de Calidad Ambiental		
Inicio de cuarentena (según protocolo)	14/04/2021	5 días
Inducción de personal de AAQ	16/04/2021	1 día
Inducción de especialistas de salud y seguridad (Asilorza)	17/04/2021	1 día
Monitoreo de calidad ambiental	19/04/2021	15 días

PROPUESTA DE CRONOGRAMA GENERAL
CAMPAÑA 9 – TEMPORADA HÚMEDA

Actividad	Fecha Aprox. Entrega
Etapa de Elaboración de Informes	
Informe MAP	11/06/2021
Elaboración del informe de calidad ambiental	11/06/2021
Elaboración del informe del componente biológico	11/06/2021

PROPUESTA DE PARTICIPACIÓN
CAMPAÑA 9 – TEMPORADA HÚMEDA



MAP QUELLAVECO

"MONITOREO SEGURO Y TRANSPARENTE"

Monitoreo	Días	Participantes
Biología	Entre el día 1 y 4	Sociedad civil de Ilo y MPMN/ AAQ
	Entre el día 6 y 9	SCMN/ Municipalidad de Ilo/AAQ
Calidad Ambiental e hidrobiología	Entre los días 16 y 19	GORE - Comunidad/AAQ
	Entre los días 22 y 25	
	Dias de monitoreo en áreas cercanas a Moquegua	MINAM- ALA/AAQ OEFA /AAQ
	Monitoreo de agua de Mar	Municipalidad de Ilo y SC Ilo/AAQ

- Esta propuesta permitiría la inclusión de 3 actores sociales invitados, que se incluirían en los grupos del Sub Comité.

Comunicación y difusión del proceso

- ✓ Reportes diarios de avance del MAP mediante los grupos de WhatsApp.
- ✓ Compartir videos de la toma de muestra de manera interdiaria mediante el Facebook.



MAP MOQUEGUA

"MONITOREO SEGURO Y TRANSPARENTE"

GRUPO DE RIESGO

R.M 448-2020-MINSA

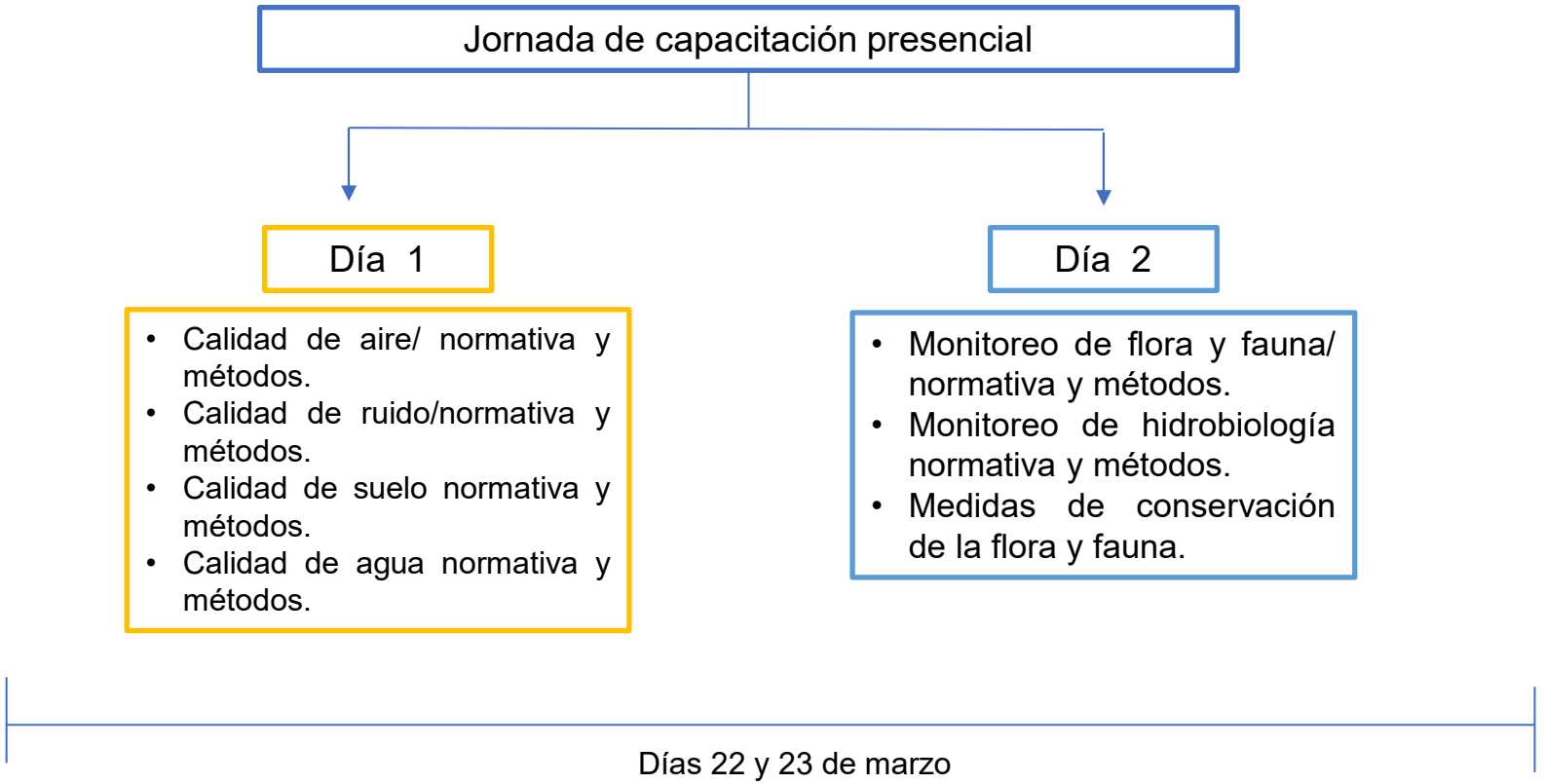
- Edad mayor de sesenta y cinco (65) años.
- Hipertensión arterial.
- Enfermedades cardiovasculares.
- Cáncer.
- Diabetes Mellitus.
- Obesidad con Índice de Masa Corporal (IMC) de 40 a más.
- Asma.
- Enfermedad pulmonar crónica.
- Insuficiencia renal crónica.
- Enfermedad, tratamiento inmunosupresor u otros estados de inmunosupresión.

PROTOCOLO DE INGRESO A CAMPO
CAMPAÑA – TEMPORADA HÚMEDA



Actividades del Protocolo de AAQ	Fechas Máximas
Designación de representantes	12 de marzo
Implementación del protocolo de ingreso: • Pruebas rápidas y exámenes médicos • Cuarentena • Prueba molecular • Inducción AAQ • Inducción ASILORZA • Obtención de pases AAQ	Toma 10 días calendario y el protocolo iniciaría el 15 de marzo

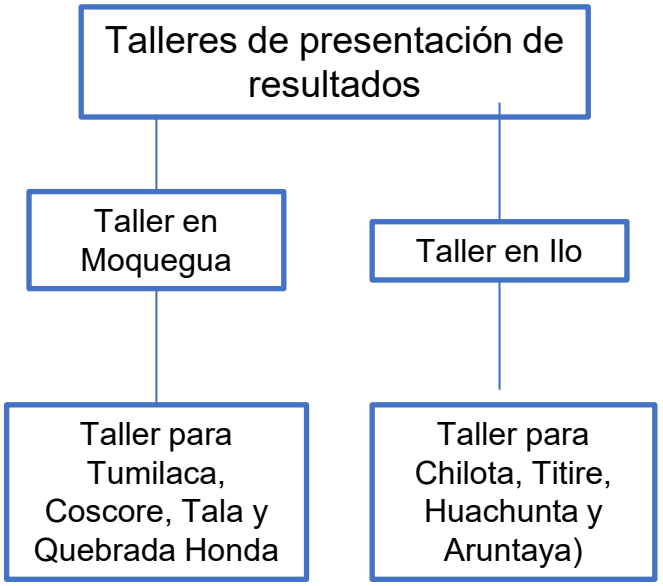
PLAN DE CAPACITACIÓN 2021



PLAN DE COMUNICACIONES 2021

Estrategia	Producto/Actividad	Antes de inicio del MAP Temporada Húmeda	Durante el desarrollo del trabajo de campo	Después de concluir el trabajo de campo	Convocatoria talleres informativos	Después de los talleres informativos
Difusión en medios radiales	Los spots de 30' con contenidos específicos y en emisoras que cubran todo el área de influencia	X	x	x	x	x
	Entrevistas en las emisoras radiales	x		x	x	x
Manejo de redes sociales	MAP Quellaveco, basado en la nueva propuesta gráfica del CMQ	x				
	Microprogramas educomunicacional sobre el Monitoreo Ambiental Participativo	x	x	x	x	x
	Difusión de las notas de prensa en las redes sociales de medios web y emisoras radiales	x		x	x	
	Reporte diario de post de Facebook y WhatsApp		x			
Comunicación con actores comunales	Cartas de anuncio del inicio del MAP/ Cartas de convocatoria talleres	x			x	
	Obtención de las autorizaciones de evaluación en campo (propietarios /posesionarios de accesos y/o áreas de evaluación	x				
	Banners informativos a las localidades del AID					x
	Entrega de folleto informativo de conclusiones del MAP (todas las localidades del AID)					x
	Entrega del resumen ejecutivo en físico (todas las localidades del AID)					x

PLAN DE COMUNICACIONES 2021



Oficina de Información

- Cuenta con un ejemplar en físico de los informes técnicos para que el público interesado los pueda revisar.
- Recursos de comunicación: infografía, folletos informativos, videos del trabajo de campo.

Dirección: Urbanización Villa Hermosa B-8, San Francisco- Distrito Mariscal Nieto

Referencia: A una casas de las oficinas del FDM

Horario de Atención: Lunes a viernes de 9: 00 am a 1:00pm

PLAN DE COMUNICACIONES 2021

LOGO ACTUAL

MAP MOQUEGUA
QUELLAVECO

MANUAL DE MARCA

CMQ COMITÉ DE MONITOREO DE QUELLAVECO

1 MQ MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO QUELLAVECO

2 Map Quellaveco Monitoreo Ambiental Participativo

ETAPAS DEL MONITOREO AMBIENTAL

FASE 1

Fase Preliminar
- Logística
- Mapas base
- Conformación de brigadas

PREPARACIÓN

FASE 2





TOMA DE MUESTRAS

FASE 3

ANÁLISIS DE MUESTAS



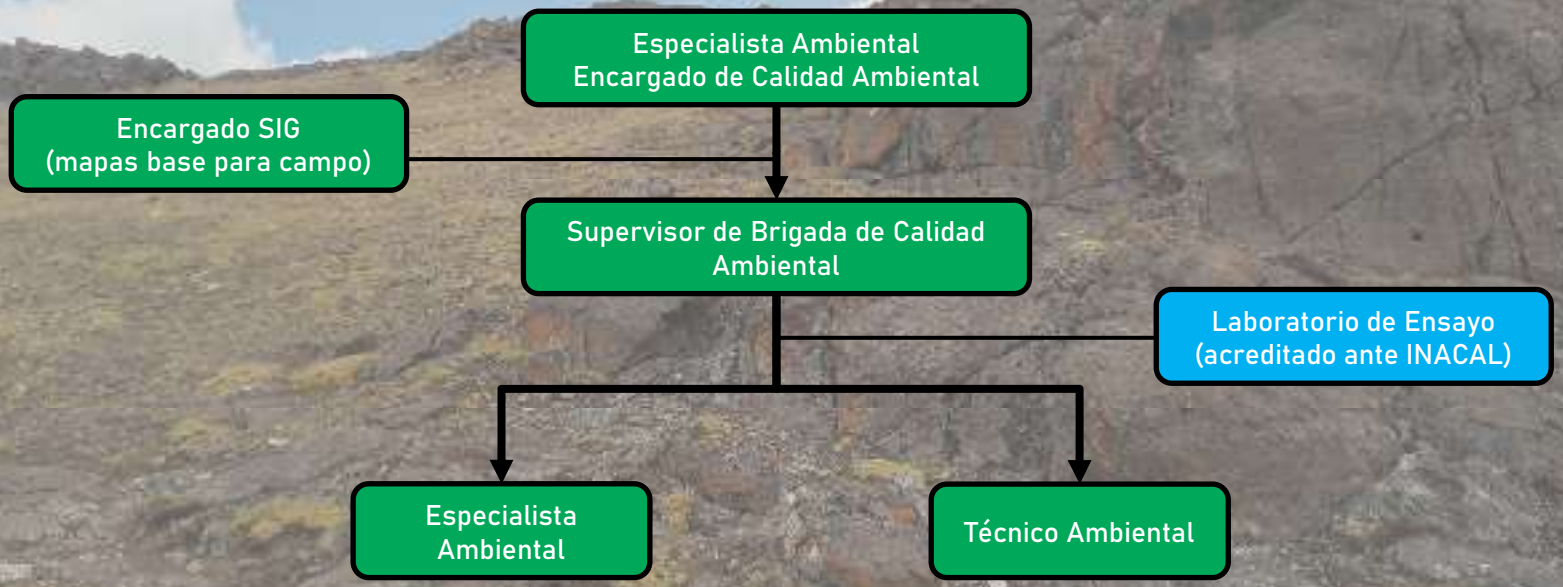
INACAL
DA - Perú

FASE 4

RESULTADOS

Monitoreo de Calidad Ambiental

CONFORMACIÓN DE BRIGADAS DE CALIDAD AMBIENTAL



PLAN DE TRABAJO – MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

CALIDAD DE AIRE

METODOLOGÍA



PARÁMETROS

a) Material Particulado menor a 10 micras (PM-10)
b) Material Particulado menor a 2.5 micras (PM-2.5)
c) Dióxido de Azufre (SO2)
d) Dióxido de Nitrógeno (NO2)
e) Monóxido de Carbono (CO)
f) Plomo (Pb)
g) Arsénico (As)


AMBIENTE

Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Aire y establecen Disposiciones Complementarias

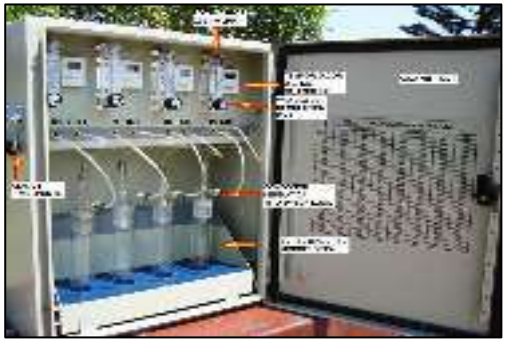
DECRETO SUPREMO
Nº 003-2017-MINAM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CALIDAD DE AIRE

EQUIPOS DE MONITOREO







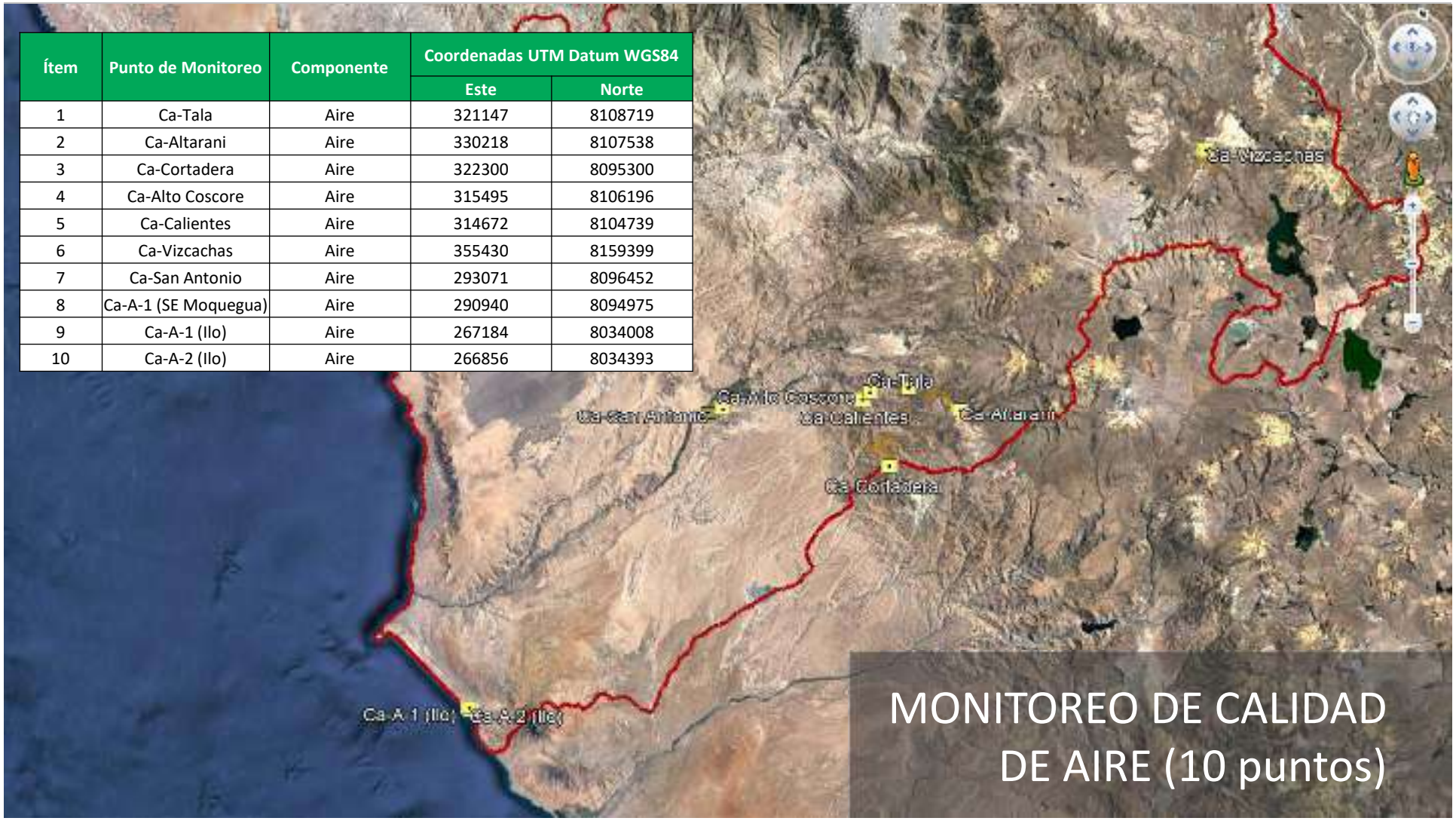


PUNTOS DE MONITOREO – MALLA PROPUESTA

CALIDAD DE AIRE

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84	
				Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	En la Comunidad Campesina de Tala	321147	8108719
2	Ca-Altarani	Aire	En Altarani, cerca a la captación del río Asana	330218	8107538
3	Ca-Cortadera	Aire	Ubicado en el sector cortadera del proyecto	322300	8095300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	Ubicado en la Comunica Campesina de Alto Coscore	315495	8106196
5	Ca-Calientes	Aire	Ubicado en el Centro Poblado de Calientes	314672	8104739
6	Ca-Vizcachas	Aire	Ubicado en el sector de la Presa Vizcachas, a unos 250 m apróx. del campamento	355430	8159399
7	Ca-San Antonio	Aire	Ubicado en el Sector de San Antonio, Moquegua	293071	8096452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	Ubicado a 350 m apróx. de la SET Moquegua	290940	8094975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	Ubicado en el terreno frente Engie (Barlovento)	267184	8034008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	Ubicado en el terreno frente Engie (Sotavento)	266856	8034393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321147	8108719
2	Ca-Altarani	Aire	330218	8107538
3	Ca-Cortadera	Aire	322300	8095300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315495	8106196
5	Ca-Calientes	Aire	314672	8104739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355430	8159399
7	Ca-San Antonio	Aire	293071	8096452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290940	8094975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267184	8034008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266856	8034393



CALIDAD DE RUIDO Y VIBRACIONES

Zonas de Aplicación	ECA Ruido, Valores Expresados en L_{AeqT}	
	Horario Diurno (De 07:01 hrs a 22:00 hrs)	Horario 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

ECA
Ruido

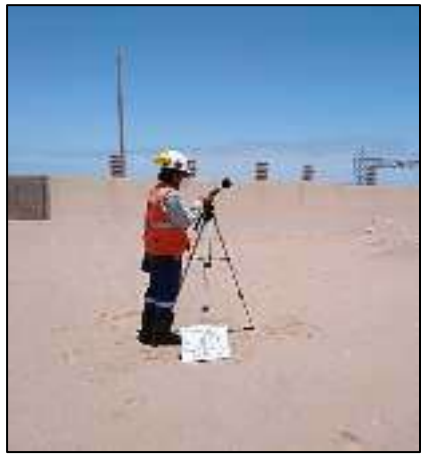
D.S. N° 085-2003-PCM

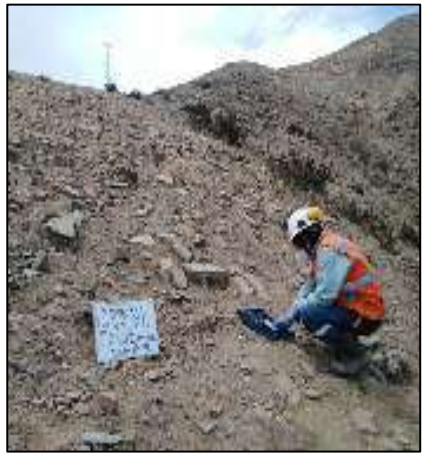
CALIDAD DE RUIDO Y VIBRACIONES

EQUIPOS DE MONITOREO









PUNTOS DE MONITOREO – MALLA PROPUESTA

CALIDAD DE AIRE

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84	
				Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	En la Comunidad Campesina de Tala	321147	8108719
2	Ca-Altarani	Aire	En Altarani, cerca a la captación del río Asana	330218	8107538
3	Ca-Cortadera	Aire	Ubicado en el sector cortadera del proyecto	322300	8095300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	Ubicado en la Comunica Campesina de Alto Coscore	315495	8106196
5	Ca-Calientes	Aire	Ubicado en el Centro Poblado de Calientes	314672	8104739
6	Ca-Vizcachas	Aire	Ubicado en el sector de la Presa Vizcachas, a unos 250 m apróx. del campamento	355430	8159399
7	Ca-San Antonio	Aire	Ubicado en el Sector de San Antonio, Moquegua	293071	8096452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	Ubicado a 350 m apróx. de la SET Moquegua	290940	8094975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	Ubicado en el terreno frente Engie (Barlovento)	267184	8034008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	Ubicado en el terreno frente Engie (Sotavento)	266856	8034393

Ítem	Punto de Monitoreo	Coordenadas UTM Datum WGS84	
		Este	Norte
1	R-8 Tala	321053	8108742
2	R-7C Calientes	314672	8104739
3	R-7B Alto Coscore	315429	8106229
4	R-10 Chilota	346832	8153516
5	R-11 Huachunta	356132	8150668
6	R-4	293136	8095755
7	R-5	295719	8096603
8	R-1	291870	8095718
9	R-2	293760	8094375
10	R-3	315179	8104166
11	RP-1	268390	8033140
12	RP-5	266161	8034910



PROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO Y VIBRACIONES (12 puntos)

PLAN DE TRABAJO – MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

CALIDAD DE SUELOS



METODOLOGÍA

ECA
Suelo



PUNTOS DE MONITOREO DEL MAP QUELLAVECO

CALIDAD DE SUELOS

Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
				Este	Norte
1	QU-4	A unos 200m apróx de la Qda Millune, área arriba del polvorín	Suelo	329807	8108350
2	QU-10	A unos 500m apróx del Mirador Barreda	Suelo	328813	8107402
3	QU-11	A unos 300m apróx del Canal de Abastecimiento	Suelo	328307	8110612
4	QU-18	A unos 200m apróx. de la carretera en la Qda Quellaveco	Suelo	327137	8107187
5	QU-28	A unos 350m apróx. de la poza C-4	Suelo	323564	8106691
6	QU-36	A unos 3km apróx. de la poza C-4	Suelo	321073	8106169
7	QU-44	A unos 350m apróx. de la Qda Papujune	Suelo	318952	8103832
8	QU-57	A unos 50m apróx del acceso a Cortadera	Suelo	322590	8100607
9	QU-59	A unos 70m apróx del acceso a Cortadera	Suelo	320887	8100693
10	QU-82	A unos 30m apróx del acceso a Cortadera	Suelo	318738	8099943
11	QU-101	A unos 50m apróx. del área de estacionamiento	Suelo	318148	8097846
12	QU-166	A unos 900m apróx de la Qda Los Chalsos	Suelo	320278	8095985
13	QU-167	A unos 800m apróx de la Qda Los Chalsos	Suelo	322070	8096421
14	QU-201	A unos 900km apróx. de la Qda Charaque	Suelo	326755	8111354
15	QU-216	A unos 350m apróx. del acceso al botadero	Suelo	325283	8110080


Botadero
Campamento
Planta
Tajo
Relavera
Componentes
MONITOREO DE CALIDAD
DE SUELO (15 puntos)

PLAN DE TRABAJO – MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

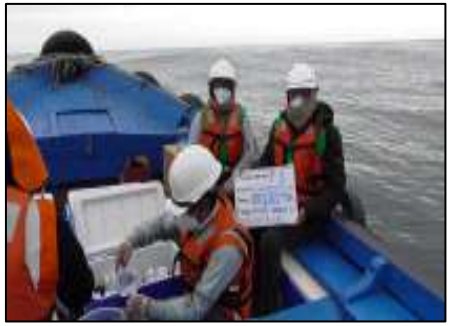
CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

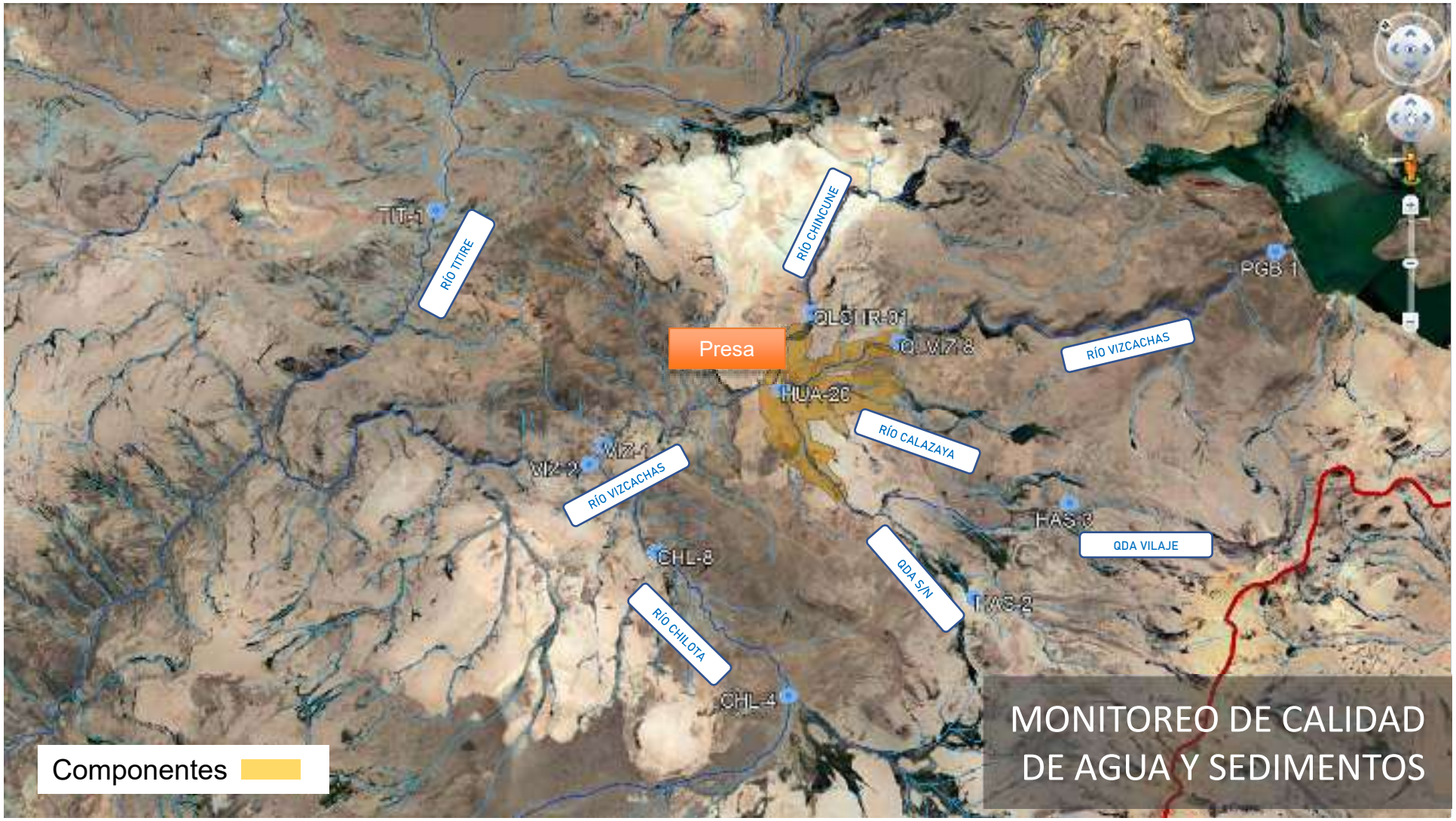






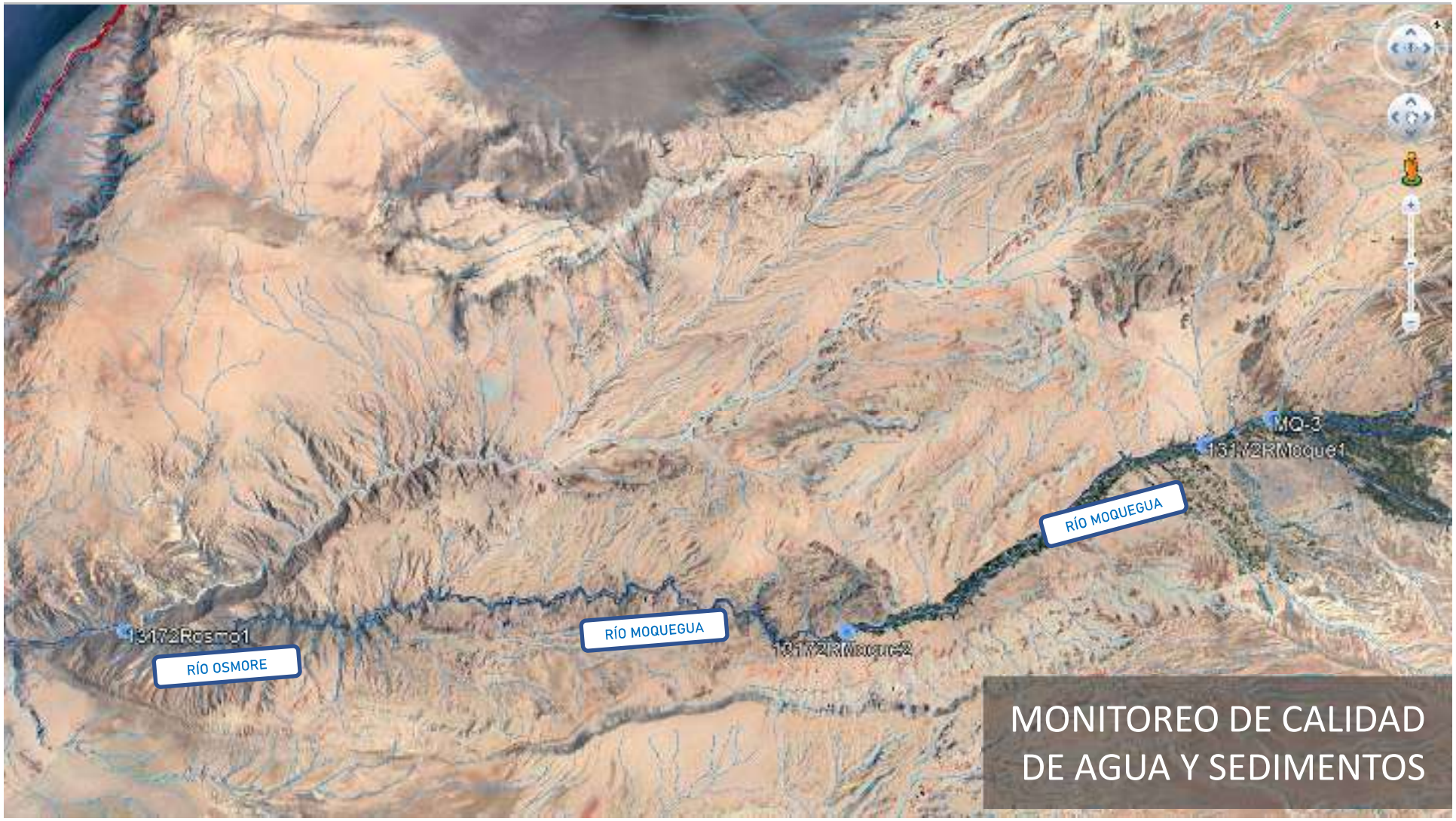





TIT-1
RÍO TITIRE
RÍO CHINCUNE
PGB 1
QLC TR-01
Presa
RÍO VIZCACHAS
HUA-20
RÍO CALAZAYA
VIZ-1
VIZ-2
RÍO VIZCACHAS
HAS-3
QDA VILAJE
CHL-8
QDA S/N
TAS-2
RÍO CHILOTA
CHL-4
Componentes
MONITOREO DE CALIDAD
DE AGUA Y SEDIMENTOS


Q-CH
RÍO CHARAQUE
QDA SARALLENQUE
QDA MILLUNE
Tajo
P-10
P-1
Botadero
CH-3
RÍO ASANA
P-11
AS-1
RÍO ASANA
RÍO COSCORE
COS-1
AS-2
RÍO ASANA
QDA ALTARANI
Planta
Campamento
CAP-1
RÍO CAPILLUNE
Componentes
MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTOS


QDA COCOTEA
RÍO COSCORE
RÍO TUMILACA
RÍO HUANCANANE
RÍO TUMILACA
COS-3
COS-4
COS-2
CAP-3
CAP-2
TUM-3
TUM-4
COC-1
MONITOREO DE CALIDAD
DE AGUA Y SEDIMENTOS


MQ-3
131v2RMoque1
RÍO MOQUEGUA
RÍO MOQUEGUA
13172RMoque2
13172Rosmo1
RÍO OSMORE
MONITOREO DE CALIDAD
DE AGUA Y SEDIMENTOS



MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA Y SEDIMENTOS

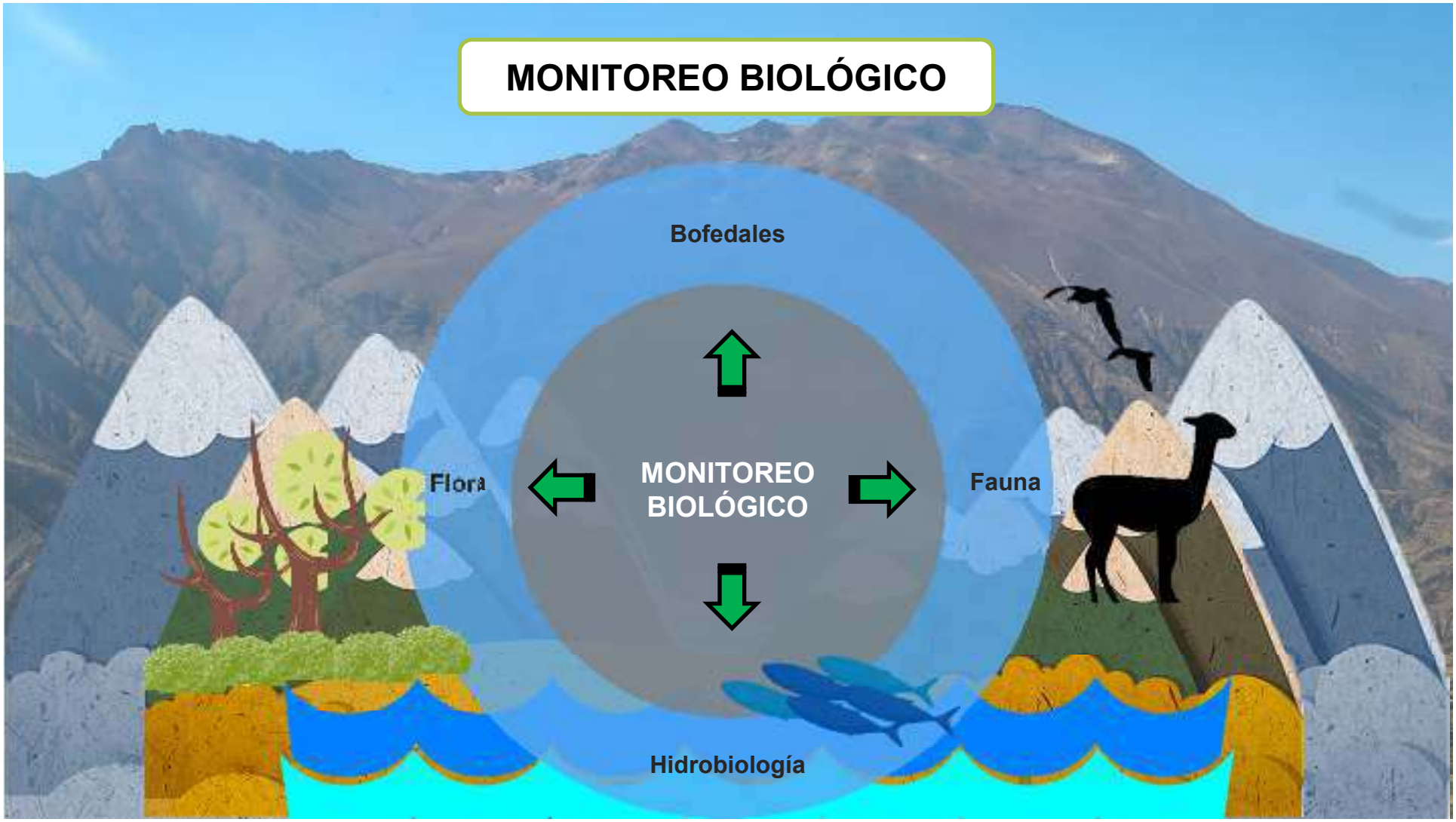


MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL

PLAN DE TRABAJO

MAP CAMPAÑA 9 - TEMPORADA HÚMEDA

BIOLOGÍA E HIDROBIOLOGÍA


MONITOREO BIOLÓGICO
Bofedales
Flora
MONITOREO BIOLÓGICO
Fauna
Hidrobiología

PLAN DE TRABAJO – MONITOREO BIOLÓGICO

METODOLOGÍA

Evaluación de Flora y Vegetación



RM N° 059-2015-MINAM

Evaluación de Fauna



RM N° 057-2015-MINAM

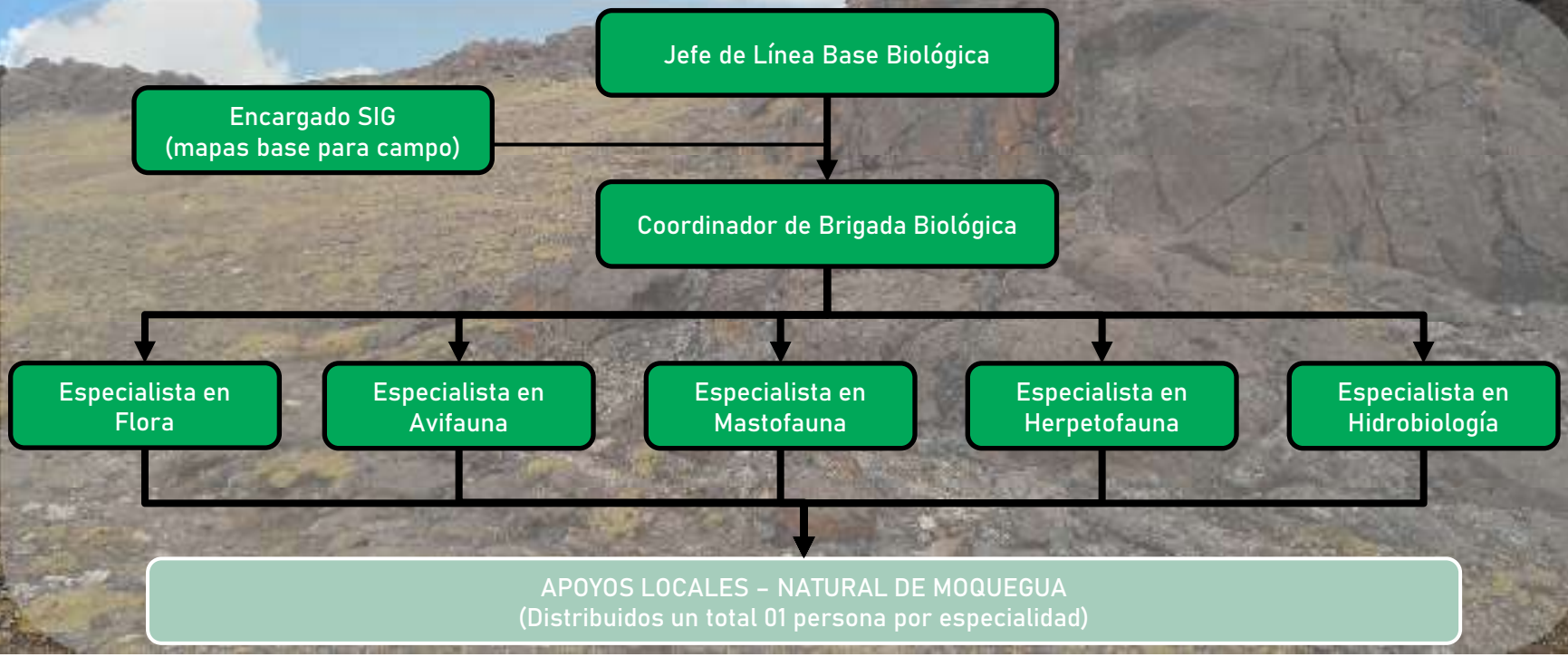
Evaluación de Hidrobiología



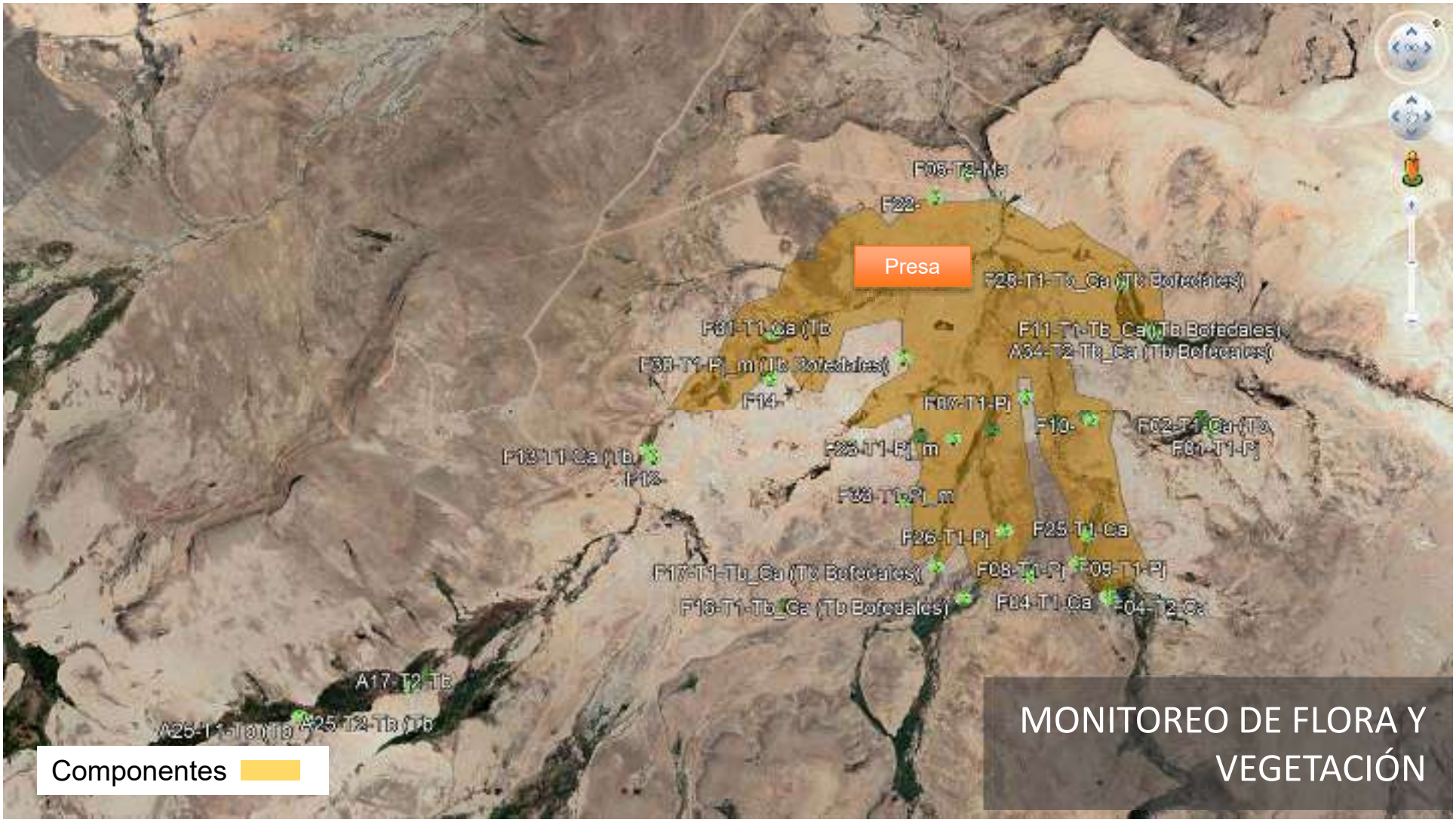
Museo de San Marcos-MINAM

Monitoreo Biológico

CONFORMACIÓN DE BRIGADA BIOLÓGICA




Botadero
Tajo
Planta
Campamento
Relavera
O26
O30
O06b
O06
O10
O09
O32
O33
O01
O15
O15b
O08
O34
O03
O03a
O03b
Componentes
MONITOREO DE FLORA Y VEGETACIÓN


