



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

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

2022-I01-016329

REPORTE Nº 00017-2022-OEFA/DEAM-STEC

A : FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de la Dirección de Evaluación Ambiental

DE : LÁZARO WALTHER FAJARDO VARGAS
Ejecutivo de la Subdirección Técnica Científica

RINA TORRES PEREIRA
Especialista de Evaluaciones Ambientales

ASUNTO : Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en el 2022.

REFERENCIA : Expediente de evaluación 003-2022-DEAM-EAS

FECHA : Lima, 12 de diciembre de 2022

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para saludarlo cordialmente y, con relación al asunto de la referencia, informar lo siguiente:

1. DATOS GENERALES

Los aspectos generales de la evaluación ambiental de seguimiento realizada en el área de influencia de la Unidad Minera Andaychagua (en adelante, UM Andaychagua) de Volcan Compañía Minera S.A.A. son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general de la evaluación ambiental de seguimiento realizada en el área de influencia de la UM Andaychagua

a.	Zona evaluada	Área de influencia de la UM Andaychagua, Distrito de Huay-Huay, provincia de Yauli, departamento de Junín
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	UM Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A.
c.	Problemática identificada	Presunta afectación de los cuerpos de agua superficial en zonas aledañas a las actividades de la UM Andaychagua
d.	La actividad se realizó en el marco de	Planefa 2022
e.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de seguimiento con intervención periódica
f.	Periodo de ejecución	Del 9 al 14 de abril de 2022 (reconocimiento y primer monitoreo) Del 21 al 24 de junio de 2022 (segundo monitoreo) Del 24 al 27 de agosto de 2022 (tercer monitoreo) Del 11 al 14 de octubre de 2022 (cuarto monitoreo)
g.	Documentos generados de la EAS	Plan de EAS aprobado mediante Informe Nº 00079-2022-OEFA/DEAM-STEC REAS-087-2022-STEC (primer monitoreo) REAS-088-2022-STEC (segundo monitoreo) REAS-151-2022-STEC (tercer monitoreo) 4 reportes de alerta

Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla 1.2. Listado de profesionales

Nº	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	Nº de Colegiatura
1	Lázaro Walther Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete	CIP 33273
2	Rina Torres Pereira	Bióloga	Gabinete	CBP 5337
3	Cecilia Carol Hurtado Saenz	Ingeniera química	Campo y gabinete	CIP 89473
4	Rubí Gabriela Lumbreras Huamán	Ingeniera ambiental	Campo y gabinete	CIP 175174

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo general

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la Unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., a través de monitoreos periódicos de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros metalúrgicos, en el 2022.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar la calidad del agua superficial del río Andaychagua y de dos quebradas sin nombre influenciadas por las descargas de los efluentes minero-metalúrgicos.
- Determinar la calidad del agua subterránea en los piezómetros aledaños a los depósitos de relaves Andaychagua Alto y Andaychagua Bajo de la unidad minera Andaychagua.
- Caracterizar los efluentes mineros metalúrgicos autorizados de la unidad minera Andaychagua, que descargan en dos quebradas sin nombre y en el río Andaychagua.

3. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

3.1. Puntos y parámetros evaluados

El número de puntos y los parámetros evaluados en la evaluación ambiental de seguimiento realizada en el área de influencia de la UM Andaychagua se presentan en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Matriz ambiental y parámetros evaluados

Matriz	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos				Observaciones
		Primer monitoreo (abril)	Segundo monitoreo (junio)	Tercer monitoreo (agosto)	Cuarto monitoreo (octubre)	
Agua superficial	pH	9	9	9	9	No se evaluaron los parámetros; oxígeno disuelto, en los puntos AS-61 y AS-50 (primer monitoreo) y EM-601 (tercer monitoreo); y, sólidos totales suspendidos, en el punto EM-610 (tercer monitoreo).
	Conductividad	9	9	9	9	
	Oxígeno disuelto	7	9	8	9	
	Temperatura	9	9	9	9	
	Metales totales	9	9	9	9	
	Metales disueltos	9	9	9	9	
	Sulfatos	9	9	9	9	
	Sólidos totales suspendidos	9	9	8	9	
Agua subterránea	pH	-	2	3	2	No se tomaron muestras en los puntos; PZ-03, PAN-3, PZ 21-11, AND-3 y PZ 21-06
	Conductividad	-	2	3	2	



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

Matriz	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos				Observaciones
		Primer monitoreo (abril)	Segundo monitoreo (junio)	Tercer monitoreo (agosto)	Cuarto monitoreo (octubre)	
	Oxígeno disuelto	-	2	3	2	(primer monitoreo); PZ 21-11, AND-3 y PZ 21-06 (segundo monitoreo); AND-3 y PZ 21-06 (tercer monitoreo); y, PAN-3, PZ 21-11, PZ 21-06 (cuarto monitoreo).
	Temperatura	-	2	3	2	
	Metales totales	-	2	3	2	
	Sulfatos	-	2	3	2	
Agua residual industrial	pH	3	3	3	3	No se evaluó el parámetro oxígeno disuelto en los puntos EM-604 (primer y cuarto monitoreo); y, ARI-06 (primer monitoreo)
	Conductividad	3	3	3	3	
	Oxígeno disuelto	1	3	2	3	
	Temperatura	3	3	3	3	
	Metales totales	3	3	3	3	
	Metales disueltos	3	3	3	3	
	Sulfatos	3	3	3	3	
	Sólidos totales suspendidos	3	3	3	3	

(-): No evaluado

pH: potencial de hidrógeno

3.2. Parámetros que excedieron la normativa

Los parámetros que excedieron la normativa en la Evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., en el 2022, se presentan en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2. Parámetros que exceden la normativa ambiental

Matriz	Cantidad de puntos evaluados	Normativa que incumple	Parámetros que excedieron	Período de ejecución				Puntos de muestreo en la que excedieron
				Primer monitoreo (abril)	Segundo monitoreo (junio)	Tercer monitoreo (agosto)	Cuarto monitoreo (octubre)	
Agua superficial	10	ECA 2017 ⁽¹⁾⁽²⁾	Manganeso	X	X	-	-	AS-04
			Manganeso	-	-	X	X	EM-601
			Manganeso	X	X	X	X	AS-05
			pH	-	-	X	X	
			Manganeso	X	X	-	-	EM-605
			pH	-	-	X	X	
			Manganeso	X	X	X	X	EM-610
			Arsénico	-	-	-	X	
			Manganeso	X	-	-	-	AS-09
			pH	-	-	X	-	
			Manganeso	X	X	X	X	AS-11
			Arsénico	X	-	X	X	
			Sulfatos	X	-	X	X	
						Sulfatos	X	-
			Manganeso	X	X	X	X	AS-50
			pH	-	-	-	X	AS-61
Agua subterránea	5	ECA 2017 ⁽³⁾	Arsénico	NE	X	X	X	PZ-03
			Hierro	NE	X	X	X	
			Manganeso	NE	X	X	X	
			Sulfatos	NE	X	X	NE	PAN-3
			Arsénico	NE	X	X	NE	



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

Matriz	Cantidad de puntos evaluados	Normativa que incumple	Parámetros que excedieron	Período de ejecución				Puntos de muestreo en la que excedieron
				Primer monitoreo (abril)	Segundo monitoreo (junio)	Tercer monitoreo (agosto)	Cuarto monitoreo (octubre)	
			Hierro	NE	X	X	NE	PZ 21-11
			Manganeso	NE	X	X	NE	
			Cadmio	NE	NE	X	NE	
			Manganeso	NE	NE	X	NE	AND-3
			Manganeso	NE	NE	NE	X	
			Plomo	NE	NE	NE	X	
Agua residual industrial (efluente minero)	3	LMP 2010 ⁽⁴⁾	Zinc	X	X	X	X	ARI-06
			Hierro disuelto	X	X	X	X	

⁽¹⁾ Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales, D1: Riego de vegetales y/o D2: Bebida de animales

⁽²⁾ Norma de comparación para el punto de monitoreo EM-605, según lo descrito en el Segundo Informe Técnico Sustentatorio de la Unidad Minera Andaychagua aprobada por R.D. N° 115-2018-SENACE-JEF/DEAR el 06 de agosto de 2018; asimismo, esta norma fue comparada referencialmente en todos los puntos de monitoreo.

⁽³⁾ Comparado de manera referencial, al no existir lineamientos de comparación establecidos por la normatividad ambiental peruana para la evaluación de calidad de agua subterránea; asimismo, se precisa que UM Andaychagua no cuenta con línea base en agua subterránea que permita su comparación.

⁽⁴⁾ Norma de comparación para el punto de monitoreo ARI-06; asimismo esta norma será comparada referencialmente en los puntos de monitoreo EM-607 y EM-604.

(-): No excedió la norma en comparación

NE: Punto de monitoreo no evaluado

3.3. Instrumentos de gestión ambiental

Se analizaron 12 instrumentos de gestión ambiental (en adelante, IGA). En la Tabla 3.3, se presentan los IGA referidos al desarrollo de las actividades de la UM Andaychagua aprobados por el Ministerio de Energía y Minas y el Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles.

Tabla 3.3. Instrumentos de gestión ambiental de la UM Andaychagua

Nº	Título del IGA	Número de resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
1	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la Unidad de Producción «Andaychagua»	Resolución Directoral N° 084-97-EM/DGM	3/03/1997	Minem
2	Modificación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la Unidad de Producción «Andaychagua»	Resolución Directoral N° 314-97-EM/DGM	29/09/1997	Minem
3	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación de la Planta Concentradora de la Unidad de Producción «Andaychagua»	Resolución Directoral N° 087-99-EM/DGAA	29/09/1999	Minem
4	Modificación del Programa de Adecuación y Manejo Ambiental de la Unidad de Producción «Andaychagua»	Resolución Directoral N° 064-2002-EM-DGAA	15/02/2002	Minem
5	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación de la Planta Concentradora de la Unidad de Producción «Andaychagua»	Resolución Directoral N° 204-2003-EM/DGAA	25/04/2003	Minem
6	Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera Andaychagua	Resolución Directoral N° 423-2009-MEM-AAM	23/12/2009	Minem
7	Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera «Andaychagua»	Resolución Directoral N° 176-2013-MEM-AAM	31/05/2013	Minem
8	Modificación de un compromiso ambiental considerado en el Estudio de Impacto Ambiental de la «Ampliación de la Planta Concentradora Andaychagua»	Resolución Directoral N° 304-2013-MEM-AAM	14/08/2013	Minem
9	Informe Técnico Sustentatorio del «Proyecto Instalación de Molino 10,5' por 14' - Planta Andaychagua»	Resolución Directoral N° 471-2013-MEM-AAM	5/12/2013	Minem
10	Segundo Informe Técnico Sustentatorio de la Unidad Minera Andaychagua.	Resolución Directoral N° 115-2018-SENACE-JEF/DEAR	6/08/2018	Senace

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

Nº	Título del IGA	Número de resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
11	Tercer Informe Técnico Sustentatorio de la Unidad Minera Andaychagua.	Resolución Directoral Nº 0201-2019-SENACE-PE/DEAR	24/12/2019	Senace
12	Cuarto Informe Técnico Sustentatorio de la Unidad Minera Andaychagua	Resolución Directoral Nº 00086-2021-SENACE-PE/DEAR	4/06/2021	Senace

Minem: Ministerio de Energía y Minas, Senace: Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles

3.4. Área de estudio

El área de estudio de la Evaluación ambiental de seguimiento, comprende el área de operaciones de la UM Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A, la cual se encuentra ubicada en el Anexo de San José de Andaychagua, en el distrito de Huay Huay, provincia de Yauli, departamento de Junín, a una altitud media de 4400 msnm, a unos 30 km al sur de la Oroya.

La UM Andaychagua, se emplaza en la microcuenca del río Andaychagua, comprendida en la subcuenca Huari, en la cuenca del río Mantaro, que forma parte de la región hidrográfica Amazonas. En la zona alta de la microcuenca Andaychagua se encuentran cinco lagunas, las cuales se localizan fuera del área de estudio, éstas son las lagunas S/N 1, S/N 2, Puristhisgo, Chaqueta y laguna Lacsacocha. Dentro del área de estudio se ubican cuerpos de agua como el río Andaychagua y otras dos quebradas que no tienen denominación. Ver Fig. 3.1.

