

**REPORTE N° 00022-2022-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 Colquijirca de la Sociedad Minera El Brocal S.A.A., distrito Tinyahuarco, provincia y departamento de Pasco, en el 2022.

REFERENCIA : Expediente de evaluación 007-2021-DEAM-EAS

FECHA : Lima, 14 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 el área de influencia de la Unidad minera Colquijirca son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general de la evaluación ambiental de seguimiento en la UM Colquijirca.

a.	Zona evaluada	Área de influencia de la UM Colquijirca, distrito de Tinyahuarco, provincia y departamento Pasco
b.	Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona	Unidad minera Colquijirca
c.	Problemática identificada	Presunta afectación de los cuerpos de agua superficial y agua subterránea por actividades de la unidad minera Colquijirca en el departamento de Pasco
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 13 al 18 de julio del 2022 (reconocimiento del área de estudio) - Agua Del 16 al 22 de setiembre de 2022 (primera ejecución) Del 12 al 20 de noviembre de 2022 (segunda ejecución)
g.	Documentos generados de la EAS	Plan de EAS aprobado mediante Informe N° 00213-2022-OEFA/DEAM-STEC REAS-0171-2022-STEC (primera ejecución) Reporte de Alerta N° 001-007-2021-DEAM-EAS Reporte de Alerta N° 002-007-2021-DEAM-EAS Reporte de Alerta N° 003-007-2021-DEAM-EAS Reporte de Alerta N° 004-007-2021-DEAM-EAS

Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N.º	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	Elizabeth Elva Yucra Yucra	Bióloga	Campo y Gabinete	CBP 12850
4	Patricia Mónica Barreto Sáenz	Ingeniero ambiental	Campo y gabinete	CIP: 165634

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la unidad minera Colquijirca de Sociedad Minera el Brocal S.A.A., a través de monitoreos periódicos de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros, en el 2022.

2.2. Objetivos específicos

- Determinar la calidad del agua superficial de los tramos del río San Juan y quebrada Andacancha, influenciados por la descarga de los efluentes mineros de la unidad minera Colquijirca.
- Determinar la calidad del agua subterránea de los piezómetros aledaños al tajo Norte, depósito de desmonte Sur y depósitos de relave de Condorcayán, Huaracaca, y Huachuacaja, de la unidad minera Colquijirca.
- Caracterizar los efluentes mineros de la unidad minera Colquijirca que descargan en el río San Juan y en la quebrada Andacancha.

3. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

Las matrices ambientales y parámetros evaluados en el área de influencia de la UM Colquijirca se presentan en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Matriz ambiental y parámetros evaluados

Matriz ambiental	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos evaluados		Observación
		1er monitoreo	2do monitoreo	
Agua superficial	pH	9	10	No se realizó el monitoreo en 2 puntos de monitoreo (COLQ-CR-08(A-1/QHE3) y E-11(COLQCR-05)), se encontraron secos, no presentó flujo durante el monitoreo de setiembre de 2022. Asimismo, el punto de monitoreo (COLQ-CR-08(A-1/QHE3) se encontró seco, no presentó flujo durante el monitoreo de noviembre de 2022. El punto CR-04(COLQ-CR-04), se encuentra en proyecto en el PIA; no obstante, presentó flujo de agua en setiembre y noviembre de 2022.
	Temperatura			
	Conductividad			
	Oxígeno disuelto			
	Sólidos suspendidos totales			
	Sulfato (aniones)			
Metales totales ICP-MS				

**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 ambiental	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos evaluados		Observación
		1er monitoreo	2do monitoreo	
Agua subterránea	pH	9	8	En el PEA se plantearon 13 piezómetros, de los cuales los puntos PZ-CN-4 y PZ-CN-7 se encontraron obstruidos; asimismo, no se accedieron a los puntos PZ-CN-6 y PZ-CN-9 por labores de estabilización realizados en el tajo de Colquijirca en setiembre y noviembre de 2022. El punto PZ-8, se encontró sin flujo de agua en noviembre de 2022.
	Temperatura			
	Conductividad			
	Oxígeno disuelto			
	Sulfato (aniones)			
Metales totales ICP-MS				
Agua residual industrial	pH	3	3	En el PEA se plantearon 5 puntos de monitoreo, de los cuales los puntos COLQ-EF-05 y COLQ-EF-03, aun no se encontraron implementados hasta el cierre del reporte.
	Temperatura			
	Conductividad			
	Oxígeno disuelto			
	Sólidos suspendidos totales			
	Metales disueltos ICP-MS			
	Metales totales ICP-MS			

Los parámetros que excedieron la normativa en la Evaluación ambiental de influencia de la unidad minera Colquijirca de la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. (en adelante, UM Colquijirca) se presentan en la Tabla 3.2.

Los parámetros que excedieron la normativa en la Evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Colquijirca se presentan en la Tabla 3.2.

Tabla 3.2. Parámetros que exceden normativa ambiental

Matriz ambiental evaluados	Cantidad de puntos	Normativa que incumple	Parámetros que excedieron	Periodo de ejecución		Puntos de muestreo en la que excedieron
				1er monitoreo	2do monitoreo	
Agua superficial	10	ECA para agua (2017) ¹	sulfato	x	x	E-7
			Manganeso	x	x	
			Plomo	x	-	
		ECA para agua (2017) ¹	pH	x	-	CR-02(COLQ-CR-02)
			sulfato	-	x	
			Manganeso	x	x	
		ECA para agua (2017) ¹	Plomo	x	-	E-10 (COLQ-CR-01)
			Manganeso	x	x	
			Sulfato	-	x	
		ECA para agua (2017) ¹	Plomo	x	-	E-4
			pH	x	-	
			Manganeso	x	x	
		ECA para agua (2017) ¹	Plomo	x	x	CR-4 (COLQ-CR-04)
			pH	x	-	
			Manganeso	x	x	
ECA para agua (2017) ¹	Plomo	x	-	MA-2		
	pH	x	-			
	Manganeso	-	x			
ECA para agua (2017) ¹	Plomo	x	-	E-2		
	pH	x	-			

**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 ambiental evaluados	Cantidad de puntos	Normativa que incumple	Parámetros que excedieron	Periodo de ejecución		Puntos de muestreo en la que excedieron
				1er monitoreo	2do monitoreo	
		ECA para agua (2017) ¹	Plomo	x	-	E-11A
			sulfato	x	x	
			Manganeso	x	-	
			sulfato	-	x	
		ECA para agua (2017) ¹	sulfato	x	x	COLQ-CR-09 (A-2/QHE-2)
Agua subterránea	3	ECA para agua (2017) ¹	Arsénico	-	x	PM-H-2
			Hierro	x	x	
			Manganeso	x	x	
		ECA para agua (2017) ¹	sulfato	x	x	AI-01
			Manganeso	x	x	
		ECA para agua (2017) ¹	Hierro	x	*	PZ-8
Manganeso	x		*			
			plomo	x	*	
Agua residual industrial	1	LMP efluentes mineros metalúrgicos ²	pH	x	x	E-9/(COLQ-EF-01)

ECA: Estándares de Calidad Ambiental / LMP: Límites Máximos Permisibles

(¹) Agua Superficial: ECA para agua categoría 3 D1: (Riego de vegetales) y D2: (Bebida de animales) aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

(²) Agua residual industrial: LMP para efluentes minero metalúrgicos aprobado mediante Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM.

(-) No hubo superación de la norma en ese periodo.

* PZ-8 estaba seco en el segundo monitoreo

3.1. Instrumentos de Gestión Ambiental

La UM Colquijirca, administrada por la Sociedad Minera El Brocal S.A.A., cuenta con 22 instrumentos de gestión ambiental aprobados por el Ministerio de Energía y Minas, y el Servicio Nacional de Certificación Ambiental (SENACE), los cuales se detallan en la Tabla 3.3.

Tabla 3.3. Instrumentos de gestión ambiental de la UM Colquijirca

N.º	Administrado	Título del IGA	Número de Resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
1	Sociedad Minera El Brocal S.A.A.	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de la Unidad de Producción Colquijirca de Sociedad Minera El Brocal S.A.	Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGM	13/01/1997	Ministerio de Energía y Minas
2		EIA del depósito de relaves N.º 4 Sociedad Minera El Brocal	Informe N° 465-98-EM-DGM/DPDM	10/08/1998	Ministerio de Energía y Minas
3		EIA del proyecto cancha de relaves N.º 5 unidad minera Colquijirca	Resolución Directoral N° 425-2001-EM/DGAA	28/12/2001	Ministerio de Energía y Minas
4		EIA del proyecto de ampliación de capacidad de la planta concentradora Huaracaca de la unidad de producción Colquijirca, a 4 000 TMD	Resolución Directoral N° 416-2004-EM/DGAA	09/09/2004	Ministerio de Energía y Minas
5		EIA construcción de los depósitos de relaves N° 6 y N° 7 de la mina Colquijirca	Resolución Directoral N° 215-2007-MEM/AAM	22/06/2007	Ministerio de Energía y Minas
6		Plan de abandono total de instalaciones de almacenamiento de hidrocarburos, del grifo Colquijirca	Resolución Directoral N° 018-2008-MEM/AAM	23/01/2008	Ministerio de 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**

N.º	Administrado	Título del IGA	Número de Resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
7		EIA Del proyecto de reinicio de operaciones de la mina Marcapunta Norte	Resolución Directoral N° 163-2008-MEM/AAM	04/07/2008	Ministerio de Energía y Minas
8		Plan de cierre de minas de la unidad minera Colquijirca	Resolución Directoral N° 064-2009-MEM/AAM	20/03/2009	Ministerio de Energía y Minas
9		EIA del proyecto de ampliación de operaciones a 18000 TMD	Resolución Directoral N° 048-2011-MEM/AAM	14/02/2011	Ministerio de Energía y Minas
10		Actualización del plan de cierre de minas de la unidad minera Colquijirca	Resolución Directoral N° 243-2012-MEM/AAM	19/07/2012	Ministerio de Energía y Minas
11		MEIA del proyecto construcción de los depósitos de relaves N° 6 y N° 7 recrecimiento y ampliación del depósito integrado N° 7	Resolución Directoral N° 324-2012-MEM/AAM	05/10/2012	Ministerio de Energía y Minas
12		MEIA del proyecto de ampliación de operaciones A 18000 TMD	Resolución Directoral N° 361-2012-MEM/AAM	06/11/2012	Ministerio de Energía y Minas
13		EIA de la mina Marcapunta zona Norte y Sur	Resolución Directoral N° 533-2014-EM/DGAAM	23/10/2014	Ministerio de Energía y Minas
14		Modificación del plan de cierre de minas de la unidad minera Colquijirca	Resolución Directoral N° 034-2016-MEM-DGAAM	29/01/2016	Ministerio de Energía y Minas
15		Primer ITS para el incremento de la producción de la planta concentradora de Huaraucaca de 18000 A 21600 TMD Y mejora tecnológica al sistema de tratamiento de aguas residuales industriales	Resolución Directoral N° 136-2016-MEM-DGAAM	03/05/2016	Ministerio de Energía y Minas
16		Segundo ITS ejecución de sondajes diamantinos en la zona sur del tajo norte de la unidad minera Colquijirca	Resolución Directoral N° 0113-2016-SENACE/DCA	16/11/2016	SENACE
17		Tercer ITS de la unidad minera Colquijirca	Resolución Directoral N° 135-2017-SENACE/DCA	31/05/2017	SENACE
18		Cuarto ITS para la unidad minera Colquijirca	Resolución Directoral N° 60-2018-SENACE-JEF/DEAR	07/05/2018	SENACE
19		Segunda actualización del plan de cierre de minas de la unidad minera Colquijirca	Resolución Directoral N° 077-2019/MEM-DGAAM	23/05/2019	SENACE
20		Quinto ITS de la unidad minera (U.M.) Colquijirca	Resolución Directoral N° 090-2019-SENACE-PE/DEAR	27/05/2019	SENACE
21		Sexto ITS de la unidad minera Colquijirca	Resolución Directoral N° 00126-2021-SENACE-PE/DEAR	27/09/2021	SENACE
22		Actualización del PIA de la Unidad Minera de Colquijirca	Resolución Directoral N° 115-2022/MINEM-DGAAM	08/04/2022	Ministerio de Energía y Minas

Fuente: Portal de Fiscalización Ambiental

MINEM: Ministerio de Energía y Minas, SENACE: Servicio Nacional de Certificación Ambiental

3.2. Área de estudio

El área de estudio comprende planta de beneficio, minas Marcapunta (labores subterráneas) y Colquijirca (tajo Norte), depósitos de relaves Huaraucaca y Huachuacaja, depósitos de desmonte Condorcayán y Sur; y a las poblaciones Smelter, Huaraucaca y Colquijirca, ubicados en el distrito Tinyahuarco, provincia y departamento Pasco.

Hidrográficamente, el área de estudio se encuentra en la subcuenca del río San Juan, cuenca del río Mantaro, perteneciente a la vertiente del Atlántico. Geográficamente, se ubica en los Andes Centrales del Perú a unos 25 km al norte del lago Junín y a una altitud promedio de 4300 m s. n. m.

Se menciona que aguas arriba de las operaciones de la UM Colquijirca, se encuentran actividades mineras y pasivos ambientales mineros emplazados en la subcuenca del río San Juan.

