

REPORTE N° 00018-2022-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 Acumulación Parcoy N.º 1 administrada por Consorcio Minero Horizonte S.A., distritos de Parcoy y Pías, provincia de Pataz, departamento de La Libertad, en el 2022.
- REFERENCIA** : Expediente de evaluación 008-2022-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 vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de la Unidad Minera Acumulación Parcoy N.º 1 son presentados en la Tabla 1.1.

Tabla 1.1. Información general de la evaluación ambiental de seguimiento en la Unidad Minera Acumulación Parcoy N.º 1.

a.	Zona evaluada	Área de influencia de la UM Acumulación Parcoy N.º 1 Distritos de Parcoy y Pías, provincia de Pataz, departamento de La Libertad.
b.	Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona	Unidad Minera Acumulación Parcoy N.º 1.
c.	Problemática identificada	Presunta afectación de los cuerpos de agua superficial, ubicados en el área de influencia de la UM Acumulación Parcoy N.º 1. Departamento de La Libertad.
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 17 al 21 de febrero de 2022 (reconocimiento del área de estudio) – agua. Del 07 al 14 de abril de 2022 (primera ejecución) Del 16 al 23 de junio de 2022 (segunda ejecución) Del 11 al 18 de agosto de 2022 (Tercera ejecución) Del 17 al 24 de octubre de 2022 (cuarta ejecución)
g.	Documentos generados de la EAS	Plan de EAS aprobado mediante Informe N.º 0049-2021-OEFA/DEAM-STEC REAS-063-2022-STEC (primera ejecución) REAS-103-2022-STEC (segunda ejecución) REAS-136-2022-STEC (tercera ejecución) 1 reporte de alerta.

Profesionales que aportaron a este documento:

Tabla 1.2. Listado de profesionales

N°	Nombres y apellidos	Profesión	Actividad desarrollada	N° de Colegiatura
1	Lázaro Walter Fajardo Vargas	Ingeniero químico	Gabinete	CIP N.º 033273

2	Rina Torres Pereira	Bióloga	Gabinete	CBP N.º 5337
3	Wilmer Ugarte López	Ingeniero ambiental	Campo y gabinete	CIP N.º 162573
4	Mayra Guissella Hinostrza Aburto	Ingeniero ambiental	Campo y gabinete	CIP N.º 235313
5	Kilmenia Luna Campos	Bióloga	Gabinete	CBP N.º 11450

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo general

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de las actividades de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 1 de Consorcio Minero Horizonte S.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 de agua superficial de los tramos del río Parcoy, influenciado por las descargas de los efluentes mineros metalúrgicos de la UM Acumulación Parcoy N.º 1.
- Determinar la calidad del agua subterránea de los piezómetros aledaños al depósito de relaves Alpamarca de la UM Acumulación Parcoy N.º 1.
- Caracterizar los efluentes mineros metalúrgicos autorizados de la UM Acumulación Parcoy N.º 1 que descargan en el río Parcoy.

3. Datos de la actividad realizada

El número de puntos y los parámetros evaluados en la vigilancia ambiental realizada en el área de influencia de la Unidad Minera Acumulación Parcoy N.º 1 se presentan en la tabla 1.3.

Tabla 3.1. Resumen de la cantidad de puntos y parámetros evaluados de calidad de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial, en la UM Acumulación Parcoy N.º 1.

Matriz evaluada	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos evaluados*				Observación
		1er monitoreo	2do monitoreo	3er monitoreo	4to monitoreo	
Agua superficial	T°, pH, CE, OD, metales totales, Aceites y Grasas, Metales disueltos, Cromo Hexavalente, Cianuro Total	11	11	11	11	En los cuatro monitoreos se analizaron todos los parámetros y las mediciones de los parámetros de campo indicados.
Agua subterránea	T°, pH, CE, OD, metales totales, Sólidos Totales en Suspensión, Cromo Hexavalente, Cianuro Total	02	02	02	03	En el segundo monitoreo se adicionó un piezómetro con código PC-01
Agua residual industrial	T°, pH, CE, OD, metales totales, metales disueltos, Sólidos Totales en Suspensión, Cromo Hexavalente, Cianuro Total	05	05	05	05	descarga del efluente M-12 Y M-9 se encontró sin flujo

(*): Primer muestreo se realizó del 06 al 14 de abril 2022/ Segundo muestreo se realizó del 17 al 22 de junio / Tercer muestreo se realizó del 11 al 18 de agosto de 2022/ Cuarto muestreo se realizó del 17 al 24 de octubre de 2022



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

El resumen de los parámetros que superaron o se encontraron fuera del rango de la normativa ambiental con la cual fue comparada los resultados de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial ubicados en el área de influencia de la Unidad Minera Acumulación Parcoy N. °1 se presentan en la tabla 3.2.