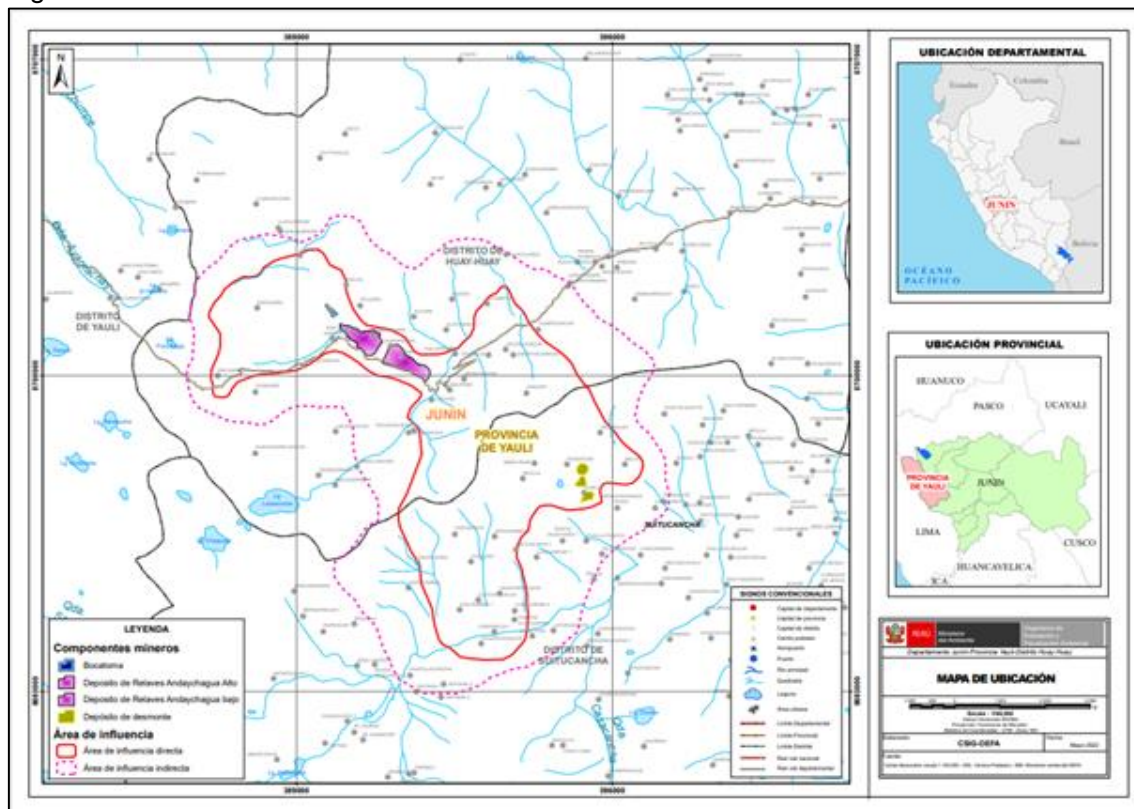


Figura 3.1. Mapa de ubicación del área de estudio de la UM Andaychagua

4. METODOLOGÍA

En esta sección se proporciona la información de la metodología aplicada en la evaluación ambiental de seguimiento, en el área de influencia de la UM Andaychagua.

4.1. Protocolos de monitoreo

Los protocolos de monitoreo y guías que se utilizaron para la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Andaychagua, se describen en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Protocolos de monitoreo utilizados para el monitoreo de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial en el área de influencia de la UM Andaychagua

N°	Matriz ambiental	Documento normativo /Procedimientos	País
1	Agua Superficial	Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales	Perú
		PM0303 "Evaluación ambiental temprana", Anexo: Instructivo I-DEAM-PM0303-01: "Muestreo de agua superficial". RPCD N.° 00055-2021-OEFA-PCD	
2	Agua Subterránea	Manual de buenas prácticas en la investigación de sitios contaminados muestreo de aguas subterráneas	Perú
		PM0303 "Evaluación ambiental temprana", Anexo: Instructivo I-DEAM-PM0303-03: "Muestreo de agua subterránea". RPCD N.° 00055-2021-OEFA-PCD	
		National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data (NFM). Book 9	Estados Unidos
3	Efluentes mineros	Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua Ministerio de Energía y Minas (Resolución Directoral N.° 004-94-EM/DGAA)	Perú

4.2. Ubicación de los puntos de monitoreo

La ubicación de los puntos de monitoreo ambiental de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial, se presentan en la Tabla 4.2.

Respecto a los 9 puntos de agua superficial establecidos, se evaluaron todos en el primer y segundo monitoreo, en el tercer monitoreo el punto AS-04 se encontró seco, por lo que se agregó el punto EM-601; en el cuarto monitoreo el punto AS-04 se encontraba inaccesible, por lo que se tomó muestras en el punto EM-601.

Con relación a los 5 puntos de agua subterránea, en el primer monitoreo no se programó la toma de muestras de agua subterránea, se evaluaron 2 puntos de monitoreo en junio, 3 en agosto y 2 en octubre.

Además, con relación a los 3 puntos de agua residual industrial (efluentes mineros) establecidos, se evaluaron todos en los cuatro monitoreos realizados, tal como se señala en la Tabla 4.2.

**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**

Tabla 4.2. Puntos de monitoreo de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial de la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Andaychagua en 2022.

N°	Matriz	Código	Período de ejecución				Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18L			Descripción	Observaciones
			Primer monitoreo (abril)	Segundo monitoreo (junio)	Tercer monitoreo (agosto)	Cuarto monitoreo (octubre)	Este (m)	Norte (m)	Altitud m s. n. m.		
1	Agua superficial	EM-601 ⁽¹⁾	NE	NE	X	X	389327	8702408	4468	Río Andaychagua, aguas arriba del efluente EM-604 ⁽²⁾	Punto que reemplaza al punto AS-04 en el tercer y cuarto monitoreo.
2	Agua superficial	AS-04	X	X	NE	NE	389306	8702102	4477	Río Andaychagua aguas arriba del efluente EM-604 (inicio de su canalización) ⁽³⁾	Punto que se encontró seco en el tercer monitoreo e inaccesible en el cuarto monitoreo, fue reemplazado por el punto EM-601.
3	Agua superficial	AS-05	X	X	X	X	389802	8701471	4441	Río Andaychagua, aproximadamente a 300 metros aguas abajo del efluente EM-604 ⁽³⁾	Punto evaluado en los 4 monitoreos.
4	Agua superficial	EM-605	X	X	X	X	392053	8700650	4266	Río Andaychagua, aproximadamente a 200 metros aguas arriba de la confluencia con la quebrada Sin Nombre ⁽³⁾ .	Punto evaluado en los 4 monitoreos.
5	Agua superficial	EM-610	X	X	X	X	392293	8700509	4226	Río Andaychagua, aproximadamente a 60 metros aguas abajo de la confluencia con la Quebrada Sin Nombre ⁽⁴⁾ .	Punto evaluado en los 4 monitoreos.
6	Agua superficial	AS-09	X	X	X	X	391896	8700411	4316	Quebrada Sin Nombre, aproximadamente a 120 m aguas arriba de la descarga del efluente EM-607 ⁽³⁾	Punto evaluado en los 4 monitoreos.
7	Agua superficial	AS-11	X	X	X	X	392160	8700469	4224	Quebrada Sin Nombre, aproximadamente a 150 m aguas abajo del efluente EM-607 ⁽³⁾	Punto evaluado en los 4 monitoreos.
8	Agua superficial	AS-60	X	X	X	X	392190	8700399	4225	Flujo de agua que discurre por la Quebrada Sin Nombre, aproximadamente a 440 metros del pie del talud del depósito de relave Andaychagua Bajo, y aproximadamente a 108 metros antes de llegar al río Andaychagua ⁽⁴⁾	Punto evaluado en los 4 monitoreos.



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección
Técnica Científica

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

N°	Matriz	Código	Período de ejecución				Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18L			Descripción	Observaciones
			Primer monitoreo (abril)	Segundo monitoreo (junio)	Tercer monitoreo (agosto)	Cuarto monitoreo (octubre)	Este (m)	Norte (m)	Altitud m s. n. m.		
9	Agua superficial	AS-61	X	X	X	X	393630	870170 4	4335	Quebrada Sin Nombre (zona Ultimátum), ubicado aproximadamente a 50 metros aguas arriba de la descarga del efluente proveniente de la bocamina B-AN-23 ⁽³⁾	Punto evaluado en los 4 monitoreos.
10	Agua superficial	AS-50	X	X	X	X	393724	870140 5	4212	Quebrada Sin Nombre (zona Ultimátum), ubicado a aproximadamente a 200 metros aguas abajo del efluente proveniente de la bocamina B-AN-23 ⁽³⁾	Punto evaluado en los 4 monitoreos.
11	Agua subterránea	PZ-03	NE	X	X	X	391918	869995 9	4362	Piezómetro ubicado en la Corona del depósito de relaves Andaychagua Bajo ⁽³⁾	Punto evaluado en el segundo, tercer y cuarto monitoreo.
12	Agua subterránea	PAN-3 ^(a)	NE	X	X	NE	391200	870039 2	4391	Piezómetro ubicado en la parte alta de la relavera Andaychagua Bajo ⁽⁴⁾	Puntos evaluados en el segundo y tercer monitoreo.
13	Agua subterránea	PZ 21-11	NE	NE	X	NE	392057	870021 4	4296	Piezómetro ubicado en la parte baja del depósito de relaves Andaychagua Bajo ⁽⁴⁾	Punto evaluado sólo en el tercer monitoreo.
14	Agua subterránea	AND-3	NE	NE	NE	X	390515	870115 6	4436	Piezómetro ubicado en la margen izquierda de la relavera Andaychagua Alto ⁽⁴⁾	Punto evaluado sólo en el cuarto monitoreo.
15	Agua subterránea	PZ 21-06	NE	-	-	-	390119	870081 5	4437	Piezómetro ubicado en la margen derecha de la relavera Andaychagua Alto ⁽⁴⁾	Punto seco en los tres monitoreos en el segundo, tercero y cuarto monitoreo.
16	Agua residual industrial	EM-604	X	X	X	X	389540	870166 9	4431	Canal de salida de la planta de tratamiento de agua de mina ⁽²⁾	Punto evaluado en los 4 monitoreos.
17	Agua residual industrial	EM-607	X	X	X	X	392018	870046 9	4362	Descarga de efluente del depósito de relaves Andaychagua Alto ⁽²⁾	Punto evaluado en los 4 monitoreos.
18	Agua residual industrial	ARI-06	X	X	X	X	393597	870167 8	4336	Efluente proveniente de la bocamina B-AN-23 (zona ultimatum) que llega a la Quebrada Sin Nombre ⁽³⁾	Punto evaluado en los 4 monitoreos.



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

(1): Se tomó muestra en el punto de monitoreo EM-601, ubicado a 300 metros aproximadamente aguas arriba del punto de monitoreo AS-04 (punto considerado en el Informe N° 00079-2022-OEFA/DEAM-STEC), debido a que el punto de monitoreo AS-04 se encontró seco.

(2): Descripción que toma como referencia la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Ampliación de la Planta Concentradora de la Unidad de Producción «Andaychagua», aprobado mediante Resolución Directoral N° 204-2003-EM/DGAA.

(3): Código establecido en el Informe N° 00319-2018-OEFA/DEAM-STEC.

(4): Descripción realizada en el Informe N° 00079-2022-OEFA/DEAM-STEC que aprobó el Plan de evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en el 2022.

(-): Punto de monitoreo seco

NE: Punto de monitoreo no evaluado

4.3. Parámetros analizados en Laboratorio

Los parámetros analizados en laboratorio, en los puntos de monitoreo de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial, en la evaluación ambiental de seguimiento realizado en el área de influencia de la UM Andaychagua, se describen en la Tabla 4.3.