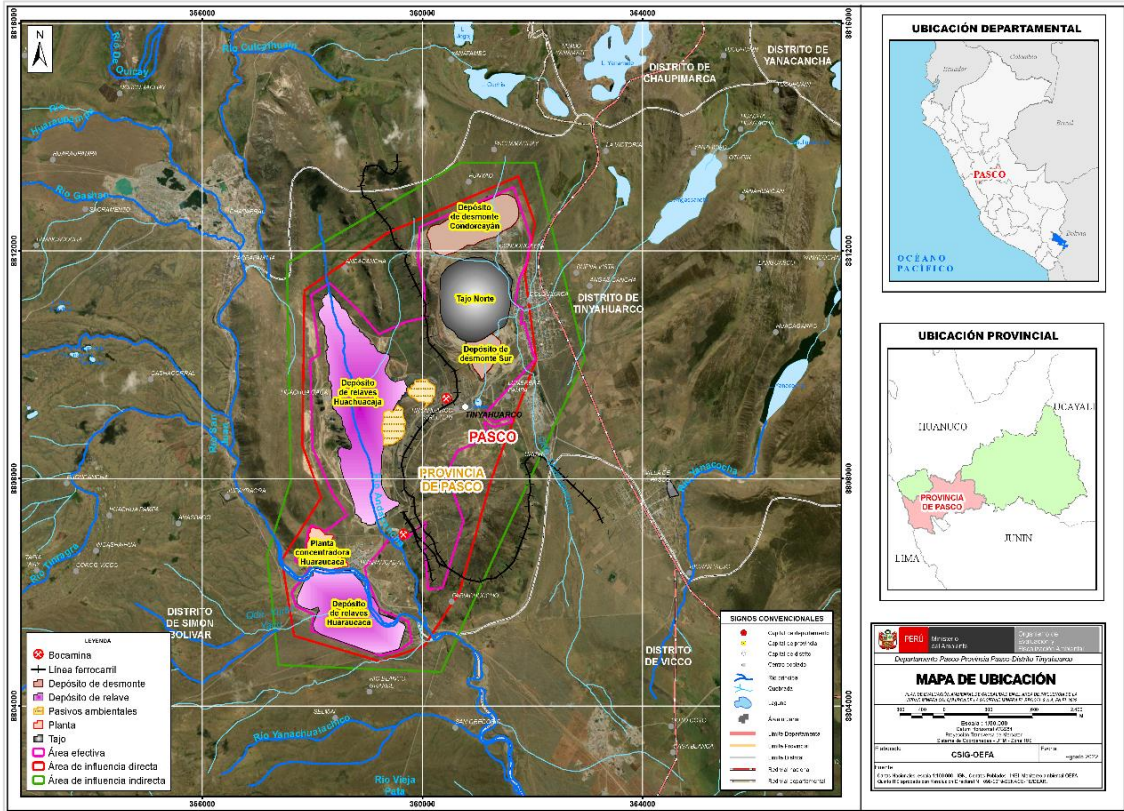


Figura 3.1. Mapa de ubicación de la UM Colquijirca.

4. METODOLOGÍA

En esta sección se presenta la información de la metodología aplicada en la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Colquijirca.

4.1. Protocolo de monitoreo

Los protocolos nacionales, normas de referencia internacionales, así como los procedimientos para la toma de muestras y guías que se emplearon en el proceso de la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Colquijirca, de las matrices de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial, se detallan en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Protocolo de monitoreo

N.º	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.º 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.º 00055-2021-OEFA-PCD	
		National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data (NFM). Book 9	Estados Unidos
3	Agua residual industrial (efluentes)	Protocolo de Monitoreo de Calidad de Agua Ministerio de Energía y Minas (Resolución Directoral N.º 004-94-EM/DGAA)	Perú

4.2. Puntos de monitoreo

Los puntos de monitoreo evaluados durante la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Colquijirca, fueron distribuidos en el río San Juan y el río Andacancha. El detalle de sus coordenadas y ubicación para las matrices de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial, se detallan en las Tabla 4.2, 4.3 y 4.4, respectivamente.

Tabla 4.2. Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo

Nº	Código	Mes de ejecución		Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 S			Descripción	Observación
		Set.	Nov.	Este (m)	Norte (m)	Altitud m s.n.m		
Río San Juan								
1	E-2 (COLQ-CR-07)	x	x	360303	8805213	4146	Río San Juan. Altura del puente San Gregorio, aguas abajo de la Qda. Andacancha	-
2	MA-2	x	x	359878	8805496	4148	Río San Juan aguas abajo de la planta de beneficio y de los depósitos de relaves	-
3	CR-04 (COLQ-CR-04)	x	x	358910	8806315	4157	Río San Juan, aguas abajo de la descarga de la PTARD Huaracaca, agua arriba de la PTAR industrial	Punto proyectado en el PIA 2022. No obstante, se realizó el monitoreo en setiembre y noviembre de 2022
4	E-7	x	x	356760	8813395	4189	Río San Juan a 60 m aguas arriba del puente Los Ángeles, es la Estación de Entrada a la Unidad minera	-
5	E-10 (COLQ-CR-01)	x	x	356596	8807941	4170	Río San Juan, aguas arriba de la Central Hidroeléctrica Jupayagra	-
6	CR-02/(COLQ-CR-02)	x	x	356661	8807688	4172	Ubicado Río San Juan, aguas abajo de la Central Hidroeléctrica Jupayagra	-

**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°	Código	Mes de ejecución		Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 S			Descripción	Observación
		Set.	Nov.	Este (m)	Norte (m)	Altitud m s.n.m		
7	E-4	x	x	358048	8806438	4167	Río San Juan. A100 m aguas arriba de la Planta Concentradora Huaracaca	
8	E-IJ	x	x	356147	8807768	4232	Ingreso a la central de Jupayragra (punto de control interno)	En este punto se monitoreo solo parámetros de campo, a pedido del administrado en setiembre y noviembre del 2022.
Microcuenca Andacancha								
9	COLQ-CR-08(A-1/QHE-3)	-	-	359344	8810257	4175	Quebrada Andacancha, aguas arriba de la descarga de la Planta de tratamiento de aguas residuales industriales	Punto de muestreo sin flujo de agua en setiembre y noviembre del 2022.
10	COLQ-CR-09(A-2/QHE-2)	x	x	359348	8810121	4174	Quebrada Andacancha, aguas debajo de la descarga de la Planta de tratamiento de aguas residuales industriales	-
11	E-11A	x	x	359294	8806994	4155	Quebrada Andacancha, a 20m después de la confluencia de las aguas de los canales de coronación Este y Oeste del depósito de relave Huachucaja	-
12	E-11(COLQ-CR-05)	-	x	360017	8805438	4144	Quebrada Andacancha antes de la confluencia con el río San Juan	Punto de muestreo sin flujo de agua en setiembre de 2022.

Tabla 4.3. Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo de agua subterránea

N°	Código	Mes de ejecución		Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 S			Descripción	Observación
		Set.	Nov.	Este (m)	Norte (m)	Altitud m s.n.m		
1	PZ-8	x	-	358166	8805613	4162	Agua subterránea de las relaveras N°6 y 7 Huaracaca	No se monitoreo en noviembre de 2022, debido a que no presentaba volumen de agua suficiente para la toma de muestra
2	AI-01	x	x	358170	8805614	4162	Agua de infiltración caja colectora ASB de las relaveras N° 6 y N° 7 Huaracaca	-
3	P-3	x	x	359140	8805439	4155	Agua subterránea al costado de la	-



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°	Código	Mes de ejecución		Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 S			Descripción	Observación
		Set.	Nov.	Este (m)	Norte (m)	Altitud m s.n.m		
							relavera N°7 Huaraucaca	
4	PM-3	x	x	359146	8805416	4161	Piezómetro ubicado al Sur del depósito de la relavera Huaraucaca, 180 m aguas abajo del depósito mencionado	
5	PZ-07	x	x	357760	8805754	4165	Piezómetro ubicado al Este del depósito de la relavera Huaraucaca	-
6	PM-1	x	x	359390	8805287	4157	Piezómetro ubicado al Sur del depósito de la relavera Huaraucaca, a 450 m aguas abajo del depósito mencionado	En setiembre de 2022 se monitoreó los puntos PM-1A y PM-1B, pertenecen a una sola estación de piezómetro
7	PM-H-2	x	x	359113	8807013	4152	Agua Subterránea de Huachuacaja al costado de la faja transportadora	-
8	PM-H-1	x	x	359047	8807164	4153	Agua Subterránea de Huachuacaja cerca a la poza de infiltración E-13	-
9	PZ-CN-4 ⁽³⁾	-	-	361583	8811996	4287	Piezómetro ubicado al Sur Oeste del depósito de desmonte Condorcayán	El piezómetro se encuentra obstruido.
10	PZ-CN-5	x	x	359892	8811577	4325	Piezómetro ubicado al Nor Este del depósito de desmonte Condorcayán, próximo al polvorín	-
11	PZ-CN-6	-	-	361111	8811622	4378	Piezómetro ubicado dentro del tajo Norte (fase 9)	No se accedieron a estos puntos por las labores de estabilización realizados en el tajo de Colquijirca
12	PZ-CN-9	-	-	360818	8810787	4380	Piezómetro ubicado dentro del tajo Norte (sector Sur Oeste) ⁽²⁾	
13	PZ-CN-7 ⁽³⁾	-	-	361005	8809681	4316	Piezómetro ubicado al Sur Oeste del depósito de desmonte Sur ⁽²⁾	El piezómetro se encuentra obstruido.

Fuente: Actualización del PIA de la Unidad Minera Colquijirca, aprobado mediante R.D. N.° 115-2022/MINEM-DGAAM, 8 de abril del 2022.

⁽¹⁾ Actualización del PIA de la Unidad Minera Colquijirca

⁽²⁾ Segundo Informe Técnico Sustentatorio de ejecución de sondajes diamantinos en la zona sur del tajo norte de la unidad minera Colquijirca, aprobado mediante R.D. N.°0113-2016-SENACE/DCA; del 16 de noviembre del 2016

⁽³⁾ Piezómetro obstruido y sin agua

Tabla 4.4. Ubicación y descripción de los puntos de monitoreo de agua residual industrial (efluentes mineros).

N°	Código	Mes de ejecución		Coordenadas UTM WGS-84 Zona 18 S			Descripción	Observación
		Set.	Nov.	Este (m)	Norte (m)	Altitud m s.n.m		
1	E-12/(COLQ-EF-02)	x	x	358681	8806416	4149	Descarga de la PTAR doméstica de Huaraucaca ⁽¹⁾	-
2	E-9/(COLQ-EF-01)	x	x	356576	8807887	4174	Descarga de las aguas turbinadas de la Central Hidroeléctrica Jupayraga ⁽¹⁾	-
3	COLQ-EF-04(OFF/LS(R5))	x	x	359359	8810155	4176	Descarga de la planta de tratamiento de aguas industriales ⁽¹⁾	-
4	COLQ-EF-05	-	-	362320	8808152	4185	Descarga de la PTARD Colquijirca al riachuelo Ocshapampa ⁽¹⁾⁽²⁾	Punto de muestreo en proceso de implementación
5	COLQ-EF-03	-	-	358908	8806314	4159	Descarga de la planta de tratamiento de aguas industriales al río San Juan ⁽¹⁾⁽²⁾	Punto de muestreo en proceso de implementación

Fuente: Actualización del PIA de la Unidad Minera Colquijirca, aprobado mediante R.D. N.° 115-2022/MINEM-DGAAM, 8 de abril del 2022

⁽¹⁾ Actualización del PIA de la Unidad Minera Colquijirca

⁽²⁾ Punto considerado en el PIA de la Unidad Minera Colquijirca del 2022 en proceso de implementación.

4.3. Parámetros y cantidad de ensayos

Los parámetros y métodos de ensayo de laboratorio analizados en los puntos de monitoreo de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial, se detallan en la Tabla 4.5.

Tabla 4.5. Parámetros y cantidad de ensayos

N°	Componente ambiental	Parámetro	Cantidad		Observaciones
			1er Monitoreo	2do Monitoreo	
1	Agua superficial	Metales totales (incluye mercurio)	9	10	
		Sulfatos	9	10	
		Sólidos Totales Suspendidos	9	10	
2	Agua subterránea	Metales totales (incluye mercurio)	9	8	
		Sulfatos	9	8	
3	Agua residual industrial (efluentes)	Metales totales (incluye mercurio)	3	3	
		Metales disueltos (incluye mercurio)	3	3	
		Sólidos Totales Suspendidos	3	3	
Aseguramiento de calidad ambiental*					
4	Agua superficial	Metales Totales ICP-MS	1	1	
5	Agua subterránea		1	1	
6	Agua residual industrial (efluentes mineros)	Metales Totales ICP-MS	1	1	
		Metales disueltos	1	1	

(*): Incluye el análisis de metales totales para Duplicados, blanco de campo, blanco de equipo y blanco viajero, en el caso de agua residual industrial se adiciona el blanco de filtro.