Presa
F22-
F14-
F10-
F25-T1-Ca
F04-T1-Ca
A17-T2-Tb
Componentes
MONITOREO DE FLORA Y VEGETACIÓN


Botadero
Tajo
O31
O6
O9
O10
O32
O33
O15
O15PC8
O15PC1
T-14
Planta
Campamento
Quebrada Galviani Huanaco
Cerro Prieto Huanaco
O34
O8
Relavera
T-6
Pampa Tolar Huanaco
Quebrada Yarito Huanaco
M-52
Componentes
MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE


Ma-01 (Vicuña y Taruca)
Suri 01
Ma-02 (Vicuña y Taruca)
Suri 03
T-28
Ma-06 (Vicuña y Taruca)
Ma-04 (Vicuña y Taruca)
Suri 04
T-6
T-15
T-16
Ma-03 (Vicuña y Taruca)
Presa
Componentes
MONITOREO DE FAUNA SILVESTRE

MONITOREO HIDROBIOLÓGICO

Punto de Monitoreo	Cuerpo de Agua	Coordenadas UTM-WGS84	
		Este	Norte
QLVIZ-05	Rio Vizcacha	349750	8161304
QLCHI-04	Rio Chilota	349118	8158175
QLTIT-02	Rio Titire	351799	8169720
QLBHUA01	Quebrada Huachunta	357229	8152274
QLHUA-02	Rio Calasaya	355452	8154002
QLHUA-01	Rio Calasaya	355626	8150428
QLBHUA-05	Humedal Huachunta	354879	8150125
QLCHI-01	Rio Chilota	349032	8151222
QLBCHI-01	Humedal Chilota	351680	8148024
QLBCHI-07	Humedal Chilota	349144	8151113
QLVIZ-04	Rio Vizcachas	355116	8159234
QLHUA-04,	Quebrada Huachunta	356061	8159325
QLCHR-01,	Quebrada Chichune	355914	8159292
QLBHUA-03	Humedal Huachunta	357041	8156730
QLCHI-03	Rio Chilota	349337	8157950



MONITOREO HIDROBIOLÓGICO

Punto de Monitoreo	Cuerpo de Agua	Coordenadas UTM-WGS84	
		Este	Norte
P12	Río Asana	323118	8108112
AS1	Río Asana	331033	8107302
CH3	Río Charaque	322437	8109190
ALT4	Quebrada Altarani	330640	8107302
P11	Río Asana	329834	8107657
COS1	Rio Coscore	319090	8107910
CAP-03	Rio Huancane	310270	8105874
TUM 3	Rio Tumilaca	306970	8106621
TUM-01	Rio Tumilaca	304599	8105308
CAP-01	Rio Capillune	325486	8102337
MQ-01	Rio Moquegua	302070	8102936





MAP QUELLAVECO
"MONITOREO SEGURO Y TRANSPARENTE"

MUCHAS GRACIAS

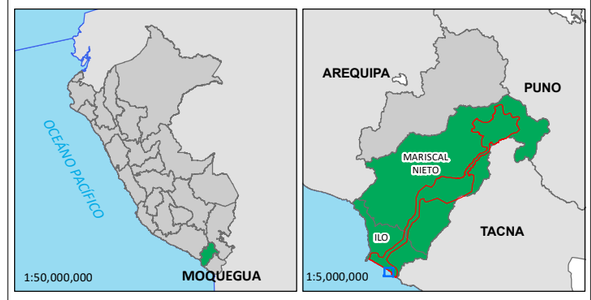
ANEXO 07

MAPAS



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
P-1	Mar frente Engie	Agua de mar y sedimentos	263004	8035643
P-5	Mar frente Engie	Agua de mar y sedimentos	267187	8033333
P-9	Mar frente Engie	Agua de mar y sedimentos	267882	8032923
P-13	Mar frente Engie	Agua de mar y sedimentos	270833	8029122

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua de mar

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-01

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
13172Rosmo1	Río Osmore	Agua superficial y sedimentos	266,686	8,057,260

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-02

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

284000 286000 288000 290000

8082000 8080000 8078000 8076000

13172RMoque2

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
13172RMoque2	Río Moquegua	Agua superficial y sedimentos	286,441	8,079,848

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-03

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

288000 290000 292000 294000

8100000 8098000 8096000 8094000

CAPIRUS

MQ-3

13172RMoque1

Av. Manuel Camino de la Torre

Av. Panamericana Sur

Av. San Antonio de Padua

Av. Circunvalación

Tacna

SAN ANTONIO

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
MQ-3	Río Moquegua	Agua superficial y sedimentos	291,101	8,098,064
13172RMoque1	Río Moquegua	Agua superficial y sedimentos	290,125	8,095,445

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

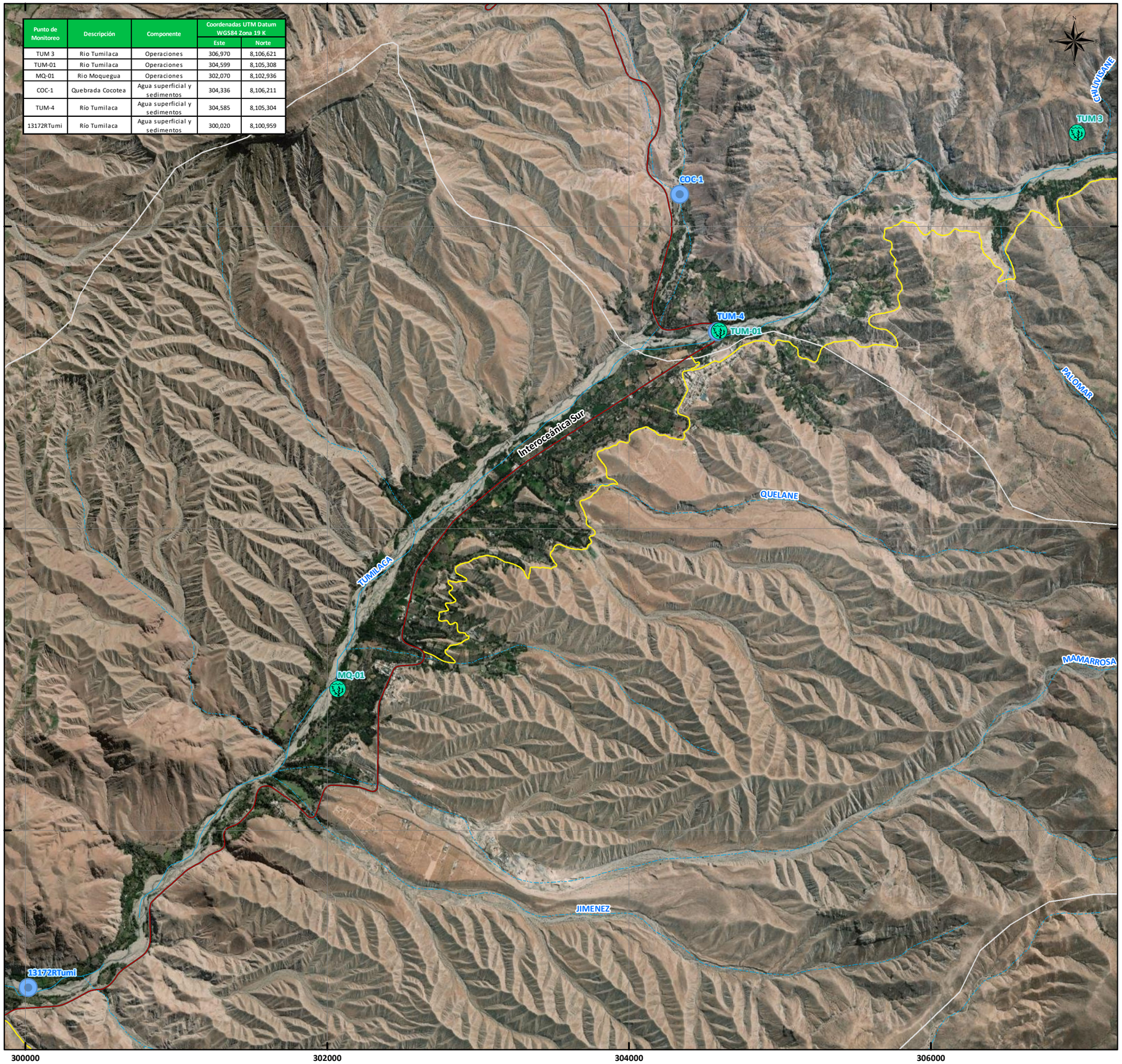
ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-04

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
TUM 3	Rio Tumilaca	Operaciones	306,970	8,106,621
TUM-01	Rio Tumilaca	Operaciones	304,599	8,105,308
MQ-01	Rio Moquegua	Operaciones	302,070	8,102,936
COC-1	Quebrada Cocotea	Agua superficial y sedimentos	304,336	8,106,211
TUM-4	Río Tumilaca	Agua superficial y sedimentos	304,585	8,105,304
13172RTumi	Río Tumilaca	Agua superficial y sedimentos	300,020	8,100,959



MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-05

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

308000 310000 312000 314000

8108000 8106000 8104000

CHILIVISANE

HUANCANANE

PORQUENE

TUM-3 COS-4 COS-2 COSCORI CAP-3 CAP-03 CAP-2

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
CAP-03	Río Huancane	Operaciones	310,270	8,105,874

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
COS-2	Río Coscore	Agua superficial y sedimentos	311,069	8,106,045
COS-4	Río Coscore	Agua superficial y sedimentos	312,899	8,106,650
TUM-3	Río Tumilaca	Agua superficial y sedimentos	308,705	8,106,585
CAP-2	Río Huancanane	Agua superficial y sedimentos	313,872	8,104,466
CAP-3	Río Huancanane	Agua superficial y sedimentos	310,255	8,105,918

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

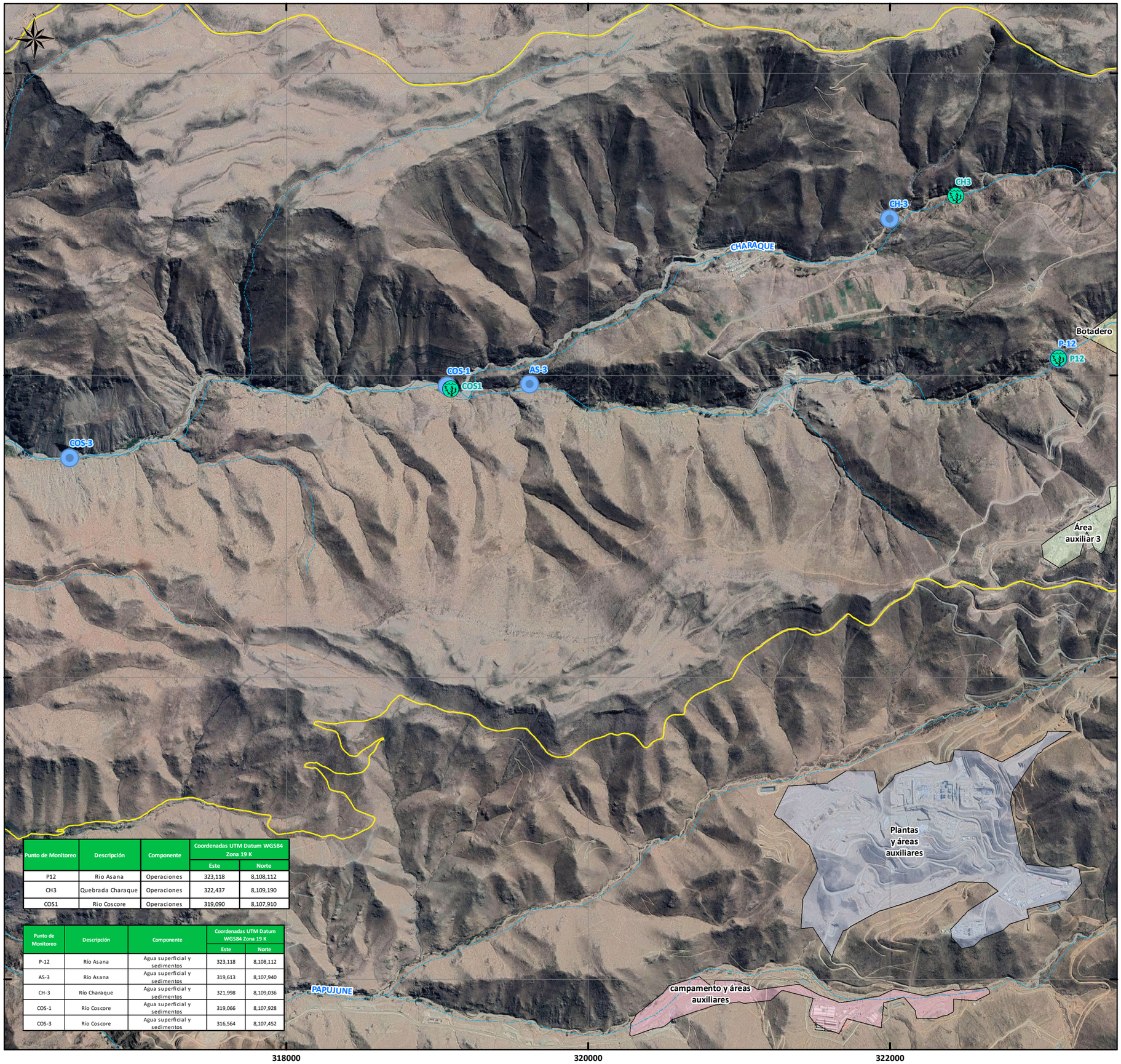
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-06

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
P12	Rio Asana	Operaciones	323,118	8,108,112
CH3	Quebrada Charaque	Operaciones	322,437	8,109,190
COS1	Rio Coscore	Operaciones	319,090	8,107,910

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
P-12	Río Asana	Agua superficial y sedimentos	323,118	8,108,112
AS-3	Río Asana	Agua superficial y sedimentos	319,613	8,107,940
CH-3	Río Charaque	Agua superficial y sedimentos	321,998	8,109,036
COS-1	Río Coscore	Agua superficial y sedimentos	319,066	8,107,928
COS-3	Río Coscore	Agua superficial y sedimentos	316,564	8,107,452

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

Componentes del proyecto

- Botadero
- Plantas y áreas auxiliares
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-07

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
CAP-01	Rio Capillune	Operaciones	325,486	8,102,337

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
CAP-1	Río Capillune	Agua superficial y sedimentos	326,840	8,102,473

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

Componentes del proyecto

- Plantas y áreas auxiliares
- campamento y áreas auxiliares

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

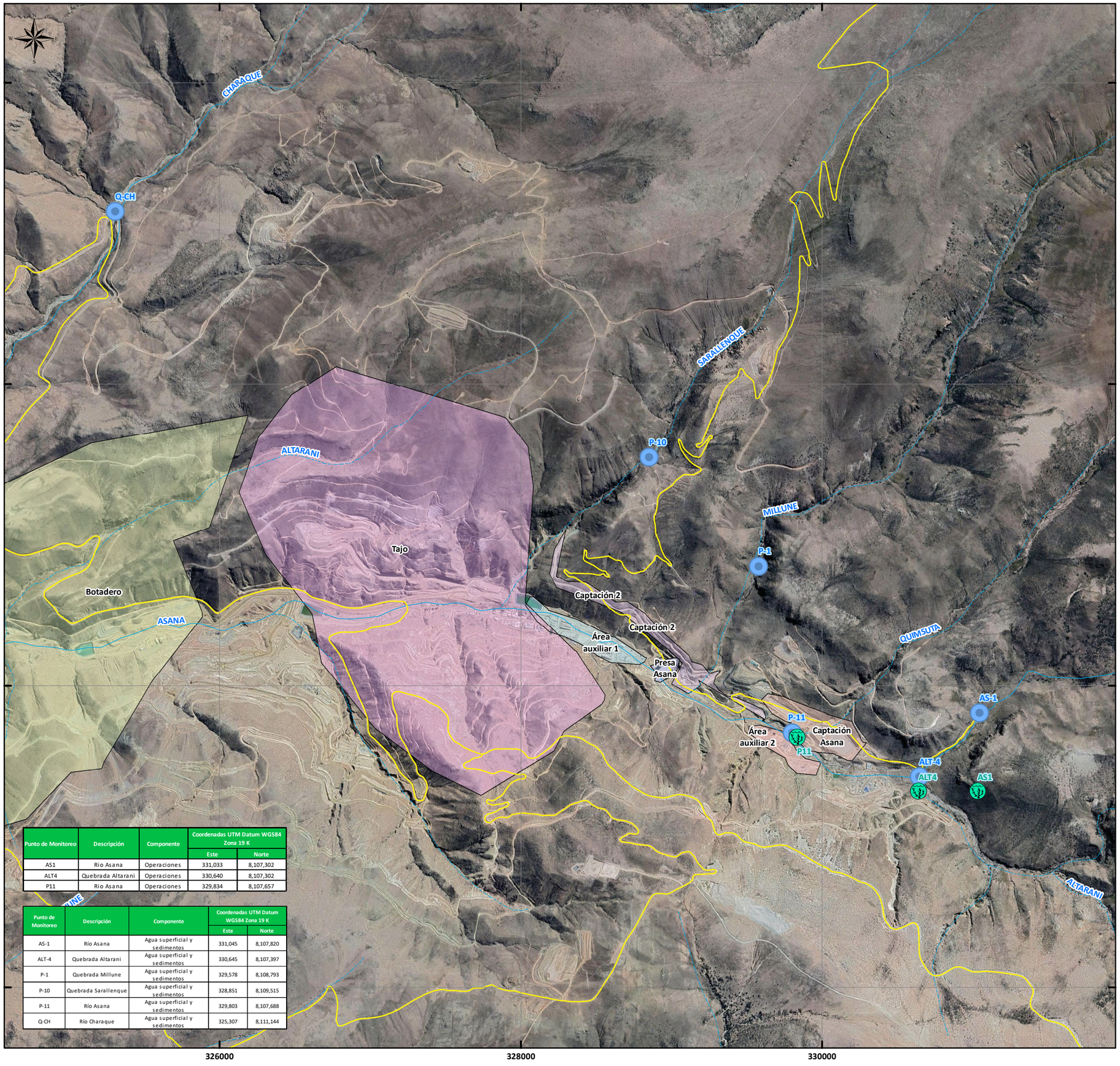
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-08

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
AS1	Rio Asana	Operaciones	331,033	8,107,302
ALT4	Quebrada Altarani	Operaciones	330,640	8,107,302
P11	Rio Asana	Operaciones	329,834	8,107,657

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
AS-1	Rio Asana	Agua superficial y sedimentos	331,045	8,107,820
ALT-4	Quebrada Altarani	Agua superficial y sedimentos	330,645	8,107,397
P-1	Quebrada Millune	Agua superficial y sedimentos	329,578	8,108,793
P-10	Quebrada Sarallenque	Agua superficial y sedimentos	328,851	8,109,515
P-11	Rio Asana	Agua superficial y sedimentos	329,803	8,107,688
Q-CH	Rio Charaque	Agua superficial y sedimentos	325,307	8,111,144

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Presa Asana
- Tajo
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

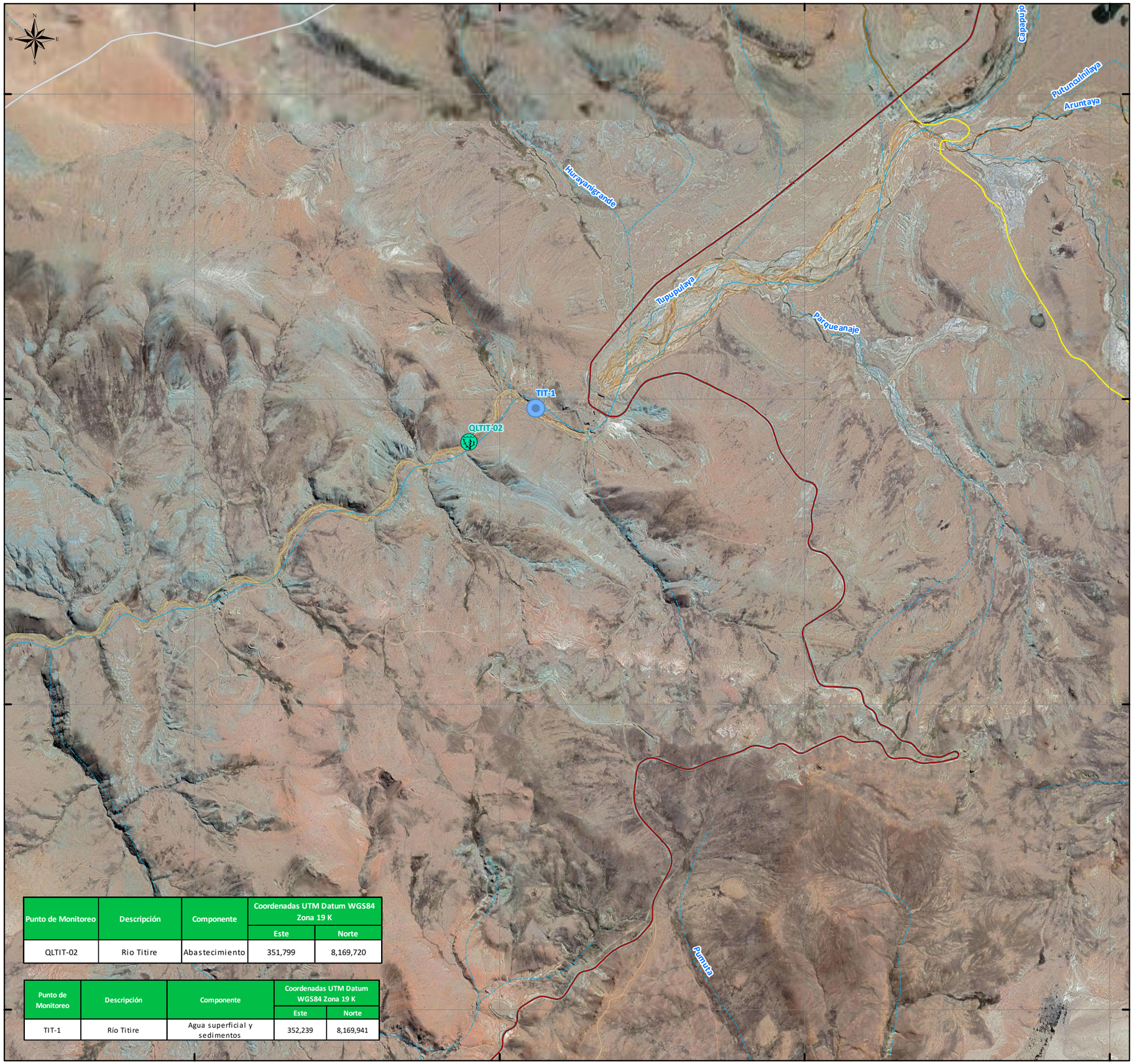
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-09