Tabla 4.3. Parámetros analizados en Laboratorio en los puntos de monitoreo de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial

Matriz	Parámetros evaluados	Cantidad				Observaciones
		Primer monitoreo (abril)	Segundo monitoreo (junio)	Tercer monitoreo (agosto)	Cuarto monitoreo (octubre)	
Agua superficial	Metales totales	9	9	9	9	-
	Metales disueltos	9	9	9	9	
	Sulfatos	9	9	9	9	
	Sólidos totales suspendidos	9	9	8	9	
Agua subterránea	Metales totales	NE	2	3	2	-
	Sulfatos	NE	2	3	2	
Agua residual industrial	Metales totales	3	3	3	3	-
	Metales disueltos	3	3	3	3	
	Sulfatos	3	3	3	3	
	Sólidos totales suspendidos	3	3	3	3	
Aseguramiento de la calidad del muestreo ⁽¹⁾						
Agua superficial	Metales totales	5	4	5	4	-
Agua subterránea	Metales totales	NE	3	4	4	-
Agua residual industrial	Metales totales	5	5	4	4	-
	Metales disueltos	0	0	1	1	-

(1): Incluye: duplicado, blanco de campo, blanco viajero y blanco de equipo.

NE: No evaluado

(-): No aplica

4.4. Criterios de comparación

Los resultados obtenidos de la evaluación realizada al agua superficial fueron comparados con la normativa estipulada en el instrumento de gestión ambiental; para los puntos de monitoreo EM-610 y EM-601, con los valores límites aprobados en la ley general de aguas (LGA, clase III), según lo señalado en la Modificación del Estudio de impacto ambiental¹; para el punto de monitoreo EM-605 con los estándares para calidad de agua aprobados

¹ Resolución Directoral N° 204-2003-EM/DGAA, del 25 de abril de 2003, Aprueba la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental en relación al proyecto de Ampliación de la Planta Concentradora Andaychagua.



mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, según lo descrito en el segundo ITS de la unidad minera Andaychagua²; asimismo, todos los demás puntos de monitoreo, fueron comparados con esta norma de manera referencial.

Por otra parte, los resultados obtenidos de agua subterránea fueron comparados de manera referencial, con los estándares de calidad ambiental para agua, establecidos por el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, debido a que no existen lineamientos de comparación establecidos por la normatividad ambiental peruana para la evaluación de calidad de agua subterránea referido a piezómetros; asimismo, la UM Andaychagua no cuenta con línea base en agua subterránea por lo que no es posible su comparación.

Con relación, a los resultados de agua residual industrial (efluentes mineros), para los puntos de monitoreo EM-604 y EM-607, fueron comparados con los Niveles máximos permisibles de emisión de efluentes líquidos para actividades minero metalúrgicas aprobado mediante Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM, según lo estipulado en el segundo ITS de la UM Andaychagua; y, para el punto ARI-06, de manera referencial se comparó con los Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero - metalúrgicas aprobado mediante Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM.

En la Tabla 4.4 se presentan las normativas de comparación y categorías utilizadas para la evaluación de la calidad de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial.

Tabla 4.4. Criterios de comparación empleados para agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial.

N°	Matriz	Puntos de monitoreo	Categoría de comparación	Normativa de comparación	País
1	Agua superficial	EM-601, EM-610	Clase III	D.S. N° 007-83-SA ⁽¹⁾	Perú
		EM-605	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de animales	Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM ⁽²⁾	Perú
		EM-601, AS-04, AS-05, AS-09, AS-11, EM-610, AS-60, AS-61 y AS-50	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de animales	Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM ⁽³⁾	Perú
2	Agua subterránea	PZ-03, PAN-3, PZ 21-11, AND-3 y PZ 21-06	Categoría 3: Riego de vegetales y Bebida de animales	Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM ⁽³⁾	Perú
3	Agua residual industrial (efluente minero)	EM-607 y EM-604	Niveles Máximos Permisibles de Emisión para las Unidades Minera - Metalúrgicas	RM N° 011-96-EM/VMM ⁽²⁾	Perú
		EM-607, EM-604 y ARI-06	Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero - Metalúrgicas	D.S. N°010-2010-MINAM ⁽³⁾	Perú

⁽¹⁾ Aprobado en el IGA (Resolución Directoral N° 204-2003-EM/DGAA, del 25 de abril de 2003, Aprueba la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental en relación al proyecto de Ampliación de la Planta Concentradora Andaychagua)

⁽²⁾ Aprobado en el IGA (Resolución Directoral N° 115-2018-SENACE-JEF/DEAR, del 06 de agosto de 2018, Aprueba el segundo ITS)

² Resolución Directoral N° 115-2018-SENACE-JEF/DEAR, del 06 de agosto de 2018, Aprueba el segundo ITS.

⁽³⁾ Comparado de manera referencial

5. RESULTADOS DEL MONITOREO Y ANÁLISIS

Con la finalidad de mejorar la interpretación y el análisis de los resultados de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial (efluente minero), la evaluación se dividió en 2 zonas, las cuales se detallan a continuación:

- Zona 1: microcuenca del río Andaychagua (parte alta), conformada por el río Andaychagua y dos quebradas Sin Nombre, tributarios del Andaychagua. Asimismo; en esta zona se encuentran los principales componentes mineros de la UM Andaychagua; la planta de tratamiento de agua de mina y el depósito de relaves Andaychagua Alto y Bajo.
- Zona 2: quebrada Sin Nombre (zona Ultimátum); conformada por la Quebrada Sin Nombre y el componente minero, bocamina B-AN-23.

5.1. Zona 1: Microcuenca del Río Andaychagua (parte alta)

En la zona se evaluaron 8 puntos de agua superficial: EM-601, AS-04, AS-05, EM-605, EM-610 (río Andaychagua), AS-60 (quebrada Sin Nombre) y AS-09 y AS-11 (quebrada Sin Nombre, en donde descarga el efluente EM-607); 5 puntos de agua subterránea, PZ-03, PAN-3, PZ 21-11, AND-3 y PZ 21-06; y 2 puntos de agua residual industrial (efluente minero), EM-604 y EM607.



Figura 5.1. Ubicación de los puntos de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial en la microcuenca del río Andaychagua (parte alta).

5.1.1. Agua superficial

a. Comparación con la normativa aprobada en el IGA

De los 8 puntos evaluados en esta zona, 3 de ellos fueron comparados con la normativa que indica el IGA.

Los puntos EM-601 y EM610 fueron comparados con la Ley General de aguas, Clase III (norma de comparación según lo señalado en la Modificación del Estudio de impacto

ambiental³), cuyos resultados de los parámetros evaluados, no superaron la norma en mención, ver Tabla 5.1.

Tabla 5.1. Comparación de los resultados obtenidos en los puntos de agua superficial, EM-601 y EM-610 con la Ley General de Agua, Clase III (norma aprobada en el IGA).

Parámetro	Unidad de medida	Punto de monitoreo								Ley General de Aguas ⁽¹⁾ D.S. N° 007-83-SA Clase III
		EM-601				EM-610				
		Abril	Junio	Agosto	Octubre	Abril	Junio	Agosto	Octubre	
Físico – Químicos										
Oxígeno Disuelto	mg/L	NE	NE	-	5,09	6,01	6,17	6,39	5,57	3,0
Metales totales										
Arsénico	mg/L	NE	NE	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0658	0,1126	0,2
Cadmio	mg/L	NE	NE	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,05
Cobre	mg/L	NE	NE	0,0105	0,0557	0,0241	0,0093	0,0382	0,0508	0,5
Cromo	mg/L	NE	NE	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	1
Mercurio	mg/L	NE	NE	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,01
Plomo	mg/L	NE	NE	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,1
Selenio	mg/L	NE	NE	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,05
Zinc	mg/L	NE	NE	0,0233	0,0962	0,4370	0,3561	0,0463	0,0602	25

Fuente: Laboratorio ANALYTICAL LABORATORY EIRL

⁽¹⁾ Norma de comparación para el punto de monitoreo EM-610 y EM-601, según lo descrito en la Resolución Directoral N° 204-2003-EM/DGAA, del 25 de abril de 2003, Aprueba la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental en relación al proyecto de Ampliación de la Planta Concentradora Andaychagua.

NE: Punto de monitoreo no evaluado en dicho monitoreo

(-): Parámetro no evaluado

(<): Menor al límite de cuantificación del método de ensayo

Por otra parte, el punto EM-605 fue comparado con los ECA para agua 2017, categoría 3 (norma de comparación según lo descrito en el segundo Informe técnico sustentatorio⁴); donde los resultados de pH en agosto y octubre del 2022, superaron los ECA 2017, registrando un pH de 8,49 y 8,73, respectivamente; asimismo, las concentraciones de manganeso en abril y junio del 2022, superaron los ECA 2017, registrando concentraciones de 1,52890 y 0,62258 mg/L, respectivamente. En la Tabla 5.2 se presentan la comparación de los resultados obtenidos en el punto EM-605 con los ECA 2017.

Tabla 5.2. Comparación de los resultados obtenidos en el punto de agua superficial, EM-605 con el ECA 2017, categoría 3 (norma aprobada en el IGA).

Parámetro	Unidad de medida	Punto de monitoreo				ECA para Agua ⁽²⁾ D.S. N° 004-2017-MINAM / Categoría 3	
		EM-605				D1: Riego de Vegetales	D2: Bebida de Animales
		Abril	Junio	Agosto	Octubre		
Físico – Químicos							
Potencial de hidrógeno (pH)	Unidad de pH	8,00	8,14	8,49	8,73	6,5-8,5	6,5-8,4
Conductividad	µS/cm	561	1267	1263	1198	2500	5000

³ Resolución Directoral N° 204-2003-EM/DGAA, del 25 de abril de 2003, Aprueba la Modificación del Estudio de Impacto Ambiental en relación al proyecto de Ampliación de la Planta Concentradora Andaychagua.

⁴ Resolución Directoral N° 115-2018-SENACE-JEF/DEAR, del 06 de agosto de 2018, Aprueba el segundo ITS.



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

Parámetro	Unidad de medida	Punto de monitoreo				ECA para Agua ⁽²⁾ D.S. N° 004-2017- MINAM / Categoría 3	
		EM-605				D1: Riego de Vegetales	D2: Bebida de Animales
		Abril	Junio	Agosto	Octubre		
Oxígeno Disuelto	mg/L	6,38	5,70	5,02	4,81	≥4	≥5
Temperatura	°C	15,1	16,4	17,7	24,5	Δ 3	Δ 3
Sulfatos	mg/L	200,8	667,5	709,7	687,0	1000	1000
Metales totales							
Aluminio	mg/L	0,261	<0,003	<0,003	0,067	5	5
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,1	0,2
Bario	mg/L	0,0796	0,0536	0,0750	0,07387	0,7	-
Berilio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,1	0,1
Boro	mg/L	<0,0010	0,0246	0,0245	0,0414	1	5
Cadmio	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,00020	0,01	0,05
Cobalto	mg/L	<0,0020	<0,0020	<0,0020	<0,0020	0,05	1
Cobre	mg/L	0,0218	<0,0002	0,0023	0,0504	0,2	0,5
Cromo	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,1	1
Hierro	mg/L	0,583	0,009	0,078	0,088	5	-
Litio	mg/L	<0,00010	0,05691	0,00506	0,03915	2,5	2,5
Magnesio	mg/L	17,3197	25,0974	29,9356	25,9427	-	250
Manganeso	mg/L	1,52890	0,62258	0,17592	0,18228	0,2	0,2
Mercurio	mg/L	<0,00010	<0,000100	<0,00010	<0,00010	0,001	0,01
Níquel	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,2	1
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,05	0,05
Selenio	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,02	0,05
Zinc	mg/L	0,3997	0,0763	0,0083	0,0241	2	24

Fuente: Laboratorio ANALYTICAL LABORATORY EIRL

⁽¹⁾ Norma de comparación para el punto de monitoreo EM-605, según lo descrito en el Segundo Informe Técnico Sustentatorio de la Unidad Minera Andaychagua aprobada por R.D. N° 115-2018-SENACE-JEF/DEAR el 06 de agosto de 2018.