4.4. Criterios de comparación

a. Agua superficial

De acuerdo a lo señalado en la Actualización del PIA de la UM Colquijirca, aprobado mediante Resolución Directoral N° 115-2022/MINEM-DGAAM donde se compromete a realizar la comparación con los Estándares de Calidad Ambiental para agua (en adelante, ECA para agua) Categoría Subcategoría D1: riego de vegetales y Subcategoría D2: bebidas de animales, aprobado mediante el D.S. N.° 004-2017-MINAM.

b. Agua subterránea

Los resultados de agua subterránea fueron comparados de manera referencial con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para agua, Categoría 3, Subcategoría D1: riego de vegetales y Subcategoría D2: bebidas de animales, aprobado mediante el D.S. N.° 004-2017-MINAM, esto en cumplimiento a lo declarado en la Actualización del PIA de la UM Colquijirca, aprobado mediante Resolución Directoral N° 115-2022/MINEM-DGAAM.

c. Agua residual industrial

Los resultados de agua residual industrial (efluentes) fueron comparados con los Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicas establecido en el D.S. N.° 010-2010-MINAM (En adelante, LMP 2010), conforme a lo señalado en la Actualización del PIA de la UM Colquijirca, aprobado mediante Resolución Directoral N° 115-2022/MINEM-DGAAM. Asimismo, en el caso de agua residual domestica fue comparado con los Límites Máximos Permisibles para los efluentes de plantas de tratamiento residuales domesticas o municipales establecido en el D.S. N.° 003-2010-MINAM y el LMP 2010.

Por otro lado, en el efluente energético fue comparado con niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica establecido en la R.D. N° 008-97-EM/DGAA.

Tabla 4.6 Resumen de la normativa comparación para agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial.

N°	Matriz ambiental	Categoría de comparación	Normativa de comparación	País
1	Agua superficial	Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: bebida de animales	Estándares de calidad ambiental para Agua, Decreto Supremo No. 004-2017-MINAM	Perú
2	Agua subterránea	Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: bebida de animales	Estándares de calidad ambiental para Agua, Decreto Supremo No. 004-2017-MINAM	
3	Efluentes mineros	LMP	Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – Metalúrgicas, Decreto Supremo N°. 010-2010-MINAM (*) Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de tratamiento residuales domesticas o municipales, Decreto Supremo N°. 003-2010-MINAM Niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA.	

(*) Aprobado en el Instrumento de gestión ambiental «Actualización del PIA de la Unidad Minera de Colquijirca, aprobado mediante Resolución Directoral N° 115-2022/MINEM-DGAAM.

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS DEL MONITOREO



Para un mejor entendimiento los resultados se han dividido en 2 zonas: Zona 1: Río San Juan y la zona 2: río Andacancha que comprende la quebrada de Andacancha, de acuerdo a la ubicación de los puntos del monitoreo en la EAS 2022.

5.1. Zona I: Río San Juan

En el río San Juan se encuentran ubicados los puntos de monitoreo (E-2 (COLQ-CR-07), MA-2, CR-04 (COLQ-CR-04), E-7, E-10 (COLQ-CR-01), CR-02/(COLQ-CR-02) y E-4) y los efluentes E-12/(COLQ-EF-02) y E-9/(COLQ-EF-01); asimismo, en esta zona se desarrollará el análisis de los piezómetros PZ-07, PZ-8, AI-01, P-3, PM-3 y PM-1.

5.1.1. Agua superficial

De la evaluación de los parámetros de campo realizada en setiembre del 2022, se puede observar que los puntos: CR-02(COLQ-CR-02) (aguas abajo del efluente E-9/(COLQ-EF-01)); E-4 (aguas arriba del efluente E-12/(COLQ-EF-02)); E-02, CR-4 (COLQ-CR-04), MA-2 y E-2 (ver figura 5.1), respecto a los resultados de pH, superaron los valores establecidos en los ECA para agua 2017 categoría 3, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, en relación a noviembre de 2022, donde si cumplieron con la norma en mención (Anexo 6). Lo descrito guarda relación con la línea base 2011, 2012 y 2016 reportados por el administrados en los puntos E-7, E-10, CR-02(COLQ-CR-02), E-4, CR-4 (COLQ-CR-04) y E-02, en el que presentan valores que fueron incrementándose ligeramente.

En la figura 5.2, se presenta las concentraciones de sulfatos de los puntos ubicados en el río San Juan, donde se puede observar que los puntos E-7 en setiembre y noviembre 2022, y en noviembre de 2022, los puntos E-10 (COLQ-CR-01) y CR-02(COLQ-CR-02), excedieron los valores establecidos en el ECA para agua 2017 categoría 3. Sin embargo, lo descrito no guarda relación con la línea base 2016 reportado por el administrado en los puntos E-7, E-10, CR-02(COLQ-CR-02), E-4 y CR-04(COLQ-CR-04), en el que presentan valores que fueron disminuyendo ligeramente. Los puntos de monitoreo mencionados no se encuentran descritos en el Informe complementario de la Evaluación de causalidad en el ámbito del depósito de relaves Huachuacaja y Huaraucaca, el depósito de desmonte Condorcayán y mina Marcapunta Sur de la UM Colquijirca, realizado por el OEFA en el 2020, aprobado mediante Informe N.º 0065-2021-OEFA/DEAM-STEC.

Sin embargo, precisar que, el río San Juan tiene influencia de los pasivos ambientales mineros, labores mineras antiguas y operaciones mineras, ubicados aguas arriba del tramo evaluado (E-4 al MA-2). Asimismo, en el tramo del punto RSJua2 al MA-2, se registró un incremento de las concentraciones de arsénico, cadmio, cobre, mercurio, plomo y zinc en sedimento, respecto al punto E-4, debido a la erosión de sedimentos -residuos mineros- del PAM 6372 (actualización del Inventario Inicial de Pasivos Ambientales Mineros del 2020); además, se observó la interacción del río con los bloques rocosos (con sulfuros y óxidos) dispuestos como contención en la margen derecha del río San Juan, tal como lo señala el Informe complementario de la Evaluación ambiental de causalidad en el ámbito de los depósitos de relaves Huachuacaja y Huaraucaca, el depósito de desmonte Condorcayán y mina Marcapunta sur de la UM Colquijirca, realizado por el OEFA en el 2020, aprobado mediante Informe N.º 0065-2021-OEFA/DEAM-STEC.

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

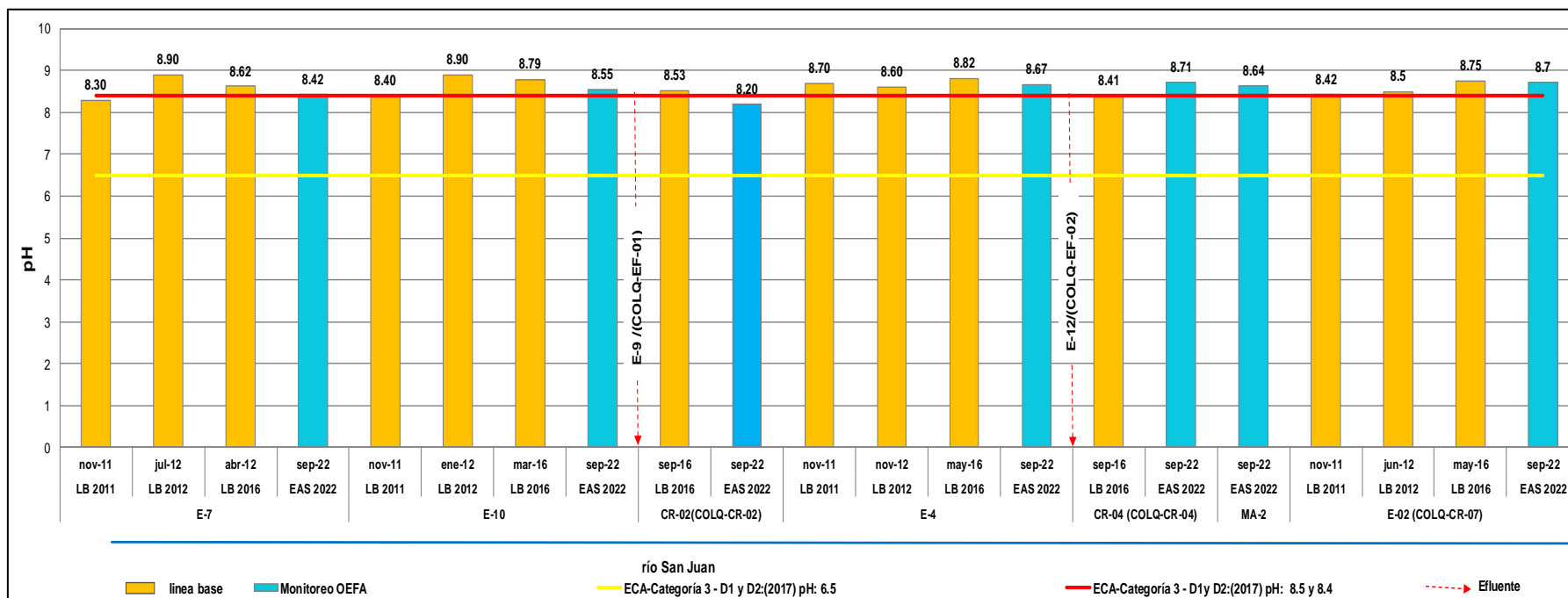


Figura 5.1. Comportamiento de los resultados de pH, del 2022 y la línea base; comparados con los ECA 2017 categoría 3: D1 y D2.

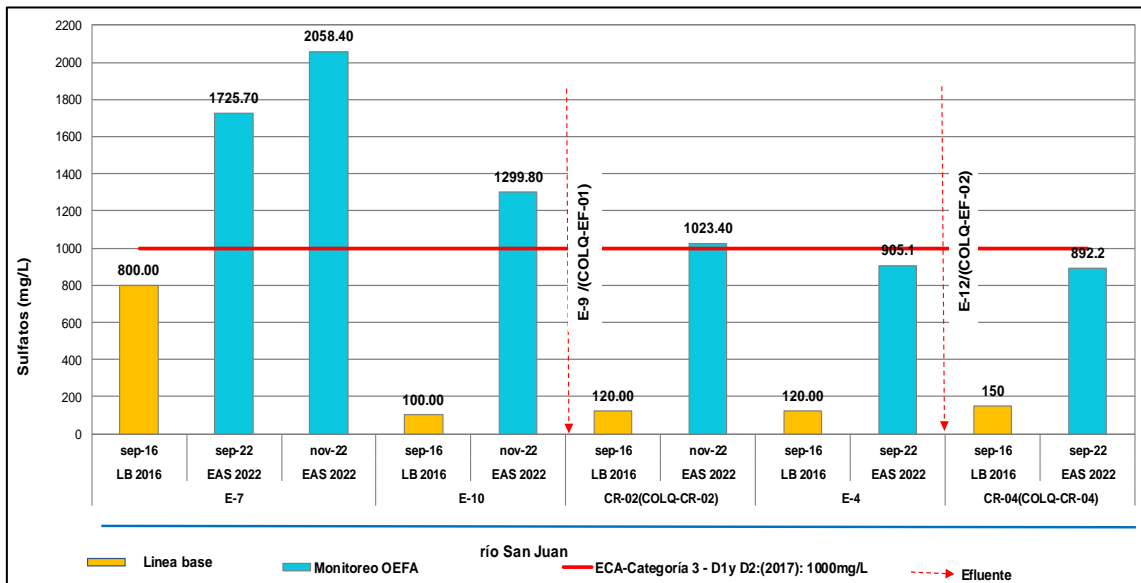


Figura 5.2. Comportamiento de los resultados de sulfatos, del 2022 y línea base; comparados con los ECA 2017 categoría 3: D1 y D2.

Metales totales

Las concentraciones totales de manganeso y plomo, en el río San Juan, se mantuvieron con valores similares durante el período de evaluación realizados en setiembre y noviembre de 2022; estas concentraciones excedieron los valores establecidos en los ECA para agua 2017 categoría 3, como se detalla a continuación:

En la figura 5-3, se presenta las concentraciones de manganeso total, de los puntos ubicados en el río San Juan, donde se puede observar que los puntos E-7, E-10, CR-02 (COLQ-CR-05), E-4, CR-04(COLQ-CR-04), MA-2 y E-02; excedieron los valores establecidos en los ECA 2017 Cat 3: D1 y D2. Lo descrito guarda relación con el Informe complementario de la Evaluación ambiental de causalidad en el ámbito de los depósitos de relaves Huachuacaja y Huaraucaca, el depósito de desmonte Condorcayán y mina Marcapunta sur de la UM Colquijirca, realizado por el OEFA en el 2020, den la evaluación realizada en setiembre y noviembre de 2022; Además, guarda relación con la línea base 2016, reportado por el administrado en los puntos E-7, E-10, CR-02(COLQ-CR-02), E-4, CR-04(COLQ-CR-04) y E-02, en el que presentan valores que fueron incrementándose ligeramente, superando los valores establecidos en los ECA para agua 2017 categoría 3.

En la figura 5.4, se presenta las concentraciones de plomo total, de los puntos ubicados en el río San Juan, donde se puede observar que los puntos E-7, E-10, CR-02 (COLQ-CR-05), E-4, CR-04(COLQ-CR-04), MA-2 y E-02; excedieron los valores establecidos en los ECA para agua 2017 categoría 3. Sin embargo, lo descrito no guarda relación con el Informe complementario de la Evaluación ambiental de causalidad en el ámbito de los depósitos de relaves Huachuacaja y Huaraucaca, el depósito de desmonte Condorcayán y mina Marcapunta sur de la UM Colquijirca, realizado por el OEFA en el 2020, evaluación realizados en setiembre y noviembre de 2022. Sin embargo, en la línea base 2016 reportado por el administrado, en los puntos E-7, E-10, CR-02(COLQ-CR-02), E-4, CR-04(COLQ-CR-04) y E-02, se observa que los valores fueron disminuyendo ligeramente.