Tabla 3.2. Resumen de los parámetros que superaron el rango de la normativa ambiental en la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial en la UM Acumulación Parcoy N. °1.

Compon ente evaluado	Cantid ad de puntos evalua dos	Normativa que incumple	Parámetros que excedieron	Periodo de evaluación				Puntos que excedieron	
				Primer monitoreo	Segundo monitoreo	Tercer monitoreo	Cuarto monitoreo		
Río Llacubamba									
Agua superficia I	1	ECA 2017 Cat. 4 - E2: Ríos	Cianuro total		x			M-1	
			Sólidos totales suspendidos	X			X		
			Arsénico total		X				
			Fósforo total	X	X	X	X		
			Plomo total				X		
			Zinc total	X			X		
	Quebrada Culebrillas								
	1	ECA 2017 Cat. 4 - E2: Ríos	Sólidos totales suspendidos	X			X	A-6	
			Bario total	X					
			Cadmio total				X		
			Fósforo total	X			X		
			Plomo total				X		
Zinc total			X	X		X			
Río Parcoy									
9		ECA Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017- MINAM)	Cianuro total			X		M-12A-2, M-7B-1 y M-7B-2	
			Sólidos totales suspendidos	X	X	X	X	M-12A-2, M-7B-1, M- 7B-2, M-10A-1, M- 10A-2, M-9A-3, AY- 02 y AY-03	
			Arsénico total	X	X	X	X	M-12A-2, M-7B-1, M- 7B-2, M-10A-2, M-9A- 4, M-9A-3, A	
			Bario total	X				M-9A-3	
			Cadmio total				X	M-12A-2	
			Cobre total				X	M-12A-2	
			Cromo total				X	M-12A-2	
			Fósforo total	X	X	X	X	M-12A-2, M-7B-1, M- 7B-2, M-10A-1, M- 10A-2, M-9A-3, AY- 02 y AY-03	
			Plomo total				X	M-12A-2, M-7B-1, M- 7B-2, M-10A-2,	
Zinc total	X				X	M-12A-2, M-7B-1, M- 7B-2, M-10A-1, M- 10A-2, M-9A-3, AY- 02 y AY-03			



3.1. Instrumentos de Gestión Ambiental

La UM Acumulación Parcoy N. °1, administrada por Consorcio Minero Horizonte S.A., cuenta con 20 instrumentos de gestión ambiental aprobado 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 Acumulación Parcoy N. °1.

N.º	Administrado	Título del IGA	Número de Resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
1	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto "Depósito de relaves Alpamarca"	R.D. N° 046-2000-EM/DGAA	28 de febrero de 2000	Minem
2	Consorcio Minero Horizonte S.A.	EIA del proyecto "Construcción del botadero de desmonte Chilcapampa"	R.D. N° 226-2000-EM/DGAA	13 de noviembre de 2000	Minem
3	Consorcio Minero Horizonte S.A.	EIA del proyecto "Depósito de relaves Cianurados, filtrados y el depósito de desmonte de Mina en la quebrada Curaubamba"	R.D. N° 368-2005-MEM/AAM	31 de agosto de 2005	Minem
4	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Parcoy" a nivel de factibilidad	R.D. N° 073-2009-MEM-AAM	30 de marzo de 2009	Minem
5	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Aprobación condicionada de la Modificación del EIA del proyecto de "Sobreelevación del Depósito de relaves Alpamarca"	R.D. N° 110-2010-MEM-AAM	06 de abril de 2010	Minem
6	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Modificación del EIA del proyecto de "Sobreelevación del depósito de relaves Alpamarca hasta la cota 2 330 msnm"	R.D. N° 308-2010-MEM-AAM	27 de setiembre de 2010	Minem
7	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Primera Modificación del Cronograma del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Parcoy"	R.D. N° 050-2011-MEM/AAM	18 de febrero de 2011	Minem
8	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Segunda Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Parcoy"	R.D. N° 016-2012-MEM/AAM	25 de enero de 2012	Minem
9	Consorcio Minero Horizonte S.A.	ITS para el "Recrecimiento del depósito de relaves Alpamarca desde la cota 2336 msnm hasta la cota 2341 msnm.	R.D. N° 410-2013-MEM-AAM	30 de octubre de 2013	Minem
10	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Parcoy"	R.D. N° 481-2013-MEM/AAM	11 de diciembre de 2013	Minem
11	Consorcio Minero Horizonte S.A.	EIA del proyecto "Depósito de relaves filtrados Yurac Yacu"	R.D. N° 518-2013-MEM/AAM	27 de diciembre de 2013	Minem
12	Consorcio Minero Horizonte S.A.	EIA del proyecto "Ampliación de capacidad instalada de la Concesión de Beneficio Planta Parcoy de 1500 a 2000 TMD"	R.D. N° 469-2014-MEM/DGAAM	16 de setiembre de 2014	Minem
13	Consorcio Minero Horizonte S.A.	ITS para el "Recrecimiento del depósito de relaves Alpamarca a la cota 2343 msnm de la unidad de producción Acumulación Parcoy N° 1"	R.D. N° 006-2015-MEM-DGAAM	08 de enero de 2015	Minem
14	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Tercera Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Parcoy"	R.D. N° 146-2015-MEM-DGAAM	24 de marzo de 2015	Minem
15	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Cuarta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Parcoy"	R.D. N° 439-2015-MEM-DGAAM	13 de noviembre de 2015	Minem
16	Consorcio Minero Horizonte S.A.	ITS del proyecto de mejora tecnológica y modificación de componente en relación al EIA del proyecto Ampliación de capacidad instalada de la Concesión de Beneficio Planta Parcoy de 1500 a 2000 TMD y EIA del proyecto Depósitos de relaves cianurados, filtrados y el depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba	R.D. N° 112-2016-MEM-DGAAM	14 de abril de 2016	Minem
17	Consorcio Minero Horizonte S.A.	Quinta Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Parcoy"	R.D. N° 006-2017-MEM-DGAAM	06 de enero de 2017	Minem