(<): Menor al límite de cuantificación del método de ensayo

(-): La Norma no presenta valor para dicho parámetro

: Superó el ECA 2017, categoría 3, subcategoría D1: Riego de vegetales y D2: Bebida para animales

: Superó el ECA 2017, categoría 3, subcategoría D2: Bebida para animales

b. Comparación referencial con los ECA para agua 2017 – Categoría 3

Con relación a los parámetros fisicoquímicos, se verificó en los puntos EM-601, AS-04, AS-05, EM-610, AS-60, AS-09 y AS-11, que no superaron los ECA 2017; a excepción, del parámetro pH (puntos AS-05 y AS-09) y sulfatos (puntos AS-11 y AS-60).

Respecto al parámetro de pH, en el punto AS-05 en, agosto y octubre y en el punto AS-09 en agosto, se registraron valores que excedieron el rango establecido en los ECA 2017.

En la Figura 5.2, se presentan los valores de pH registrados en los cuatro monitoreos realizados en el 2022, en los puntos ubicados en la parte alta de la microcuenca del río Andaychagua.

Se precisa, que los valores de pH aguas abajo de los componentes mineros; planta de tratamiento de agua de mina y depósito de relaves Andaychagua Alto y Bajo (EM-610) disminuyeron con relación a los puntos de monitoreo ubicados aguas arriba (AS-04 y EM-601), registrando una disminución promedio de 3,9%.

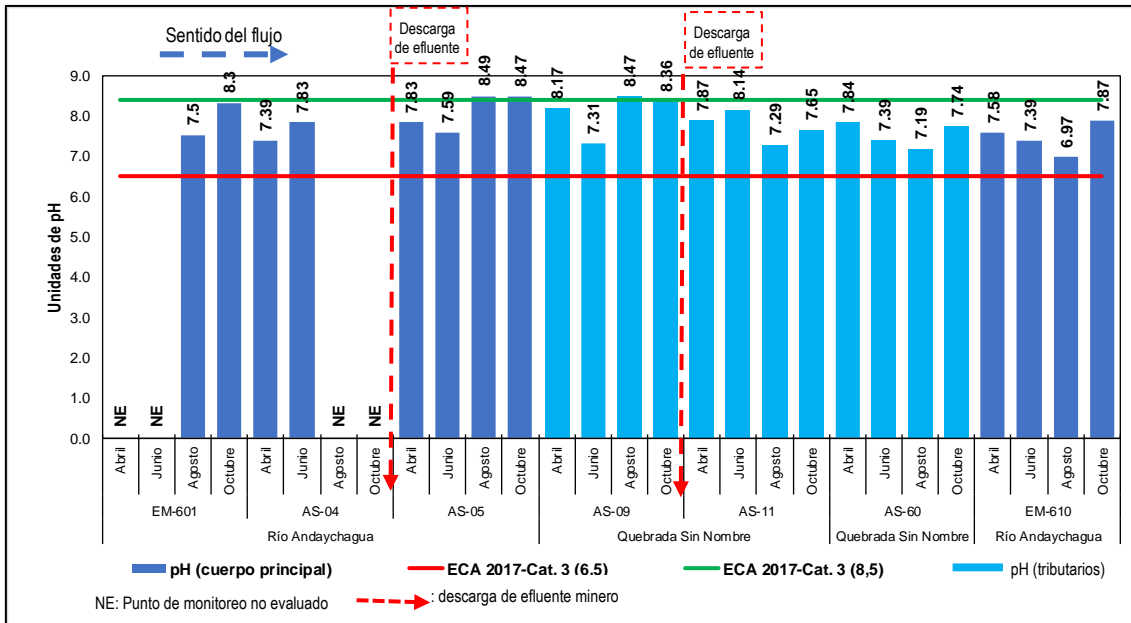


Figura 5.2. Comparación referencial de valores de pH registrados en los puntos de agua superficial, con los ECA 2017.

Respecto a las concentraciones de sulfatos, en el punto AS-11 en abril, agosto y octubre; y, en el punto AS-60 en abril, superaron los valores establecidos en los ECA 2017 (Figura 5.3).

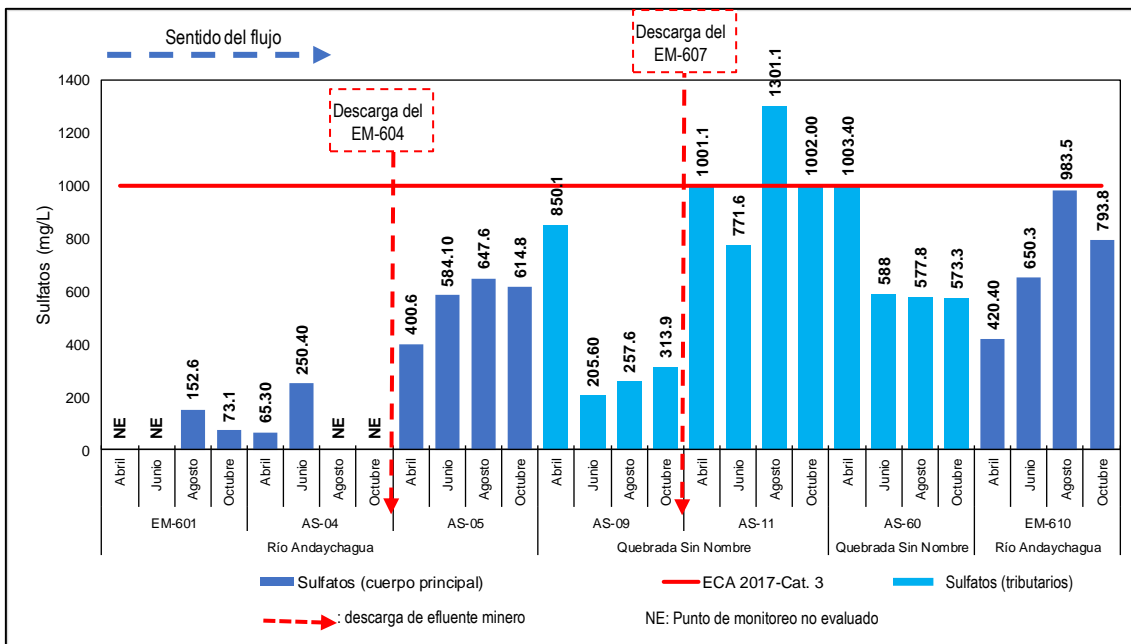


Figura 5.3. Comparación referencial de las concentraciones de sulfatos obtenidas en los puntos de agua superficial, con los ECA 2017.

Del análisis de las concentraciones de sulfatos; en el punto ubicado aguas abajo (AS-05) de la descarga del efluente minero (EM-604), la concentración de sulfatos se incrementó con relación a las concentraciones registradas en los puntos aguas arriba (AS-04 y EM-601), aproximadamente en 315% (Figura 5.4 - A). De igual manera, se observó el mismo comportamiento en las concentraciones de sulfatos en el punto aguas abajo (AS-11) de la

descarga del efluente (EM-607), con relación al punto aguas arriba (AS-09), con un incremento aproximado de 150% (Figura 5.4 – B).

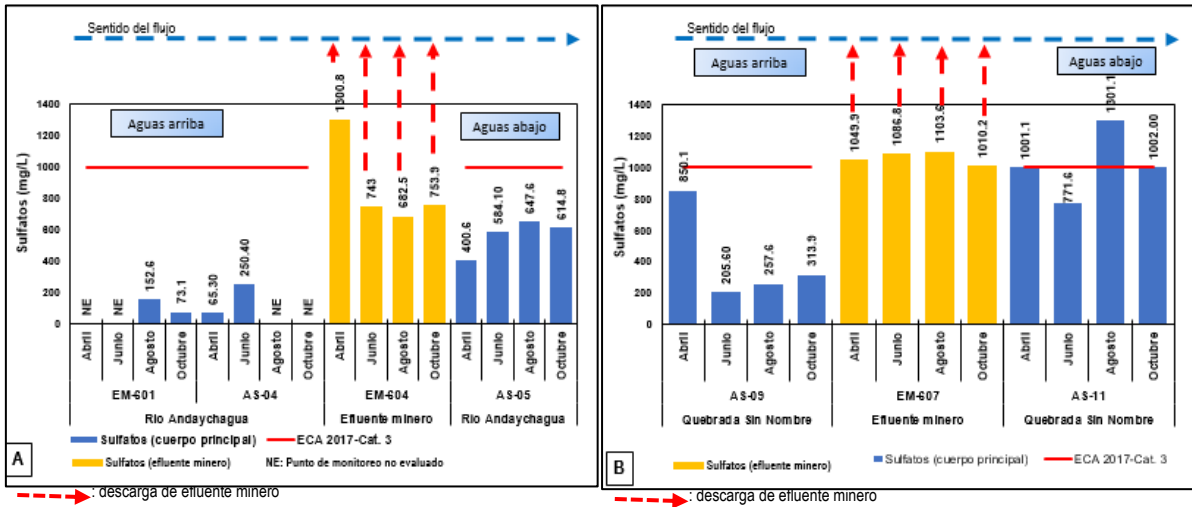


Figura 5.4. Comparación de la concentración de sulfatos en agua superficial, en puntos aguas abajo y aguas arriba de la descarga de efluentes mineros EM-604 y EM-607.

Por otra parte; los parámetros de oxígeno disuelto y conductividad, en todos los puntos de monitoreo por debajo de los ECA 2017.

Respecto a la conductividad, si bien no superaron los ECA 2017, se precisa que los valores obtenidos en los puntos aguas abajo de la descarga de los efluentes (AS-05 y AS-11), se incrementaron en relación a los puntos de monitoreo ubicadas aguas arriba (EM-601, AS-04 y AS-09); se observa un incremento del 180% en el punto AS-05 con relación a lo registrado en el AS-04 y EM-601 (Figura 5.5 – A) y un incremento del 93% en el punto AS-11 con relación a lo registrado en el AS-09 (Figura 5.5 – B).

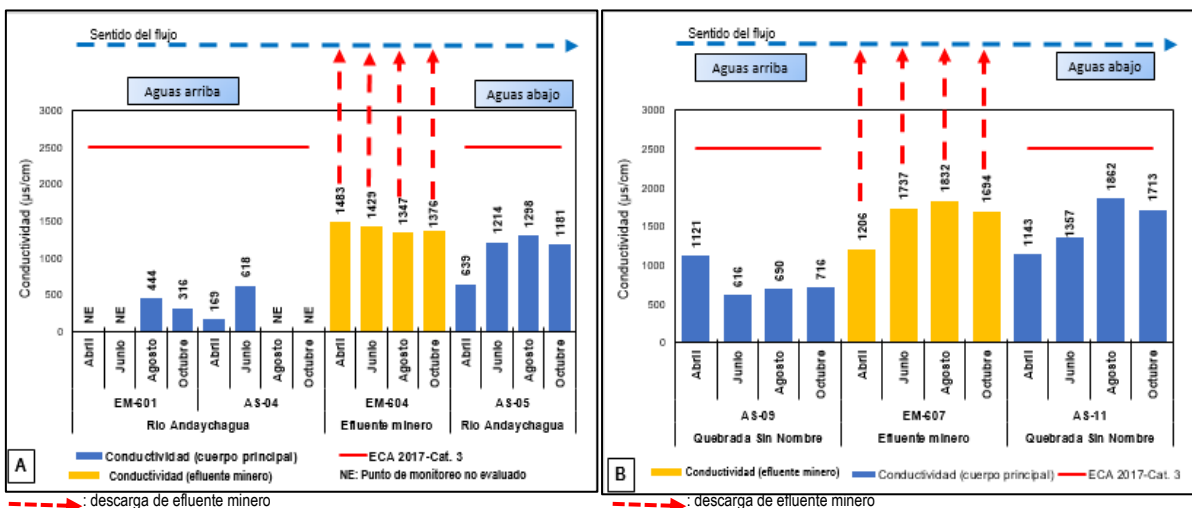


Figura 5.5. Comparación de la conductividad en agua superficial, en puntos aguas abajo y aguas arriba de la descarga de efluentes mineros EM-604 y EM-607.

