



**FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO**  
SUPERVISIÓN AMBIENTAL DE LOS COMPROMISOS DE MONITOREO DE  
CALIDAD DE AGUA EN UNA EMPRESA DE MEDIANA MINERÍA

**Línea de investigación:**

**Biodiversidad, ecología y conservación**

Trabajo de suficiencia profesional para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

**Autor:**

Lavado Terrel, Jonathan Peter

**Asesor:**

Vásquez Aranda, Ahuber Omar  
(ORCID: 0000-0002-2873-6752)

**Jurado:**

Alva Velásquez, Miguel  
Sernaqué Aucchuasi, Fernando Antonio  
Paricoto Simón, María Mercedes

**Lima - Perú**

**2023**



# SUPERVISIÓN AMBIENTAL DE LOS COMPROMISOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA EN UNA EMPRESA DE MEDIANA MINERÍA

## INFORME DE ORIGINALIDAD

23%

INDICE DE SIMILITUD

20%

FUENTES DE INTERNET

15%

PUBLICACIONES

7%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.unfv.edu.pe">repositorio.unfv.edu.pe</a> Fuente de Internet	4%
2	<a href="https://visorsig.oefa.gob.pe">visorsig.oefa.gob.pe</a> Fuente de Internet	4%
3	<a href="https://cdn.www.gob.pe">cdn.www.gob.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="https://repositorio.uncp.edu.pe">repositorio.uncp.edu.pe</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="https://www.minam.gob.pe">www.minam.gob.pe</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="https://www.fao.org">www.fao.org</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="https://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1%
8	WALSH PERU S.A. INGENIEROS Y CIENTIFICOS CONSULTORES. "MEIA para el Proyecto Mejoras a la Seguridad Energética	1%



Universidad Nacional  
**Federico Villarreal**

**VRIN** | VICERRECTORADO  
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO  
SUPERVISIÓN AMBIENTAL DE LOS COMPROMISOS DE MONITOREO DE  
CALIDAD DE AGUA EN UNA EMPRESA DE MEDIANA MINERÍA

**Línea de investigación:**

Biodiversidad, ecología y conservación

Informe de Suficiencia Profesional para optar el Título de Profesional de Ingeniero Ambiental

**Autor:**

Lavado Terrel, Jonathan Peter

**Asesor:**

Vásquez Aranda, Ahuber Omar

ORCID: 0000-0002-2873-6752

**Jurado:**

Alva Velásquez, Miguel

Sernaqué Auccahuasi, Fernando Antonio

Paricoto Simón, María Mercedes

Lima – Perú

2023

## ÍNDICE

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	5
I. INTRODUCCIÓN .....	6
1.1. Trayectoria del autor.....	7
1.1.1. <i>Formación académica</i> .....	7
1.1.2. <i>Estudios Complementarios</i> .....	7
1.2. Descripción de la Empresa .....	8
1.2.1. <i>Visión</i> .....	9
1.2.2. <i>Misión</i> .....	9
1.2.3. <i>Valores de la Empresa</i> .....	9
1.3. Organigrama de la Institución .....	11
1.4. Áreas y funciones desempeñadas .....	12
II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA.....	13
2.1. Supervisión ambiental del monitoreo de calidad del agua de la unidad minera Catalina Huanca.....	13
2.1.1. <i>Objetivos de la supervisión ambiental</i> .....	13
2.1.2. <i>Marco Conceptual</i> .....	14
2.1.3. <i>Marco legal ambiental</i> .....	15
2.1.4. <i>Reglamento de supervisión del OEFA - Resolución de Consejo                 Directivo N° 006-2019-OEFA/CD</i> .....	15
2.1.5. <i>Descripción de la unidad minera Catalina Huanca.</i> .....	15
2.1.6. <i>Ubicación de la unidad minera Catalina Huanca</i> .....	16
2.1.7. <i>Instrumentos de Gestión Ambiental de la unidad minera Catalina                 Huanca</i> .....	16
2.1.8. <i>Compromisos ambientales de la unidad minera Catalina Huanca</i> .	19
2.1.9. <i>Análisis e interpretación de resultados</i> .....	21
III. APORTES MAS DESTACABLES A LA INSTITUCIÓN .....	33
IV. CONCLUSIONES .....	34
V. RECOMENDACIONES.....	35
VI. REFERENCIAS.....	36

VII. ANEXOS .....	38
-------------------	----

### ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Relación de instrumentos de gestión ambiental	16
<b>Tabla 2</b> Puntos de monitoreo de efluentes industriales	20
<b>Tabla 3</b> Puntos de monitoreo de calidad de agua superficial	21
<b>Tabla 4</b> Resultados del monitoreo de efluentes industriales	22
<b>Tabla 5</b> Resultados del monitoreo de calidad de agua superficial	24

### ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> Organigrama del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental	11
<b>Figura 2</b> Concentración del parámetro pH en efluente industrial	23
<b>Figura 3</b> Concentración del parámetro pH en agua superficial	26
<b>Figura 4</b> Concentraciones del parámetro conductividad eléctrica en agua superficial	27
<b>Figura 5</b> Concentraciones del parámetro aluminio total en agua superficial	28
<b>Figura 6</b> Concentraciones del parámetro arsénico total en agua superficial	28
<b>Figura 7</b> Concentraciones del parámetro cobre total en agua superficial	29
<b>Figura 8</b> Concentraciones del parámetro hierro total en agua superficial	30
<b>Figura 9</b> Concentraciones del parámetro manganeso total en agua superficial	30
<b>Figura 10</b> Concentraciones del parámetro plomo total en agua superficial	31
<b>Figura 11</b> Concentraciones del parámetro zinc total en agua superficial	32

## RESUMEN

En el presente informe de suficiencia profesional se va a describir la experiencia profesional del autor, principalmente en la ejecución de monitoreo de agua verificado en las supervisiones ambientales del sector minero de competencia del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), institución donde ha venido laborando el autor durante 10 años como tercero supervisor. Ha desempeñado funciones de supervisión ambiental en diversas unidades mineras, ejecución de monitoreo ambiental, elaboración de fichas de obligaciones ambientales, elaboración de informes de supervisión, entre otros. El informe presenta la experiencia correspondiente al monitoreo de agua como compromiso ambiental de la unidad minera Catalina Huanca en Ayacucho. Para el desarrollo del muestreo se identificó las estaciones o puntos de monitoreo, parámetros a analizar y la norma ambiental descritos en los instrumentos de gestión ambiental (IGA) pertenecientes a la unidad minera. Posteriormente, se ejecutó el muestreo en la supervisión siguiendo los protocolos o guías de monitoreo de agua del sector minero. Finalmente, se muestra el análisis de los resultados obtenidos de cada parámetro tomado en la supervisión ambiental y su cumplimiento con la norma ambiental. En ese contexto se ha plasmado la experiencia del autor en monitoreo de agua aplicado en el sector minero.

*Palabras clave:* compromisos ambientales, monitoreo ambiental, supervisión ambiental

## ABSTRACT

In this professional proficiency report, the author's professional experience will be described, mainly in the execution of water monitoring verified in environmental supervisions of the mining sector under the jurisdiction of the Environmental Assessment and Supervision Agency (OEFA), the institution where he has come. The author worked for ten years as a third supervisor. He has performed environmental supervision functions in various mining units, execution of environmental monitoring, preparation of environmental obligation sheets, preparation of supervision reports, among others. The report presents the experience corresponding to water monitoring as an environmental commitment of the Catalina Huanca mining unit in Ayacucho. For the development of sampling, the monitoring stations or points, parameters to be analyzed and the environmental standard described in the environmental management instruments (IGA) belonging to the mining unit were identified. Subsequently, sampling was carried out in supervision following the water monitoring protocols or guides of the mining sector. Finally, the analysis of the results obtained from each parameter taken in environmental supervision and its compliance with the environmental standard is shown. In this context, the author's experience in water monitoring applied in the mining sector has been reflected.

Keywords: environmental commitments, environmental monitoring, environmental supervision

## I. INTRODUCCIÓN

El agua es una fuente natural muy esencial para la vida y constituye el medio básico para todas las actividades económicas desarrolladas por el hombre. Para Calla (2010) la contaminación de los cuerpos hídricos por actividades mineras, es una complicación que se presenta en las aguas superficiales que se encuentran en los alrededores de las operaciones mineras en etapas de explotación, cierre o abandono.

La minería es la actividad que está ligada al recurso hídrico, debido a que se necesita grandes volúmenes de agua para su producción. Por ello, los proyectos mineros deben establecer controles de efluentes y medidas de prevención de las aguas (Instituto Tecnológico Geominero, 1996).

Las empresas afectan enormemente el ecosistema con el que conviven, siendo los suelos, ríos, lagunas, represadas negativamente dañadas, en consecuencia, la flora y fauna del territorio, pero sobre todo el agua. Debido a eso, el Estado Peruano, por medio de los Ministerios de Energía y Minas (MINEM), Ambiente (MINAM) y el OEFA exigen a los titulares mineros contar con estándares ambientales para así cumplir de sus compromisos ambientales.

La unidad minera Catalina Huanca perteneciente a la empresa Catalina Huanca Sociedad Minera S.A.C. (CHSM) se encuentra ubicado la región Ayacucho, provincia de Víctor Fajardo y distritos de Apongo y Canaria. Como parte de sus actividades productivas en sus IGA contiene compromisos ambientales referidos a monitoreo de agua, por ello, en este informe se desarrollará la verificación de dichos compromisos ambientales, analizando las concentraciones obtenidas en el monitoreo de agua ejecutado en la supervisión ambiental y comparándolos con la normativa ambiental.

## **1.1. Trayectoria del autor**

Bachiller en Ingeniería Ambiental de la Universidad Nacional Federico Villarreal, ha obtenido experiencia en la ejecución de monitoreos ambientales de agua, aire, suelo y ruido. Se desempeñó en el laboratorio Envirotest S.A.C. en el cargo de analista de campo entre marzo 2012 hasta agosto del 2012 y como coordinador del área de operaciones entre setiembre del 2012 hasta agosto del 2013, durante dichos periodos ha desarrollado monitoreos ambientales en diversas empresas privadas y públicas.