18	Consortio Minero Horizonte S.A.	Modificación del EIA del proyecto de ampliación del depósito de relaves filtrados, cianuros y depósito de desmonte de mina en la quebrada Caraubamba	R.D. N° 097-2018-SENACE-JEF/DEAR	10 de julio de 2018	Senace
19	Consortio Minero Horizonte S.A.	Segunda Actualización del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera "Parcoy"	R.D. N° 209-2019-MEM-DGAAM	27 de noviembre de 2019	Minem
20	Consortio Minero Horizonte S.A.	Plan Ambiental Detallado de la Unidad Minera Parcoy	R.D. N° 074-2021/MEM-DGAAM	07 de mayo de 2021	Minem

Fuente: Portal de Fiscalización Ambiental

Minem: Ministerio de Energía y Minas, Senace: Servicio Nacional de Certificación Ambiental

3.2. Área de estudio

La UM Parcoy se ubica entre los distritos de Parcoy y Pías, provincia de Pataz, departamento de La Libertad (figura 3.1), a una altitud aproximada de entre los 2700 y 3200 msnm. Geográficamente se encuentra en la cordillera oriental de los andes del norte del Perú, en la zona de amortiguamiento del Parque Nacional Río Abiseo (PNRA) ¹.

El acceso a la zona por vía terrestre, es posible siguiendo la ruta Trujillo – Huamachuco, vía asfaltada de 180 km (5 h); Huamachuco – Retamas, vía afirmada de 200 km (5 h) y de Retamas – Parcoy, vía afirmada de 1 km (0,5 h). Por vía aérea, se puede llegar hasta el campo de aterrizaje de Pías, desde las ciudades de Trujillo y Lima, mediante avionetas, con tiempos de vuelo de 30 minutos y 1 hora 10 minutos, respectivamente.

Cabe resaltar que, las áreas efectivas de las operaciones superficiales de la UM Parcoy se encuentran emplazadas a lo largo de la subcuenca del río Parcoy (ver figura 3.1), desde la confluencia de los ríos Llacubamba y Parcoy hasta su descarga en la laguna Pías. Entre sus principales microcuencas se encuentran: Balcón, Los Muertos, Lúcumos, Curaubamba, Canalhuayco, Yuracyacu y demás.

¹ El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas – SERNANP, mediante Decreto Supremo N° 064-83-AG, aprueba la denominación de Área Natural Protegida al Parque Nacional Río Abiseo (PNRA), ubicada entre los departamentos de San Martín y La Libertad.