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLTIT-02	Rio Titire	Abastecimiento	351,799	8,169,720

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
TIT-1	Río Titire	Agua superficial y sedimentos	352,239	8,169,941

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-10

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

348000 350000 352000

8162000 8160000 8158000

Ovejeria
Vizcachas
Vizcachas
Pastrilaya
Huerta
QLVIZ-05
VIZ-2
VIZ-1
Cancosani
Juchapuesto
Chapoco
Chilota
Cachilaya
QLCHI-04
CHL-8
QLCHI-03
Pujulacaya
Chilota

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLVIZ-05	Rio Vizcacha	Abastecimiento	349,750	8,161,304
QLCHI-04	Rio Chilota	Abastecimiento	349,118	8,158,175
QLCHI-03	Rio Chilota	Abastecimiento	349,337	8,157,950

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
VIZ-1	Río Vizcachas	Agua superficial y sedimentos	350,546	8,161,346
VIZ-2	Río Vizcachas	Agua superficial y sedimentos	349,836	8,161,271
CHL-8	Río Chilota	Agua superficial y sedimentos	349,337	8,157,950

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-11

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

354000 356000 358000 360000

8160000 8158000 8156000

Cancosani
Chincuni
Jancoabalia
Sayhuani
Calazaya
Huaraya
Queullocachi
Presa Vizcachas
Vizcachas

QLCHR-01
QLHUA-04
QLCHR-01
QLVIZ-04
HUA-20
QLBHUA-03
QLVIZ-8

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLVIZ-04	Rio Vizcachas	Abastecimiento	355,116	8,159,234
QLHUA-04,	Quebrada Huachunta	Abastecimiento	356,061	8,159,325
QLCHR-01,	Quebrada Chichune	Abastecimiento	355,914	8,159,292
QLBHUA-03	Humedal Huachunta	Abastecimiento	357,041	8,156,730

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLVIZ-8	Río Vizcachas	Agua superficial y sedimentos	359,080	8,157,053
QLCHR-01	Río Chincune	Agua superficial y sedimentos	357,870	8,159,562
HUA-20	Río Calazaya	Agua superficial y sedimentos	355,553	8,158,648

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

Componentes del proyecto

- Presa Vizcachas

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	MARZO, 2022	AG-12

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

348000 350000 352000 354000

8152000 8150000 8148000

Chilota

Condoriqueña

CHL-4

QLCHI-01

QLBCHI-07

QLBCHI-01

Vallecito

Pajpa

Moqueguani

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLCHI-01	Rio Chilota	Abastecimiento	349,032	8,151,222
QLBCHI-01	Humedal Chilota	Abastecimiento	351,680	8,148,024
QLBCHI-07	Humedal Chilota	Abastecimiento	349,144	8,151,113

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
CHL-4	Río Chilota	Agua superficial y sedimentos	348,994	8,152,100

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

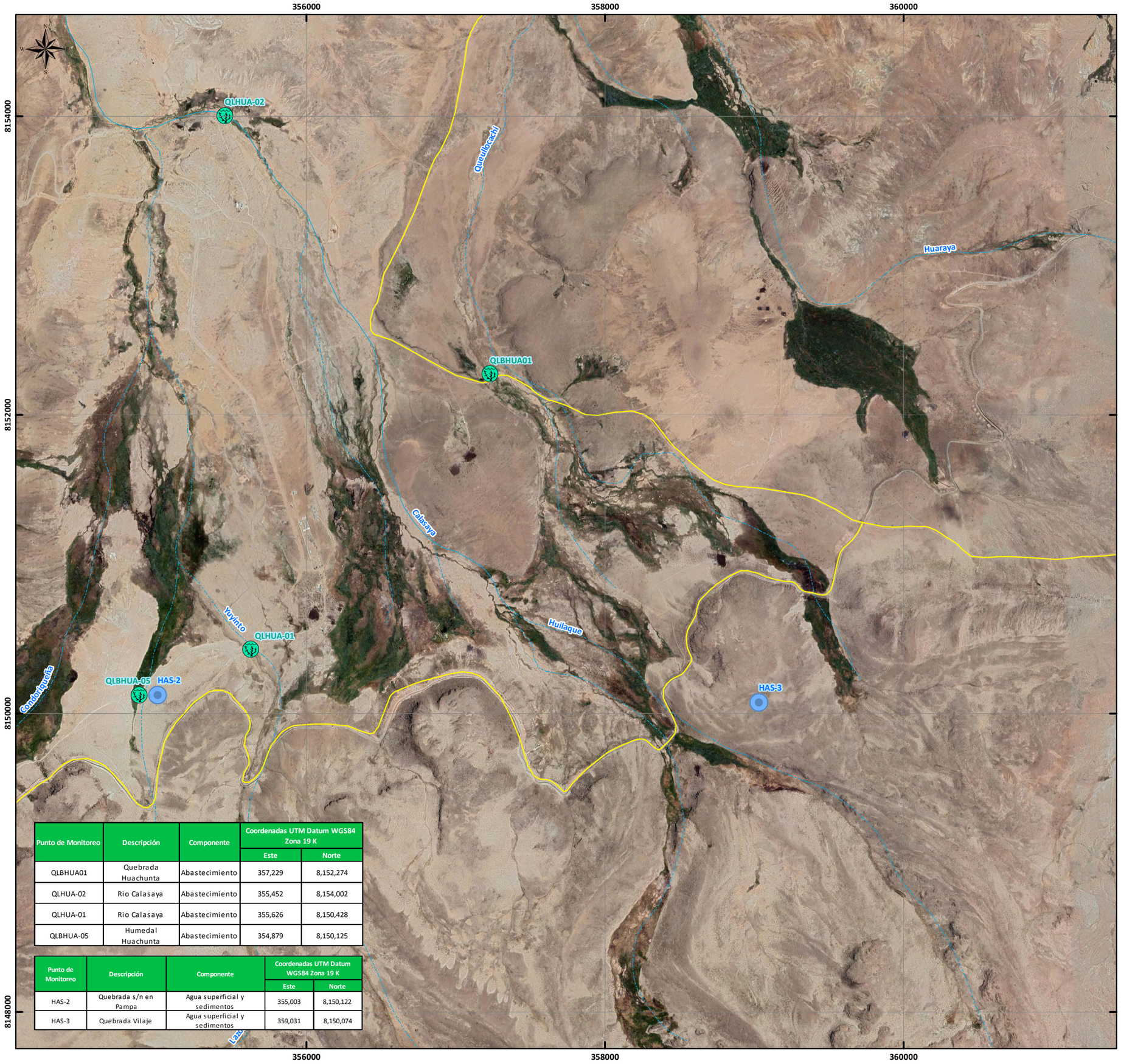
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	MARZO, 2022	AG-13

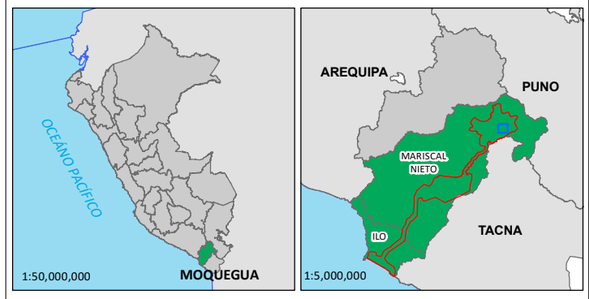
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLBHUA01	Quebrada Huachunta	Abastecimiento	357,229	8,152,274
QLHUA-02	Rio Calasaya	Abastecimiento	355,452	8,154,002
QLHUA-01	Rio Calasaya	Abastecimiento	355,626	8,150,428
QLBHUA-05	Humedal Huachunta	Abastecimiento	354,879	8,150,125

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
HAS-2	Quebrada s/n en Pampa	Agua superficial y sedimentos	355,003	8,150,122
HAS-3	Quebrada Vilaje	Agua superficial y sedimentos	359,031	8,150,074

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA: **1:25,000**

FECHA: **MARZO, 2022**

N° MAPA: **AG-14**

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

366000
368000
370000
372000
8152000
8150000
8148000

Condoriqueña
Incacachi
PGB-1

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
PGB-1	Río Vizcachas	Agua superficial y sedimentos	368,765	8,150,825

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

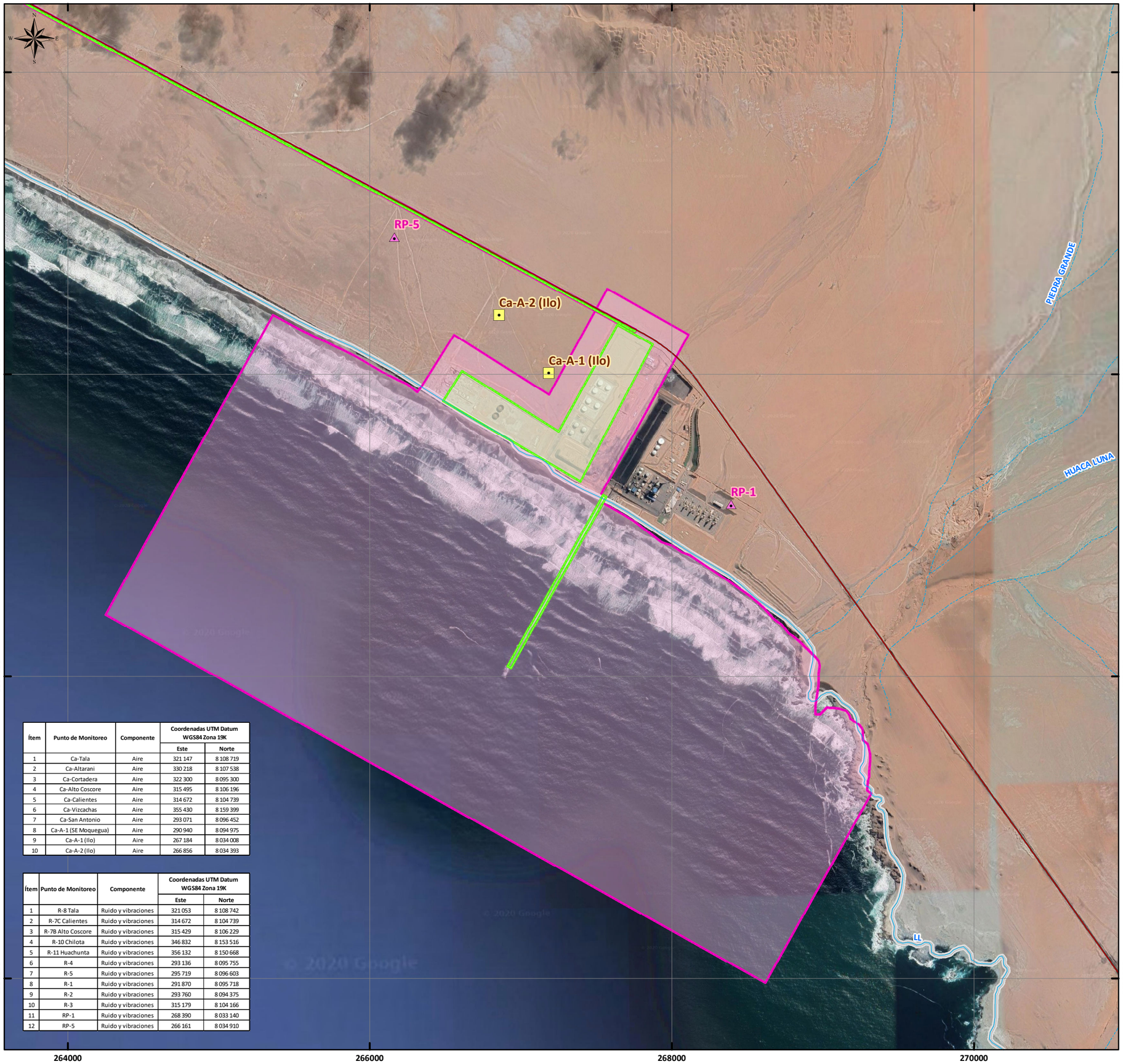
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	MARZO, 2022	AG-15

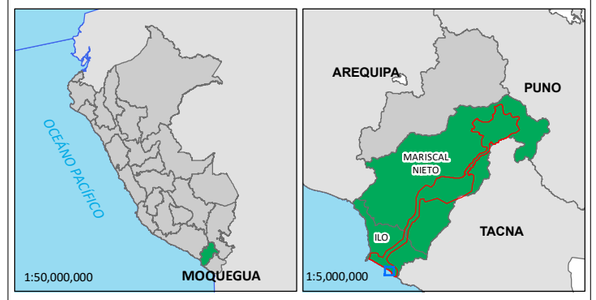
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-01

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM

290000 292000 294000 296000

8096000 8094000 8092000

Ca-San Antonio

Ca-A-1 (SE Moquegua)

R-1 R-2 R-4 R-5

SAN ANTONIO

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-02

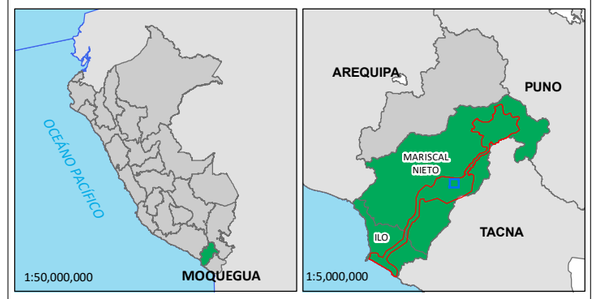
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM

316000 318000 320000

8108000 8106000 8104000

R-8 Tala
Ca-Tala
CHARAQUE
COSCORI
R-7B Alto Coscore
Ca-Alto Coscore
HUANCANANE
Ca-Calientes
R-7C Calientes
R-3
PAPUJUNE
CAPILLUNE
Plantas y áreas auxiliares

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

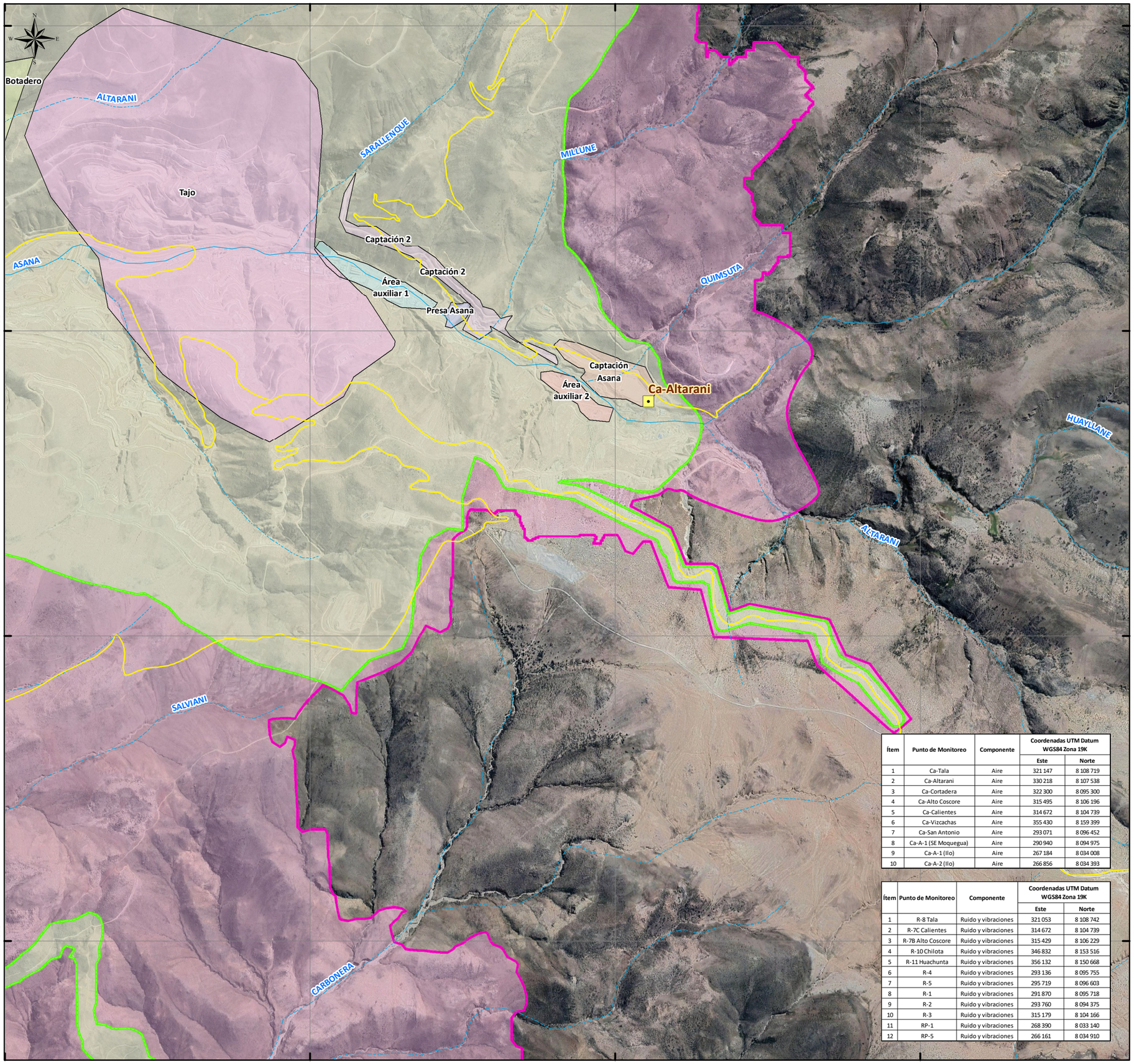
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-03

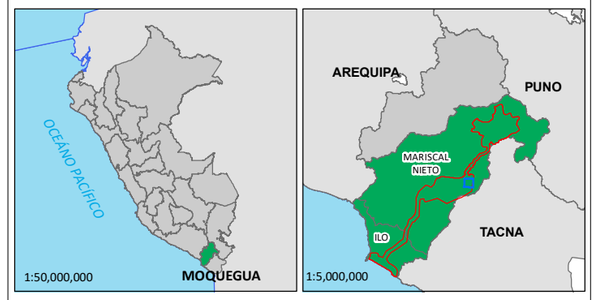
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

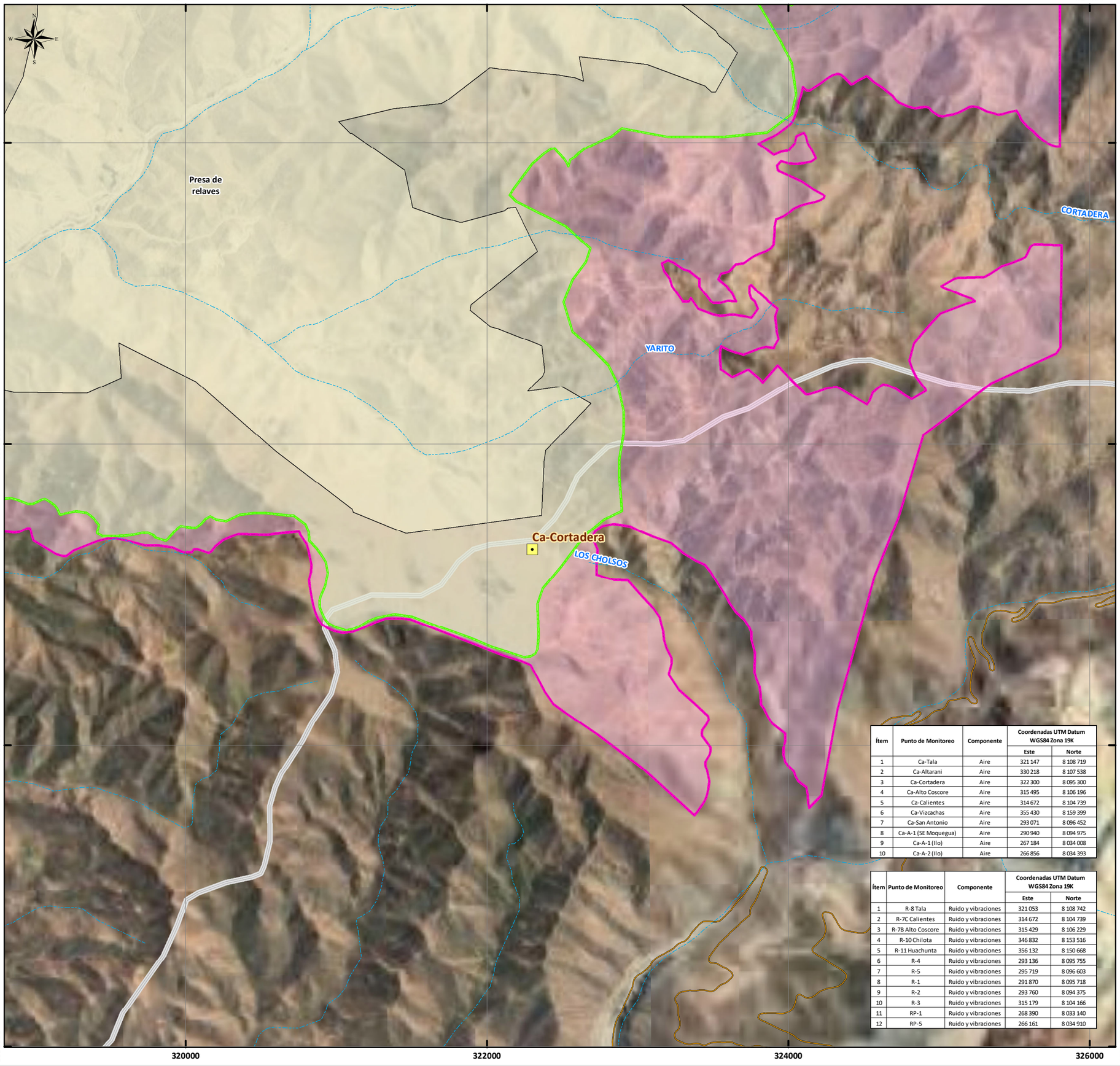
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-04

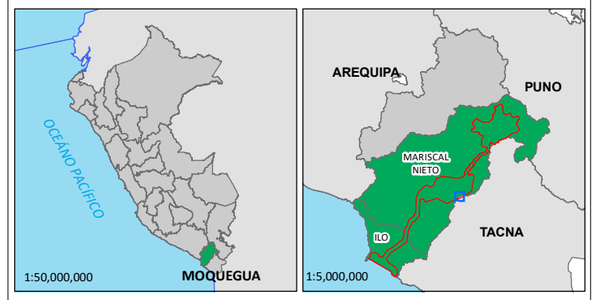
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