En la Figura 5.6 se presentan los resultados de la concentración de los metales; donde se observa que, las concentraciones de manganeso, en los puntos de monitoreo del río Andaychagua: EM-601(agosto y octubre), AS-04(abril y junio), AS-05 (abril, junio, agosto y octubre) y EM-610(abril, junio, agosto y octubre) y, los puntos en la quebrada Sin Nombre AS-09(abril) y AS-11 (abril, junio, agosto y octubre); superaron los valores establecidos en los ECA 2017.

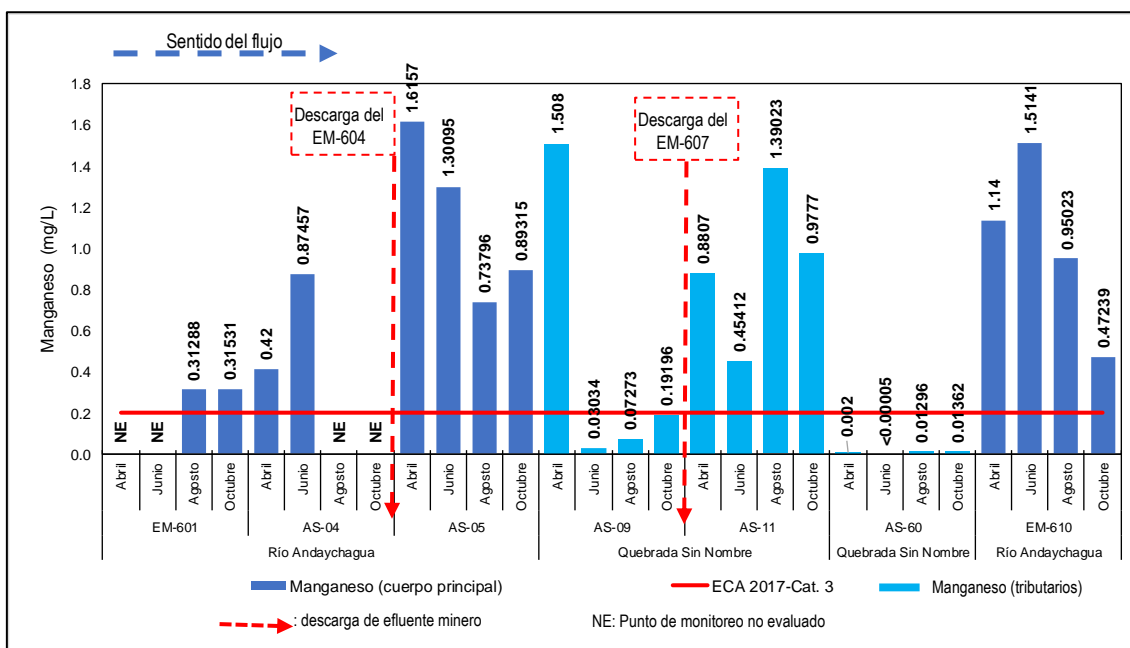


Figura 5.6. Concentraciones de manganeso en los puntos de agua superficial, comparada de manera referencial con los ECA 2017.

Cabe precisar que, los puntos EM-601 y AS-04, ubicados antes de las operaciones de la UM Andaychagua, presentaron concentraciones de manganeso que superaron los ECA 2017; comportamiento similar se encontró en el 2018⁵. En la Tabla 5.3 se presentan las concentraciones de manganeso registradas en los puntos ubicados antes de las operaciones de la UM Andaychagua.

Tabla 5.3. Concentraciones de manganeso en puntos de agua superficial ubicados antes de las operaciones de la unidad minera Andaychagua, en monitoreos realizados entre 2018 y 2022.

Punto de monitoreo	Unidad	Período de la ejecución	Febrero 2018 ⁽¹⁾	Abril 2022 ⁽²⁾	Junio 2022 ⁽³⁾	Agosto 2022 ⁽⁴⁾	Octubre 2022 ⁽⁵⁾	ECA AGUA 2017 D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 3	
								D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
AS-04	mg/L		0,3956	0,41500	0,87547	-	-	0,2	0,2
AS-01	mg/L		0,37604	-	-	-	-	0,2	0,2
AS-20	mg/L		0,47625	-	-	-	-	0,2	0,2

⁵ Informe N° 00319-2018-OEFA/DEAM-STEC, Evaluación ambiental en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A. – 2018.

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

Punto de monitoreo	Unidad	Febrero 2018 ⁽¹⁾	Abril 2022 ⁽²⁾	Junio 2022 ⁽³⁾	Agosto 2022 ⁽⁴⁾	Octubre 2022 ⁽⁵⁾	ECA AGUA 2017 D.S. N.º 004-2017-MINAM Categoría 3	
							D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
AS-19	mg/L	0,24845	-	-	-	-	0,2	0,2
EM-601	mg/L	-	-	-	0,31288	0,31531	0,2	0,2

Fuente:

(1) Informe N° 00319-2018-OEFA/DEAM-STEC.

(2) Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en abril de 2022.

(3) Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en junio de 2022.

(4) Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en agosto de 2022.

(5) Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en octubre de 2022.

Si bien, las concentraciones de manganeso en los puntos de monitoreo, ubicados antes de las operaciones de la UM Andaychagua (EM-601 y AS-04), superaron los ECA 2017; no obstante, analizando los resultados obtenidos antes y después de las descargas de los efluentes mineros, se precisa que los valores en los puntos aguas abajo de la descarga de los efluentes (AS-05 y AS-11), se incrementaron con relación a los puntos de monitoreo ubicadas aguas arriba (EM-601, AS-04 y AS-09), tal como se puede apreciar en la Figura 5.7.

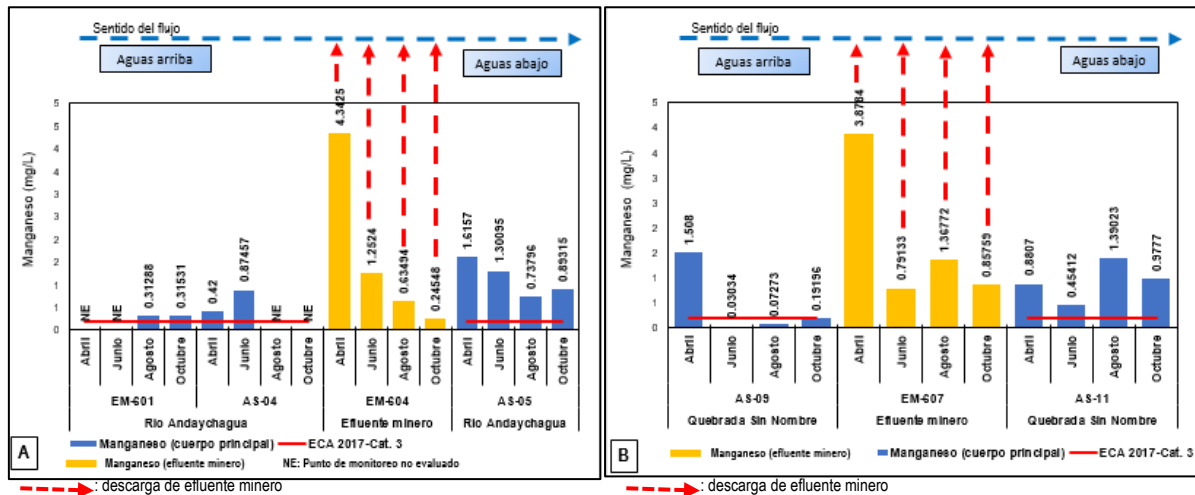


Figura 5.7. Comportamiento de las concentraciones de manganeso en agua superficial, en puntos aguas abajo y aguas arriba de la descarga de efluentes mineros EM-604 y EM-607.

Asimismo, las concentraciones de arsénico, en el punto AS-11 de la quebrada sin nombre, en abril, agosto y octubre; y en el punto EM-610 del río Andaychagua, en octubre, superaron los ECA 2017 (Figura 5.8).

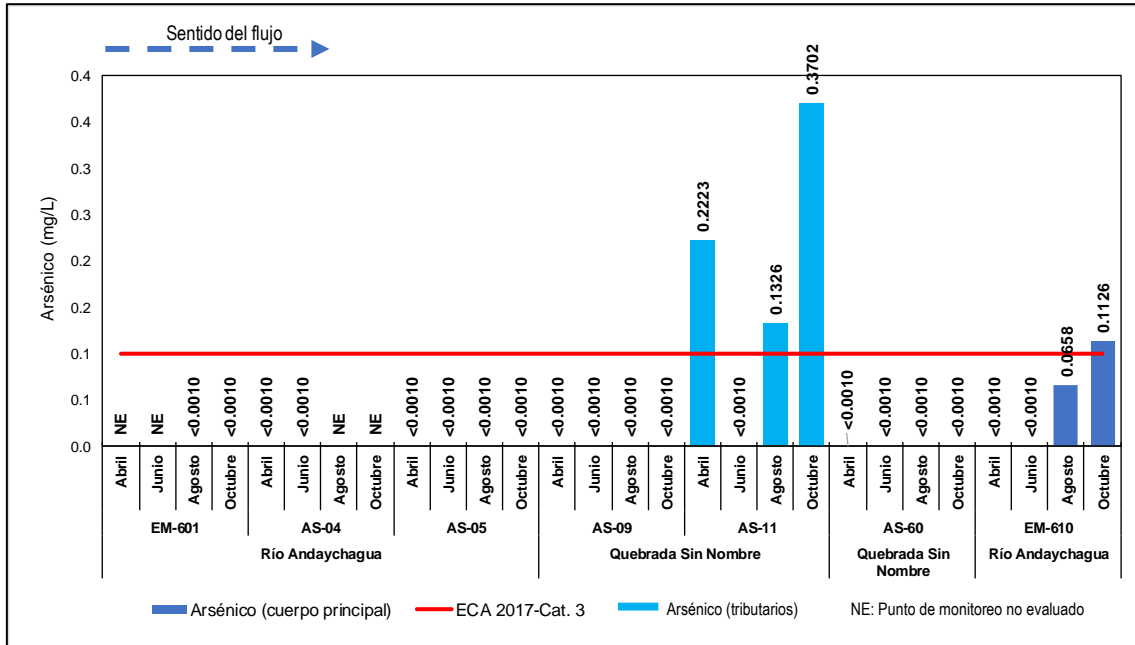


Figura 5.8. Comportamiento de las concentraciones de arsénico obtenidas en los puntos de agua superficial, comparados con los ECA 2017, de manera referencial.

Por otro lado, de los resultados de metales disueltos obtenidos en los 4 monitoreos, se indica que las concentraciones de manganeso en mayor porcentaje se encuentran en su fase disuelta, se tiene el 99,03% en el punto EM-601; 99,08% en el punto AS-04; 95,65% en el punto AS-05; 86,89% en el punto AS-09; 73,57% en el punto AS-11; 87,51% en el punto AS-60 y 84,19% en el punto EM-610 (Figura 5.9).