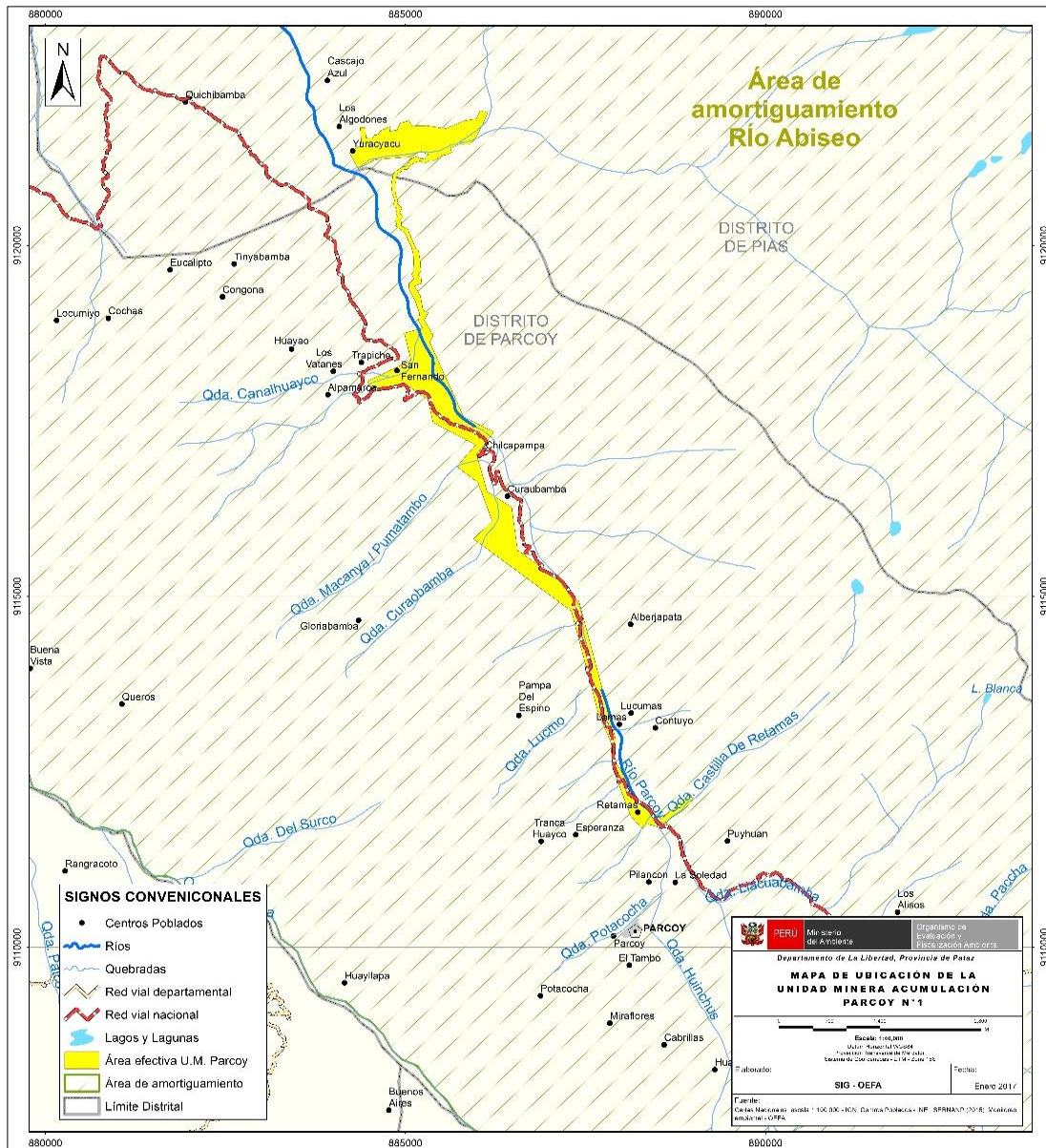


Figura 3-1. Mapa de ubicación de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 1., que comprende la evaluación ambiental de seguimiento en el 2022.

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 Acumulación Parcoy N.º 1.

4.1. Protocolo de monitoreo

Los protocolos de monitoreo nacionales e internacionales; así como, las guías que se utilizaron para la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la UM Acumulación Parcoy N.º 1, se describen en la tabla 4.1.

Tabla 4.1. Protocolos de monitoreo utilizados para el monitoreo de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros.