Cabe precisar que, el río San Juan tiene influencia de los pasivos ambientales mineros, labores mineras antiguas y operaciones mineras, ubicados aguas arriba del tramo evaluado (E-4 al MA-2). Asimismo, en el tramo del punto RSJua2 al MA-2, se registró un incremento



de las concentraciones de arsénico, cadmio, cobre, mercurio, plomo y zinc en sedimento, respecto al punto E-4, debido a la erosión de sedimentos -residuos mineros- del PAM 6372 (actualización del Inventario Inicial de Pasivos Ambientales Mineros del 2020), además se observó la interacción del río con los bloques rocosos (con sulfuros y óxidos) dispuestos como contención en la margen derecha del río San Juan, tal como lo señala el Informe complementario de la Evaluación ambiental de causalidad en el ámbito de los depósitos de relaves Huachuacaja y Huaraucaca, el depósito de desmonte Condorcayán y mina Marcapunta sur de la UM Colquijirca, realizado por el OEFA en el 2020, aprobado mediante Informe N.º 0065-2021-OEFA/DEAM-STEC.

Por otro lado, indicar que en el Informe N.º 158-2022/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, Actualización del PIA de la UM Colquijirca (pág. 15), aprobado mediante Resolución Directoral N.º 115-2022/MINEM-DGAAM, en el que precisa, que: Desde el año 2016 hasta 2020 se registra que los parámetros pH, Cadmio (Cd), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeseo (Mn), Plomo (Pb), Coliformes Totales, y Coliformes Termotolerantes, superaron los ECA para agua 2017 categoría 3 en las estaciones E-7, E-10, E-4, E-2, ubicadas en el río San Juan y el E -11 ubicado en la quebrada Andacancha. La anomalía de los resultados en los parámetros inorgánicos registrados de las estaciones E-7, E-10, E-4, E-2, fue debido a que el río San Juan viene siendo influenciado aguas arriba por la ubicación de un pasivo ambiental cercano, así como por operaciones mineras ajenas a las actividades realizadas por la UM Colquijirca, lo mismo sucede en la quebrada Andacancha, dado que esta podría estar influenciada por los pasivos ambientales ubicados circundante a esta zona.

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"

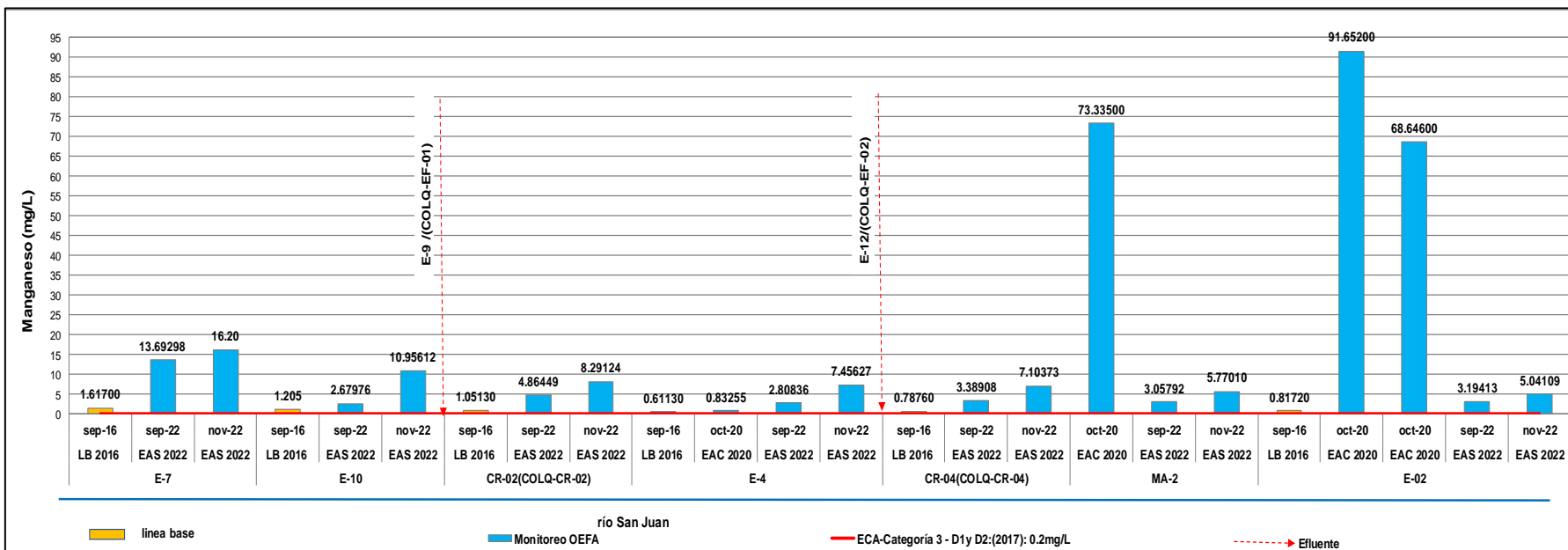


Figura 5.3. Comportamiento de los resultados de Manganeseo total, del 2022, línea base e informe complementario de la Evaluación ambiental de causalidad en el ámbito de los depósitos de relaves Huachuacaja y Huaraucaca, el depósito de desmonte Condorcayán y mina Marcapunta; comparados con los ECA 2017 categoría 3: D1 y D2.

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"

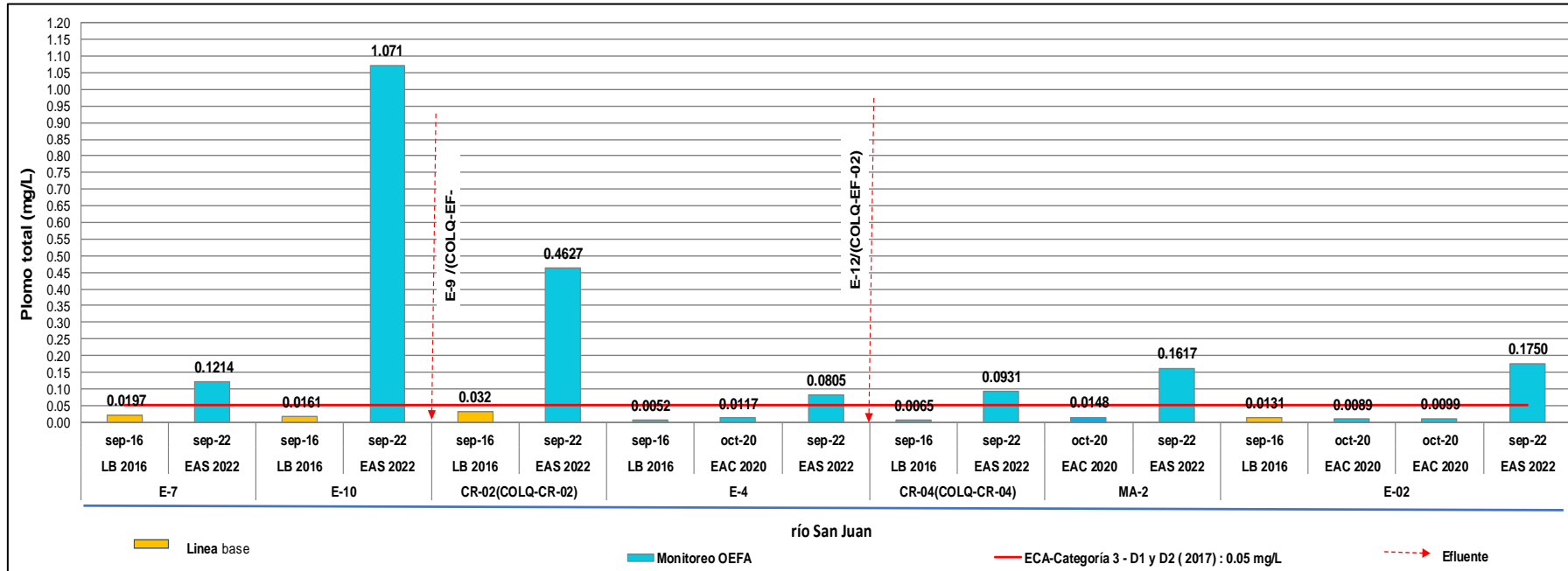


Figura 5.4. Comportamiento de los resultados de Plomo total, del 2022; línea base e informe complementario de la Evaluación ambiental de causalidad en el ámbito de los depósitos de relaves Huachuacaja y Huaracaca, el depósito de desmonte Condorcayán y mina Marcapunta comparados con los ECA 2017 categoría 3: D1 y D2.

5.1.2. Agua subterránea

La evaluación de los piezómetros PZ-07, PZ-8, P-3, PM-3, PM-1 y la caja colectora AI-01, se encuentran ubicadas alrededor del depósito de relaves Huaraucaca de la UM Colquijirca, y fueron evaluados en setiembre y noviembre de 2022. La comparación se realizó de manera referencial con los ECA para agua 2017 Cat3:RV y Cat3: BA.

En la figura 5.5 se observa que los valores de pH presentaron ligera variación en ambos meses, asimismo el rango de variación fue de 7,38 a 8; respecto a la conductividad eléctrica, la caja colectora (AI-01) registró mayores concentraciones respecto a los demás piezómetros; cabe indicar que, según los datos reportados desde el 2011 en el IGA¹ de la UM Colquijirca ya presentaba valores altos de conductividad; sin embargo ambos parámetros no excedieron los valores del ECA para agua 2017 Cat3:RV y Cat3: BA, (ver Anexo 7).

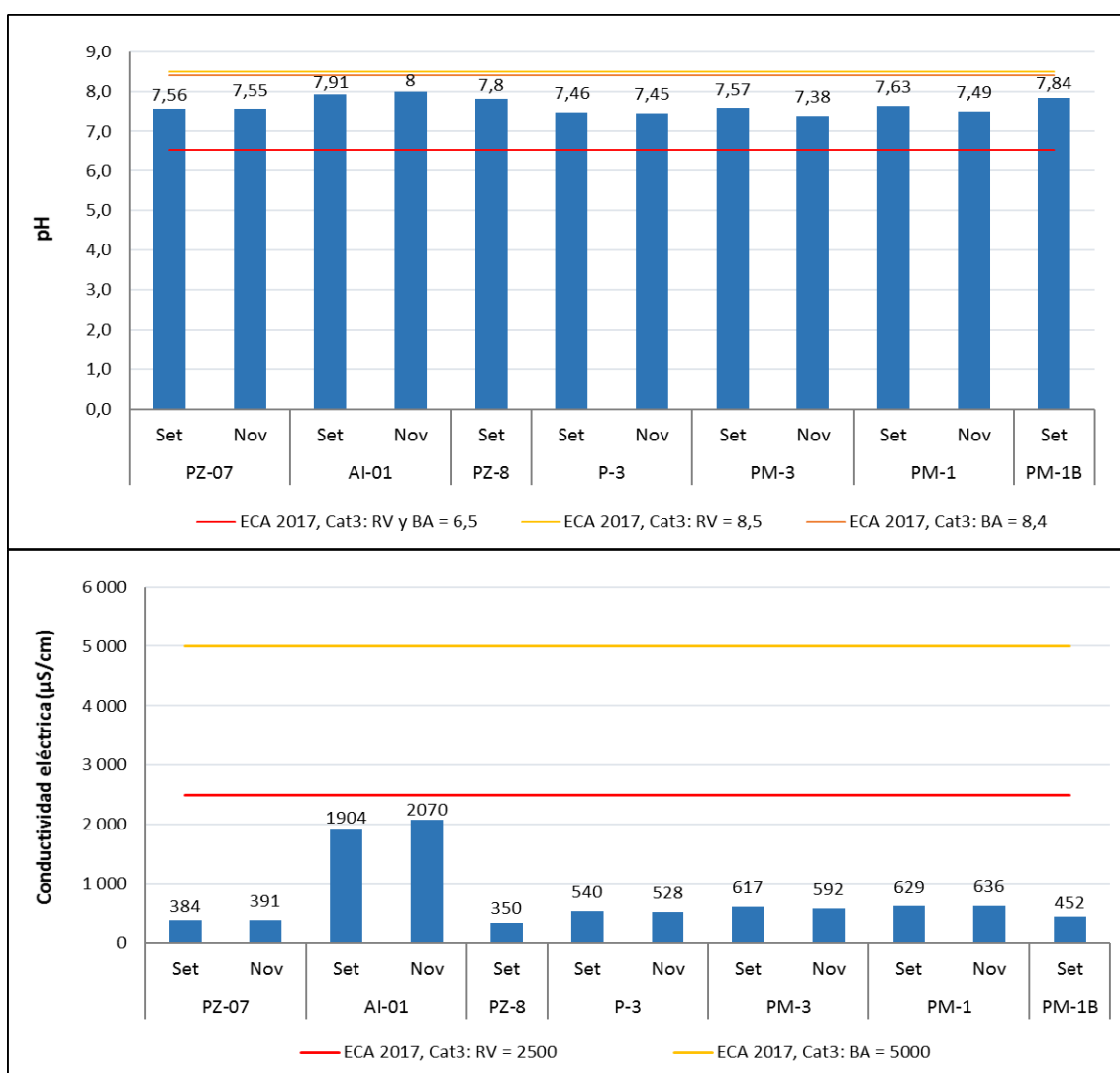


Figura 5.5. Resultados de los valores de pH y Conductividad eléctrica en los piezómetros evaluados alrededor del depósito de relaves Huaraucaca, comparados con los ECA 2017 categoría 3: D1 y D2.