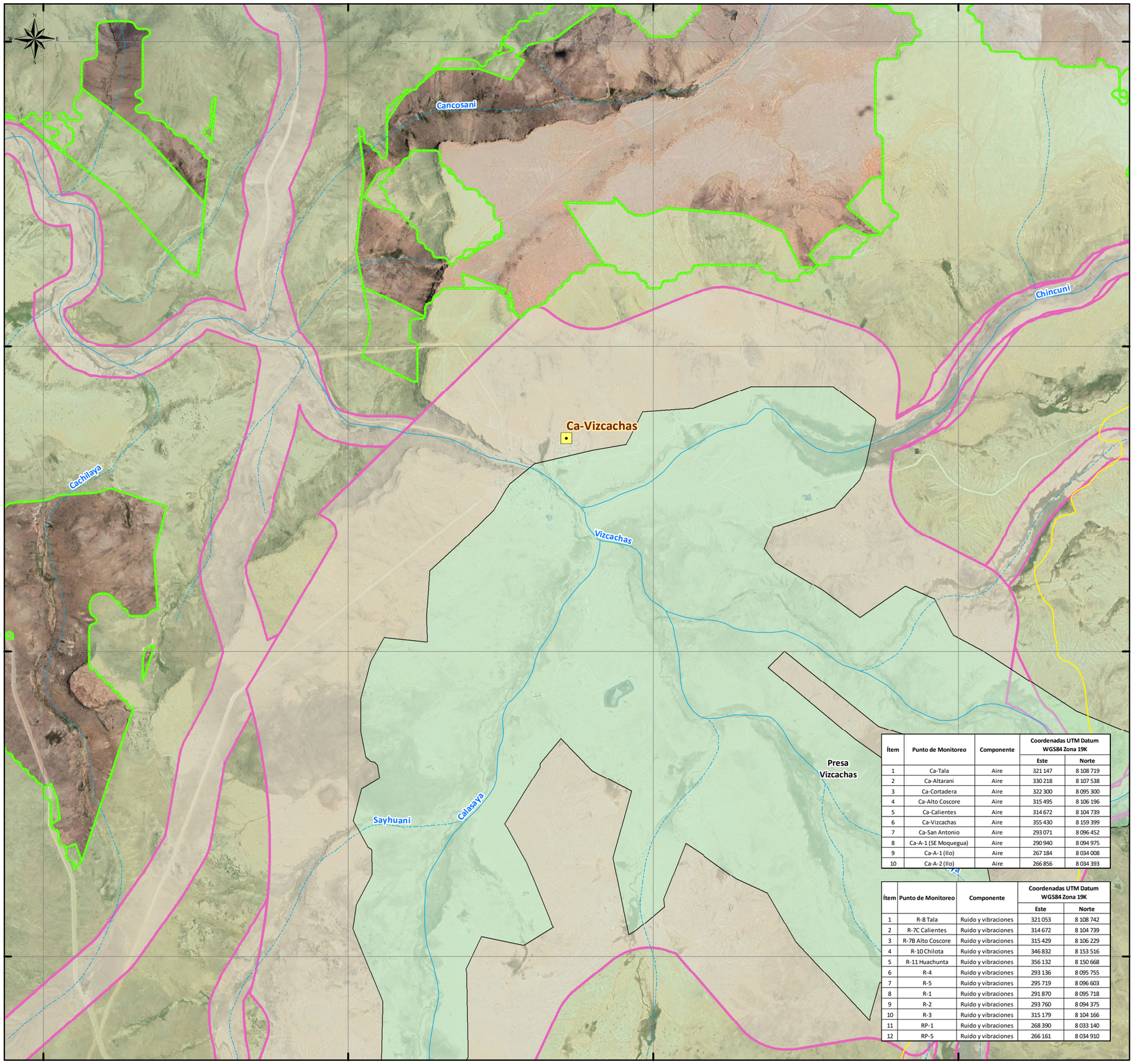
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-05

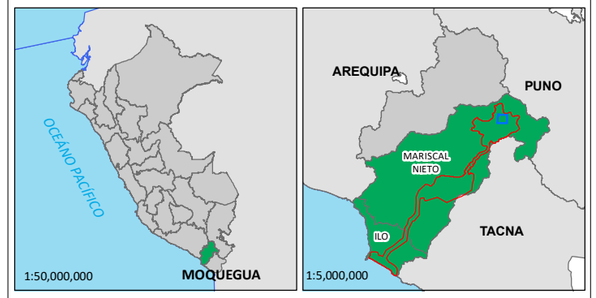
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-06

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM

344000 346000 348000 350000

8156000 8154000 8152000 8150000

Pujulacaya

Chilota

R-10 Chilota

Saltiajahuira

Condoriqueña

Chinchaullani

Aguara

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-07

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM

354000 356000 358000

8154000 8152000 8150000 8148000

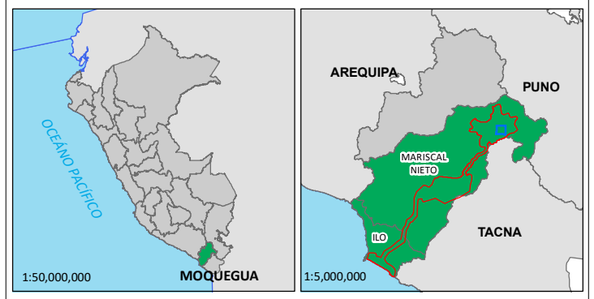
Sayhuani
Huaraya
Queullocachi
Calasaya
Huilaque
Yuyinto
Condoriqueña
Campanillane
Lazosihui

R-11
Huachunta

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

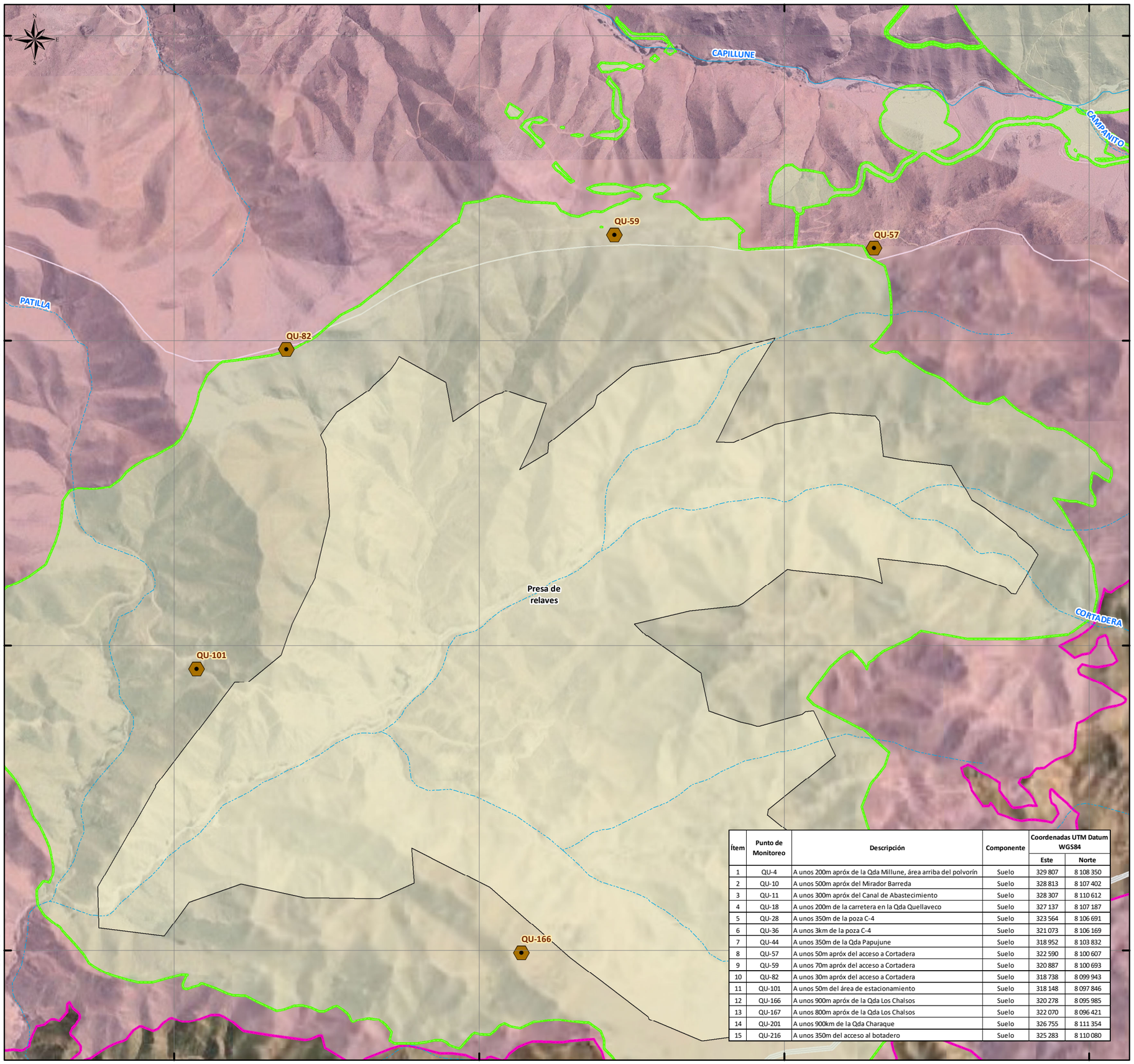
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

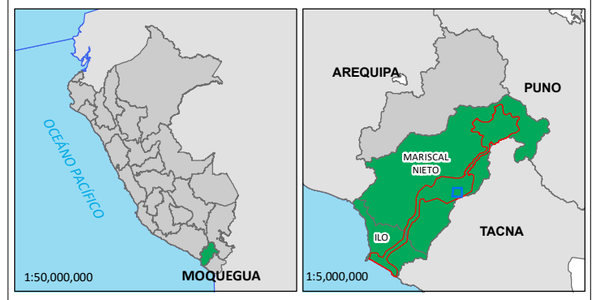
ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-08

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
				Este	Norte
1	QU-4	A unos 200m apróx de la Qda Millune, área arriba del polvorín	Suelo	329 807	8 108 350
2	QU-10	A unos 500m apróx del Mirador Barreda	Suelo	328 813	8 107 402
3	QU-11	A unos 300m apróx del Canal de Abastecimiento	Suelo	328 307	8 110 612
4	QU-18	A unos 200m de la carretera en la Qda Quellaveco	Suelo	327 137	8 107 187
5	QU-28	A unos 350m de la poza C-4	Suelo	323 564	8 106 691
6	QU-36	A unos 3km de la poza C-4	Suelo	321 073	8 106 169
7	QU-44	A unos 350m de la Qda Papujune	Suelo	318 952	8 103 832
8	QU-57	A unos 50m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	322 590	8 100 607
9	QU-59	A unos 70m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	320 887	8 100 693
10	QU-82	A unos 30m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	318 738	8 099 943
11	QU-101	A unos 50m del área de estacionamiento	Suelo	318 148	8 097 846
12	QU-166	A unos 900m apróx de la Qda Los Chalsos	Suelo	320 278	8 095 985
13	QU-167	A unos 800m apróx de la Qda Los Chalsos	Suelo	322 070	8 096 421
14	QU-201	A unos 900km de la Qda Charaque	Suelo	326 755	8 111 354
15	QU-216	A unos 350m del acceso al botadero	Suelo	325 283	8 110 080

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Suelo

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE SUELO

UBICACIÓN:

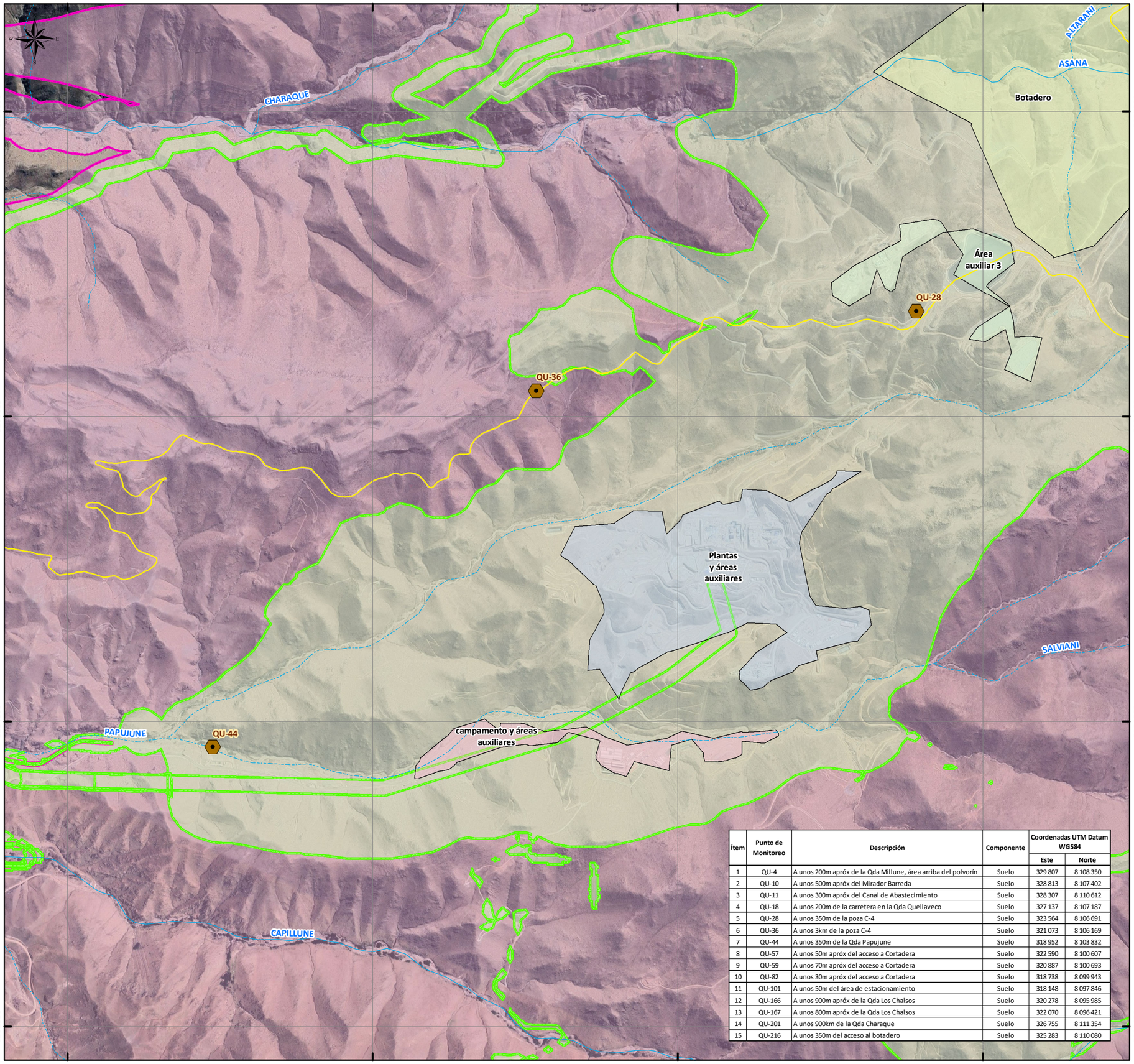
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

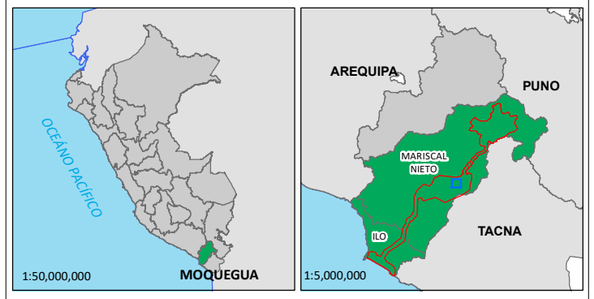
CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	SU-01

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Suelo

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
				Este	Norte
1	QU-4	A unos 200m apróx de la Qda Millune, área arriba del polvorín	Suelo	329 807	8 108 350
2	QU-10	A unos 500m apróx del Mirador Barreda	Suelo	328 813	8 107 402
3	QU-11	A unos 300m apróx del Canal de Abastecimiento	Suelo	328 307	8 110 612
4	QU-18	A unos 200m de la carretera en la Qda Quellaveco	Suelo	327 137	8 107 187
5	QU-28	A unos 350m de la poza C-4	Suelo	323 564	8 106 691
6	QU-36	A unos 3km de la poza C-4	Suelo	321 073	8 106 169
7	QU-44	A unos 350m de la Qda Papujune	Suelo	318 952	8 103 832
8	QU-57	A unos 50m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	322 590	8 100 607
9	QU-59	A unos 70m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	320 887	8 100 693
10	QU-82	A unos 30m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	318 738	8 099 943
11	QU-101	A unos 50m del área de estacionamiento	Suelo	318 148	8 097 846
12	QU-166	A unos 900m aprók de la Qda Los Chalsos	Suelo	320 278	8 095 985
13	QU-167	A unos 800m aprók de la Qda Los Chalsos	Suelo	322 070	8 096 421
14	QU-201	A unos 900km de la Qda Charaque	Suelo	326 755	8 111 354
15	QU-216	A unos 350m del acceso al botadero	Suelo	325 283	8 110 080

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE SUELO

UBICACIÓN:

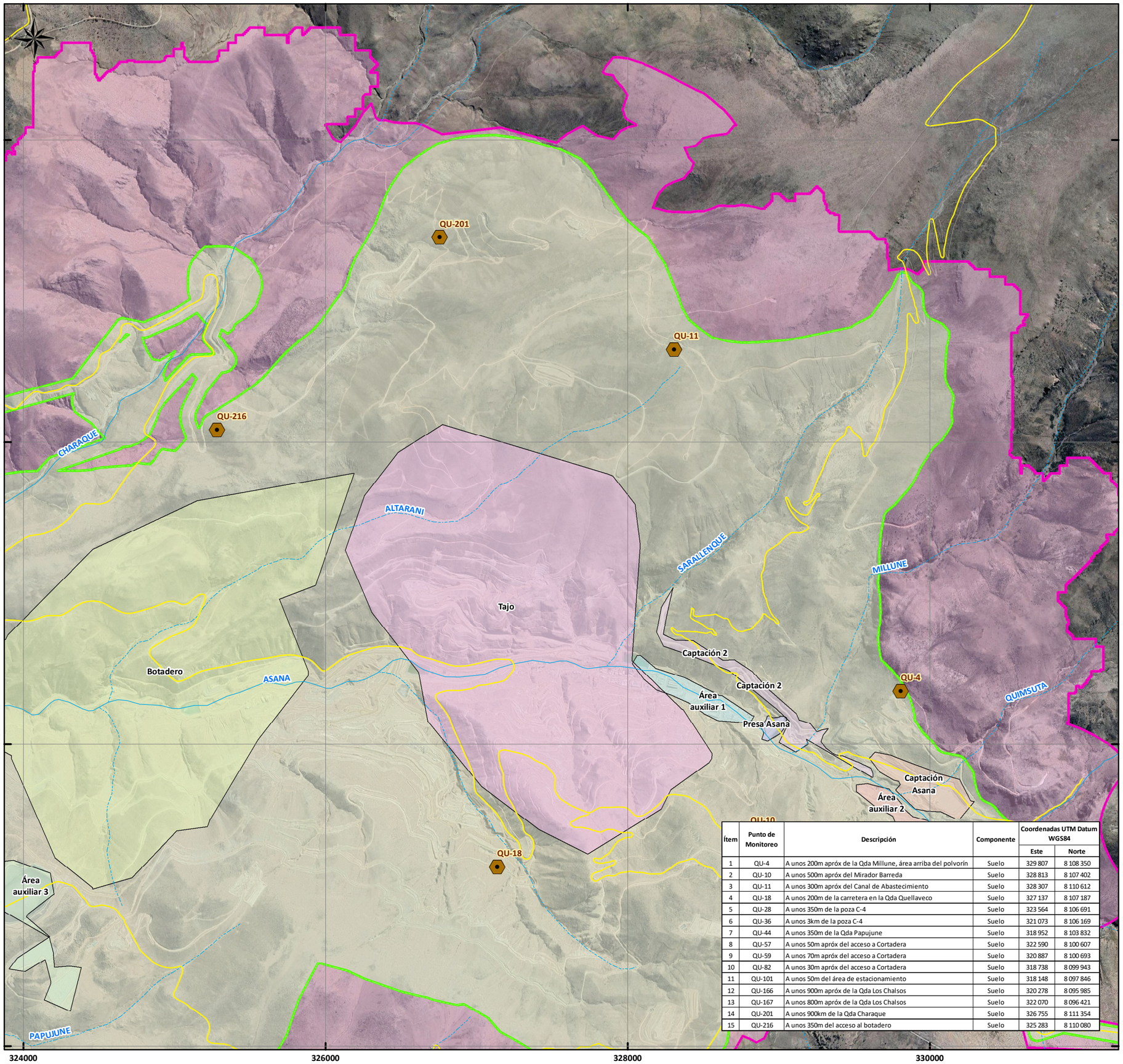
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

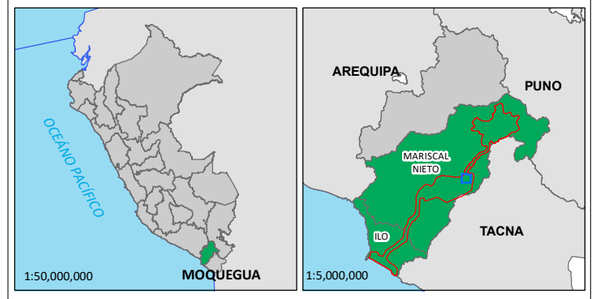
ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	SU-02

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
				Este	Norte
1	QU-4	A unos 200m apróx de la Qda Millune, área arriba del polvorín	Suelo	329 807	8 108 350
2	QU-10	A unos 500m apróx del Mirador Barreda	Suelo	328 813	8 107 402
3	QU-11	A unos 300m apróx del Canal de Abastecimiento	Suelo	328 307	8 110 612
4	QU-18	A unos 200m de la carretera en la Qda Quellaveco	Suelo	327 137	8 107 187
5	QU-28	A unos 350m de la poza C-4	Suelo	323 564	8 106 691
6	QU-36	A unos 3km de la poza C-4	Suelo	321 073	8 106 169
7	QU-44	A unos 350m de la Qda Papujune	Suelo	318 952	8 103 832
8	QU-57	A unos 50m apróx del acceso a Cortadera	Suelo	322 590	8 100 607
9	QU-59	A unos 70m apróx del acceso a Cortadera	Suelo	320 887	8 100 693
10	QU-82	A unos 30m apróx del acceso a Cortadera	Suelo	318 738	8 099 943
11	QU-101	A unos 50m del área de estacionamiento	Suelo	318 148	8 097 846
12	QU-166	A unos 900m apróx de la Qda Los Chalsos	Suelo	320 278	8 095 985
13	QU-167	A unos 800m apróx de la Qda Los Chalsos	Suelo	322 070	8 096 421
14	QU-201	A unos 900km de la Qda Charaque	Suelo	326 755	8 111 354
15	QU-216	A unos 350m del acceso al botadero	Suelo	325 283	8 110 080