También cuenta con experiencia en supervisiones ambientales a empresas del sector minero de gran y mediana minería de competencia del OEFA, verificando compromisos ambientales que están comprendidos en los diferentes instrumentos de gestión ambiental (DIA, EIASd, EIA y planes de cierre) aprobados para el titular minero, así como compromisos que se encuentran establecidos en la norma ambiental y mandatos dictados por el OEFA.

En los 10 años que ha laborado como tercero supervisor en la Coordinación de Supervisión Ambiental en Minería (CMIN) de la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas (DSEM) del OEFA ha realizado supervisiones a empresas mineras que se están en etapa de exploración, explotación y cierre de minas.

### ***1.1.1. Formación académica***

#### **Universidad Nacional Federico Villarreal**

- Grado Obtenido: Bachiller en Ingeniería Ambiental, Enero 2013.

### ***1.1.2. Estudios Complementarios***

- ✓ “Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional Basado en el D.S. 024-2016-EM y su Modificatoria D.S. 023-2017-EM” – Instituto de Seguridad Minera, 15/3/2018, 8 horas lectivas.
- ✓ “Cierre de Minas y Asuntos Sociales en Minería” – Instituto de Ingenieros de Minas del Perú, 20-21/8/2015, 14 horas lectivas.

- ✓ “Inspecciones de Cumplimiento Ambiental” – Environmental Protection Agency (EPA), año 2015.
- ✓ “Especialización en Medio Ambiente en Minería” – Cámara Minera del Perú, año 2014
- ✓ “Gestión, Evaluación y Estudios de Impacto Ambiental”. - CESAP Altos Estudios, año 2013.
- ✓ “Exploración Minera: Aspectos Legales, Ambientales y Tributarios”. – GCH Consultorías y Capacitaciones, año 2012.

## 1.2. Descripción de la Empresa

El OEFA es una institución pública que pertenece al MINAM, se encarga de promover e impulsar que sus administrados ejecuten sus obligaciones ambientales, así como, el desarrollo del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA), con el objetivo de equilibrar la inversión de las actividades económicas y la protección del ambiente. Cabe indicar que, dicha institución tiene competencia en las actividades del sector minero de gran y mediana minería, energía, pesquería e industria.

Cabe indicar que, el OEFA cumple la función normativa y de supervisión con las Entidades de Fiscalización Ambiental (EFA) del ámbito local, nacional y regional, debido a que es la entidad principal del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (SINEFA).

El OEFA fue creado en el año 2008 e inició sus funciones de fiscalización ambiental en el año 2010, dicha fiscalización suele referirse como un macroproceso que comprende 4 funciones enlazadas: evaluación, supervisión, fiscalización ambiental en sentido estricto y normativa.

- **Función evaluadora:** esta función abarca las acciones de vigilancia y monitoreo de la calidad ambiental y del estado de los recursos naturales. Permite conocer los diversos

factores que determinan la calidad de los componentes ambientales como el agua, suelo, aire, suelo, entre otros. Cabe mencionar que, las acciones de evaluación sirven como insumo técnico especializado para las diversas acciones de supervisión, también se encarga de identificar sitios contaminados y pasivos ambientales del sector hidrocarburos.

- **Función supervisora:** esta función comprende acciones de constatación de las obligaciones ambientales de empresas bajo su competencia. Asimismo, está orientada a prever daños ambientales e impulsar la subsanación voluntaria con la finalidad de preservar el medio ambiente.
- **Función fiscalizadora y sancionadora en sentido estricto:** esta función tiene la potestad para indagar las posibles infracciones administrativas, aplicar sanciones y dictar medidas correctivas.
- **Función fiscalizadora - régimen de incentivos:** esta función comprende los beneficios que obtienen los administrados producto de la implementación de medidas para evitar que se contamine el ambiente.

### ***1.2.1. Visión***

Ser un país que explote de manera adecuada sus recursos naturales, concertando el desarrollo económico y conservación ambiental, en beneficio de la población.

### ***1.2.2. Misión***

Promueve el cumplimiento de las obligaciones ambientales de las actividades económicas y el progreso del SNGA, cooperando para el desarrollo sostenible y bienestar de los ciudadanos.

### ***1.2.3. Valores de la Empresa***

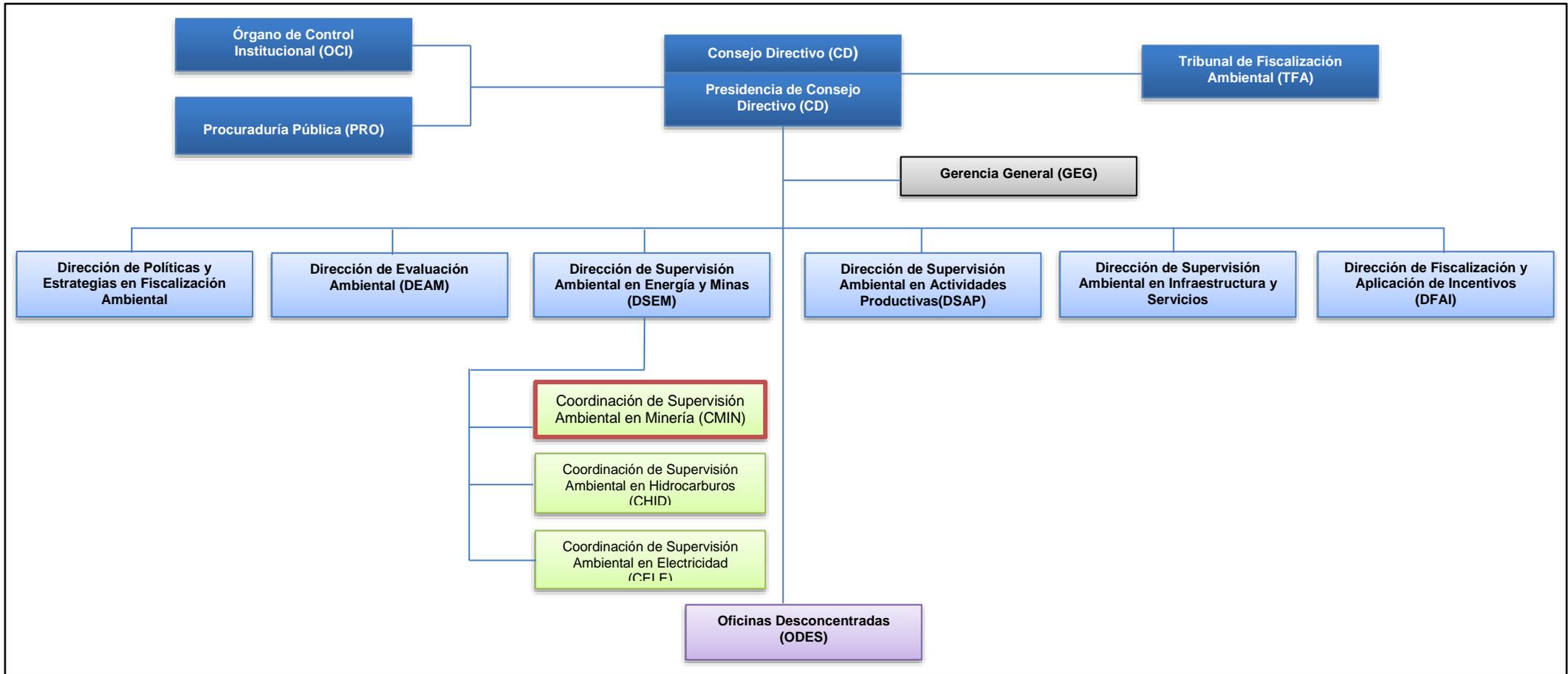
Los valores establecen la base de la cultura organizacional de la entidad, los principales valores son:

- **Responsabilidad:** Se propone nuevas ideas para hacer un mejor trabajo, buscando la eficiencia y rapidez en las actividades que se desarrollan
- **Excelencia:** Se busca cumplir y superar los objetivos trazados, cuidando los recursos para aprender de los errores.
- **Transparencia:** Se actúa con integridad y transparencia en todo momento, promoviendo una comunicación honesta y clara.
- **Orientación a las personas:** Se muestra interés por las personas, con el objetivo de promover un adecuado nivel de vida a través del ejemplo.

### 1.3. Organigrama de la Institución

Figura 1

Organigrama del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental.



Nota. Adaptado de la estructura orgánica del OEFA - Decreto Supremo N° 013-2017-MINAM

#### **1.4. Áreas y funciones desempeñadas**

El autor empezó a laborar en el OEFA en setiembre de 2013 como tercero supervisor en la CMIN de la DSEM, donde desarrolló las siguientes funciones:

- Ejecución de supervisiones ambientales con el fin de verificar los compromisos ambientales de las empresas mineras.
- Ejecutar monitoreos ambientales en las acciones de supervisión realizadas a las empresas mineras.
- Elaboración de fichas de obligaciones ambientales de diversas unidades mineras.
- Proporcionar información técnica en la elaboración de los informes y reportes públicos de supervisión.

## II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA

En este capítulo se va a describir la actividad correspondiente a un monitoreo de agua como compromiso de la unidad minera Catalina Huanca ubicado en Ayacucho, con el objeto de verificar el cumplimiento de la norma ambiental y cumplir con la función esencial del OEFA.

### **2.1. Supervisión ambiental del monitoreo de calidad del agua de la unidad minera Catalina Huanca**

En la supervisión ambiental a la unidad minera Catalina Huanca, se identificó los puntos de monitoreo y parámetros a analizar de efluente industrial y agua superficial, con la finalidad de verificar si cumple con la normativa ambiental. Los resultados del efluente industrial fueron comparados con los Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividad minero metalúrgicas, el cual fue aprobado mediante Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM (LMP 2010). Mientras que los valores de agua superficial serán comparados con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua Categoría 3 - Riego de Vegetales (RV) y Bebidas de Animales (BA), que fue aprobado por Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (ECA para agua 2008).