¹ Información obtenida de la Línea Base del Tercer ITS de la unidad minera Colquijirca, aprobado el 31 de mayo de 2017 con Resolución Directoral N° 135-2017-SENACE/DCA

En la figura 5.6, se presentan las concentraciones de sulfatos y metales totales que excedieron los ECA para agua 2017 Cat:3 D1 y D2, los demás metales evaluados en todos los piezómetros de la zona I, no excedieron la norma en mención (ver Anexo 6); cabe indicar que el piezómetro PZ-8 no presentó flujo en noviembre de 2022.

Respecto a las concentraciones de sulfatos (figura a), la caja colectora (AI-01), excedió en ambos meses los ECA para agua 2017 Cat:3 D1 y D2 y presentó mayores concentraciones respecto a los demás piezómetros; mientras que, los piezómetros PZ-07, PZ-8, P-3, PM-3 y PM-1, no excedieron los ECA; asimismo, los piezómetros evaluados presentaron en ambos meses ligera variación.

Respecto a los metales totales, el piezómetro PZ-8, evaluado en setiembre, presentó concentraciones de hierro y plomo que excedieron los ECA para agua 2017 Cat:3 D1 y D2, y respecto a las concentraciones de manganeso, la caja colectora (AI-01) y el piezómetro PZ-8, excedieron los ECA para agua 2017 Cat:3 D1 y D2; los demás piezómetros no excedieron dicha norma e incluso la mayoría se encontraron por debajo de los ECA 2017. Y de acuerdo a lo reportado en los años 2010, 2011 y 2012² hay un incremento de concentraciones de manganeso total; sin embargo, estas ya superaban los ECA para agua 2017 (ver Anexo 7).

Cabe indicar que según el IGA³, la calidad de los piezómetros está influenciado por el río San Juan, ya que indica que es una de las fuentes principales de recarga al acuífero del área de influencia de las relaveras, y que en su recorrido desde las zonas altas se comporta como un dren natural recibiendo aportes de agua subterránea y arrastrando en su curso pasivos ambientales mineros trayendo consigo elevadas concentraciones de sólidos disueltos totales, sulfatos y metales; dicha información es contrastada con los resultados obtenido en la presente evaluación, donde los puntos de monitoreo de agua superficial ubicados en el río San Juan presentaron concentraciones de sulfatos que variaron de 892,2 mg/l a 2058,4 mg/l (ver Figura 5.2).

² Información obtenida de la Línea Base del Tercer ITS de la unidad minera Colquijirca, aprobado el 31 de mayo de 2017 con Resolución Directoral N° 135-2017-SENACE/DCA

³ Ídem

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"

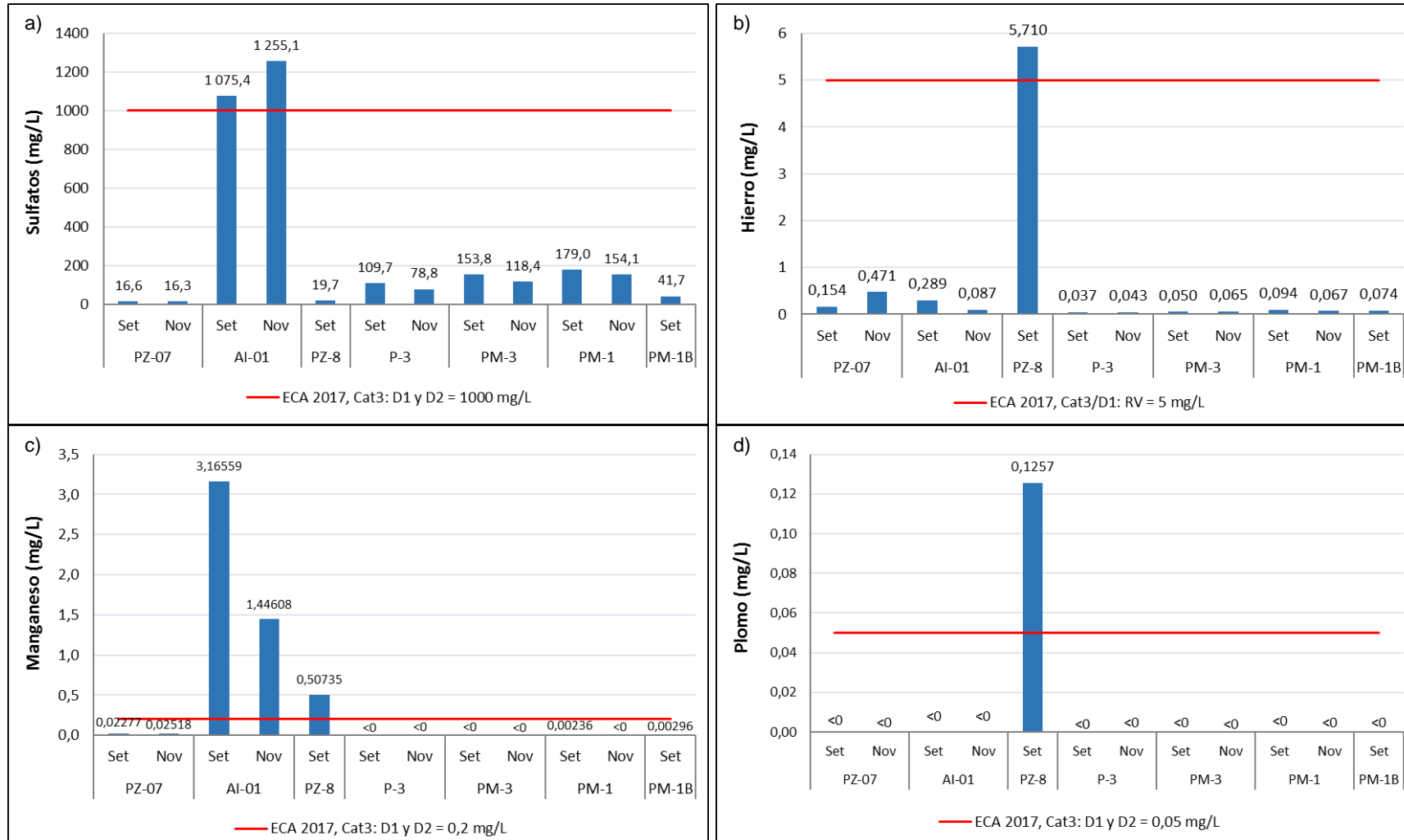


Figura 5.6. Resultados de las concentraciones de a) sulfatos, b) hierro, c) manganeso y d) plomo total en los piezómetros evaluados alrededor del depósito de relaves Huaraucaca, comparados con los ECA 2017 categoría 3: D1 y D2.

5.1.3. Agua residual industrial

Los monitoreos de agua residual industrial, se realizaron en setiembre y noviembre del 2022, se evaluó 2 efluentes minero-metalúrgicos E-9/(COLQ-EF-01) y E-12/(COLQ-EF-02) los cuales son vertidos al río San Juan.

Para la evaluación de los resultados de agua residual industrial, se comparó con la norma de los Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 010 2010-MINAM (en adelante, LMP 2010) y el LMP para los efluentes de Plantas de tratamiento residuales domésticas o municipales aprobado mediante D.S. N.º 003-2010-MINAM (efluente doméstico) y los Niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, Resolución Directoral N.º 008-97-EM/DGAA (en adelante, NMP 97) (efluente energético). Precisar que el punto E-IJ (Ingreso a la central de Jupayragra), aguas arriba del efluente E-9/(COLQ-EF-01) presentaron valores de pH: 9.15 y 9,25 similares al efluente en setiembre y noviembre del 2022, respectivamente.

Los resultados de los parámetros fisicoquímicos medidos en campo (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y temperatura), de la evaluación de la calidad de los puntos de agua residual industrial E-12/(COLQ-EF-02), que se vierten al río San Juan, cumplieron con los LMP 2010.

En la figura 5.7. se presenta los resultados de pH, en el que se observa que el punto E-9/(COLQ-EF-01), superaron los valores establecidos en los NMP 97 y LMP 2010 en setiembre y noviembre del 2022.

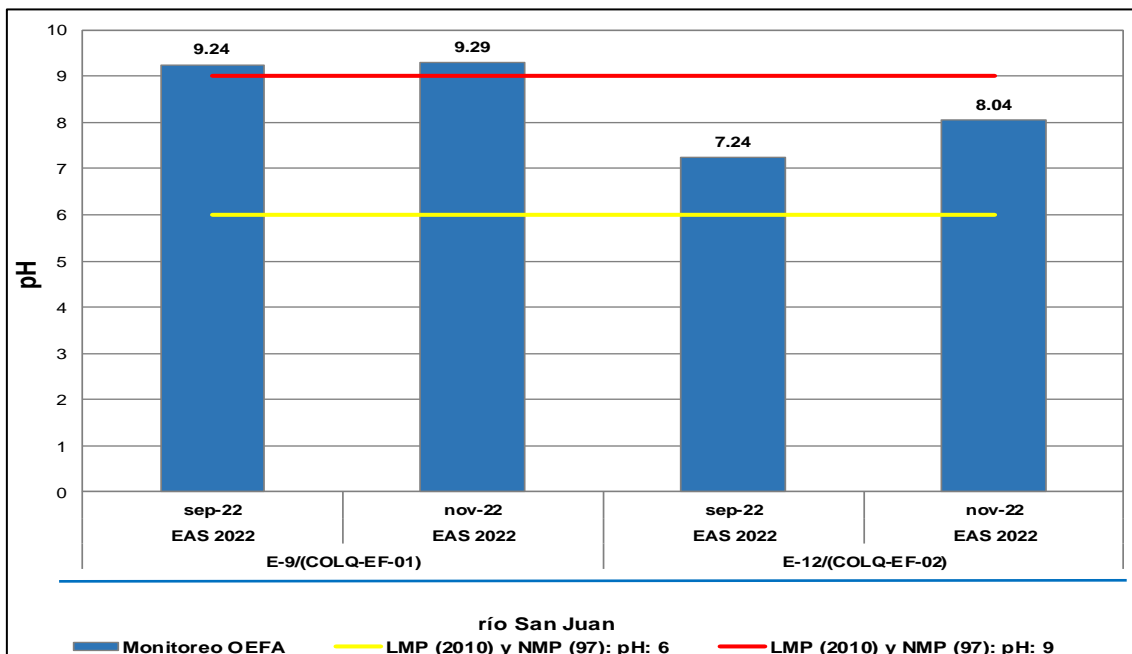


Figura 5.7. Resultados de los valores de pH en los efluentes E-9/(COLQ-EF-01) y E-12/(COLQ-EF-02), evaluados en el 2022.

Respecto a los resultados de sólidos suspendidos totales, en todos los puntos evaluados, cumplieron con el valor límite de comparación establecidos en la Decreto Supremo N.º 010-

2010-MINAM; cabe indicar que, los resultados se encontraron por debajo del valor establecido en los LMP 2010 (ver Anexo 6).

Respecto a los metales, las concentraciones totales de manganeso, hierro, cobre (figura 5-8 a)) y zinc (figura 5-8 b)), cumplieron con los valores límite de comparación establecidos en el Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM (ver Anexo 6). No obstante, en el punto E-12/(COLQ-EF-02), no se comparó los parámetros mencionados con los LMP, aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM debido a que la normativa no presenta valores de comparación para los parámetros mencionados.

Por otro lado, el punto E-9/(COLQ-EF-01), no se comparó con los NMP 97, debido a que la normativa no presenta valores de comparación para los parámetros mencionados.

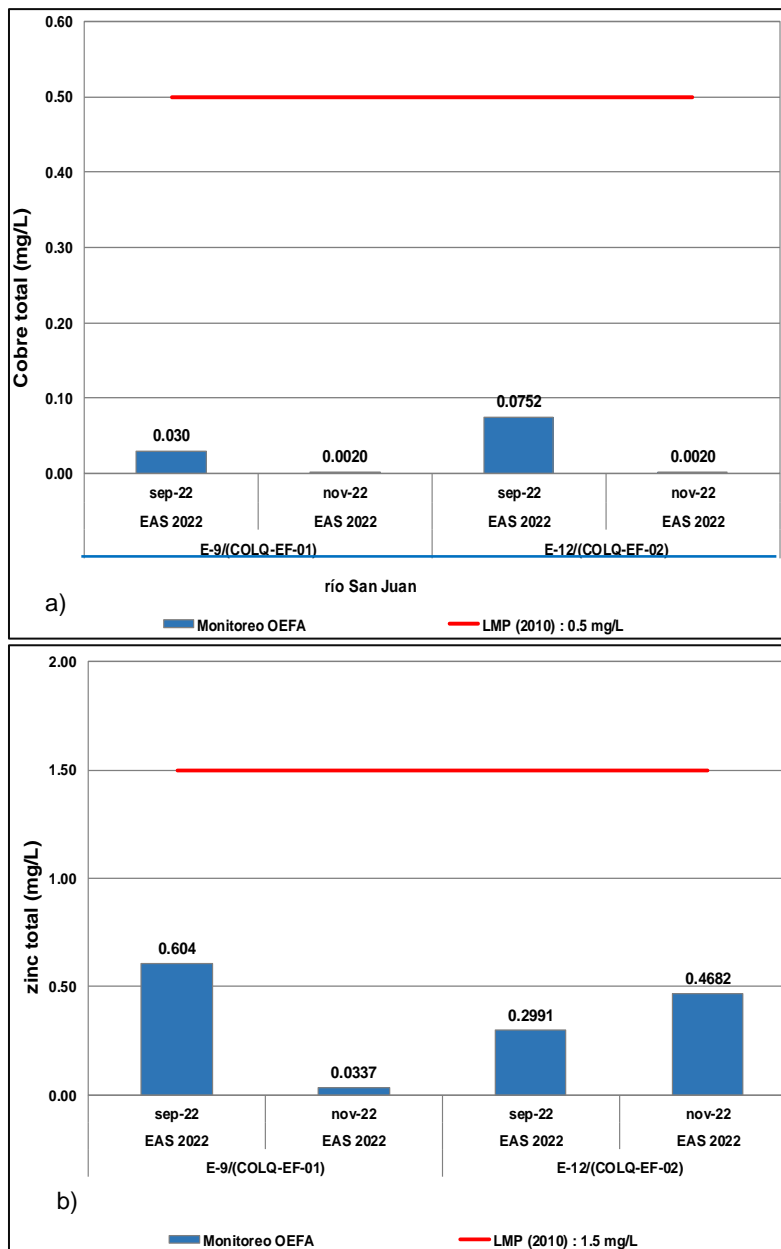


Figura 5.8. Resultados de las concentraciones de a) cobre total y b) zinc total de los efluentes E-9/(COLQ-EF-01) y E-12/(COLQ-EF-02), evaluados en el 2022.