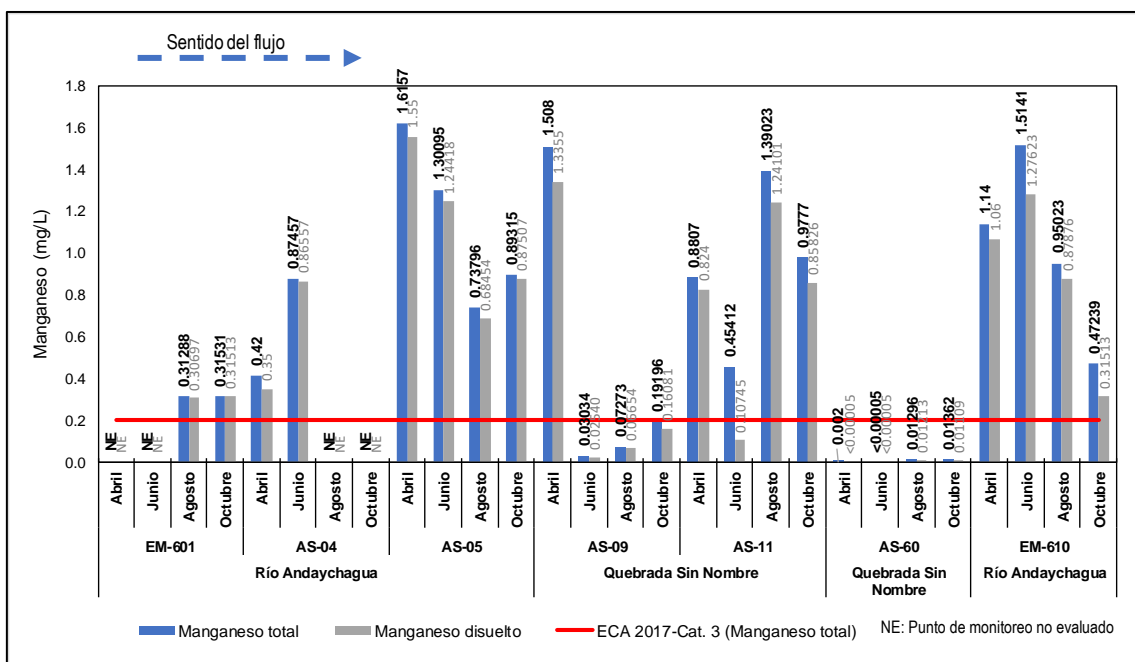


Figura 5.9. Comportamiento de las concentraciones de manganeso total y manganeso disuelto, en los puntos de agua superficial, registrados en el 2022.

5.1.2. Agua subterránea

Se evaluó 5 puntos de monitoreo de agua subterránea (piezómetros); éstos se ubican, en la Corona del depósito de relaves Andaychagua Bajo (PZ-03), en la parte alta del depósito de relaves Andaychagua Bajo (PAN-3), en la parte baja del depósito de relaves Andaychagua Bajo (PZ 21-11) y en las márgenes izquierda y derecha de la relavera Andaychagua Alto (AND-3 y PZ 21-06).

Cabe precisar que, el punto de monitoreo PZ-21-06, en los tres monitoreos realizados (junio, agosto y octubre) se encontró seco, por lo que no fue posible la toma de muestras.

En el punto de monitoreo PZ-03, las concentraciones de arsénico, hierro y manganeso, en junio, agosto y octubre, superaron los ECA para Agua 2017 Categoría 3, comparados de manera referencial; asimismo, en el punto de monitoreo PAN-3, las concentraciones de sulfatos, arsénico, hierro y manganeso, en junio y agosto; en el punto de monitoreo PZ 21-11, las concentraciones de cadmio y manganeso en agosto; y, en el punto de monitoreo AND-3, las concentraciones de manganeso y plomo en el único período evaluado (octubre), superaron la norma en mención.

Es importante mencionar, que la UM Andaychagua no cuenta con línea base en agua subterránea; por lo que, no fue posible su comparación.

En la Figura 5.10, se muestra la ubicación de los puntos de monitoreo de agua subterránea y los parámetros que superaron los ECA para Agua 2017 Categoría 3, comparados de manera referencial, en cada uno de ellos.



Figura 5.10. Ubicación de los puntos de monitoreo de agua subterránea y parámetros que superaron los ECA para Agua 2017 Categoría 3.

En la Tabla 5.3 se presentan las concentraciones de sulfatos, arsénico, cadmio, hierro, manganeso y plomo, en puntos de monitoreo de agua subterránea (piezómetros).

Tabla 5.3. Concentraciones de sulfatos, arsénico, cadmio, hierro, manganeso y plomo en puntos de monitoreo de agua subterránea (piezómetros).



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

Período de monitoreo	Punto de monitoreo	Parámetros (mg/L)					
		Sulfatos	Arsénico	Cadmio	Hierro	Manganeso	Plomo
Junio	PZ-03	349,5	1,4789	<0,0002	10,968	8,49994	<0,0010
Agosto		367,9	0,8180	<0,0002	6,635	5,20058	<0,0010
Octubre		389,3	1,2304	<0,00020	11,064	5,24838	<0,0010
Junio	PAN-3	1141,4	1,8721	<0,0002	29,846	24,24560	<0,0010
Agosto		1231,6	2,7674	<0,0002	24,185	7,63741	<0,0010
Agosto	PZ 21-11	409,6	<0,0010	0,0131	0,795	1,39050	<0,0010
Octubre	AND-3	40,2	<0,0010	<0,00020	0,542	0,23821	0,0962
ECA para Agua D.S. N° 004-2017-MINAM ⁽¹⁾ Categoría 3	D1: Riego de vegetales	1000	0,1	0,01	5	0,2	0,05
	D2: Bebida de animales	1000	0,2	0,05	-	0,2	0,05

⁽¹⁾ Comparado de manera referencial, al no existir lineamientos de comparación establecidos por la normatividad ambiental peruana para la evaluación de calidad de agua subterránea.

(-): La Norma no presenta valor para dicho parámetro

: Superó el ECA para Agua, aprobado mediante D.S. N° 004-2017-MINAM, categoría 3, subcategoría D1: Riego de vegetales

: Superó el ECA para Agua, aprobado mediante D.S. N° 004-2017-MINAM, categoría 3, subcategoría D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales

Por otra parte, teniendo como referencia los resultados del 2018⁶, se advierte que las concentraciones de arsénico y manganeso en el punto de monitoreo PZ-03, ubicado en la Corona del depósito de relaves Andaychagua Bajo, superaron los ECA 2017 (Categoría 3), comparados de manera referencial; comportamiento similar se registraron en los monitoreos realizadas en junio, agosto y octubre de 2022 (ver Tabla 5.4).

Tabla 5.4. Concentraciones de arsénico y manganeso en el punto de monitoreo de agua subterránea (PZ-03) en los monitoreos realizados en 2018 y 2022.

Fecha	22/06/2018 ⁽¹⁾	23/06/2022 ⁽²⁾	26/08/2022 ⁽³⁾	13/10/2022 ⁽⁴⁾	ECA AGUA 2017 D.S. N° 004-2017-MINAM Categoría 3		
Código	PZ-03*				D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales	
Parámetros	Unidad	Resultados					
Arsénico	mg/L	0,36316	1,4789	0,8180	1,2304	0,10	0,20
Manganeso	mg/L	4,402	8,49994	5,20058	5,24838	0,2	0,2

Fuente: ⁽¹⁾: Informe N° 00319-2018-OEFA/DEAM-STEC.

⁽²⁾: Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en junio de 2022.

⁽³⁾: Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en agosto de 2022.

⁽⁴⁾: Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en octubre de 2022.

*El administrado codifica este punto como PAN 2, hecho verificado en campo.

5.1.3. Agua residual industrial (efluentes mineros)

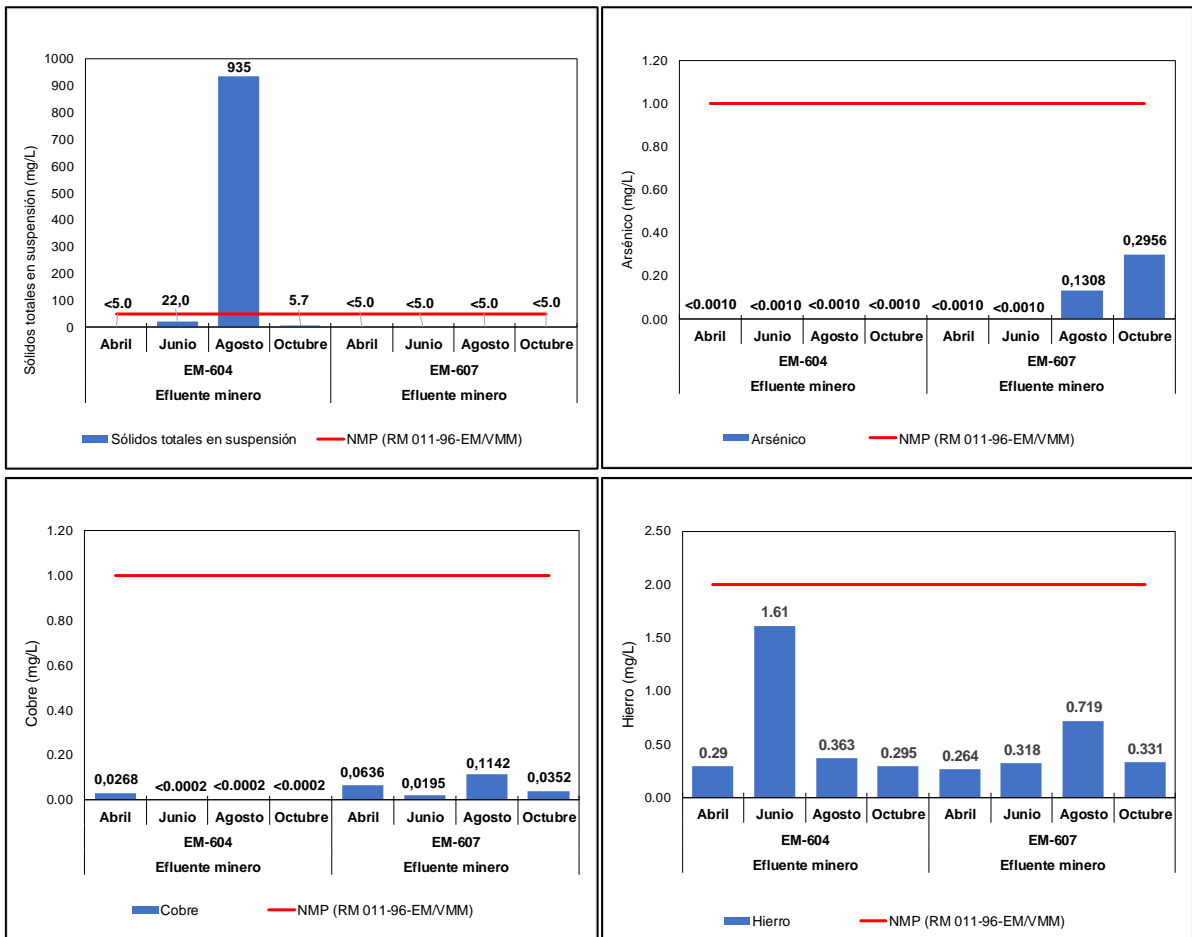
a. Comparación con la normativa aprobada en el IGA

⁶ Informe N° 00319-2018-OEFA/DEAM-STEC, Evaluación ambiental en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A. – 2018.

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

Los puntos de agua residual industrial (efluentes mineros), provenientes del Canal de salida de la planta de tratamiento de agua de mina (EM-604); y, de la descarga del efluente del depósito de relaves Andaychagua Alto (EM-607), fueron comparados con los Niveles máximos permisibles establecidos en la RM N° 011-96-EM/VMM (norma de comparación señalado en el Segundo Informe Técnico Sustentatorio de la Unidad Minera Andaychagua aprobada por R.D. N.° 115-2018-SENACE-JEF/DEAR).

En la figura 5.11 se presentan los resultados de las concentraciones de sólidos totales en suspensión, cobre, hierro, arsénico, plomo y zinc, en el que se observa que, en el punto de monitoreo EM-604 en agosto, la concentración de sólidos totales suspendidos, superó los Niveles máximos permisibles establecidos en la RM N° 011-96-EM/VMM, registrando una concentración de 935mg/L, siendo este valor 17 veces mayor, de lo establecido en la norma en comparación, que es de 50mg/L. Todos los demás parámetros evaluados no superaron los niveles máximos de la mencionada norma.