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Suelo

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE SUELO

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

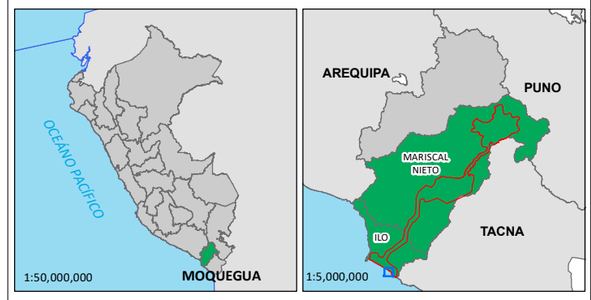
ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	SU-03

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
P-1	Mar frente Engie	Agua de mar y sedimentos	263004	8035643
P-5	Mar frente Engie	Agua de mar y sedimentos	267187	8033333
P-9	Mar frente Engie	Agua de mar y sedimentos	267882	8032923
P-13	Mar frente Engie	Agua de mar y sedimentos	270833	8029122

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua de mar

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-01

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
13172Rosmo1	Río Osmore	Agua superficial y sedimentos	266,686	8,057,260

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-02

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

284000 286000 288000 290000

8082000 8080000 8078000 8076000

13172RMoque2

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
13172RMoque2	Río Moquegua	Agua superficial y sedimentos	286,441	8,079,848

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-03

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

288000 290000 292000 294000

8100000 8098000 8096000 8094000

CAPIRUS

MQ-3

13172RMoque1

Av. Manuel Camino de la Torre

Av. Panamericana Sur

Av. San Antonio de Padua

Av. Circunvalación

Tacna

SAN ANTONIO

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
MQ-3	Río Moquegua	Agua superficial y sedimentos	291,101	8,098,064
13172RMoque1	Río Moquegua	Agua superficial y sedimentos	290,125	8,095,445

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

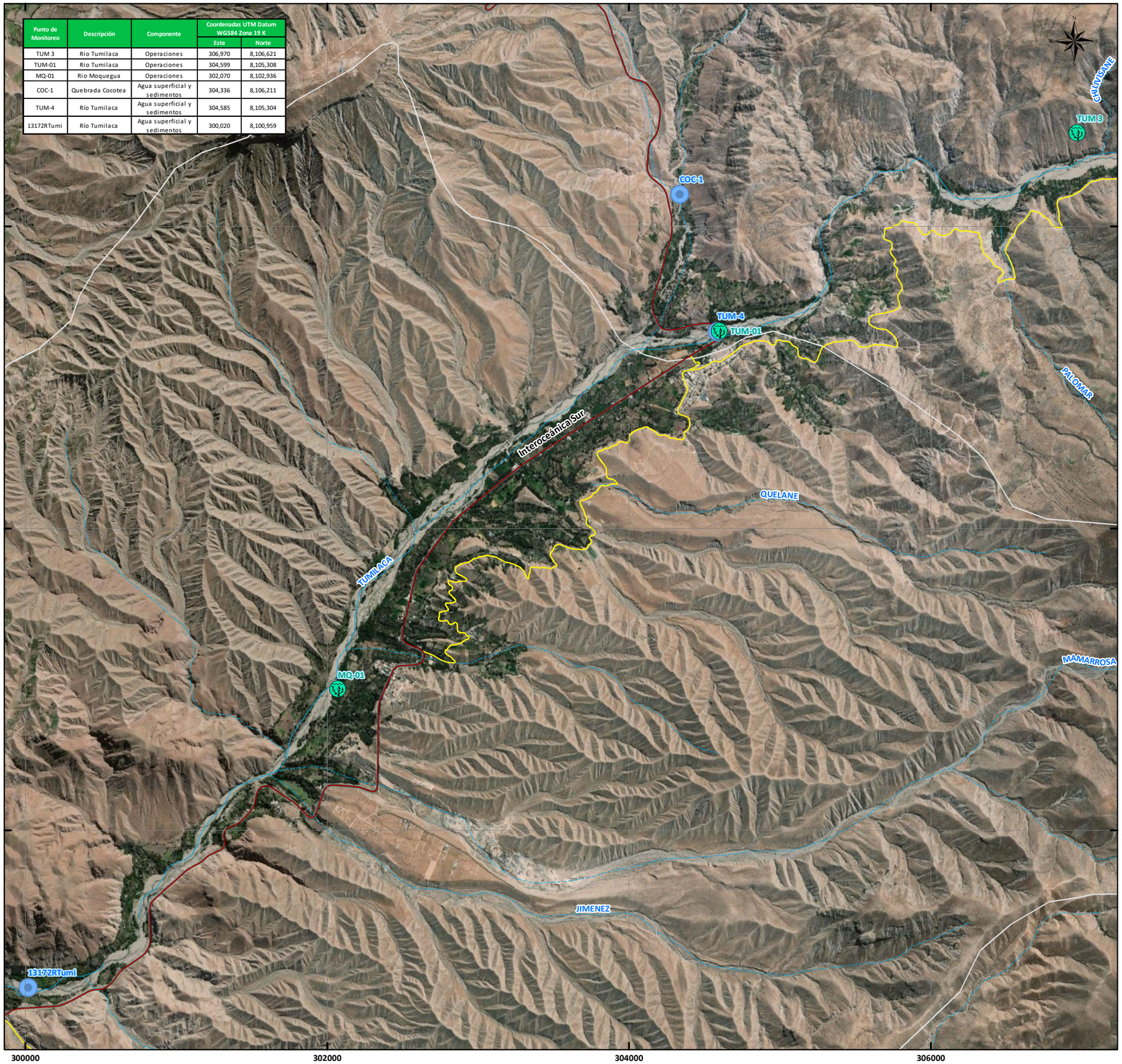
ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-04

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
TUM 3	Rio Tumilaca	Operaciones	306,970	8,106,621
TUM-01	Rio Tumilaca	Operaciones	304,599	8,105,308
MQ-01	Rio Moquegua	Operaciones	302,070	8,102,936
COC-1	Quebrada Cocotea	Agua superficial y sedimentos	304,336	8,106,211
TUM-4	Río Tumilaca	Agua superficial y sedimentos	304,585	8,105,304
13172RTumi	Río Tumilaca	Agua superficial y sedimentos	300,020	8,100,959



MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-05

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

308000 310000 312000 314000

8108000 8106000 8104000

CHILIVISANE

HUANCANANE

PORQUENE

TUM-3 COS-4 COS-2 COSCORI CAP-3 CAP-03 CAP-2

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
CAP-03	Río Huancane	Operaciones	310,270	8,105,874

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
COS-2	Río Coscore	Agua superficial y sedimentos	311,069	8,106,045
COS-4	Río Coscore	Agua superficial y sedimentos	312,899	8,106,650
TUM-3	Río Tumilaca	Agua superficial y sedimentos	308,705	8,106,585
CAP-2	Río Huancanane	Agua superficial y sedimentos	313,872	8,104,466
CAP-3	Río Huancanane	Agua superficial y sedimentos	310,255	8,105,918

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

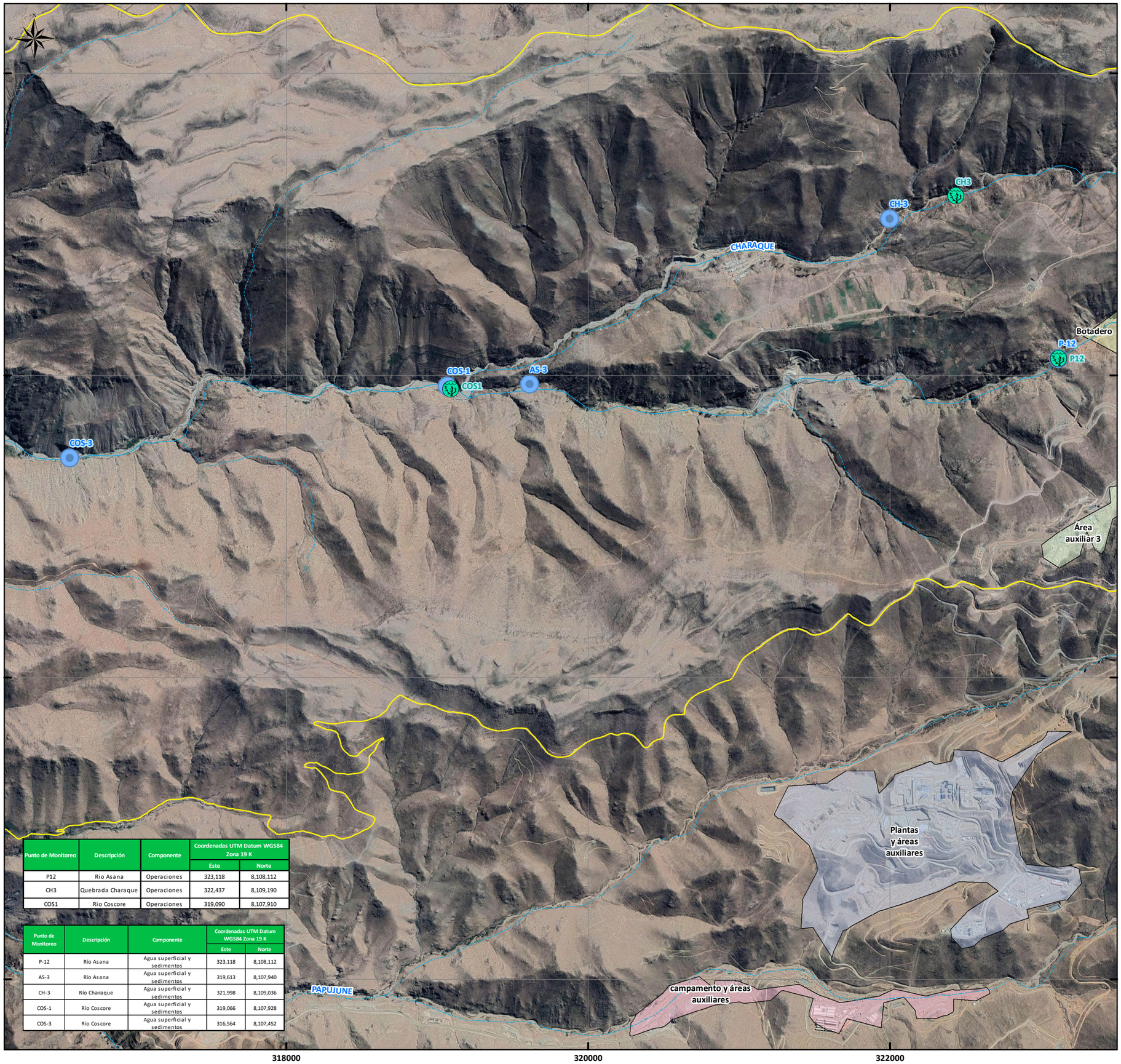
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-06

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
P12	Rio Asana	Operaciones	323,118	8,108,112
CH3	Quebrada Charaque	Operaciones	322,437	8,109,190
COS1	Rio Coscore	Operaciones	319,090	8,107,910

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
P-12	Río Asana	Agua superficial y sedimentos	323,118	8,108,112
AS-3	Río Asana	Agua superficial y sedimentos	319,613	8,107,940
CH-3	Río Charaque	Agua superficial y sedimentos	321,998	8,109,036
COS-1	Río Coscore	Agua superficial y sedimentos	319,066	8,107,928
COS-3	Río Coscore	Agua superficial y sedimentos	316,564	8,107,452

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

Componentes del proyecto

- Botadero
- Plantas y áreas auxiliares
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-07

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
CAP-01	Rio Capillune	Operaciones	325,486	8,102,337

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
CAP-1	Río Capillune	Agua superficial y sedimentos	326,840	8,102,473

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

Componentes del proyecto

- Plantas y áreas auxiliares
- campamento y áreas auxiliares

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

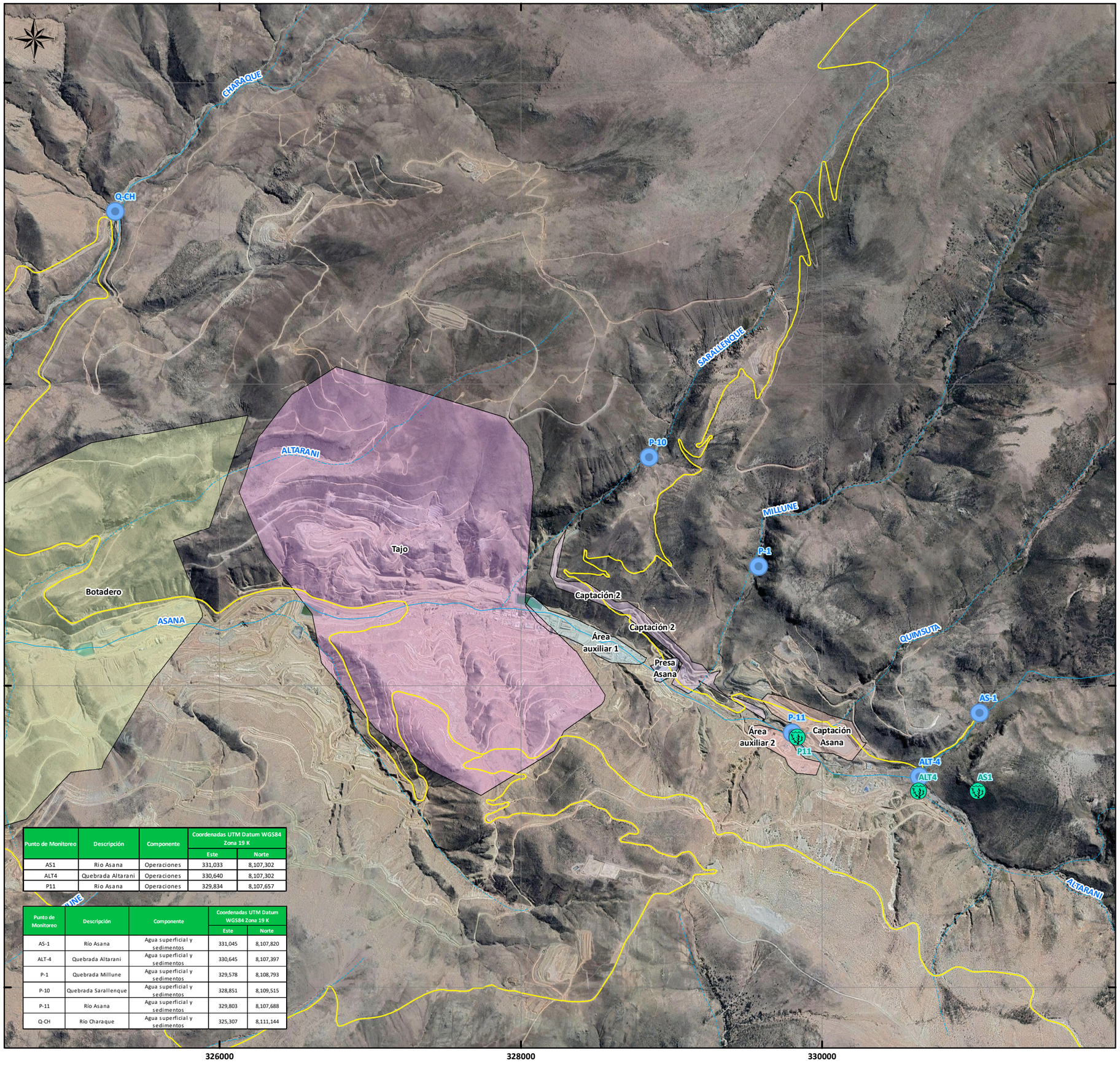
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-08

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
AS1	Rio Asana	Operaciones	331,033	8,107,302
ALT4	Quebrada Altarani	Operaciones	330,640	8,107,302
P11	Rio Asana	Operaciones	329,834	8,107,657

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
AS-1	Rio Asana	Agua superficial y sedimentos	331,045	8,107,820
ALT-4	Quebrada Altarani	Agua superficial y sedimentos	330,645	8,107,397
P-1	Quebrada Millune	Agua superficial y sedimentos	329,578	8,108,793
P-10	Quebrada Sarallenque	Agua superficial y sedimentos	328,851	8,109,515
P-11	Rio Asana	Agua superficial y sedimentos	329,803	8,107,688
Q-CH	Rio Charaque	Agua superficial y sedimentos	325,307	8,111,144

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Presa Asana
- Tajo
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

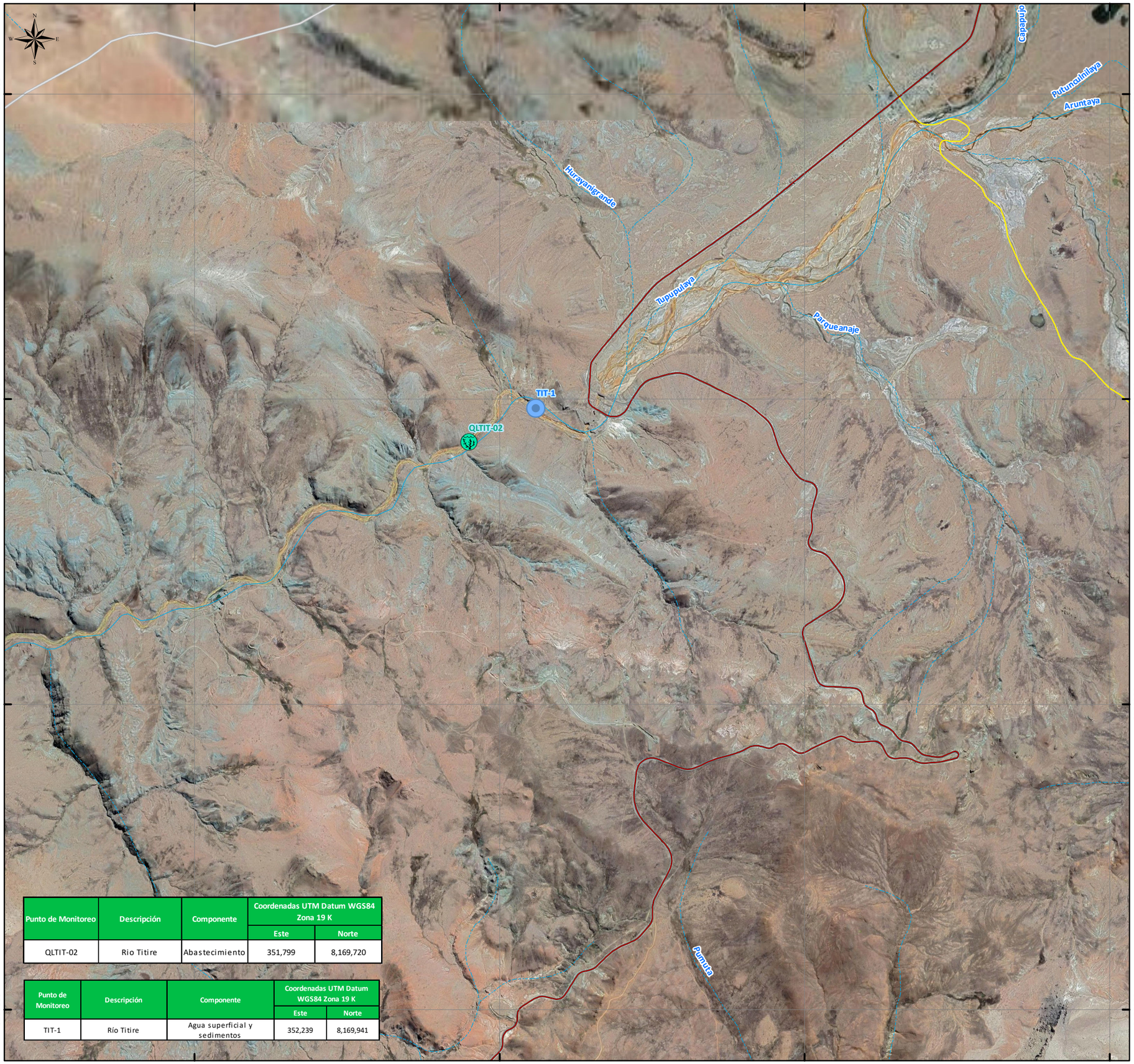
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-09

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLTIT-02	Rio Titire	Abastecimiento	351,799	8,169,720

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
TIT-1	Río Titire	Agua superficial y sedimentos	352,239	8,169,941

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-10

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

348000 350000 352000

8162000 8160000 8158000

Ovejeria
Vizcachas
Vizcachas
Pastrilaya
Huerta
QLVIZ-05
VIZ-2
VIZ-1
Cancosani
Juchapuesto
Chapoco
Chilota
Cachilaya
QLCHI-04
CHL-8
QLCHI-03
Pujulacaya
Chilota

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLVIZ-05	Rio Vizcacha	Abastecimiento	349,750	8,161,304
QLCHI-04	Rio Chilota	Abastecimiento	349,118	8,158,175
QLCHI-03	Rio Chilota	Abastecimiento	349,337	8,157,950

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
VIZ-1	Río Vizcachas	Agua superficial y sedimentos	350,546	8,161,346
VIZ-2	Río Vizcachas	Agua superficial y sedimentos	349,836	8,161,271
CHL-8	Río Chilota	Agua superficial y sedimentos	349,337	8,157,950

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	SETIEMBRE, 2020	AG-11

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

354000 356000 358000 360000

8160000 8158000 8156000

Cancosani
Chincuni
Jancoabalia
Sayhuani
Calazaya
Huaraya
Queullocachi
Presa Vizcachas
Vizcachas

QLCHR-01
QLHUA-04
QLCHR-01
QLVIZ-04
HUA-20
QLBHUA-03
QLVIZ-8

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLVIZ-04	Rio Vizcachas	Abastecimiento	355,116	8,159,234
QLHUA-04,	Quebrada Huachunta	Abastecimiento	356,061	8,159,325
QLCHR-01,	Quebrada Chichune	Abastecimiento	355,914	8,159,292
QLBHUA-03	Humedal Huachunta	Abastecimiento	357,041	8,156,730

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLVIZ-8	Río Vizcachas	Agua superficial y sedimentos	359,080	8,157,053
QLCHR-01	Río Chincune	Agua superficial y sedimentos	357,870	8,159,562
HUA-20	Río Calazaya	Agua superficial y sedimentos	355,553	8,158,648

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

Componentes del proyecto

- Presa Vizcachas

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	MARZO, 2022	AG-12

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

348000 350000 352000 354000

8152000 8150000 8148000

Chilota

Condoriqueña

CHL-4

QLCHI-01

QLBCHI-07

QLBCHI-01

Vallecito

Pajpa

Moqueguani

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLCHI-01	Rio Chilota	Abastecimiento	349,032	8,151,222
QLBCHI-01	Humedal Chilota	Abastecimiento	351,680	8,148,024
QLBCHI-07	Humedal Chilota	Abastecimiento	349,144	8,151,113

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
CHL-4	Río Chilota	Agua superficial y sedimentos	348,994	8,152,100