#### ***2.1.1. Objetivos de la supervisión ambiental***

- Identificar los compromisos ambientales del monitoreo de agua de la unidad minera Catalina Huanca.
- Ejecutar el monitoreo de calidad de agua con fines de supervisión del OEFA
- Analizar las concentraciones del monitoreo de agua obtenidos producto de la supervisión ambiental.

### 2.1.2. *Marco Conceptual*

- **Supervisión ambiental.** Contempla la verificación de compromisos ambientales establecidas en los IGAs aprobados y en las normas ambientales (Ministerio del Ambiente, 2012).
- **Fiscalización ambiental.** Implica acciones que tienen como finalidad diagnosticar si los administrados cumplen con las normas establecidas por el Estado, para prevenir daños al ambiente y a la vida de los ciudadanos (Sáenz, 2019)
- **Monitoreo ambiental.** Acciones de recolección, análisis y evaluación de datos obtenidos en las muestras ambientales, cuya finalidad es de cuantificar la concentración de posibles contaminantes que estuvieran presentes los componentes ambientales (Ministerio del Ambiente, 2012).
- **Protocolo de monitoreo de calidad de agua.** Documento que contiene instrucciones y procedimientos establecidos para realizar un monitoreo. En dicho documento se describe métodos estandarizados para minimizar errores debido a la medición, transporte y análisis (Autoridad Nacional del Agua, 2016).
- **Gestión ambiental.** Procedimiento constante dirigido a organizar los patrimonios naturales vinculados con la Política Nacional Ambiental, con el objetivo de lograr una adecuada calidad de vida de los ciudadanos, y la protección de los recursos naturales (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015).
- **Obligaciones ambientales.** Son compromisos asumidos por el administrado los cuales se hallan constituidas en las normas ambientales, IGA y mandatos emitidos por las EFA, como principal origen de las obligaciones (Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD, 2019)

### **2.1.3. Marco legal ambiental**

- Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas, los cuales fueron aprobados por Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM.
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, aprobados por Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.
- Clasificación de los cuerpos de Agua Continentales Superficiales, que fueron aprobados por Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA (R.J. N° 056-2018).
- Reglamento de Supervisión del OEFA, aprobado por Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD.

### **2.1.4. Reglamento de supervisión del OEFA - Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD**

De acuerdo al reglamento de supervisión los tipos de supervisión están clasificados en regular y especial, el primero se realiza de manera planificada y el segundo se realiza en atención a denuncias ambientales, emergencias ambientales, entre otras circunstancias. (Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD, 2019)

Por otro lado, en el reglamento de supervisión indica que los tipos de acciones de supervisión se clasifican en: a) In situ, fuera de las instalaciones de OEFA y b) En Gabinete, dentro de las sedes de la institución (Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD, 2019)

### **2.1.5. Descripción de la unidad minera Catalina Huanca.**

El proyecto minero está ubicada en la región Ayacucho, la unidad minera Catalina Huanca cuenta con 5406 hectáreas de petitorios y concesiones mineros, los cuales se encuentran ubicados en los distritos de Apongo y Canaria. Cuenta con una planta de procesamiento San Jerónimo en la que obtiene minerales como Pb, Zn y Cu, se tiene además depósitos de relaves, depósitos de desmonte, laboratorio químico, entre otros (CHSM, 2006).

CHSM cuenta con bocaminas ubicadas en 3 zonas: Zona baja o zona Bolívar, donde actualmente se desarrollan las operaciones mineras, Zona intermedia donde se ubican las bocaminas Marina y Sánchez y Zona alta donde se ubica la bocamina San Martín (CHSM, 2015).

### **2.1.6. Ubicación de la unidad minera Catalina Huanca**

“La unidad minera Catalina Huanca se encuentra localizada en los distritos de Apongo y Canaria, provincia de Víctor Fajardo, región Ayacucho, específicamente en el paraje de Ramahuayco y Pajune. Geográficamente, se localiza en el flanco oriental de la cordillera Occidental de los Andes, a una altitud promedio de 3600 m.s.n.m., entre las coordenadas UTM PSAD 56 (zona 18S) 8454338 N, 615016 E”. (CHSM., 2015, p.3-48)

El mapa de ubicación de la unidad minera Catalina Huanca se encuentra en el Anexo A.

### **2.1.7. Instrumentos de Gestión Ambiental de la unidad minera Catalina Huanca**

La unidad minera Catalina Huanca tiene 18 IGAs aprobados para el desarrollo de sus actividades de explotación. Dichos instrumentos fueron aprobados entre el año 2004 hasta el año 2020 por el MINEM y el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles. Tal como se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Relación de Instrumentos de Gestión Ambiental*

<b>N°</b>	<b>Instrumentos de Gestión Ambiental</b>	<b>Resolución de aprobación</b>	<b>Fecha de Aprobación</b>
Referidos a la etapa de operación			
1	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA)	Resolución Directoral N° 328-2004-MEM-AAM	06 de julio de 2004
2	Estudio de Impacto Ambiental de la Ampliación de la Planta de Beneficio de 100 a 300 TMD y Depósito de Relaves N° 6	Resolución Directoral N° 093-2005-MEM-AAM	08 de marzo de 2005

<b>N°</b>	<b>Instrumentos de Gestión Ambiental</b>	<b>Resolución de aprobación</b>	<b>Fecha de Aprobación</b>
Referidos a la etapa de operación			
3	Estudio de Impacto Ambiental Depósito de Relaves N° 07	Resolución Directoral N° 171-2006-MEM/AAM	18 de mayo 2006
4	Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Ampliación de la Planta de Beneficio San Jerónimo de 300 a 1000 TMD	Resolución Directoral N° 363-2006-MEM/AAM	31 de agosto de 2006
5	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de la Ampliación de la Mina Subterránea a 1000 TMD en la UEA Catalina Huanca	Resolución Directoral N° 492-2006-MEM/AAM	12 de diciembre de 2006
6	Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Depósito de Relaves Filtrados Rajaure	Resolución Directoral N°493-2006-MEM/AAM	12 de diciembre de 2006
7	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Depósito de Relaves Filtrados Rajaure (Pacuni) para la Construcción de la Primera Etapa del Proyecto	Resolución Directoral N° 238-2009-MEM/AAM	06 de agosto de 2009
8	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ampliación de la Planta de Beneficio San Jerónimo a 1000 TMD	Resolución Directoral N° 334-2010-MEM/AAM	15 de octubre de 2010
9	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Ampliación de la Mina Subterránea a 1000 TMD	Resolución Directoral N° 335-2010-MEM/AAM	15 de octubre de 2010
10	Estudio de Impacto Ambiental Excepcional del proyecto Depósito de Relaves N° 08, N° 09, N° 10, Túnel de Extracción Sur y Depósito de Desmontes Sur	Resolución Directoral N° 348-2011-MEM/AAM	28 de noviembre de 2011
11	Estudio de Impacto Ambiental Excepcional del Depósito de Relaves Amanda y del Área de Influencia de la zona denominada Amanda	Resolución Directoral N° 355-2011-MEM/AAM	07 de diciembre de 2011

N°	Instrumentos de Gestión Ambiental	Resolución de aprobación	Fecha de Aprobación
Referidos a la etapa de operación			
12	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Ampliación de Producción de Mina Subterránea y Ampliación de la Capacidad de Producción de la Planta de Beneficio de 1000 a 2500 TMD	Resolución Directoral N° 192-2013- MEM/AAM	17 de junio de 2013
13	Informe Técnico Sustentatorio para la modificación de componentes mineros y mejora tecnológica del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Ampliación de la producción de mina subterránea y ampliación de la capacidad de producción de la planta de beneficio de 1000 TMD a 2500 TMD	Resolución Directoral N° 464-2013-MEM- AAM	05 de diciembre de 2013
14	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Ampliación de la Planta de Beneficio San Jerónimo a 1000 TMD y Ampliación de la mina subterránea a 1000 TMD – Plan Integral para la implementación de Límites Máximos Permisibles de descarga de efluentes minero-metalúrgicos y adecuación a los Estándares de Calidad Ambiental para agua	Resolución Directoral N° 164-2014-MEM- DGAAM	04 de abril de 2014
15	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Ampliación de Producción de Mina Subterránea y Ampliación de la capacidad de producción de la mina subterránea y Ampliación de la capacidad de producción de la Planta de Beneficio de 1000 a 2500 TMD – Ampliación de la Planta de Beneficio 2500 TMD a 3000 TMD y la Ampliación del Depósito de Relaves Filtrados de Ramahuayco	Resolución Directoral N° 180-2015- MEM/DGAAM	27 de abril de 2015

N°	Instrumentos de Gestión Ambiental	Resolución de aprobación	Fecha de Aprobación
Referidos a la etapa de operación			
16	Informe Técnico Sustentatorio del proyecto “Modificación de componentes mineros y mejora tecnológica” en relación a la M-EIA del proyecto “Ampliación de producción de mina subterránea y ampliación de la capacidad de producción de la Planta de Beneficio de 2500 TMD a 3000 TMD, y del depósito de relaves filtrados de Ramahuayco	Resolución Directoral N° 365-2015-MEM-DGAAM	16 de setiembre de 2015
17	Segundo Informe Técnico Sustentatorio de Ampliación, Reubicación y Modificación de Componentes Auxiliares en la Zona Planta y Zona Mina de la Unidad Minera Catalina Huanca	Resolución Directoral N° 182-2017-SENACE/DCA	18 de julio de 2017
18	Tercer Informe Técnico Sustentatorio para el Recrecimiento de la Relavera Ramahuayco, mejora tecnológica de la Planta de beneficio y construcción, reubicación e implementación de componentes auxiliares	Resolución Directoral N° 00108-2020-SENACE-PE/DEAR	24 de setiembre de 2020

*Nota.* Información tomada del Tercer Informe Técnico Sustentatorio para el Recrecimiento de la Relavera Ramahuayco, mejora tecnológica de la Planta de Beneficio y construcción, reubicación e implementación de componentes auxiliares (ITS 2020)

### **2.1.8. Compromisos ambientales de la unidad minera Catalina Huanca**

De la revisión del Informe N° 358-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM el cual sustenta la Resolución Directoral N° 180-2015-MEM/DGAAM, en relación a los compromisos de monitoreo de efluente industrial y agua superficial menciona lo siguiente:

- **Monitoreo de efluentes industriales:** Se ha estimado los siguientes parámetros temperatura del agua, conductividad eléctrica (C.E.), pH, turbiedad, caudal, sólidos totales suspendidos (STS), cianuro total (CN total), As total, Cd total, Cromo hexavalente (Cr+6), Cu total, Hg total, Pb total y Zn total, hierro disuelto, aceites y grasas (AyG). Para ello se empleará como referencia los LMP 2010, cuya frecuencia y reporte del monitoreo será trimestralmente.