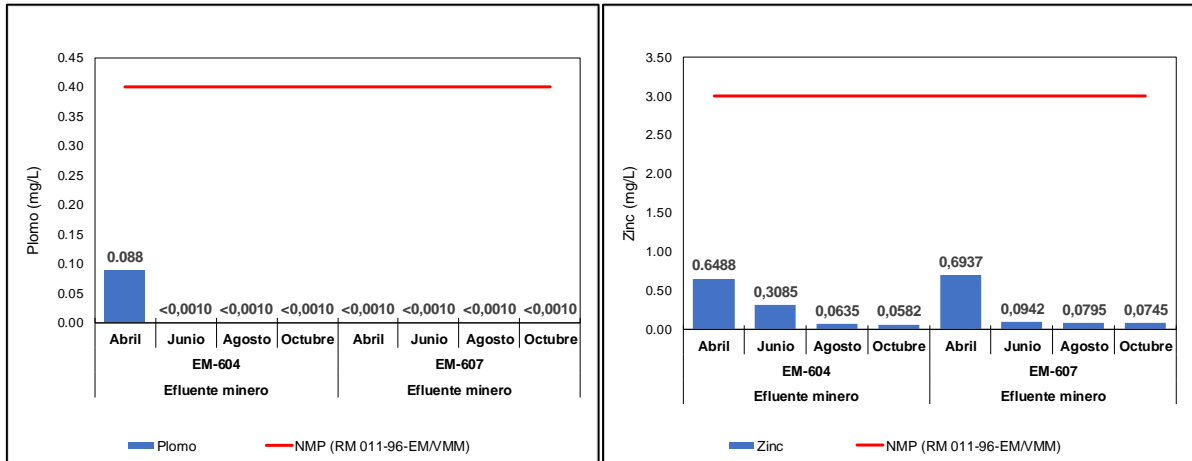


Figura 5.11. Concentraciones de sólidos totales en suspensión, arsénico, cobre, hierro, plomo y zinc, en agua residual industrial (efluentes mineros), en los puntos EM-604 y EM-607, en el 2022.

b. Comparación referencial con los LMP aprobado mediante D.S. N°010-2010-MINAM

De la comparación referencial de los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo EM-604 y EM-607 con los Límites Máximos Permisibles aprobados mediante D.S. N°010-2010-MINAM, se observa, que las concentraciones de arsénico, en el punto EM-607 en agosto y octubre, y el punto EM-604 en agosto, superaron los límites establecidos en la norma mencionada. Los demás parámetros evaluados se encontraron por debajo de los límites máximos de la norma antes mencionada. Ver Tabla 5.5.

Tabla 5.5. Comparación de los resultados obtenidos en efluentes (EM-604 y EM-607) con los LMP 2010.

Período de ejecución	Punto de monitoreo	Parámetros							
		pH	mg/L						
			Sólidos totales en suspensión	Arsénico	Cobre	Hierro	Plomo	Zinc	Hierro disuelto
Abril	EM-604	7,79	<5,0	<0,0010	0,0268	0,290	0,0880	0,6488	0,029
Junio		7,94	22,0	<0,0010	<0,0002	1,610	<0,0010	0,3085	1,389
Agosto		8,08	935,0	<0,0010	<0,0002	0,363	<0,0010	0,0635	0,310
Octubre		8,95	5,7	<0,0010	<0,0002	0,295	<0,0010	0,0582	0,243
Abril	EM-607	8,28	<5,0	<0,0010	0,0636	0,264	<0,0010	0,6937	0,036
Junio		7,37	<5,0	<0,0010	0,0195	0,318	<0,0010	0,0942	0,275
Agosto		7,19	<5,0	0,1308	0,1142	0,719	<0,0010	0,0795	0,617
Octubre		7,41	<5,0	0,2956	0,0352	0,331	<0,0010	0,0745	0,281
LMP D.S. N°010-2010-MINAM ⁽¹⁾	Límite en cualquier momento	6 - 9	50	0,1	0,5	-	0,2	1,5	2,0

⁽¹⁾ Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas, Norma de comparación referencial en los puntos de monitoreo EM-607 y EM-604.

935,0 : Superó los Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero - Metalúrgicas, aprobado mediante D.S. N° 010-2010-MINAM

5.2. Zona 2: Quebrada Sin Nombre (zona Ultimátum)

En la zona 2 se evaluaron 2 puntos de agua superficial: AS-61 y AS-50 (quebrada Sin Nombre) y 1 punto de agua residual industrial (efluente minero), ARI-06.

En la Figura 5.12 se visualiza la ubicación de los puntos de agua superficial y de agua residual industrial en la zona Ultimátum.

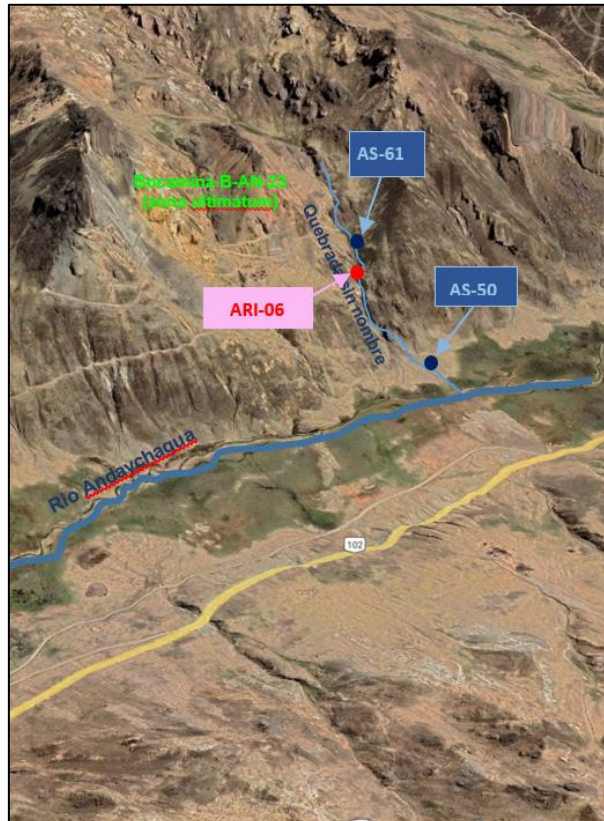


Figura 5.12. Ubicación de los puntos de agua superficial y agua residual industrial en la zona de Ultimátum.

5.2.1. Agua superficial

Los 2 puntos de monitoreo de agua superficial (AS-61 y AS-50), se encuentran incluidos en el IGA de la UM Andaychagua, razón por la cual, los resultados obtenidos, fueron comparados referencialmente con los ECA 2017.

Los resultados de los parámetros fisicoquímicos, en los puntos AS-61 y AS-50, no excedieron los valores indicados en los ECA 2017; a excepción, del parámetro pH en el punto AS-61, en octubre registró un valor de 8,44 de pH, excediendo ligeramente la norma en mención.

En la Figura 5.13, se presenta el comportamiento del pH en los 2 puntos evaluados, donde se observa que, en el punto AS-61, los valores de pH oscilaron entre 7,96 a 8,44; y, en el punto AS-50 oscilaron entre 7,64 a 8,28; no existiendo variación considerable entre lo registrado aguas arriba y aguas abajo de la descarga del efluente minero.

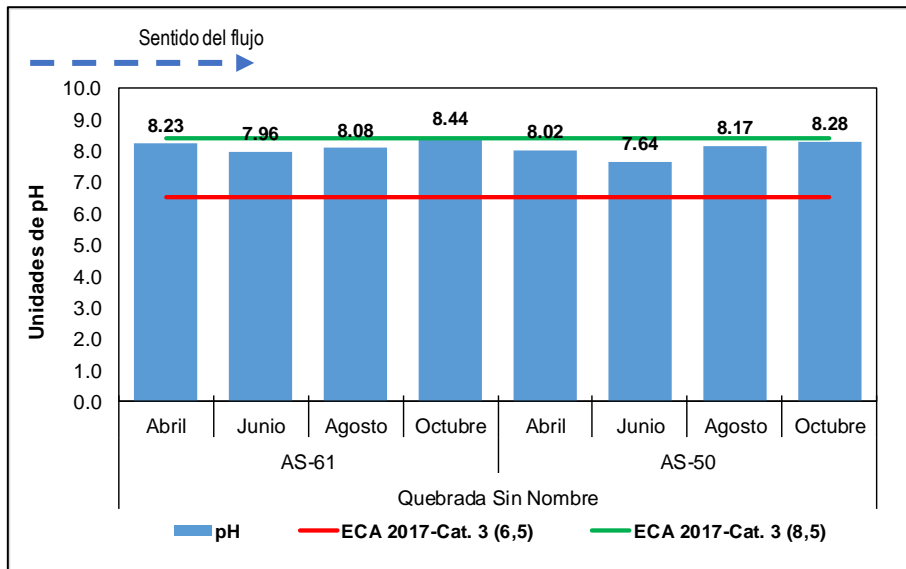


Figura 5.13. Comparación de los valores de pH, en los puntos de agua superficial AS-61 y AS-50; con los ECA 2017, de manera referencial.

Con respecto, a los parámetros de conductividad y sulfatos; si bien, no superaron los ECA 2017, se puede observar que, los valores registrados aguas abajo de la descarga del efluente minero (AS-50), se incrementaron con relación a lo registrado aguas arriba de la descarga (AS-61), en aproximadamente 139% para conductividad y 672% para sulfatos. (Figura 5.14).

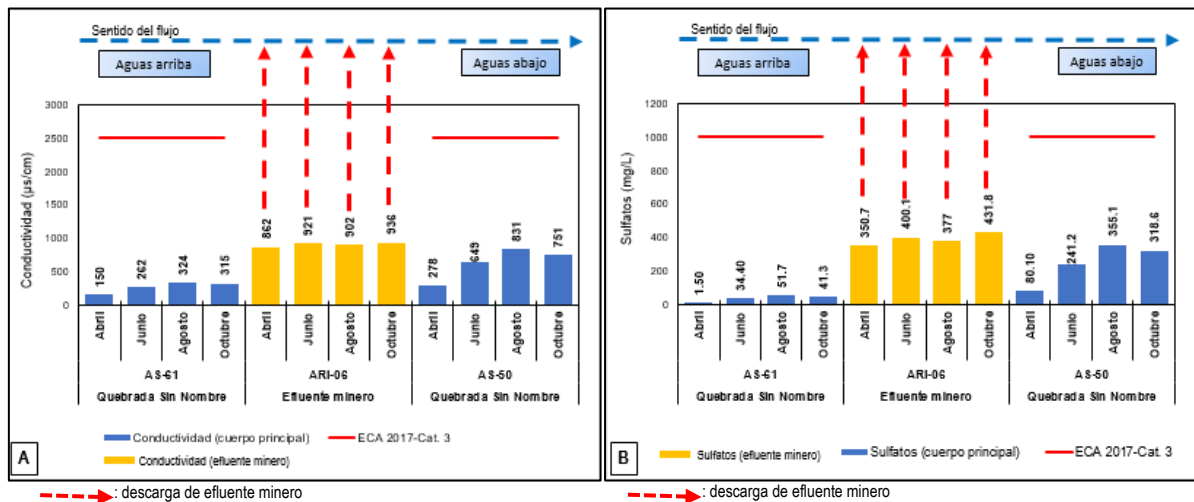


Figura 5.14. Comportamiento de los resultados de conductividad y sulfatos en agua superficial, en puntos aguas abajo y aguas arriba de la descarga de efluente minero ARI-06.

Con relación a la concentración de los metales; se observa que, las concentraciones de manganeso en el punto AS-50, superaron el valor establecido en los ECA 2017 en los 4 monitoreos realizados (abril, junio, agosto y octubre de 2022) (Figura 5.15).