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

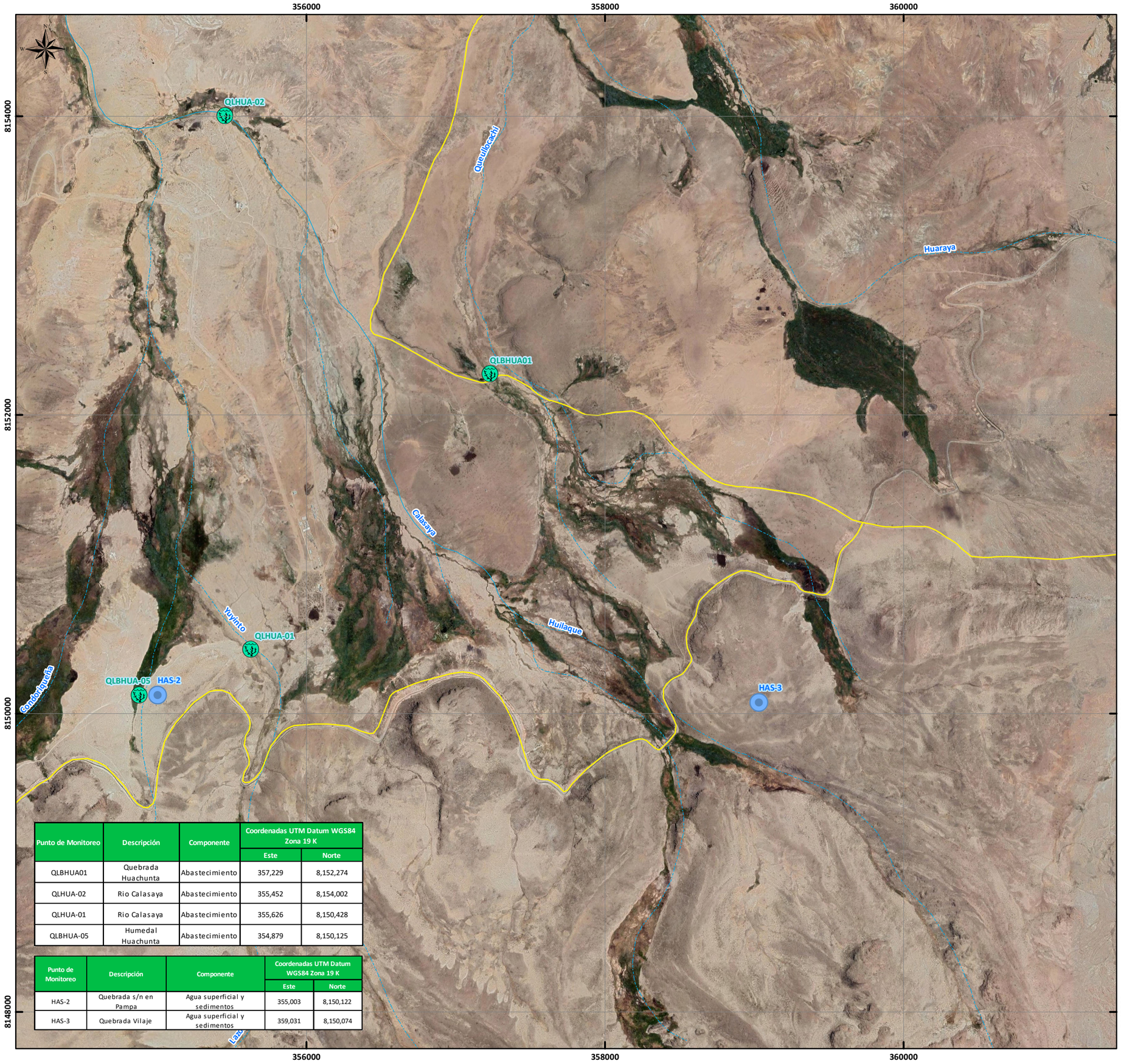
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	MARZO, 2022	AG-13

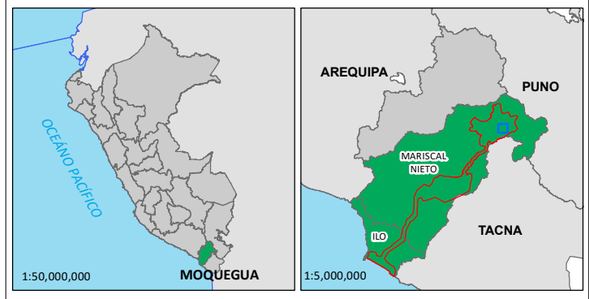
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
QLBHUA01	Quebrada Huachunta	Abastecimiento	357,229	8,152,274
QLHUA-02	Rio Calasaya	Abastecimiento	355,452	8,154,002
QLHUA-01	Rio Calasaya	Abastecimiento	355,626	8,150,428
QLBHUA-05	Humedal Huachunta	Abastecimiento	354,879	8,150,125

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
HAS-2	Quebrada s/n en Pampa	Agua superficial y sedimentos	355,003	8,150,122
HAS-3	Quebrada Vilaje	Agua superficial y sedimentos	359,031	8,150,074

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos
- Hidrobiología

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA: **1:25,000**

FECHA: **MARZO, 2022**

N° MAPA: **AG-14**

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)

366000
368000
370000
372000
8152000
8150000
8148000

Condoriqueña
Incacachi
PGB-1

Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19 K	
			Este	Norte
PGB-1	Río Vizcachas	Agua superficial y sedimentos	368,765	8,150,825

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Agua superficial y sediemntos

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AGUA SUPERFICIAL

UBICACIÓN:

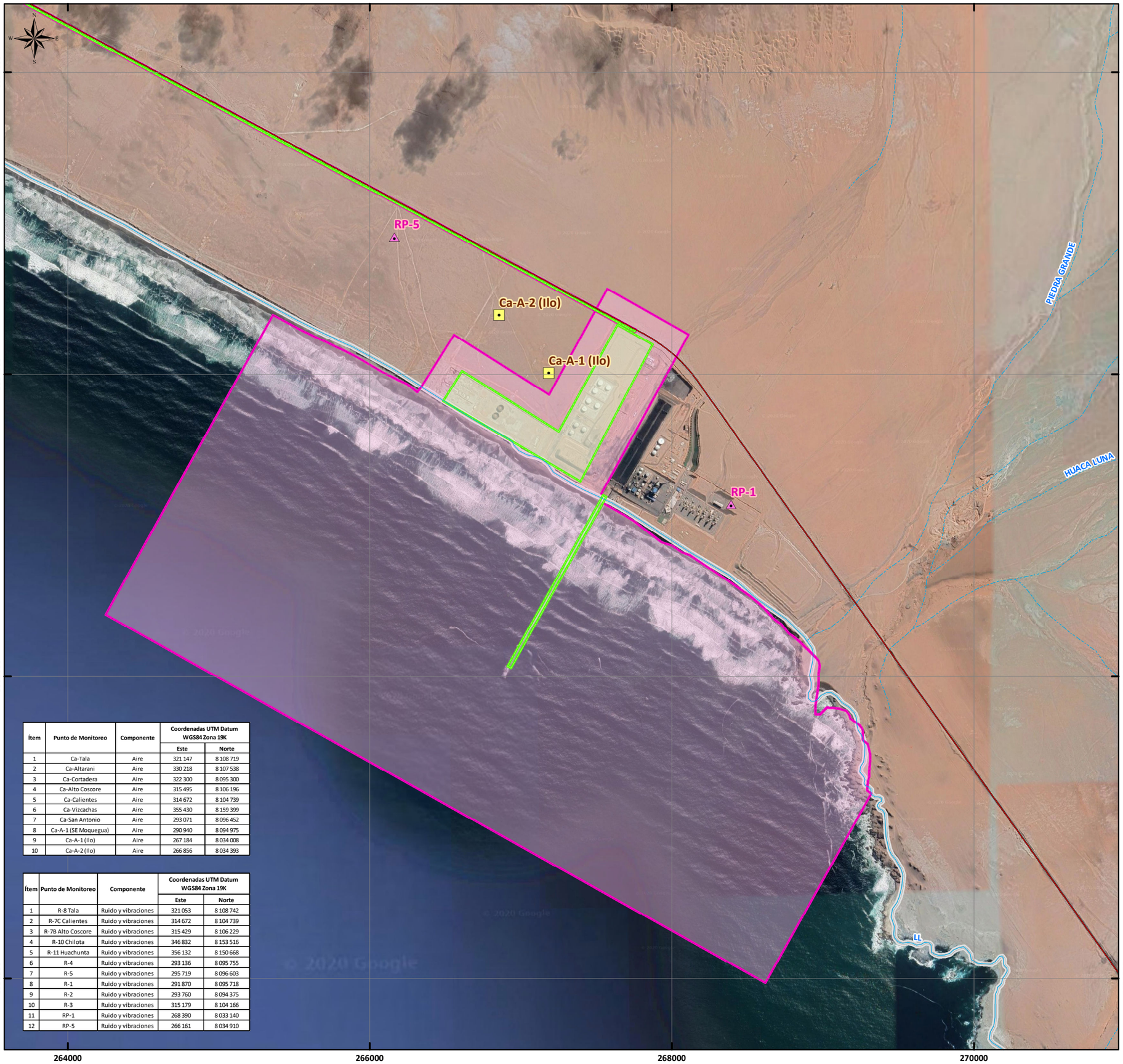
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	MARZO, 2022	AG-15

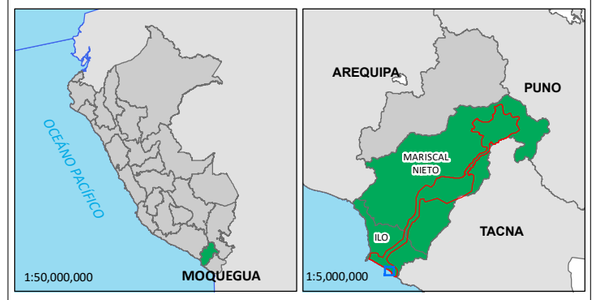
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM, RD 339-2015-MEM-DGAAM (Aprobación de la IV Modificatoria del EIA)



Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-01

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM

290000 292000 294000 296000

8096000 8094000 8092000

Ca-San Antonio

Ca-A-1 (SE Moquegua)

R-1 R-2 R-4 R-5

SAN ANTONIO

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-02

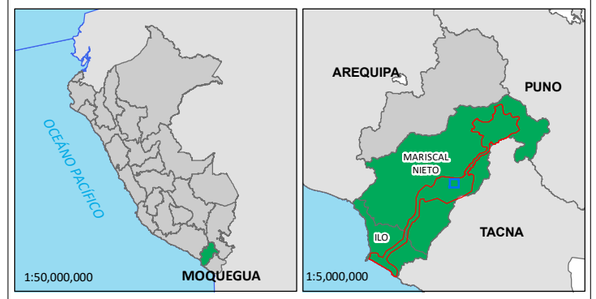
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM

316000 318000 320000

8108000 8106000 8104000

R-8 Tala
Ca-Tala
CHARAQUE
COSCORI
R-7B Alto Coscore
Ca-Alto Coscore
HUANCANANE
Ca-Calientes
R-7C Calientes
R-3
PAPUJUNE
CAPILLUNE
Plantas y áreas auxiliares

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

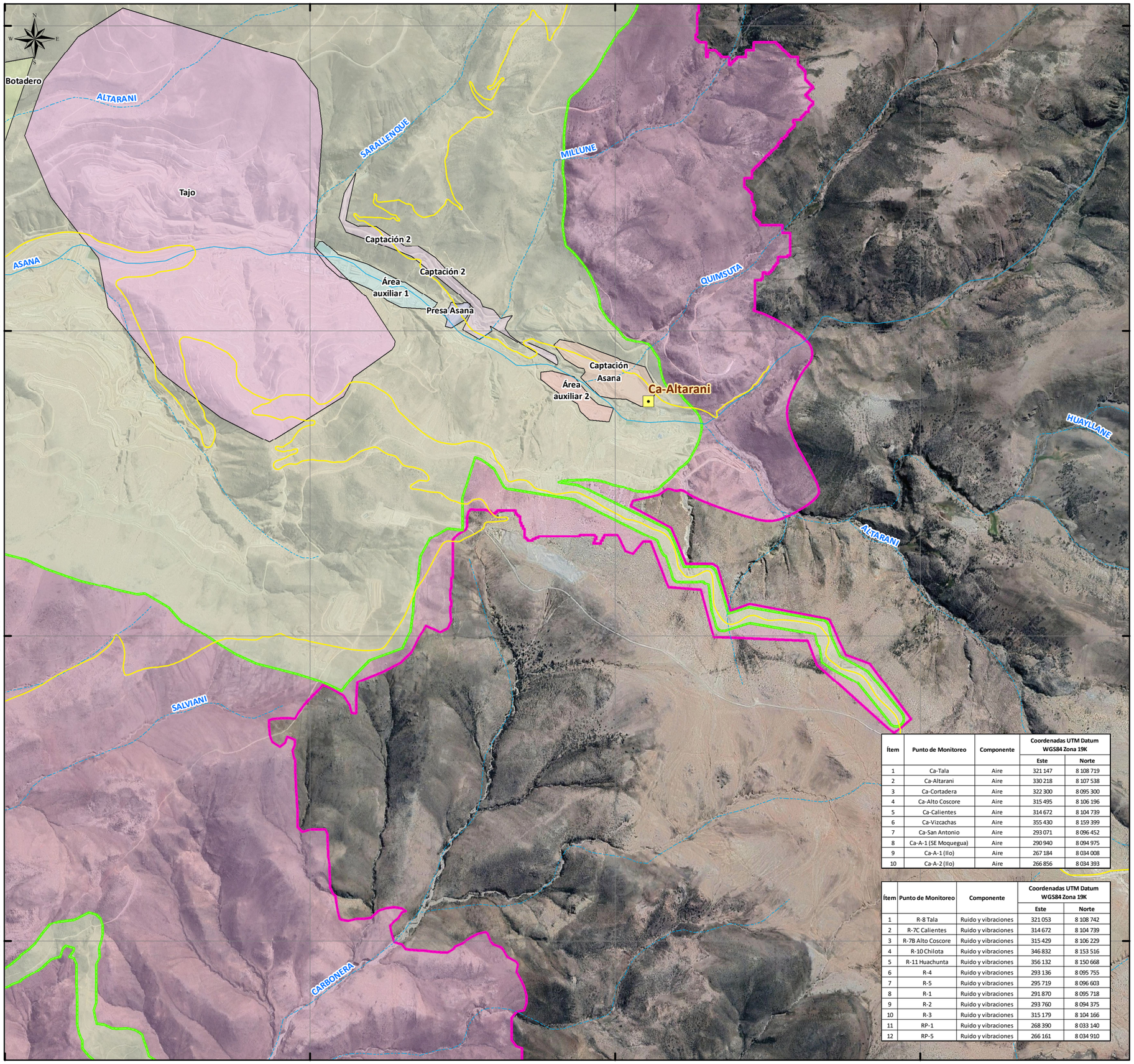
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-03

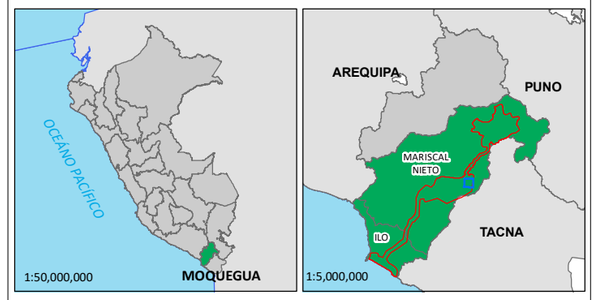
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

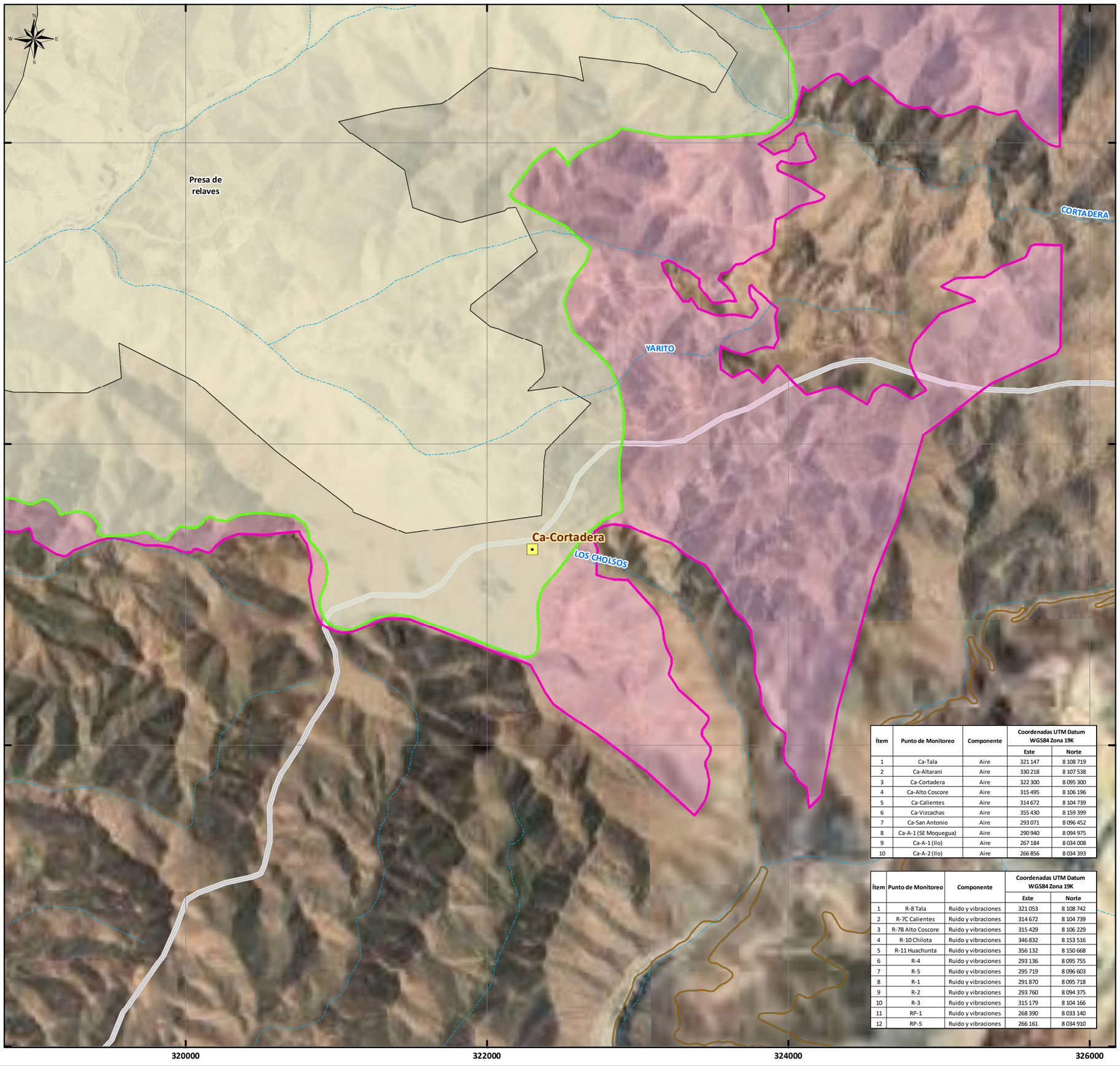
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-04

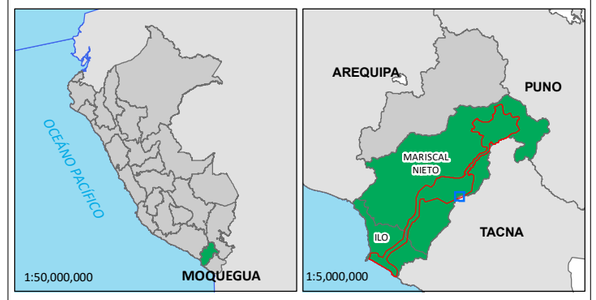
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

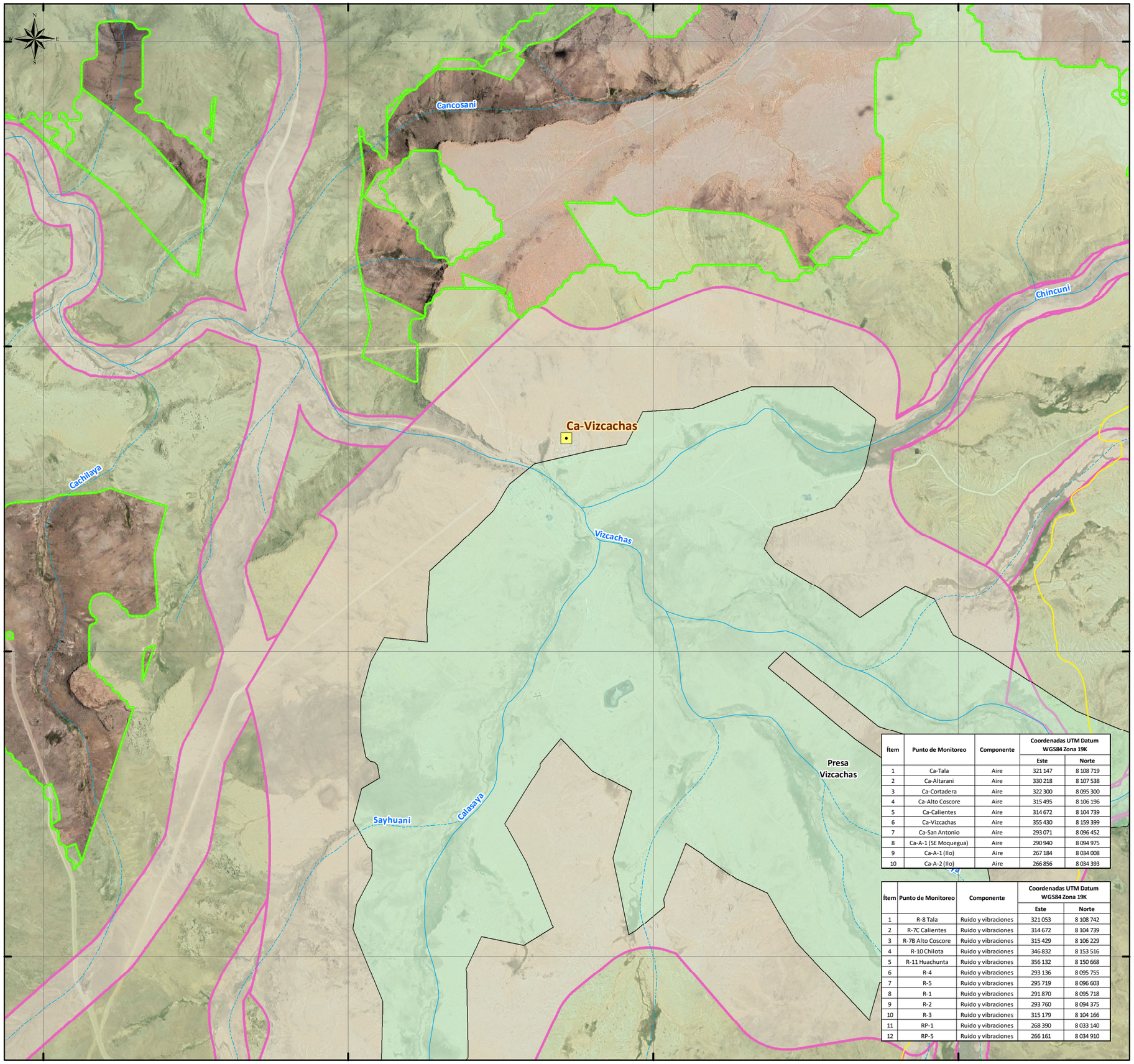
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-05