**Tabla 2**

*Puntos de monitoreo de efluentes industriales*

Punto	Descripción	Coordenadas WGS 84, Zona 18S	
		Este	Norte
E-1	Río Mishca, entre los depósitos de relaves N° 6 y N° 7	611007	8450743
E-2	Quebrada Sacllani, a 500 m. aguas abajo de la bocamina Bolivar	616186	8453161

*Nota.* Información tomada de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Ampliación de producción de mina subterránea y ampliación de la planta de beneficio de 2500 TMD a 3000 TMD y la ampliación del depósito de relaves filtrados de Ramahuayco (MEIA 2015)

- **Monitoreo de agua superficial:** Para el monitoreo de agua superficial se consideró los siguientes parámetros: pH, temperatura, C.E., oxígeno disuelto (O.D.), cianuro wad (CN wad), carbonatos, bicarbonatos, fosfatos, sulfatos, sulfuros, metales totales, cromo hexavalente y aceites y grasas. Se utilizará como referencia los ECA para agua 2008 - categoría 3 (RV y BA), cuya frecuencia y reporte del monitoreo será trimestralmente.

**Tabla 3***Puntos de monitoreo de calidad de agua superficial*

Punto	Descripción	Coordenadas WGS 84, Zona 18S	
		Este	Norte
MA-1	Quebrada Rajaure, aguas arriba de la planta concentradora	610482	8451329
MA-2	Quebrada Marcachata, aguas arriba de la planta concnetradora	610627	8450827
MA-3	Río Mishca, aguas debajo de la planta concentradora, entre el depósito de relaves N° 7 y depósito de relaves N° 8	611270	8450680
MA-4	Río Mishca, aguas abajo del punto V1-C	611791	8450673
MA-5	Quebrada Saccllani, aguas arriba del depósito de relaves Amanda	614312	8453813
MA-6	Quebrada Saccllani, entre el depósito de relaves Amanda y el depósito de desmonte Sánchez	615127	8453816
MA-7	Quebrada Saccllani, 220 m aguas abajo del E-2	616367	8453040

*Nota.* Información tomada de la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Ampliación de producción de mina subterránea y ampliación de la planta de beneficio de 2500 TMD a 3000 TMD y la ampliación del depósito de relaves filtrados de Ramahuayco.

### **2.1.9. Análisis e interpretación de resultados**

Es preciso mencionar que, las concentraciones obtenidas en la supervisión ambiental serán comparadas con la norma ambiental establecida en el IGA aprobado para la unidad minera. Por otro lado, para la comparación de los valores obtenidos se utilizará la clasificación de cuerpos hídricos establecido en la R.J. N° 056-2018, de dicha norma se tiene que la quebrada Rajaure, quebrada Marcachata, quebrada Saccllani y río Mishca se encuentran categorizados como categoría 3. Por lo antes mencionado, los valores obtenidos en la supervisión serán cotejados con la categoría 3 (RV y BA) de los ECA para agua 2008.

- **Efluente Industrial**

Sobre el punto de monitoreo E-1, indicar que en la supervisión realizada a la unidad minera Catalina Huanca se verificó que dicho punto no presentaba descarga hacia el cuerpo receptor.

Respecto a las concentraciones del punto de monitoreo E-2, en la Tabla 4 se puede observar que la concentración de pH tiene tendencia básica y dentro del rango fijado en los LMP 010-2010, asimismo, las concentraciones obtenidas para los metales totales no superan la norma mencionada. En cuanto a los valores de los parámetros AyG, STS, CN total, Cr +6 y hierro disuelto han reportado concentraciones menores a los límites de cuantificación de cada método de análisis.

**Tabla 4**

*Resultados del monitoreo de efluente industrial*

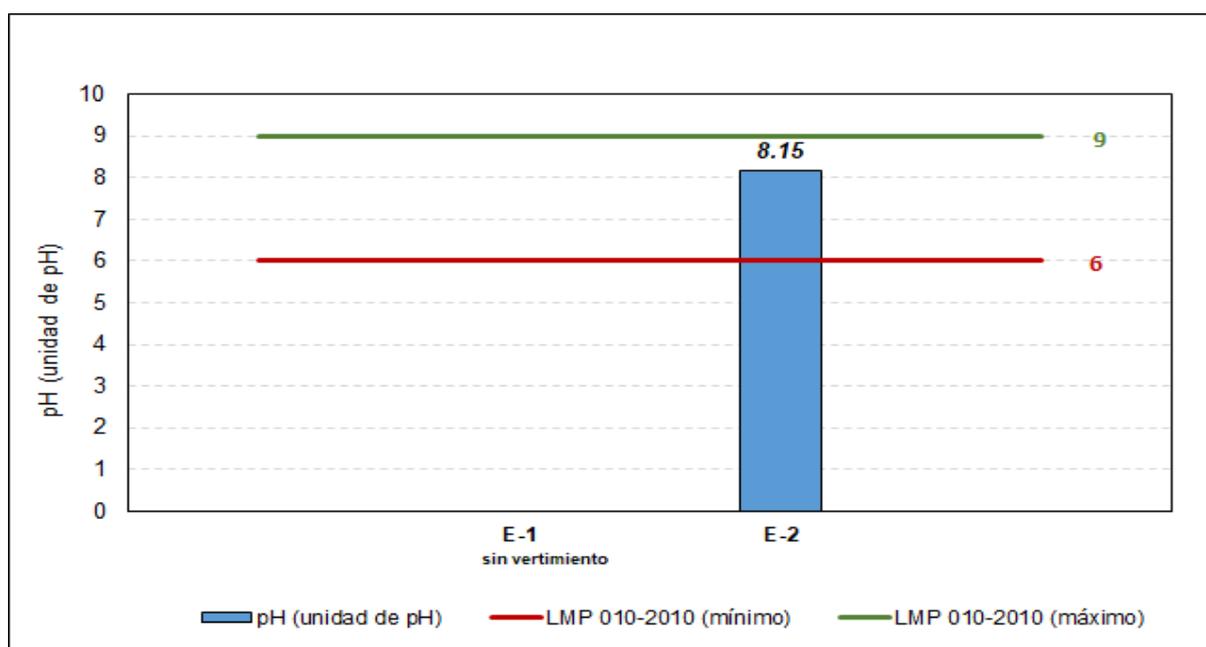
<b>Parámetro</b>	<b>Unidad</b>	<b>Punto de muestreo E-2</b>	<b>LMP 010-2010</b>
pH	unidad de pH	8,15	<b>6 - 9</b>
Arsénico total (As)	mg/L	0,00716	<b>0,1</b>
Cadmio total (Cd)	mg/L	< 0,00001	<b>0,05</b>
Cobre total (Cu)	mg/L	0,0020	<b>0,5</b>
Mercurio total (Hg)	mg/L	< 0,000070	<b>0,002</b>
Plomo total (Pb)	mg/L	0,00023	<b>0,2</b>
Zinc total (Zn)	mg/L	0,025	<b>1,5</b>
Hierro disuelto	mg/L	< 0,03	<b>2</b>
Aceites y grasas	mg/L	< 0,25	<b>20</b>
Sólidos Totales Suspendidos	mg/L	< 2,00	<b>50</b>
Cianuro Total	mg/L	< 0,0008	<b>1</b>
Cromo Hexavalente	mg/L	< 0,008	<b>0,1</b>

*Nota.* Resultados tomados del reporte público de supervisión de la acción de supervisión realizada en abril de 2021.

Por otro lado, en la Figura 2 se muestra el valor de pH obtenido en la estación de monitoreo de efluente industrial E-2 y comparado con los LMP 010-2010. En la figura se puede apreciar que el resultado obtenido en la supervisión ambiental se mantiene dentro del rango fijado en la norma mencionada.

**Figura 2**

*Concentración del parámetro pH en efluente industrial*



- **Agua Superficial**

La tabla 5 muestra los valores de los parámetros inorgánicos y físico-químicos obtenidos en el monitoreo ejecutado en la supervisión ambiental a la unidad minera Catalina Huanca. Dichos resultados corresponden a las 7 las estaciones de muestreo ubicados en las quebradas Rajaure, Marcachata, Sacclani y río Mishca, según corresponda, los cuales fueron comparados con la categoría 3 RV y BA de los ECA para agua 2008.