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

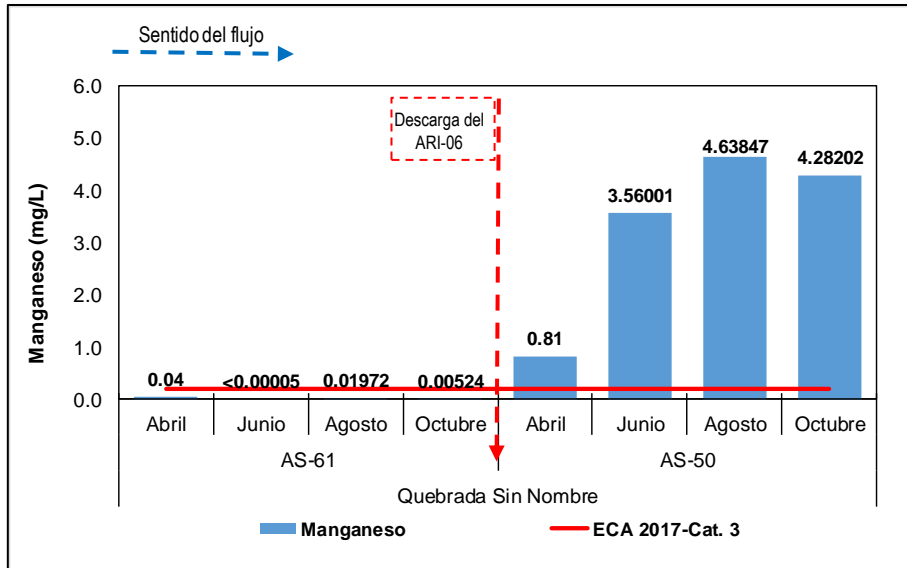


Figura 5.15. Comportamiento de las concentraciones de manganeso, en los puntos de agua superficial AS-61 y AS-50; comparados con los ECA 2017, de manera referencial

Cabe indicar que, los resultados de metales disueltos obtenidos en los 4 monitoreos, las concentraciones de manganeso en mayor porcentaje se encontraron en su fase disuelta, en un 83,14% en el punto AS-61 y 96,61% en el punto AS-50 (Figura 5.16).

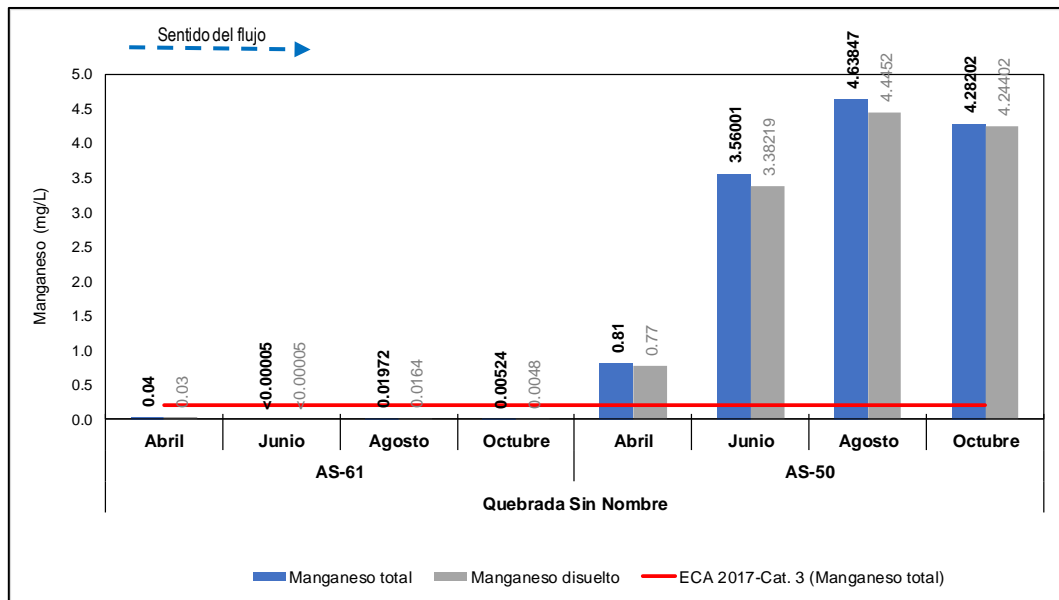


Figura 5.16. Concentraciones de manganeso total y manganeso disuelto, en agua superficial, en los puntos AS-61 y AS-50, registrados en el 2022.

5.2.2. Agua residual industrial (efluente minero)

El punto de monitoreo ARI-06, de agua residual industrial (efluente minero) evaluado en la zona 2, no se encuentra incluido en el IGA de la UM Andaychagua, razón por la cual, los resultados obtenidos de la evaluación ambiental de seguimiento, fueron comparados referencialmente con la normatividad vigente, Límites Máximos Permisibles aprobados mediante D.S. N°010-2010-MINAM.

Dicho punto de monitoreo de efluente minero, proviene de la bocamina B-AN-23, en cuyos resultados obtenidos, las concentraciones de zinc y hierro disuelto en abril, junio, agosto y octubre, superaron los LMP 2010. Ver Tabla 5.6.

Tabla 5.6. Resultados de pH y concentraciones de sólidos totales en suspensión, arsénico, cobre, hierro, plomo, zinc y hierro disuelto, en el punto de monitoreo de efluentes mineros, ARI-06.

Período de ejecución	Punto de monitoreo	Parámetros							
		pH	mg/L						
			Sólidos totales en suspensión	Arsénico	Cobre	Hierro	Plomo	Zinc	Hierro disuelto
Abril	ARI-06	6,66	21,8	<0,0010	<0,0002	10,677	<0,0010	5,1424	5,667
Junio		6,66	8,4	<0,0010	<0,0002	6,902	<0,0010	33,293	5,695
Agosto		6,56	6,6	<0,0010	<0,0002	5,340	<0,0010	2,6308	4,500
Octubre		6,56	6,6	<0,0010	<0,0002	4,807	<0,0010	2,4772	4,091
LMP D.S. N°010-2010-MINAM ⁽¹⁾	Límite en cualquier momento	6 - 9	50	0,1	0,5	-	0,2	1,5	2,0

⁽¹⁾ Norma de comparación para el punto de monitoreo ARI-06.

los Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero - Metalúrgicas, aprobado mediante D.S. N° 010-2010-MINAM

Los resultados obtenidos, guardan relación con lo registrado en el 2018⁷, en donde se obtuvieron concentraciones de zinc y hierro disuelto, que superaron los LMP 2010. Ver Tabla 5.7.

Tabla 5.7. Concentraciones de zinc y hierro disuelto en el efluente ARI-06, en los monitoreos realizados entre 2018 y 2022.

Parámetro	Unidad	Junio 2018 ⁽¹⁾	Abril 2022 ⁽²⁾	Junio 2022 ⁽³⁾	Agosto 2022 ⁽⁴⁾	Octubre 2022 ⁽⁵⁾	Límites Máximos Permisibles para la Descarga de Efluentes Líquidos de Actividades Minero - Metalúrgicas D.S. N°010-2010-MINAM ⁽²⁾
		Resultados					
Zinc	mg/L	3,659	5,1424	33,293	2,6308	2,4772	1,5
Hierro disuelto	mg/L	5,724	5,667	5,695	4,500	4,091	2,0

Fuente:

(1) Informe N° 00319-2018-OEFA/DEAM-STEC.

(2) Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en abril de 2022.

(3) Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en junio de 2022.

⁷ Informe N° 00319-2018-OEFA/DEAM-STEC, Evaluación ambiental en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A. – 2018.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

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

(4) Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en agosto de 2022.

(5) Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A., distrito Huay-Huay, provincia Yauli, departamento de Junín, en octubre de 2022

6. CONCLUSIONES

6.1. Agua superficial

- Los puntos de monitoreo EM-601 y EM-610, ubicados en el río Andaychagua, los parámetros evaluados en el 2022, cumplieron con los valores de la Ley General de aguas, Clase III, aprobada con D.S. N° 007-83-SA y sus modificatorias.
- El punto de monitoreo EM-605, en el río Andaychagua, las unidades de pH, en agosto y octubre y, las concentraciones de manganeso en abril y junio, superaron los valores establecidos en los ECA para agua 2017(Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales). La excedencia de estos parámetros se debe a la descarga de efluente minero proveniente de la UM Andaychagua, aguas arriba de este punto.
- Respecto a los parámetros evaluados, en los puntos de monitoreo: AS-05, pH (agosto y octubre) y manganeso (abril, junio, agosto y octubre); AS-09, pH (agosto) y manganeso (abril); AS-11, sulfatos (abril, agosto y octubre), manganeso (abril, junio, agosto y octubre) y arsénico (abril, agosto y octubre); AS-60, sulfatos (abril) y manganeso (abril, junio y agosto); EM-610 manganeso (abril, junio, agosto y octubre) y arsénico (octubre); AS-61, pH (octubre); y AS-50 manganeso (abril, junio, agosto y octubre); superaron los ECA 2017(Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales) aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, comparado de manera referencial. Las excedencias de estos parámetros se deben a las descargas de efluentes mineros provenientes de la UM Andaychagua.
- Los resultados de las concentraciones de manganeso en los puntos EM-601 (agosto y octubre) y AS-04 (abril y junio); ubicados en el río Andaychagua antes de las operaciones de la UM Andaychagua, superaron los ECA 2017(Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales), comparado de manera referencial; comportamiento similar se encontró en el 2018, según lo señalado en el Informe N° 00319-2018-OEFA/DEAM-STEC «Evaluación ambiental en el área de influencia de la unidad minera Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A».

6.2. Agua subterránea

- En el punto de monitoreo PZ-03, las concentraciones de arsénico, hierro y manganeso, en junio, agosto y octubre de 2022; en el punto PAN-3, las concentraciones de sulfatos, arsénico, hierro y manganeso en junio y agosto; en el punto PZ 21-11, las concentraciones de cadmio y manganeso en agosto; y, en el punto de monitoreo AND-3, las concentraciones de manganeso y plomo en octubre; superaron los ECA para Agua 2017 Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales), comparado de manera referencial. El punto PZ-21-06, en todos los meses evaluados se encontró seco (sin flujo). Cabe precisar que, la UM Andaychagua no cuenta con línea base en agua subterránea por lo que no es posible su comparación.
- Las concentraciones de arsénico y manganeso en el punto PZ-03, en la evaluación ambiental de seguimiento del 2022, presenta comportamiento similar al resultado obtenido en la evaluación ambiental del 2018, de la revisión realizada en el Informe N° 319-2018-OEFA/DEAM-STEC.



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de Evaluación y
Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección
Técnica Científica

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

6.3. Efluentes mineros

- Los parámetros evaluados en los puntos de monitoreo EM-604 y EM-607, no superaron los Niveles Máximos Permisibles establecidos en la RM N° 011-96-EM/VMM, norma de comparación señalado en el Segundo Informe Técnico Sustentatorio de la Unidad Minera Andaychagua aprobada por R.D. N° 115-2018-SENACE-JEF/DEAR; a excepción de la concentración de sólidos totales en suspensión en el punto EM-604 en agosto de 2022, que superó la norma referida.
- De la comparación referencial de los resultados obtenidos de los puntos evaluados de agua residual industrial (efluentes mineros), el punto de monitoreo EM-607 (agosto y octubre) las concentraciones de arsénico y en el punto ARI-06 (abril, junio, agosto y octubre), las concentraciones de zinc y hierro disuelto, superaron los Límites Máximos Permisibles aprobados mediante D.S. N° 010-2010-MINAM.

7. ANEXOS

- Anexo 1: Primer monitoreo de la EAS (REAS-087-2022-STEC y anexos)
- Anexo 2: Segundo monitoreo de la EAS (REAS-088-2022-STEC y anexos)
- Anexo 3: Tercer monitoreo de la EAS (REAS-151-2022-STEC y anexos)
- Anexo 4: Cuarto monitoreo de la EAS (anexos)
- Anexo 5: Acta de EAS de cierre con el administrado
- Anexo 6: Reportes de alerta
- Anexo 7: Sistematización de reportes de monitoreo

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente:

[LFAJARDO]

[RITORRES]

Visto este reporte, la Dirección de Evaluación Ambiental ha dispuesto su aprobación.

Atentamente:

[FGARCIA]



"Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el OEFA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. N° 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: <https://sistemas.oefa.gob.pe/verifica> e ingresando la siguiente clave: 02045612"



02045612