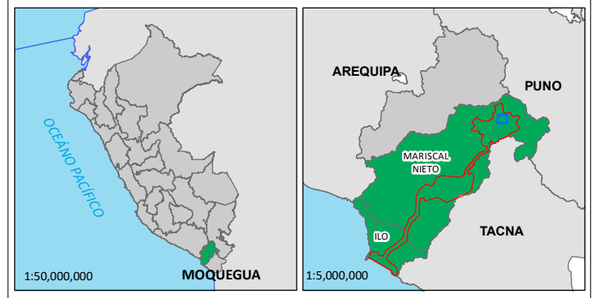
FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-06

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM

344000 346000 348000 350000

8156000 8154000 8152000 8150000

Pujulacaya

Chilota

R-10 Chilota

Saltiajahuira

Condoriqueña

Chinchaullani

Aguara

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN





SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-07

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM

354000 356000 358000

8154000 8152000 8150000 8148000

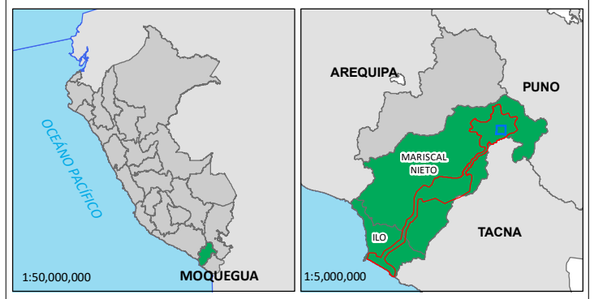
Sayhuani
Huaraya
Queullocachi
Calasaya
Huilaque
Yuyinto
Condoriqueña
Campanillane
Lazosihui

R-11
Huachunta

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	Ca-Tala	Aire	321 147	8 108 719
2	Ca-Altarani	Aire	330 218	8 107 538
3	Ca-Cortadera	Aire	322 300	8 095 300
4	Ca-Alto Coscore	Aire	315 495	8 106 196
5	Ca-Calientes	Aire	314 672	8 104 739
6	Ca-Vizcachas	Aire	355 430	8 159 399
7	Ca-San Antonio	Aire	293 071	8 096 452
8	Ca-A-1 (SE Moquegua)	Aire	290 940	8 094 975
9	Ca-A-1 (Ilo)	Aire	267 184	8 034 008
10	Ca-A-2 (Ilo)	Aire	266 856	8 034 393

Ítem	Punto de Monitoreo	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84 Zona 19K	
			Este	Norte
1	R-8 Tala	Ruido y vibraciones	321 053	8 108 742
2	R-7C Calientes	Ruido y vibraciones	314 672	8 104 739
3	R-7B Alto Coscore	Ruido y vibraciones	315 429	8 106 229
4	R-10 Chilota	Ruido y vibraciones	346 832	8 153 516
5	R-11 Huachunta	Ruido y vibraciones	356 132	8 150 668
6	R-4	Ruido y vibraciones	293 136	8 095 755
7	R-5	Ruido y vibraciones	295 719	8 096 603
8	R-1	Ruido y vibraciones	291 870	8 095 718
9	R-2	Ruido y vibraciones	293 760	8 094 375
10	R-3	Ruido y vibraciones	315 179	8 104 166
11	RP-1	Ruido y vibraciones	268 390	8 033 140
12	RP-5	Ruido y vibraciones	266 161	8 034 910

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Aire
- Ruido y vibraciones

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES

UBICACIÓN:

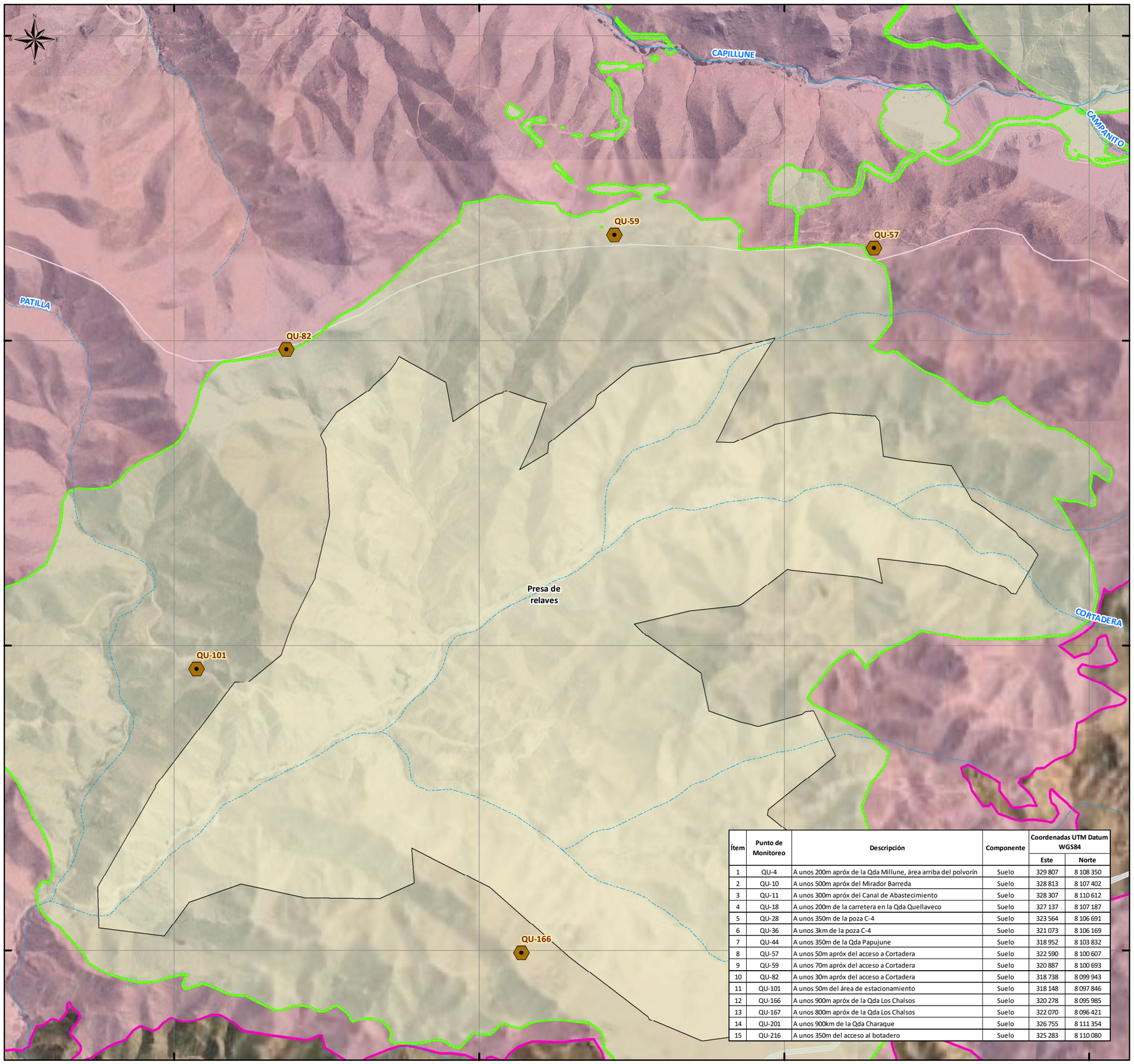
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

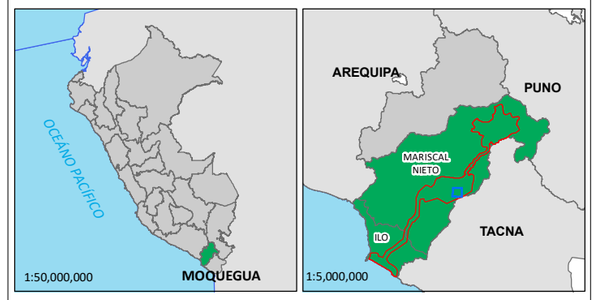
ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	AI-08

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
				Este	Norte
1	QU-4	A unos 200m apróx de la Qda Millune, área arriba del polvorín	Suelo	329 807	8 108 350
2	QU-10	A unos 500m apróx del Mirador Barreda	Suelo	328 813	8 107 402
3	QU-11	A unos 300m apróx del Canal de Abastecimiento	Suelo	328 307	8 110 612
4	QU-18	A unos 200m de la carretera en la Qda Quellaveco	Suelo	327 137	8 107 187
5	QU-28	A unos 350m de la poza C-4	Suelo	323 564	8 106 691
6	QU-36	A unos 3km de la poza C-4	Suelo	321 073	8 106 169
7	QU-44	A unos 350m de la Qda Papujune	Suelo	318 952	8 103 832
8	QU-57	A unos 50m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	322 590	8 100 607
9	QU-59	A unos 70m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	320 887	8 100 693
10	QU-82	A unos 30m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	318 738	8 099 943
11	QU-101	A unos 50m del área de estacionamiento	Suelo	318 148	8 097 846
12	QU-166	A unos 900m apróx de la Qda Los Chalsos	Suelo	320 278	8 095 985
13	QU-167	A unos 800m apróx de la Qda Los Chalsos	Suelo	322 070	8 096 421
14	QU-201	A unos 900km de la Qda Charaque	Suelo	326 755	8 111 354
15	QU-216	A unos 350m del acceso al botadero	Suelo	325 283	8 110 080

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Suelo

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE SUELO

UBICACIÓN:

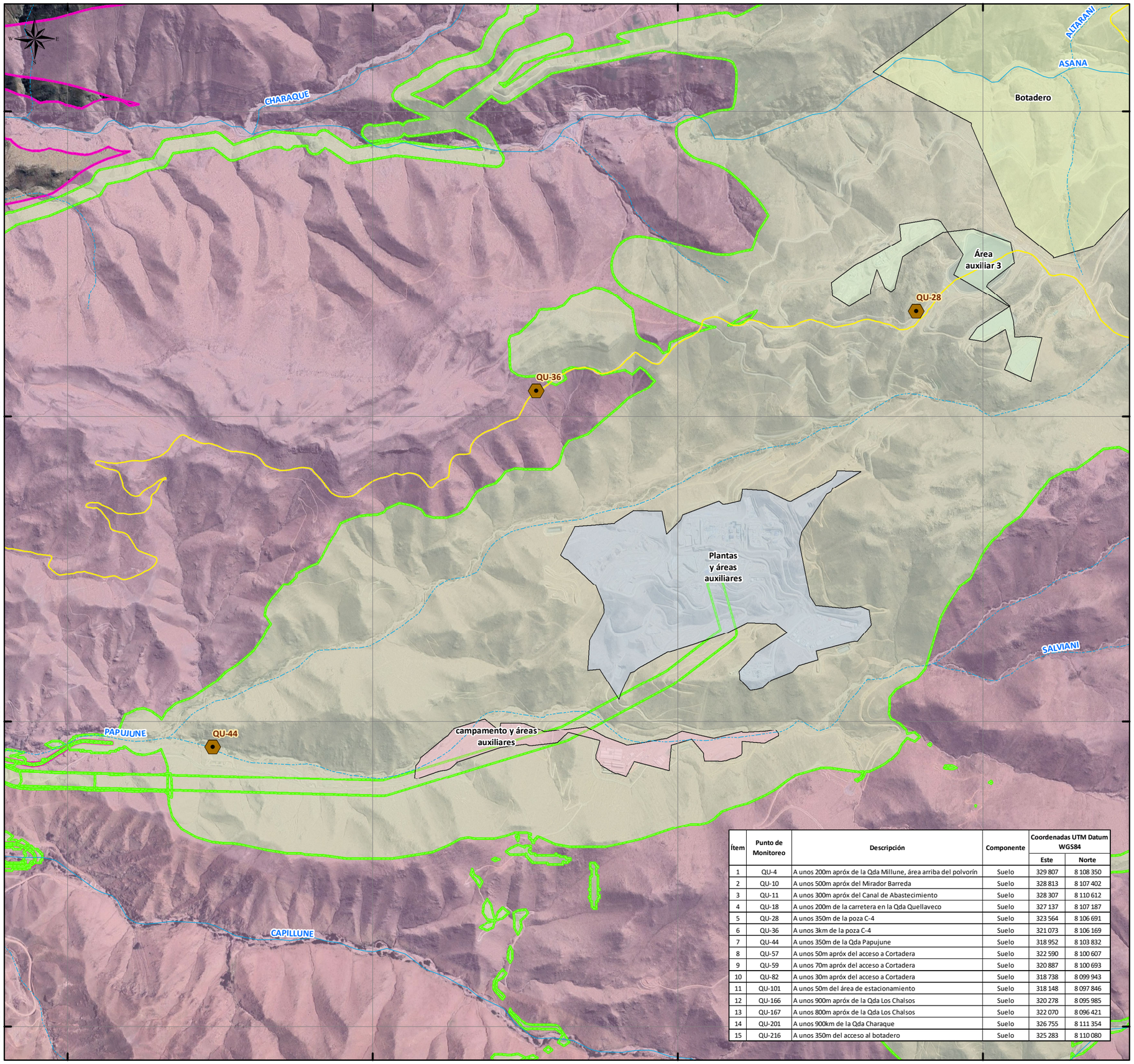
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

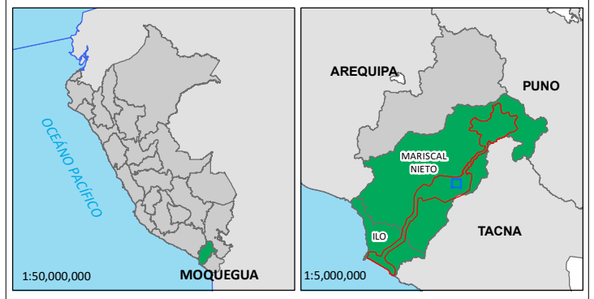
CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	SU-01

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Suelo

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
				Este	Norte
1	QU-4	A unos 200m apróx de la Qda Millune, área arriba del polvorín	Suelo	329 807	8 108 350
2	QU-10	A unos 500m apróx del Mirador Barreda	Suelo	328 813	8 107 402
3	QU-11	A unos 300m apróx del Canal de Abastecimiento	Suelo	328 307	8 110 612
4	QU-18	A unos 200m de la carretera en la Qda Quellaveco	Suelo	327 137	8 107 187
5	QU-28	A unos 350m de la poza C-4	Suelo	323 564	8 106 691
6	QU-36	A unos 3km de la poza C-4	Suelo	321 073	8 106 169
7	QU-44	A unos 350m de la Qda Papujune	Suelo	318 952	8 103 832
8	QU-57	A unos 50m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	322 590	8 100 607
9	QU-59	A unos 70m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	320 887	8 100 693
10	QU-82	A unos 30m aprók del acceso a Cortadera	Suelo	318 738	8 099 943
11	QU-101	A unos 50m del área de estacionamiento	Suelo	318 148	8 097 846
12	QU-166	A unos 900m aprók de la Qda Los Chalsos	Suelo	320 278	8 095 985
13	QU-167	A unos 800m aprók de la Qda Los Chalsos	Suelo	322 070	8 096 421
14	QU-201	A unos 900km de la Qda Charaque	Suelo	326 755	8 111 354
15	QU-216	A unos 350m del acceso al botadero	Suelo	325 283	8 110 080

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE SUELO

UBICACIÓN:

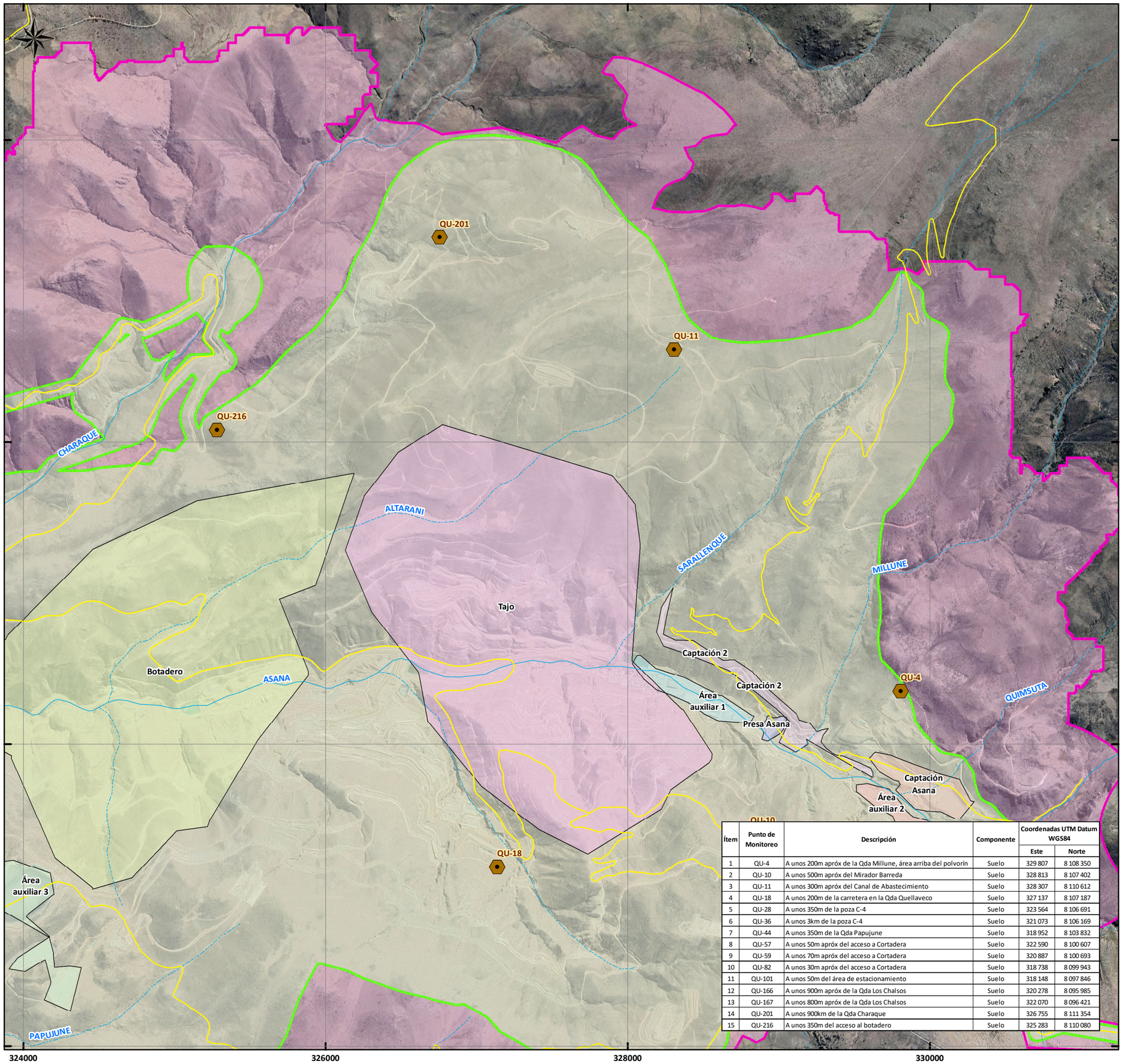
Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

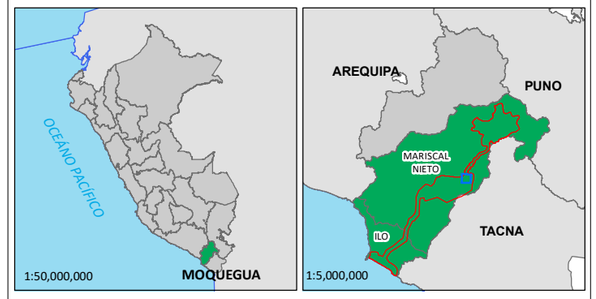
ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	SU-02

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM



Ítem	Punto de Monitoreo	Descripción	Componente	Coordenadas UTM Datum WGS84	
				Este	Norte
1	QU-4	A unos 200m apróx de la Qda Millune, área arriba del polvorín	Suelo	329 807	8 108 350
2	QU-10	A unos 500m apróx del Mirador Barreda	Suelo	328 813	8 107 402
3	QU-11	A unos 300m apróx del Canal de Abastecimiento	Suelo	328 307	8 110 612
4	QU-18	A unos 200m de la carretera en la Qda Quellaveco	Suelo	327 137	8 107 187
5	QU-28	A unos 350m de la poza C-4	Suelo	323 564	8 106 691
6	QU-36	A unos 3km de la poza C-4	Suelo	321 073	8 106 169
7	QU-44	A unos 350m de la Qda Papujune	Suelo	318 952	8 103 832
8	QU-57	A unos 50m apróx del acceso a Cortadera	Suelo	322 590	8 100 607
9	QU-59	A unos 70m apróx del acceso a Cortadera	Suelo	320 887	8 100 693
10	QU-82	A unos 30m apróx del acceso a Cortadera	Suelo	318 738	8 099 943
11	QU-101	A unos 50m del área de estacionamiento	Suelo	318 148	8 097 846
12	QU-166	A unos 900m apróx de la Qda Los Chalsos	Suelo	320 278	8 095 985
13	QU-167	A unos 800m apróx de la Qda Los Chalsos	Suelo	322 070	8 096 421
14	QU-201	A unos 900km de la Qda Charaque	Suelo	326 755	8 111 354
15	QU-216	A unos 350m del acceso al botadero	Suelo	325 283	8 110 080

MAPA DE UBICACIÓN



SIGNOS CONVENCIONALES

- Distritos
- Provincia
- Departamento
- Red vial nacional
- Red vial departamental
- Red vial vecinal
- Quebradas
- Ríos

Monitoreo Ambiental

- Suelo

Áreas de influencia

- Área de influencia ambiental directa
- Área de influencia ambiental indirecta

Componentes del proyecto

- Botadero
- Captación 2
- Captación Asana
- Plantas y áreas auxiliares
- Presa Asana
- Presa Vizcachas
- Presa de relaves
- Tajo
- campamento y áreas auxiliares
- Área auxiliar 1
- Área auxiliar 2
- Área auxiliar 3

REVISADO POR:

JONATHAN VILLAR VÁSQUEZ
GEÓGRAFO
C.G.P. 372

0 0.2 0.4 0.8 1.2 1.6 2 Km

Sistema de Proyección Universal Transversal de Mercator (UTM)
Datum WGS 84, Zona 19 K

PROYECTO: MIN-01

PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL PARTICIPATIVO DEL PROYECTO QUELLAVECO

MAPA:

MAPA DE MALLA PROPUESTA DE ESTACIONES DE MONITOREO DE SUELO

UBICACIÓN:

Provincia: Mariscal Nieto, Ilo
Departamento: Moquegua

ELABORADO POR: ASILORZA S.A.C. Consultoría y Proyectos Ambientales

CLIENTE: FDM Fondo de Desarrollo de Moquegua

ESCALA:	FECHA:	N° MAPA:
1:25,000	ABRIL, 2021	SU-03

FUENTE: IGN, INEI, MTC, SERNANP, FDM