**Tabla 5***Resultados del monitoreo de calidad de agua superficial*

Parámetros	Unidad	Punto de muestreo							ECA	ECA
		MA – 1	MA – 2	MA – 3	MA – 4	MA – 5	MA – 6	MA – 7	Agua 2008- 3/RV <sup>(1)</sup>	Agua 2008- 3/BA <sup>(2)</sup>
<b>Metales Totales</b>										
Aluminio (Al)	mg/L	0,045	0,141	0,069	0,075	< 0,002	0,170	0,245	<b>5,0</b>	<b>5,0</b>
Arsénico (As)	mg/L	0,00261	0,00032	0,00295	0,00328	0,00102	0,00300	0,00662	<b>0,05</b>	<b>0,1</b>
Berilio (Be)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	<b>NE</b>	<b>0,1</b>
Bario (Ba)	mg/L	0,0424	0,0535	0,0473	0,0498	0,0562	0,0595	0,0505	<b>0,7</b>	<b>NE</b>
Boro (B)	mg/L	0,085	0,020	0,065	0,068	0,028	0,339	2,80	<b>0,5-6</b>	<b>5</b>
Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00021	0,00308	<b>0,005</b>	<b>0,01</b>
Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00033	<b>0,005</b>	<b>1</b>
Cobre (Cu)	mg/L	0,0009	0,0017	0,0009	0,0016	0,0007	0,0022	0,0041	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>
Cromo (Cr)	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<b>NE</b>	<b>NE</b>
Hierro (Fe)	mg/L	0,05	0,22	0,07	0,11	< 0,03	0,33	0,55	<b>1</b>	<b>1</b>
Litio (Li)	mg/L	0,0103	0,0019	0,0056	0,0062	0,0032	0,0119	0,2259	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>
Magnesio (Mg)	mg/L	7,29	5,29	6,58	6,64	11,2	10,6	20,1	<b>150</b>	<b>150</b>
Manganeso (Mn)	mg/L	0,00434	0,01725	0,00990	0,01116	0,00396	0,07323	0,11635	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	< 0,000070	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>
Níquel (Ni)	mg/L	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0009	0,0013	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>
Plomo (Pb)	mg/L	< 0,00006	0,00448	0,00216	0,00268	< 0,00006	0,01964	0,04827	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>
Selenio (Se)	mg/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>
Zinc (Zn)	mg/L	0,002	0,020	0,019	0,019	0,002	0,051	0,725	<b>2</b>	<b>24</b>

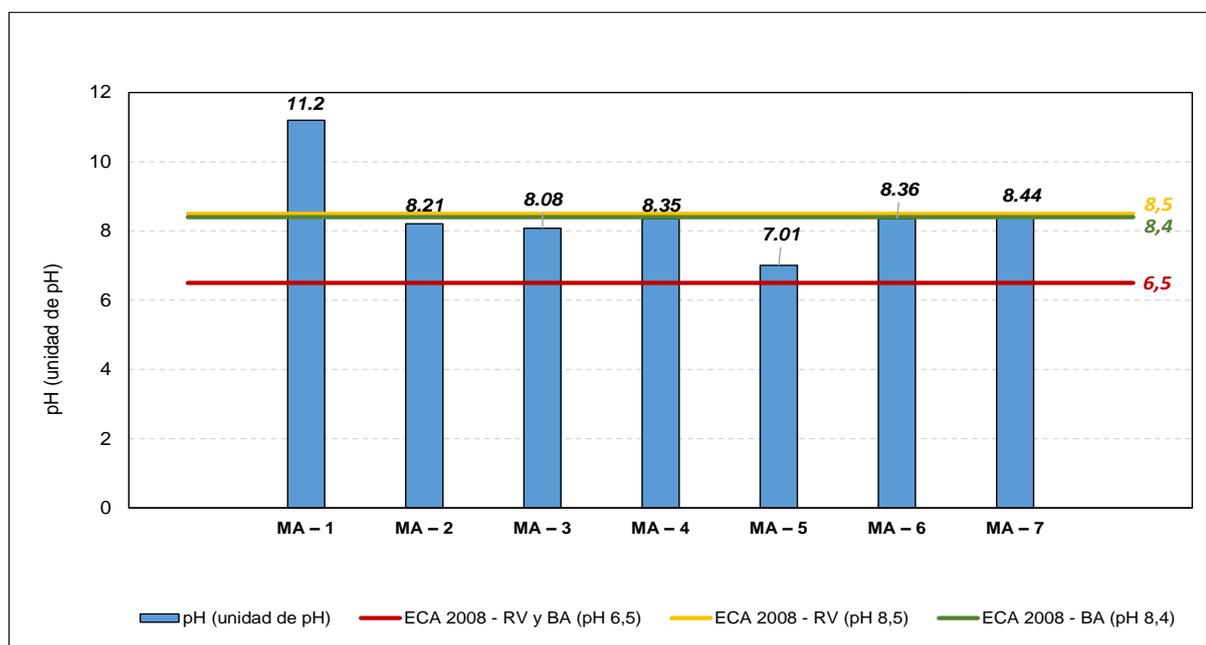
Parámetros	Unidad	Punto de muestreo							ECA Agua 2008- 3/RV <sup>(1)</sup>	ECA Agua 2008- 3/BA <sup>(2)</sup>
		MA – 1	MA – 2	MA – 3	MA – 4	MA – 5	MA – 6	MA – 7		
<b>Fisicoquímico</b>										
pH	unidad de pH	<b>11,20</b>	8,21	8,08	8,35	7,01	8,36	8,44	<b>6,5 – 8,5</b>	<b>6,5 – 8,4</b>
Temperatura	°C	8,5	12,1	14,0	13,4	13,7	15,5	18,6	<b>N.E.</b>	<b>N.E.</b>
Conductividad eléctrica	µS/cm	400	230	318	337	557	524	1050	<b>&lt; 2000</b>	<b>≤ 5 000</b>
Oxígeno disuelto	mg/L	7,0	6,93	6,84	6,85	5,08	6,34	6,15	<b>≥ 4</b>	<b>&gt; 5</b>
Caudal	L/s	1153,74	1075,18	-	-	0,319	19,5	-	<b>N.E.</b>	<b>N.E.</b>
Cianuro Wad	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>
Sulfatos	mg/L	23	13	23	24	62	72	211	<b>300</b>	<b>500</b>
Sulfuros	mg/L	< 0,0018	< 0,0018	< 0,0018	< 0,0018	< 0,0018	< 0,0018	< 0,0018	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>

*Nota.* Resultados tomados del reporte público de supervisión de la acción de supervisión realizada en abril de 2021

Respecto a la concentración de pH obtenida en el punto MA-1 el cual está ubicado en la quebrada Rajaure presentó características básicas (11,20 unidad de pH) superando los rangos fijados en la categoría 3 RV y BA de los ECA para agua 2008. Por otro lado, los resultados de pH obtenidos en las estaciones ubicados en las quebradas Marcachata, Sacclani y río Mishca se encuentran dentro de los rangos fijados en la norma mencionada (véase Figura 3).

### Figura 3

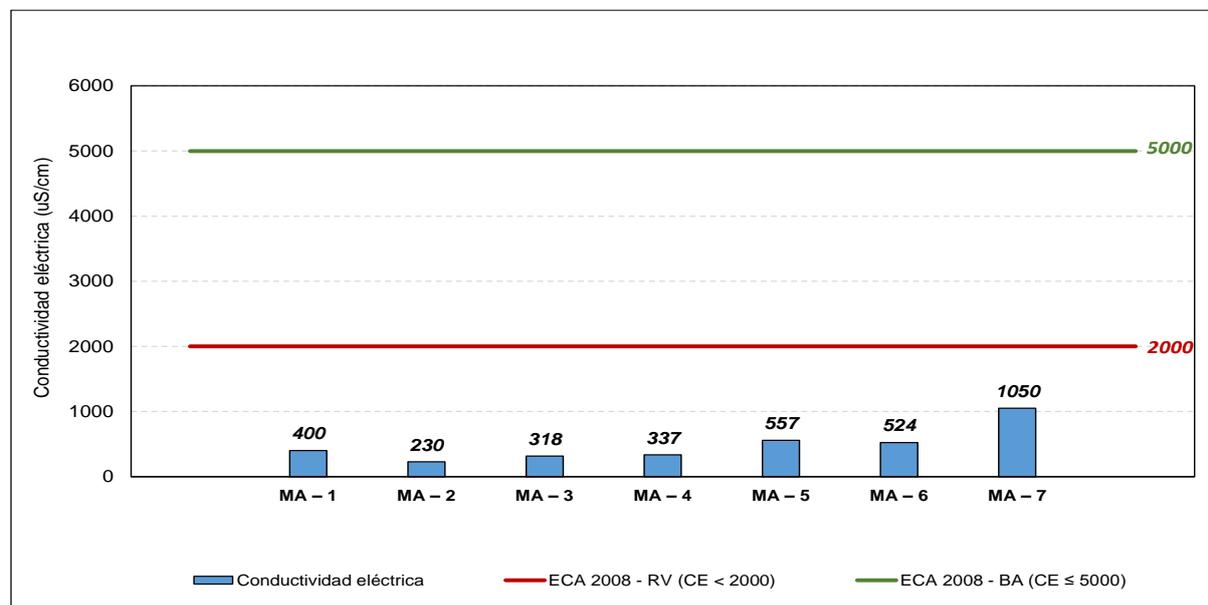
*Concentraciones del parámetro pH en agua superficial*



En relación a los resultados de conductividad eléctrica se obtuvo un valor mínimo de 230  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en la estación de monitoreo MA-2 y un valor máximo de 1050  $\mu\text{S}/\text{cm}$  en la estación de monitoreo MA-7. Los resultados obtenidos en las 7 estaciones no superaron los ECA para agua 2008 categoría 3 RV y BA (véase Figura 4).