En la figura 5.9. se presenta los resultados de las concentraciones de plomo total, en el punto E-12/(COLQ-EF-02), en setiembre del 2022, superó los valores establecidos en los LMP 2010 aprobado mediante D.S. N° 010-2010-MINAM. Sin embargo, no se comparó los valores de plomo con los LMP, aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM, debido a que la normativa no presenta valores de comparación para el parámetro mencionado.

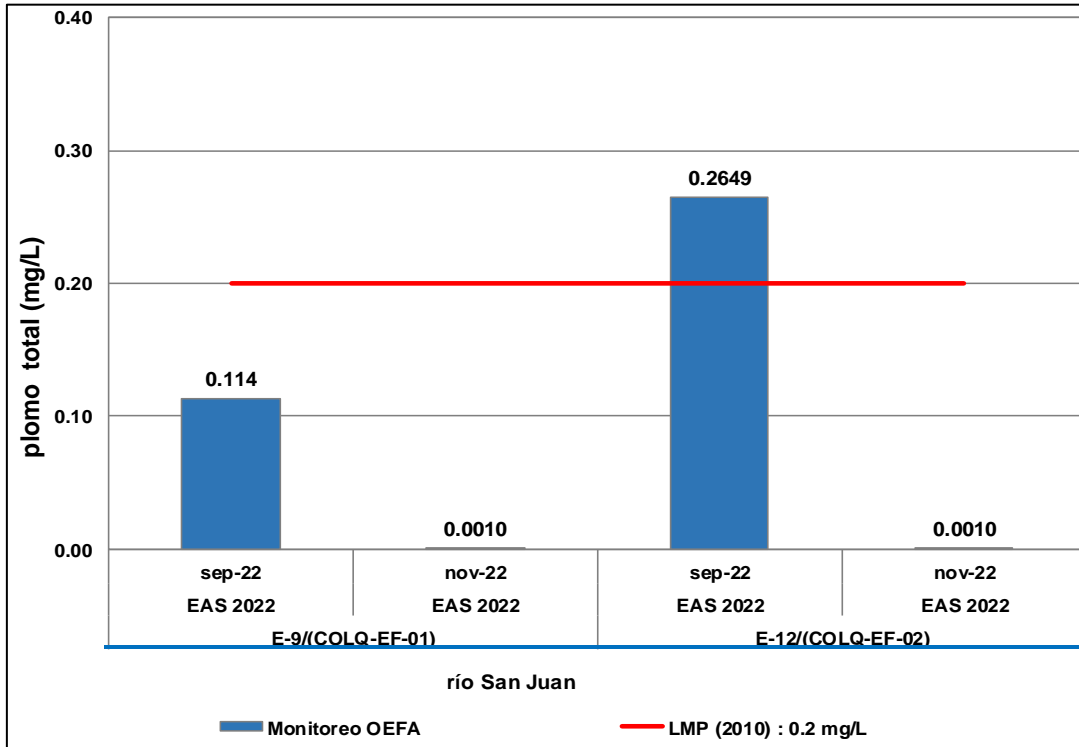


Figura 5.9. Resultados de las concentraciones de plomo total de los efluentes E-9/(COLQ-EF-01) y E-12/(COLQ-EF-02), evaluados en el 2022.

5.2. Zona II: Río Andacancha

En el río Andacancha se encuentra ubicado los puntos de monitoreo COLQ-CR-09 (A-2/QHE-2), E-11 y E-11A (quebrada Andacancha), el efluente COLQ-EF-04(OF/LS(R-5)); asimismo, en esta zona se desarrolló el análisis de los piezómetros PM-H-1, PM-H-2 y PZ-CN-5.

5.2.1. Agua superficial

De la evaluación realizada en setiembre y noviembre de 2022, en los puntos COLQ-CR-09 (A-2/QHE-2), E-11A y E-11 (quebrada Andacancha), los parámetros de campo (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y temperatura), cumplieron con los valores establecidos en los ECA para agua 2017 categoría 3 aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM (Anexo 6).

En la figura 5.10, se presenta los resultados de pH registrados durante el periodo de monitoreo (setiembre y noviembre), los cuales presentaron ligera variabilidad, entre 7,26 a 7,67. Lo descrito guarda relación con el informe de evaluación ambiental de causalidad en el ámbito del deposito de relaves Huachuacaja y planta de tratamiento de aguas residuales industriales ubicadas en el área de influencia de la UM Colquijirca, realizado por el OEFA en el 2020, aprobado mediante Informe N° 0259-2020-OEFA/DEAM-STEC. No obstante, el

punto E-11, no guarda relación la línea base 2016, reportado por el administrado, en el que se observa que superó los ECA 2017, categoría 3: D2.

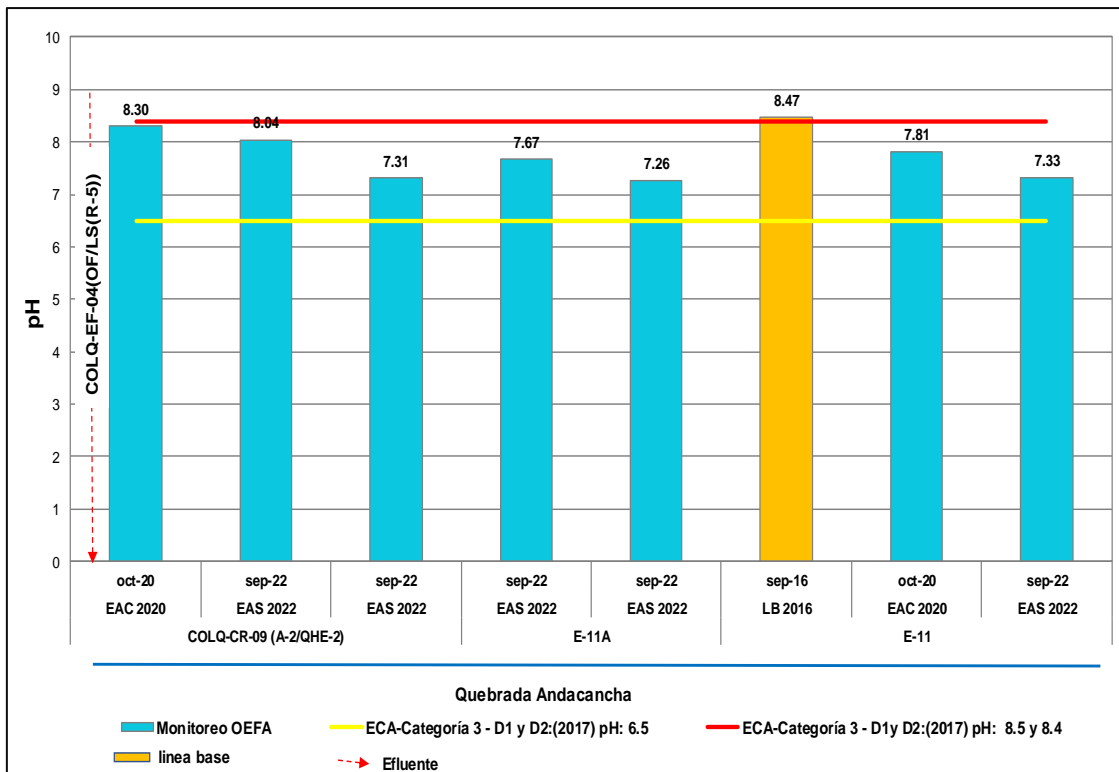


Figura 5.10. Comportamiento de los resultados de pH, del 2022; línea base e informe de evaluación ambiental de causalidad en el ámbito del depósito de relaves Huachuacaja y planta de tratamiento de aguas residuales industriales ubicadas en el área de influencia de la UM Colquijirca, comparados con los ECA 2017 categoría 3: D1 y D2.

En la figura 5.11, se presenta las concentraciones de sulfatos de los puntos ubicados en el río San Juan, donde se puede observar que los puntos COLQ-CR-09 (A-2/QHE-2), E-11A (en setiembre y noviembre 2022) y E-11 (en noviembre 2022), excedieron los valores establecidos en los ECA para agua 2017 categoría 3. Lo descrito guarda relación con el informe de evaluación ambiental de causalidad en el ámbito del depósito de relaves Huachuacaja y planta de tratamiento de aguas residuales industriales ubicadas en el área de influencia de la UM Colquijirca realizado por el OEFA en el 2020, en el que presenta valores que fueron incrementándose ligeramente. No obstante, el punto E-11, no guarda relación la línea base 2016, reportado por el administrado, en el que se observa que no supera los ECA 2017, categoría 3: D1 y D2.

La excedencia de este parámetro se presenta por el efluente OL/LS(R-5) que altera la calidad de la quebrada Andacancha; el cual se encuentra influenciada por las concentraciones de sulfatos, de acuerdo a la data histórica del 2016 al 2020; la alteración se evidencia por el cambio de facie hidro química de bicarbonatada cálcica o magnésica a sulfatada cálcica y el incremento de este anión, en comparación a los puntos ubicados aguas arriba, tal como lo detalla el informe 00259-2020-OEFA/DEAM-STEC.

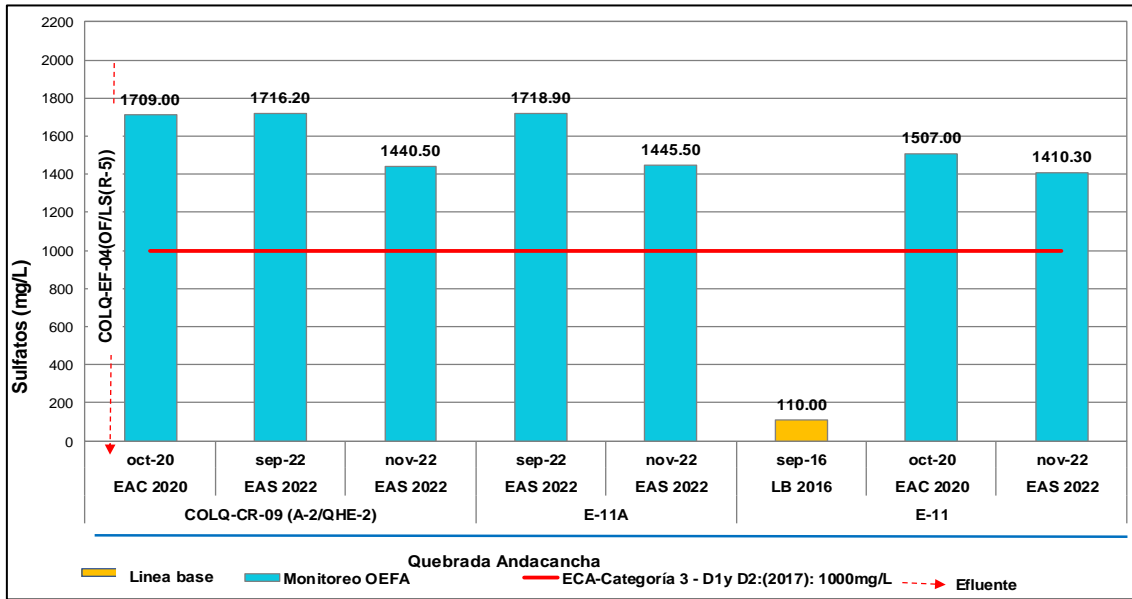


Figura 5.11. Comportamiento de los resultados de sulfatos del 2022; línea base e informe de evaluación ambiental de causalidad en el ámbito del depósito de relaves Huachuacaja y planta de tratamiento de aguas residuales industriales ubicadas en el área de influencia de la UM Colquijirca, comparados con los ECA 2017 categoría 3: D1 y D2.