**Figura 4**

*Concentraciones del parámetro conductividad eléctrica en agua superficial*

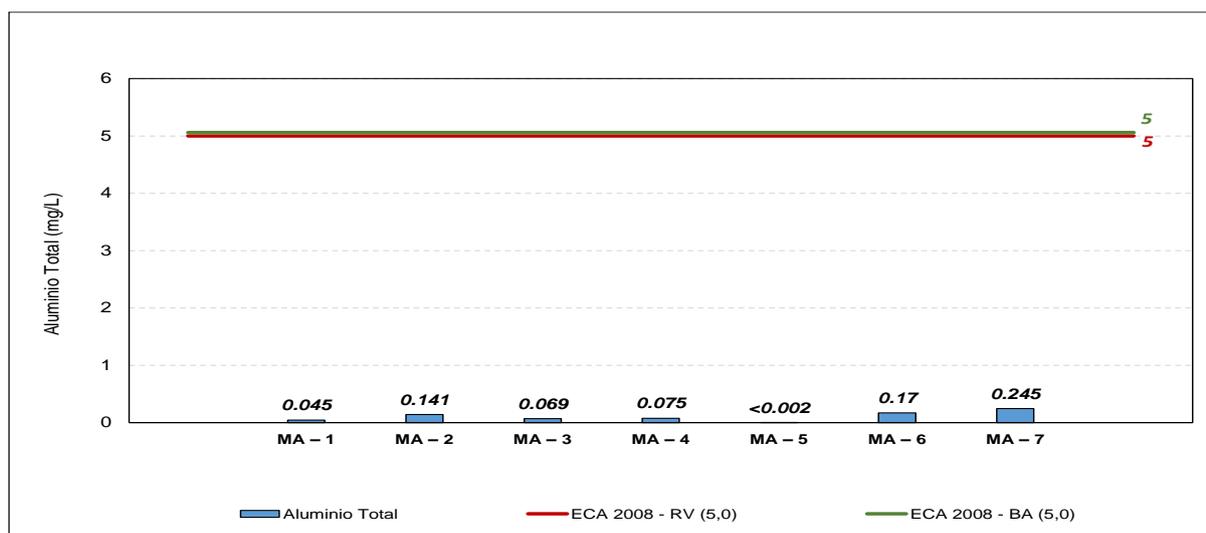


En todas las estaciones de monitoreo se obtuvo valores por debajo de los límites de cuantificación de los métodos de análisis para los parámetros Cianuro Wad ( $<0,001\text{mg/L}$ ) y Sulfuros ( $<0,0018\text{mg/L}$ ). Por otro lado, para el parámetro Sulfatos se obtuvo una concentración mínima de  $13\text{mg/L}$  en la estación MA-2 (quebrada Marcachata) y una concentración máxima de  $211\text{mg/L}$  en la estación MA-7 (quebrada Sacclani aguas abajo de las operaciones). Las concentraciones obtenidas en los parámetros mencionados no superaron lo fijado en la categoría 3 RV y BA de los ECA para agua 2008.

En cuanto al parámetro aluminio total se obtuvo una concentración inferior al límite de cuantificación del método de análisis ( $<0,002\text{mg/L}$ ) en la estación MA-5 (quebrada Sacclani aguas arriba de las operaciones) y una concentración máxima de  $0,245\text{mg/L}$  en la estación MA-7 (quebrada Sacclani aguas abajo del vertimiento E-2). Las concentraciones obtenidas del parámetro mencionado en todas las estaciones no superaron los valores de la categoría 3 RV y BA de los ECA para agua 2008 (véase Figura 5).

**Figura 5**

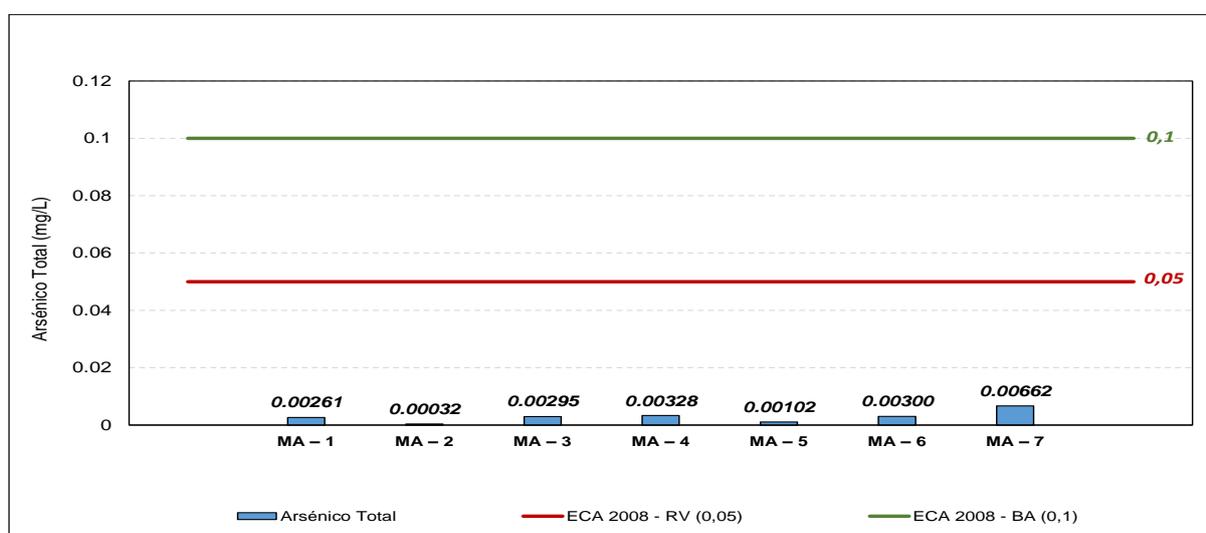
*Concentraciones del parámetro aluminio total en agua superficial*



Sobre el parámetro arsénico total se obtuvo una concentración mínima de 0,00032mg/L en la estación MA-2 (quebrada Marcachata) y una concentración máxima de 0,00662mg/L en la estación de monitoreo MA-7 (quebrada Sacllani aguas abajo del vertimiento E-2). Las concentraciones obtenidas del parámetro mencionado en todos los puntos no superaron los valores de la categoría 3 RV y BA de los ECA para agua 2008 (véase Figura 6).

**Figura 6**

*Concentraciones del parámetro arsénico total en agua superficial*



En cuanto al parámetro cobre total se obtuvo una concentración mínima de 0,0007mg/L en la estación de monitoreo MA-5 (quebrada Sacllani aguas arriba de las operaciones) y una concentración máxima de 0,0041mg/L en la estación MA-7 (quebrada Saccllani aguas abajo del vertimiento E-2). Las concentraciones obtenidas del parámetro mencionado en todas las estaciones de monitoreo no superaron los ECA para agua 2008 categoría 3 RV y BA (véase Figura 7).

### Figura 7

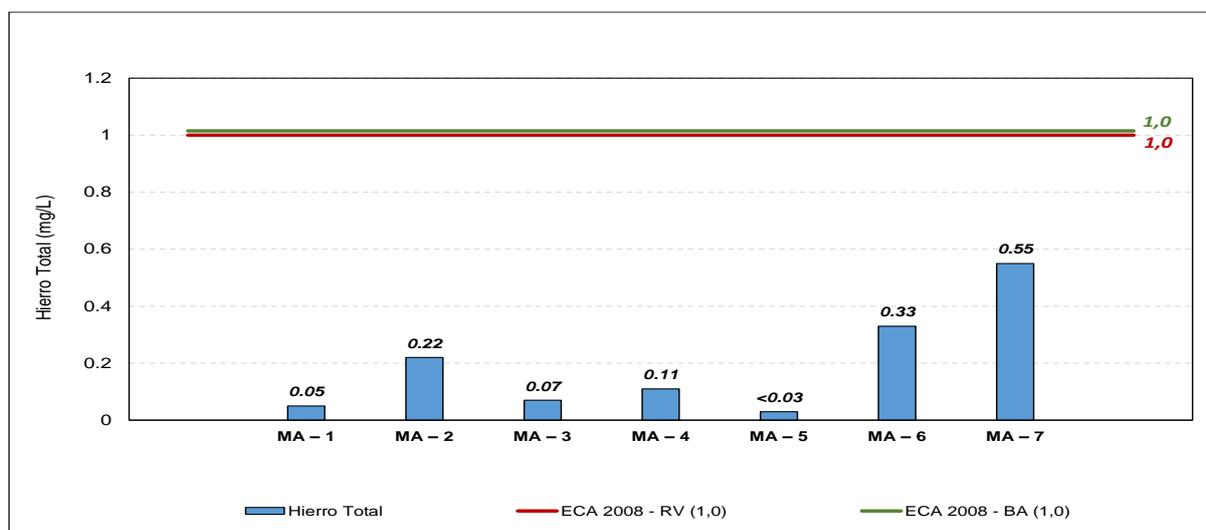
*Concentraciones del parámetro cobre total en agua superficial*



Sobre el parámetro hierro total se obtuvo un valor por debajo del límite de cuantificación del método de análisis (<0,03 mg/L) en la estación de monitoreo MA-5 (quebrada Sacllani aguas arriba de las operaciones) y un valor máximo de 0,55mg/L en la estación MA-7 (quebrada Saccllani aguas abajo del vertimiento E-2). Las concentraciones obtenidas del parámetro mencionado en todas las estaciones no superaron los valores de la categoría 3 RV y BA de los ECA para agua 2008 (véase Figura 8).

**Figura 8**

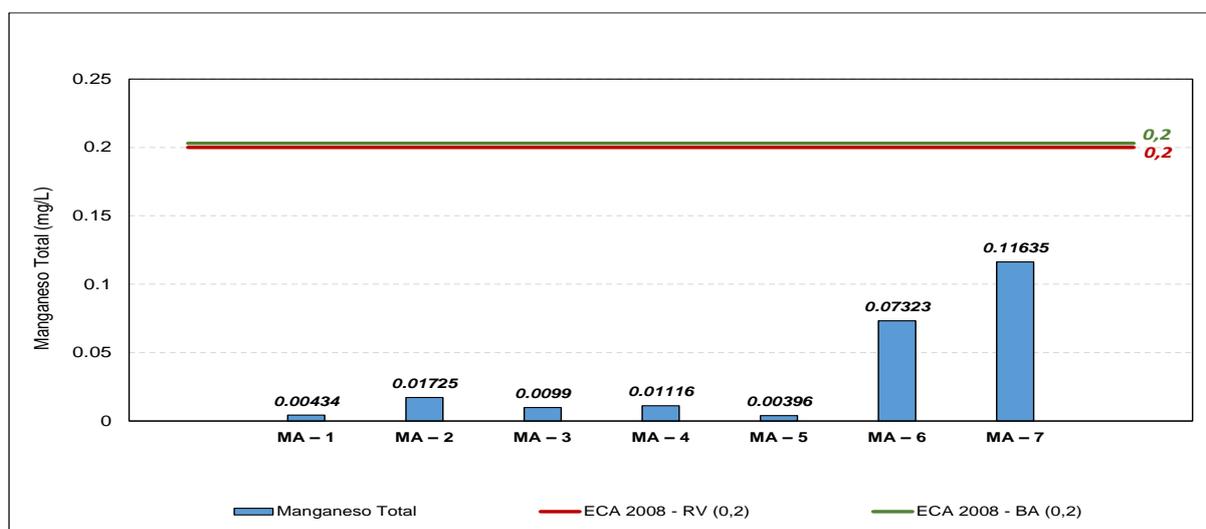
*Concentraciones del parámetro hierro total en agua superficial*



En cuanto al parámetro manganeso total se obtuvo una concentración mínima de 0,00396mg/L en la estación MA-5 (quebrada Sacllani aguas arriba de las operaciones) y una concentración máxima de 0,11635mg/L en la estación MA-7 (quebrada Sacllani aguas abajo del vertimiento E-2). Las concentraciones obtenidas del parámetro mencionado en todos los puntos no superan los valores de la categoría 3 RV y BA de los ECA para agua 2008 (véase Figura 9).

**Figura 9**

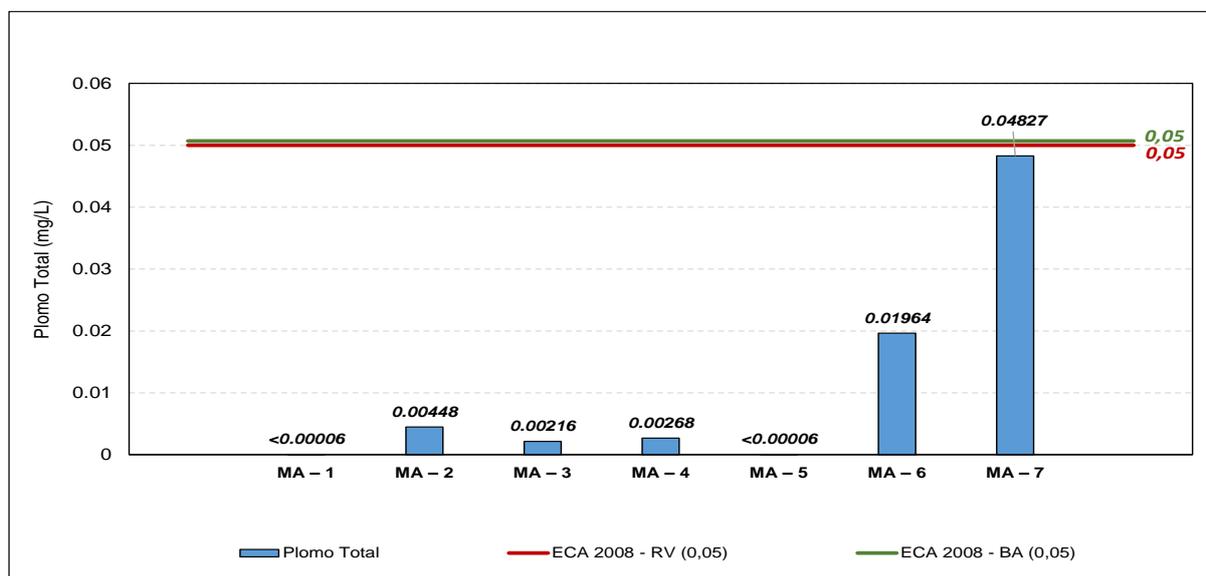
*Concentraciones del parámetro manganeso total en agua superficial*



Sobre el parámetro plomo total se obtuvo valores por debajo del límite de cuantificación del método de análisis ( $<0,000006$  mg/L) en estación MA-1 (quebrada Rajaure) y en la estación MA-5 (quebrada Sacllani) y un valor máximo de  $0,04827$ mg/L en la estación MA-7 (quebrada Sacllani aguas abajo del vertimiento E-2). Las concentraciones obtenidas del parámetro mencionado en todas las estaciones no superaron los valores de la categoría 3 RV y BA de los ECA para agua 2008 (véase Figura 10).

**Figura 10**

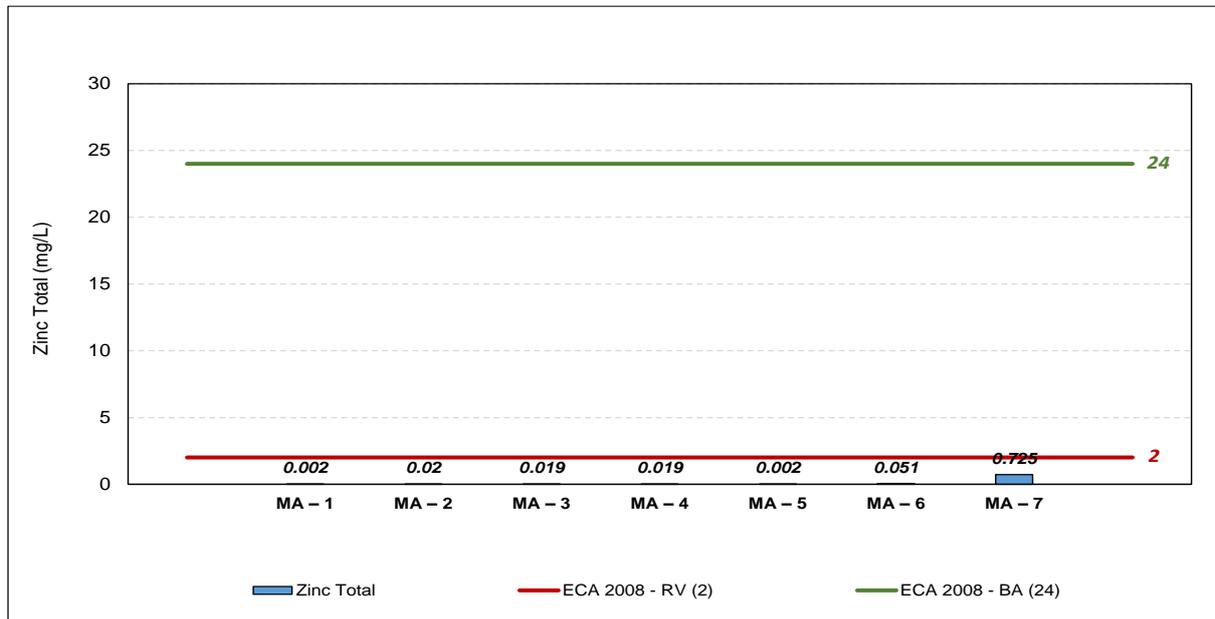
*Concentraciones del parámetro plomo total en agua superficial*



En cuanto al parámetro zinc total se obtuvo un valor mínimo de  $0,002$ mg/L en la estación MA-1 (quebrada Rajaure) y estación MA-5 (quebrada Sacllani aguas arriba de las operaciones) y un valor máximo de  $0,725$ mg/L en la estación MA-7 (quebrada Sacllani aguas abajo del vertimiento E-2). Las concentraciones obtenidas del parámetro mencionado en todas las estaciones no superaron los valores de la categoría 3 RV y BA de los ECA para agua 2008 (véase Figura 11).

**Figura 11**

*Concentraciones del parámetro zinc total en agua superficial*



### **III. APORTES MAS DESTACABLES A LA INSTITUCIÓN**

El autor en el tiempo que ha venido laborando en el OEFA ha realizado los siguientes aportes:

- Elaboración de fichas de obligaciones ambientales de las unidades mineras Raura, Apumayo, Lagunas Norte, Cerro Verde, La Arena, entre otros para facilitar la verificación de compromisos ambientales.
- En diversas supervisiones ambientales se logró recopilar información técnica para el dictado de medidas administrativas.
- Con la experiencia obtenida se logró capacitar al personal nuevo en temas de monitoreo aplicado al sector minero
- Con el aporte en monitoreos ambientales que se realizaba en las supervisiones se logró que el área de muestreo de la CMIN se consolide.

## IV. CONCLUSIONES

La experiencia profesional del autor se debe gracias a la formación académica recibida en la Universidad Nacional Federico Villarreal y a la enseñanza de los docentes el cual ha permitido desempeñarme profesionalmente durante 10 años como tercero supervisor (supervisor ambiental) en la CMIN del OEFA.

De acuerdo con el primer objetivo se concluye que la unidad minera Catalina Huanca asumió el compromiso de monitorear los efluentes industriales en los puntos codificados como E-1 y E-2, así como los puntos de agua superficial MA-1 (quebrada Rajaure), MA-2 (quebrada Marcachata), MA-3 y MA-4 (río Mishca), MA-5, MA-6 y MA-7 (quebrada Sacclani).

Del segundo objetivo se concluye que como parte de la verificación de los compromisos de la unidad minera Catalina Huanca, se desarrolló el monitoreo de efluente industrial y agua superficial en los puntos establecidos en los IGA aprobados. A excepción, del punto de control E-1 debido a que durante la supervisión se evidenció que dicho punto no presentaba vertimiento hacia el cuerpo receptor.

Del tercer objetivo se concluye que los resultados de los parámetros analizados en el punto de control E-2 no exceden los valores fijados en los LMP 2010. Del mismo modo, las concentraciones obtenidas en los parámetros muestreados en los puntos de agua superficial no superan los valores fijados en la categoría 3 RV y BA de los ECA para agua 2008, a excepción del pH obtenido en la estación MA-1 que presentó características básicas (11,20 unidad de pH) y se encuentra fuera de los valores fijados en la categoría 3 RV y BA de los ECA para agua 2008.

De los valores obtenidos en el monitoreo ejecutado en la supervisión ambiental a la unidad minera Catalina Huanca se puede concluir que estos no presentan excedencias a la normativa ambiental. A excepción del pH en la estación MA-1.