En la figura 5.12, se presenta las concentraciones de manganeso total de los puntos ubicados en el río San Juan, donde se puede observar que los puntos E-11A y E-11 en setiembre y noviembre 2022, excedieron los valores establecidos en los ECA para agua 2017 categoría 3. Lo descrito no guarda relación con el informe de evaluación ambiental de causalidad en el ámbito del depósito de relaves Huachuacaja y planta de tratamiento de aguas residuales industriales, ubicadas en el área de influencia de la UM Colquijirca, realizado por el OEFA en el 2020, en el que presenta valores que fueron disminuyendo ligeramente. Sin embargo, el punto E-11, guarda relación la línea base 2016, reportado por el administrado, en el que se observa que supera los ECA 2017, categoría 3: D1 y D2.

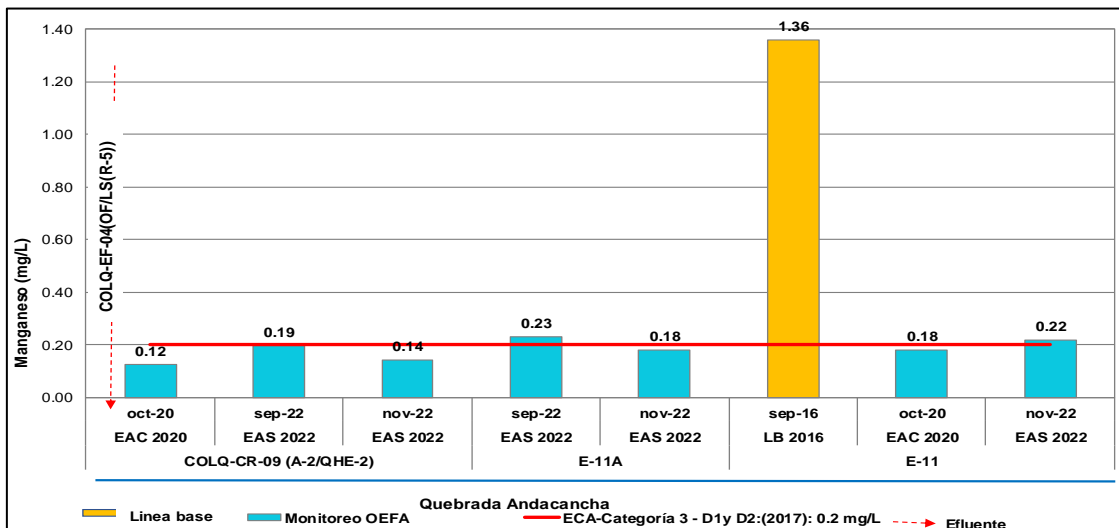


Figura 5.12. Comportamiento de los resultados de manganeso del 2022, línea base e informe de evaluación ambiental de causalidad en el ámbito del depósito de relaves Huachuacaja y planta de tratamiento de aguas residuales industriales ubicadas en el área de influencia de la UM Colquijirca, comparados con los ECA 2017 categoría 3: D1 y D2.

5.2.2. Agua subterránea

En la zona II, se encuentran los piezómetros PM-H-1 y PM-H-2 aledaños al depósito de relaves Huachucaja y el piezómetro PZ-CN-5 aledaño al depósito de desmonte Condorcayán, los cuales fueron evaluados en setiembre y noviembre de 2022. La comparación se realizó de manera referencial con los ECA para agua 2017 Cat3:RV y Cat3: BA.

En la figura 5.13, se observa que los valores de pH presentaron ligera variación en cada piezómetro y encontrándose dentro del rango de los ECA para agua 2017 Cat3:RV y Cat3: BA; respecto a la conductividad eléctrica, el piezómetro PM-H-2 registró mayores concentraciones respecto a los demás piezómetros, y según los datos registrados desde el 2016 en el IGA⁴ de la UM Colquijirca ya presentaba valores altos de conductividad (ver Anexo 7); sin embargo, no excedió los valores del ECA para agua 2017 Cat3:RV y Cat3: BA.

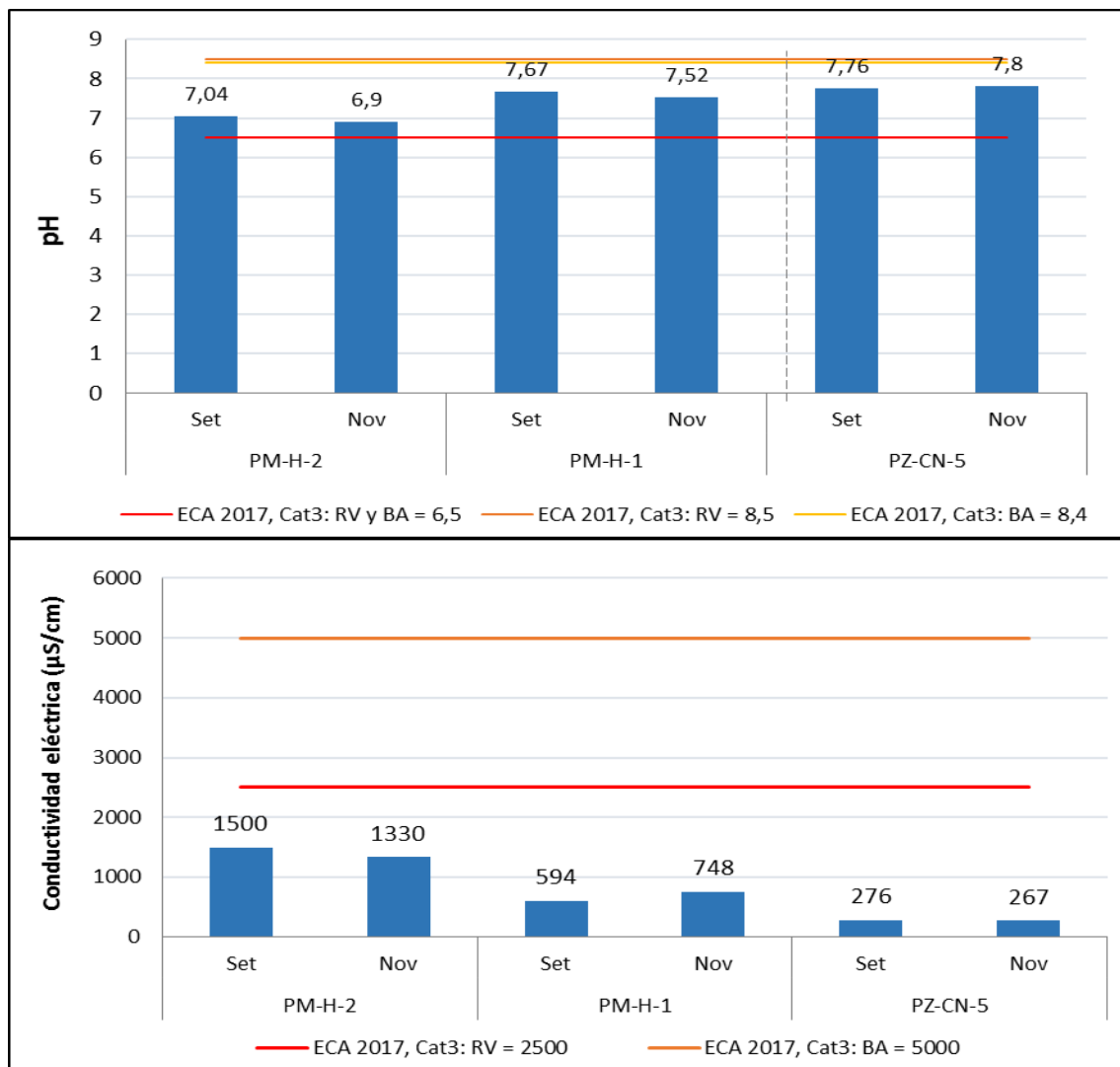


Figura 5.13. Resultados de los valores de pH y conductividad eléctrica en los piezómetros de la zona II, comparados con los ECA 2017 categoría 3: D1 y D2.

⁴ Información obtenida de la Línea Base del Tercer ITS de la unidad minera Colquijirca, aprobado el 31 de mayo de 2017 con Resolución Directoral N° 135-2017-SENACE/DCA

En la figura 5.14, se presentan las concentraciones de metales totales que excedieron los ECA para agua 2017 Cat:3 D1 y D2, los demás metales evaluados en todos los piezómetros de la zona II no excedieron dicha norma (ver Anexo 6).

El piezómetro PM-H-2 presentó en setiembre y noviembre de 2022 concentraciones de hierro (figura b) y manganeso (figura c), que excedieron los ECA para agua 2017 en la categoría 3; respecto a las concentraciones de arsénico (figura a) solo en noviembre, excedió dicha norma; similares concentraciones han sido registrados desde el 2016 en el IGA⁵ (ver Anexo 7).

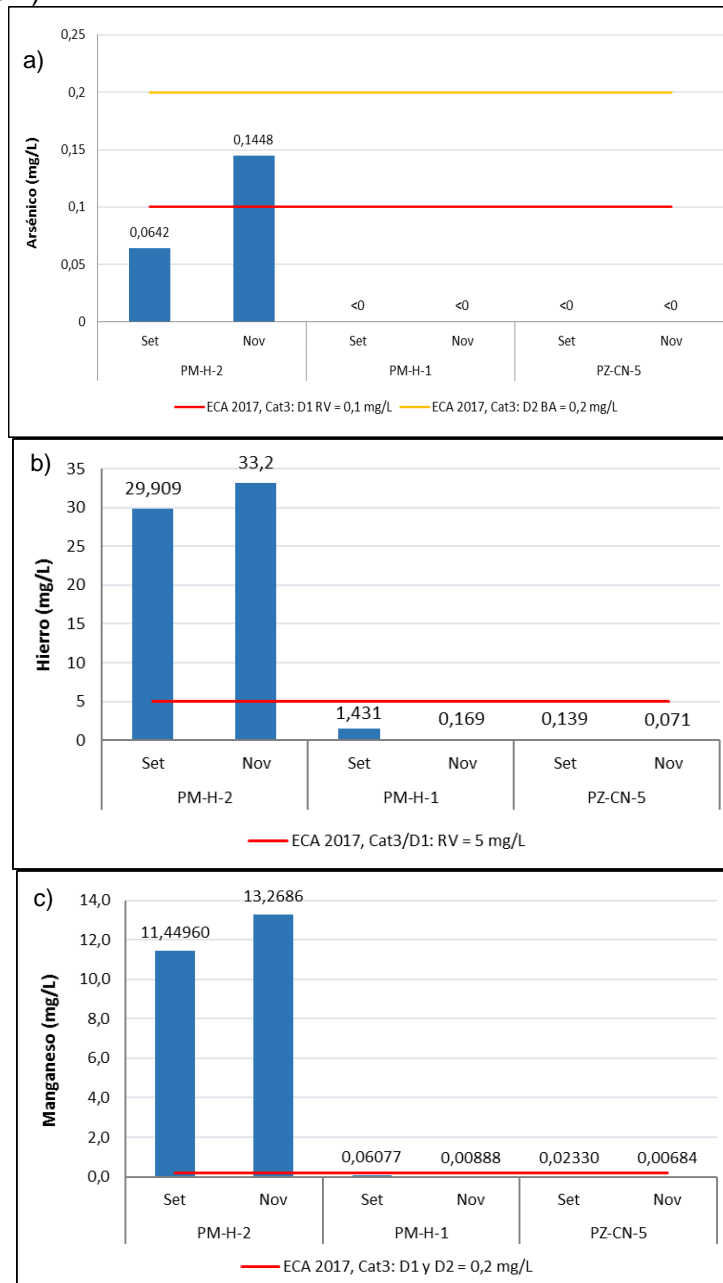


Figura 5.14. Resultados de las concentraciones de a) arsénico, b) hierro y c) manganeso total en los piezómetros de la zona II, comparados con los ECA 2017 categoría 3: D1 y D2

⁵ Información obtenida de la Línea Base del Tercer ITS de la unidad minera Colquijirca, aprobado el 31 de mayo de 2017 con Resolución Directoral N° 135-2017-SENACE/DCA

5.2.3. Agua residual industrial

El monitoreo de agua residual industrial, se realizaron en setiembre y noviembre del 2022, se evaluó 1 efluente minero-metalúrgicos COLQ-EF-04(OFLS(R-5)), el cual es vertido al río Andacancha.

Para la evaluación de los resultados de agua residual industrial, se comparó con la norma de los Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero-Metalúrgicas, aprobados mediante Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM (en adelante, LMP 2010).

Los resultados de los parámetros fisicoquímicos medidos en campo (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y temperatura), el punto de agua residual industrial COLQ-EF-04(OFLS(R-5)), que se vierten al río Andacancha, cumplieron con los LMP 2010.

En la figura 5.15 se presenta los valores de pH, en el que se observa que el punto COLQ-EF-04(OFLS(R-5)), no superaron los valores establecidos en los LMP 2010 en setiembre y noviembre del 2022.