## V. RECOMENDACIONES

- De acuerdo a la experiencia del autor se recomienda a todos los profesionales que realizan supervisiones ambientales de diversas actividades económicas, revisen adecuadamente todos los compromisos ambientales que están establecidos en los IGA y en las normas ambientales para una adecuada protección del ambiente.
- Se recomienda a los supervisores que realizan monitoreos ambientales cumplan con los protocolos o guías establecidos, para que los resultados a obtener sean confiables.
- Se recomienda que el OEFA capacite a los supervisores en temas de monitoreo ambiental.

## VI. REFERENCIAS

- Autoridad Nacional del Agua – ANA (2016). *Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales – Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA*. <https://repositorio.ana.gob.pe/handle/20.500.12543/209>
- Calla, H. (2010). *Calidad del agua en la cuenca del río Rímac – Sector de San Mateo, afectado por las actividades mineras*. [Tesis de Grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/797>
- Catalina Huanca Sociedad Minera S.A.C (2006). *Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Depósito de Relaves Filtrados Rajaure*.
- Catalina Huanca Sociedad Minera S.A.C (2015). *Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Ampliación de producción de mina subterránea y ampliación de la capacidad de producción de la planta de beneficio de 1000 TMD a 2500 TMD – Ampliación de la Planta de Beneficio de 2500 TMD a 3000 TMD y la Ampliación del depósito de relaves filtrados Ramahuayco*.
- Catalina Huanca Sociedad Minera S.A.C (2020). *Tercer Informe Técnico Sustentatorio para el Recrecimiento de la Relavera Ramahuayco, mejora tecnológica de la Planta de Beneficio y construcción, reubicación e implementación de componentes auxiliares*
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2015). *Anuario de Estadísticas Ambientales 2014*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1197/1ibro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197/1ibro.pdf)
- Instituto Tecnológico Geominero de España (1996). *Manual de restauración de terrenos y evaluación de impactos ambientales en minería*.  
[https://info.igme.es/SidPDF%5C065000%5C106%5C65106\\_0001.pdf](https://info.igme.es/SidPDF%5C065000%5C106%5C65106_0001.pdf)

Ministerio del Ambiente (2012) *Glosario de términos para la Gestión Ambiental Peruana*.

Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental.

<https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-puno/archivos/public/docs/504.pdf>

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2018). *Código de Ética del Organismo*

*de Evaluación y Fiscalización*. [https://www.gob.pe/institucion/oeffa/normas-](https://www.gob.pe/institucion/oeffa/normas-legales/259393-123-2018-oeffa-pcd)

[legales/259393-123-2018-oeffa-pcd](https://www.gob.pe/institucion/oeffa/normas-legales/259393-123-2018-oeffa-pcd)

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2019). *Reglamento de Supervisión*,

Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD

<https://www.oeffa.gob.pe/reglamento-de-supervision/ocac02/>

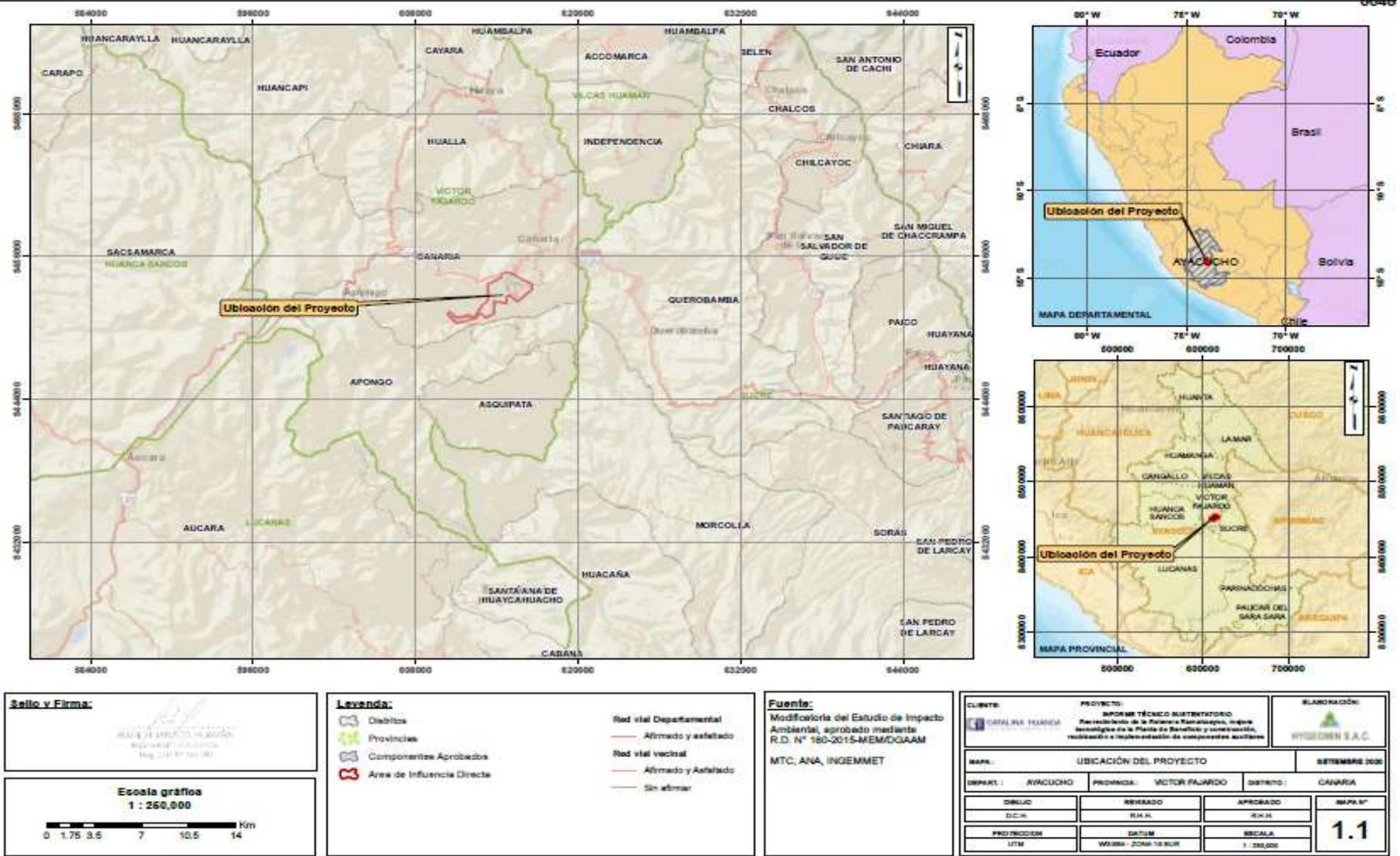
Saenz, L. (2019), *Deficiente Fiscalización Ambiental Pesquera en los Gobiernos Regionales*.

[Tesis de Grado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de la Pontificia

Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/15789>

## **VII. ANEXOS**

Anexo A. Mapa de ubicación de la unidad minera Catalina Huanca



Anexo B. Protocolo de monitoreo de calidad de agua del sector minero

**REPUBLICA DEL PERU**

**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS**

**PROTOKOLO DE MONITOREO  
DE CALIDAD DE AGUA**

**SUB-SECTOR MINERIA**

**DIRECCION GENERAL DE  
ASUNTOS AMBIENTALES  
PROYECTO EM TAL**

**LIMA - PERU**

## Anexo C. Reporte Público de Supervisión 2021



Firmado digitalmente por:  
FARIAN MCCA José Carlos  
FIR: 4201802/and  
Mensaje: Soy el autor del  
documento  
Fecha: 15/08/2022 16:18:12-0900

Miembro del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"  
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"  
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

**REPORTE PÚBLICO DE SUPERVISIÓN<sup>1</sup>**

La información contenida en el presente Reporte de Supervisión se sustenta en los hechos verificados en una acción de supervisión in situ. Los resultados finales serán contenidos en el Informe de supervisión.

## I. INFORMACIÓN GENERAL

Nº EXPEDIENTE	0061-2021-0SEM-CMIN	COD. SINADA	SC-0999-2020
ADMINISTRADO	Catalina Huancá Sociedad Minera S.A.C.		
UNIDAD FISCALIZABLE	Catalina Huancá		
UBICACION	Departamento	Ayacucho	
	Provincia	Victor Fajardo	
	Distrito	Canaria y Apongo	
	Dirección y/o referencia	---	
FECHA DE LA SUPERVISIÓN	Del 14 al 19 de abril de 2021 <sup>2,3</sup> y 20 de abril de 2021 <sup>4</sup>		
ACTIVIDAD	Explotación y Beneficio		
ETAPA	Operación y Cierre Progresivo	ESTADO	En Actividad

## II. INFORMACIÓN PRELIMINAR DE LA SUPERVISIÓN

CUADRO N° 01  
COMPONENTES SUPERVISADOS y/o PUNTOS DE INCIDENCIA

Nro.	Componentes de la unidad fiscalizable y/o puntos de incidencia	Coordenadas (Sistema WGS 84) Zona 18		Altitud (m.s.n.m.)
		Norte	Este	
<b>Operación</b>				
1	Depósito de Relave Filtrado Rajaura (PACUNI)	8 451 137	610 607	3 263

<sup>1</sup> El presente documento actualiza el Reporte Público de Supervisión aprobado el 20 de abril de 2021.

<sup>2</sup> La presente acción de supervisión se ejecutó durante el Estado de Emergencia Nacional, cumpliendo el Plan para la vigilancia, prevención y control COVID-19 en el Trabajo del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA y el Plan de Vigilancia, Prevención y Actuación Frente al Coronavirus - (COVID - 19) de Catalina Huancá Sociedad Minera S.A.C. en el cual se precisa que una vez que el equipo supervisor ingresa a la unidad minera, no podrá salir hasta el término de la acción por medidas de prevención.

<sup>3</sup> Del 14 al 19 de abril de 2021 se realizó la verificación de los componentes de la unidad fiscalizable y/o puntos de incidencia, de la etapa de operación y cierre progresivo.

<sup>4</sup> El día 20 de abril de 2021 se realizó la verificación de la denuncia ambiental con código SINADA SC-0999-2020.