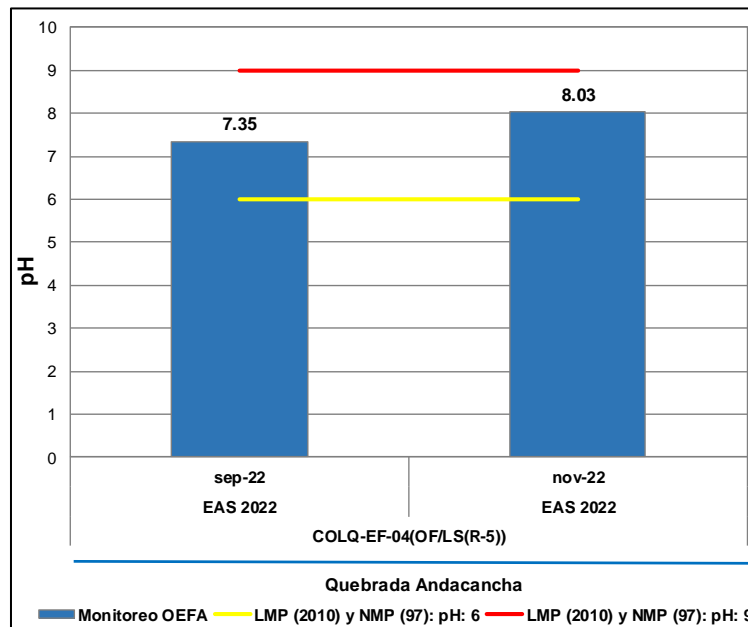


Figura 5.15. Resultados de los valores de pH en el efluente COLQ-EF-04(OFLS(R-5)), evaluados en el 2022.

Respecto a los resultados de sólidos suspendidos totales, en el efluente COLQ-EF-04(OFLS(R-5)) cumplieron con el valor límite de comparación establecidos en el Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM; cabe indicar que, los resultados se encontraron por debajo del valor establecido en los LMP 2010(ver Anexo 6).

Respecto a los metales, las concentraciones de los parámetros hierro disuelto, arsénico, cadmio, cromo, cobre, hierro, plomo, mercurio y zinc total, cumplieron con los valores límite de comparación establecidos en el Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM (ver Anexo 6).

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"

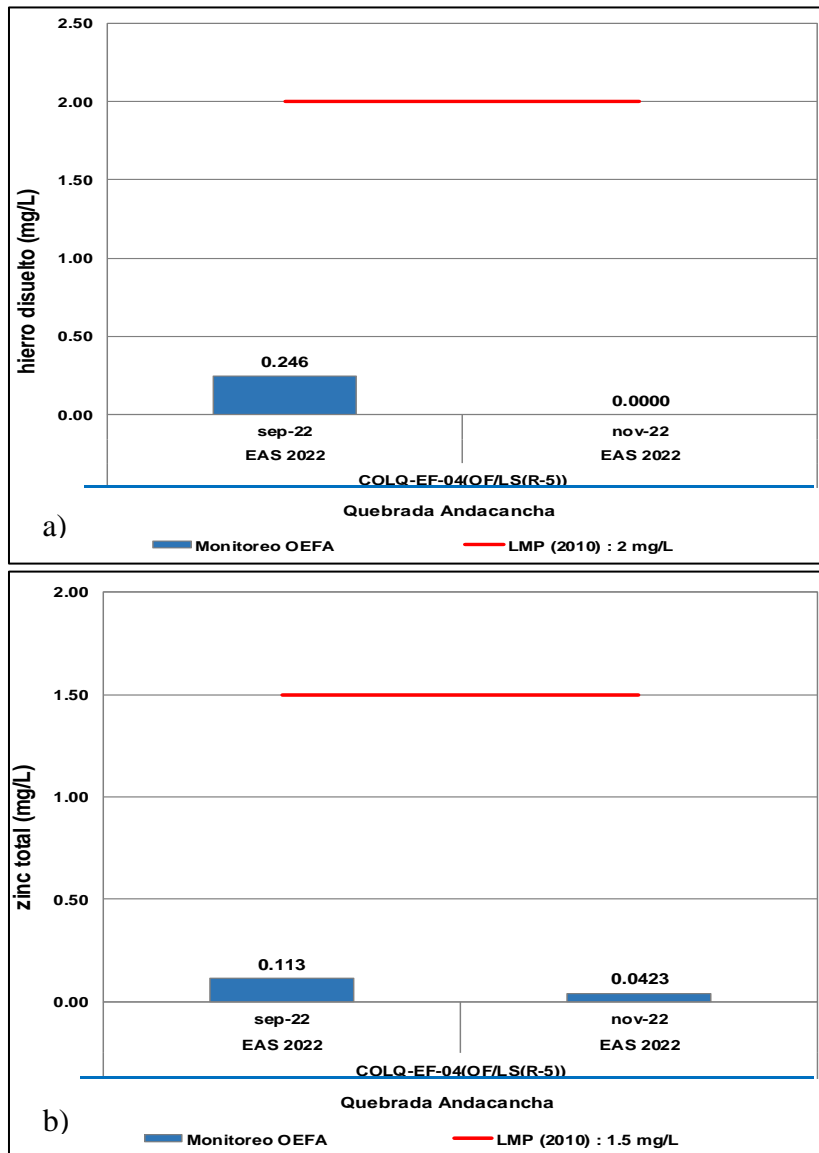


Figura 5.16. Resultados de las concentraciones de a) hierro disuelto y b) zinc total en el efluente COLQ-EF-04(OFLS(R-5)), evaluado en el 2022.

6. CONCLUSIONES

6.1. Zona I: Río San Juan

a) Agua superficial

- En el río San Juan en los puntos CR-02(COLQ-CR-02) (aguas abajo del efluente E-9/(COLQ-EF-01)), E-4 (aguas arriba del efluente E-12/(COLQ-EF-02)), E-02, CR-4 (COLQ-CR-04), MA-2 y E-2, en setiembre del 2022, los resultados de pH, superaron los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3.D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Las excedencias se deben a los pasivos ambientales mineros, labores mineras antiguas y operaciones mineras, ubicados aguas arriba del tramo evaluado (E-4 al MA-2) y la erosión de sedimentos -residuos mineros- del PAM 6372, de acuerdo a lo indicado en el Informe N.º 0065-2021-OEFA/DEAM-STEC.

- Las concentraciones de sulfatos, en los puntos de monitoreo E-7 en setiembre y noviembre 2022 y, en noviembre del 2022 en los puntos E-10 (COLQ-CR-01) y CR-02(COLQ-CR-02), excedieron los valores de los ECA para agua Categoría 3, D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.
- En el río San Juan las concentraciones de los metales totales de manganeso y plomo, en setiembre y noviembre de 2022, los puntos de monitoreo E-7, E-10, CR-02 (COLQ-CR-05), E-4, CR-04(COLQ-CR-04), MA-2 y E-02, excedieron los valores establecidos los ECA para agua Categoría 3: D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Lo descrito guarda relación con el Informe complementario de la Evaluación ambiental de causalidad en el ámbito de los depósitos de relaves Huachuacaja y Huaraucaca, el depósito de desmonte Condorcayán y mina Marcapunta sur de la UM Colquijirca realizado por el OEFA en el 2020, y la evaluación realizados en setiembre y noviembre de 2022.
- La excedencia de estos parámetros se debe a los pasivos ambientales mineros, labores mineras antiguas y operaciones mineras, ubicados aguas arriba del tramo evaluado (E-4 al MA-2) y la erosión de sedimentos -residuos mineros- del PAM 6372; además, se observó la interacción del río con los bloques rocosos (con sulfuros y óxidos) dispuestos como contención en la margen derecha del río San Juan, de acuerdo a lo indicado en el Informe N.º 0065-2021-OEFA/DEAM-STEC.
- Con respecto a la comparación con la línea base las concentraciones de manganeso total y plomo total, presentaron un incremento significativo en E-7, E-10, CR-02(COLQ-CR-02), E-4, CR-04(COLQ-CR-04) y E-02, que superaron los ECA para agua 2017. Esto debido al aporte de los pasivos ambientales mineros, labores mineras antiguas, operaciones mineras y la interacción del río con los bloques rocosos (con sulfuros y óxidos) dispuestos como contención en la margen derecha del río San Juan.

b) Agua subterránea

- Los parámetros de campo evaluados en los piezómetros ubicados en la zona del río San Juan, no excedieron los valores establecidos los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3: D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM; comparados de manera referencial.
- El piezómetro PZ-8, evaluado en setiembre, presentó concentraciones de hierro, manganeso y plomo total, que excedieron los valores de los ECA para agua Categoría 3: D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, comparados de manera referencial; asimismo, hubo un incremento significativo respecto a los datos reportados por el administrado desde el 2010.
- El punto AI-01 (caja colectora), ubicado aguas abajo del depósito de relaves Huaraucaca, presentó en setiembre y noviembre de 2022 concentraciones de sulfatos y manganeso total, que excedieron los valores de los ECA para agua Categoría 3: D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, comparados de manera referencial; asimismo, hubo un incremento significativo de manganeso total respecto a los datos reportados por el administrado desde el 2011.

- Según el IGA⁶, la calidad de los piezómetros está influenciado por el río San Juan, ya que indica que es una de las fuentes principales de recarga al acuífero del área de influencia de las relaveras, y que en su recorrido desde las zonas altas arrastra en su curso pasivos ambientales mineros trayendo consigo elevadas concentraciones de sulfatos y metales; dicha información es contrastada con los resultados obtenidos en la presente evaluación, donde los puntos de monitoreo de agua superficial ubicados en el río San Juan presentaron concentraciones de sulfatos que variaron de 892,2 mg/L a 2058,4 mg/L.

c) Aguas residuales industriales

- Respecto a los resultados de pH, el agua residual industrial evaluado E-9/(COLQ-EF-01), en setiembre y noviembre de 2022 en el río San Juan, excedieron con los valores establecidos en los Niveles Máximos Permisibles (NMP) para Efluentes Líquidos producto de las actividades de generación de energía eléctrica, aprobado con R.D. N.º 008-97-EM/DGAA y los Límites Máximos Permisibles de efluentes líquidos de Actividades Minero- Metalúrgicas, aprobado Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM.
- En el punto de monitoreo E-12/(COLQ-EF-02), en setiembre del 2022, las concentraciones de plomo total, incumplieron con los valores establecidos en los Límites Máximos Permisibles de efluentes líquidos de Actividades Minero- Metalúrgicas, aprobado Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM.

6.2. Zona II: Río Andacancha

a) Agua superficial

- En el río Andacancha en los puntos COLQ-CR-09 (A-2/QHE-2), E-11A y E-11 (quebrada Andacancha), los resultados de los parámetros de campo (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y temperatura), cumplieron con los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3.D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, en setiembre y noviembre del 2022.
- Las concentraciones de sulfatos, en los puntos COLQ-CR-09 (A-2/QHE-2), E-11A (en setiembre y noviembre 2022) y E-11 (en noviembre 2022), excedieron los valores de los ECA para agua Categoría 3, D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.
- La excedencia de este parámetro se presenta por el efluente OF/LS(R-5) que altera la calidad de la quebrada Andacancha; el cual se encuentra influenciado por las concentraciones de sulfatos de acuerdo a la data histórica del 2016 al 2020; la alteración se evidencia por el cambio de facie hidro química de bicarbonatada cálcica o magnésica a sulfatada cálcica y el incremento de este anión, en comparación a los puntos ubicados aguas arriba, tal como lo detalla el informe de evaluación ambiental de causalidad en el ámbito del depósito de relaves Huachuacaja y planta de tratamiento de aguas residuales industriales ubicadas en el área de influencia de la UM Colquijirca, realizado por el OEFA en el 2020, aprobado mediante Informe 00259-2020-OEFA/DEAM-STEC.

⁶ Ídem

- Las concentraciones de manganeso total de los puntos E-11A y E-11, ubicados en el río San Juan, en setiembre y noviembre 2022, excedieron los valores establecidos en los ECA para agua 2017 categoría 3- D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales.
- Con respecto a la comparación con la línea base, las concentraciones de manganeso total, presentaron un incremento significativo en el punto E-11, evaluado en el 2022, que superaron los ECA para agua 2017; esto debido al cambio de facie hidro química de bicarbonatada cálcica o magnésica a sulfatada cálcica.

b) Agua Subterránea

- Los parámetros de campo (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y temperatura) evaluados en los piezómetros ubicados en la zona del río Andacancha, no excedieron los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3: D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM; comparados de manera referencial.
- Con respecto a las concentraciones de sulfatos y metales totales evaluados en los piezómetros (PM-H-1 y PZ-CN-5), no excedieron los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3: D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM; comparados de manera referencial.
- El piezómetro PM-H-2, ubicado aguas abajo del depósito de relaves Huachuacaja, presentó concentraciones de arsénico, hierro y manganeso total, que excedieron los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3: D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, comparados de manera referencial; similares concentraciones han sido registrados desde el 2016 por el administrado.

c) Agua residual industrial

- Respecto a los parámetros de campo (pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y temperatura), el agua residual industrial evaluado COLQ-EF-04(OFF/LS(R-5)), en la Quebrada Andacancha, en setiembre y noviembre de 2022, no superaron los valores establecidos en los Límites Máximos Permisibles de efluentes líquidos de Actividades Minero- Metalúrgicas, aprobado Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM.
- En el punto de monitoreo COLQ-EF-04(OFF/LS(R-5)), en setiembre y noviembre del 2022, las concentraciones de metales totales, cumplieron con los valores establecidos en los Límites Máximos Permisibles de efluentes líquidos de Actividades Minero- Metalúrgicas, aprobado Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM.



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"

7. ANEXOS

- Anexo 1: Mapa de ubicación de los puntos de monitoreo
- Anexo 2: Primer monitoreo de la EAS (REAS-0171-2022-STEC)
- Anexo 3: Segundo monitoreo de la EAS (solo anexos)
- Anexo 4: Actas de la EAS de cierre con el administrado
- Anexo 5: Reporte de alerta
- Anexo 6: Resultados de la EAS 2022
- Anexo 7: Data registrada de los IGAs

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: 02926651"



02926651