Componente/matriz	Protocolo	País
Agua superficial	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. R. J. N.° 010-2016-ANA	Perú
	PM0303 "Evaluación ambiental temprana", Anexo: Instructivo I-DEAM-PM0303-01: "Muestreo de agua superficial". RPCD N.° 00055-2021-OEFA-PCD	Perú
	Manual de Hidrometría (Documento Técnico 001 SENAMHI-DHI-2018). Resolución de Presidencia Ejecutiva. N.° 182-2018-SENAMHI/PREJ	Perú
Agua subterránea	Manual de buenas prácticas en la investigación de sitios contaminados-muestreo de aguas subterráneas	Perú
	National Field Manual for the Collection of Water-Quality Data (NFM). Book 9	Estados Unidos
	PM0303 «Evaluación ambiental temprana», Anexo: Instructivo I-DEAM-PM0303-03: «Muestreo de agua subterránea». RPCD N.° 00055-2021-OEFA-PCD	Perú
Efluentes mineros	Protocolo de monitoreo de calidad de agua sub sector minería (Resolución Directoral N.° 004-94-EM/DGAA)	Perú
	Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del impacto del vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua (Resolución Jefatural N.° 108-2017-ANA)	Perú

SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.

ANA: Autoridad Nacional del Agua.

4.2. Ubicación de los puntos de monitoreo

Los puntos de monitoreo evaluados durante la evaluación ambiental de seguimiento en el 2022, en el área de influencia de la UM Acumulación Parcoy N.° 01, fueron distribuidos en las subcuencas del río Parcoy, río Llacubamba y quebrada Culebrillas. El detalle de sus coordenadas y ubicación para las matrices de agua superficial, agua subterránea, agua residual industrial, se detallan en las tablas 4.2, 4.3 y 4.4, respectivamente.

**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, en el área de influencia de la UM Acumulación Parcoy N.º1, en el 2022.

N.º	Código	Mes de ejecución				Coordenadas UTM			Descripción	Observaciones
		Abr	Jun	Ago	Oct	WGS-84 Zona 17 S				
						Este (m)	Norte (m)	Altitud m s. n. m.		
Subcuenca río Parcoy										
1	M-12A-2	X	X	X	X	226259	9114421	2641	Río Parcoy, aguas abajo de la descarga de agua de mina del Túnel Horizonte, M-12 (P-1).	-
2	M-7B-1	X	X	X	X	225955	9115505	2480	Río Parcoy, aguas arriba de la descarga de agua de mina del Túnel Balcón (M-7)	-
3	M-7B-2	X	X	X	X	225913	9115728	2507	Río Parcoy, aguas debajo de la descarga de agua de mina del Túnel Balcón (M-7).	-
4	M-10A-1	X	X	X	X	224179	9118398	2265	Río Parcoy, aguas arriba de la descarga del efluente proveniente de la planta de degradación "Chilcapampa" (M-10).	-
5	M-10A-2	X	X	X	X	224101	9118537	2241	Río Parcoy, aguas debajo de la descarga del efluente proveniente de la planta de degradación "Chilcapampa" (M-10).	-
6	M-9A-4	X	X	X	X	223649	9119421	2165	Río Parcoy, aguas abajo de la desembocadura de la quebrada Alpamarca, (zona de descarga del efluente del depósito de relaves Alpamarca).	-
7	M-9A-3	X	X	X	X	223624	9119556	2159	Río Parcoy, aguas abajo del Túnel de derivación Canalhuayco – Alpamarca y aguas arriba de la desembocadura de la quebrada Alpamarca.	-
8	AY-02	X	X	X	X	222686	9121807	1970	Río Parcoy, aguas arriba de la descarga del efluente del depósito de relave filtrado Yuracyacu (EF-01), ubicado después de la confluencia con el del río Yuracyacu.	-
9	AY-03	X	X	X	X	222473	9121931	1951	Aguas abajo del río Parcoy (después de la confluencia del río Yuracyacu).	-
Subcuenca río Llacuabamba										
10	M-1	X	X	X	X	227715	9111655	2996	Río Llacuabamba, aguas arriba antes de las operaciones de CMHSA y aguas debajo de las operaciones de MARSA.	-
Quebrada Culebrillas										
11	A-6	X	X	X	X	224868	9117596	2362	Quebrada Culebrillas, antes de la desembocadura al río	-

**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	Código	Mes de ejecución				Coordenadas UTM			Descripción	Observaciones
		Abr	Jun	Ago	Oct	WGS-84 Zona 17 S				
						Este (m)	Norte (m)	Altitud m s. n. m.		
									Parcoy y aguas abajo de las actividades provenientes de la U.E.A. Culebrillas.	

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

N.º	Código	Mes de ejecución				Coordenadas UTM			Descripción	Observaciones
		Abr	Jun	Ago	Oct	WGS-84 Zona 17 S				
						Este (m)	Norte (m)	Altitud m s. n. m.		
1	PA-14	X	X	X	X	223581	9119339	2201	Piezómetro ubicado en la parte baja del depósito de Relaves Alpamarca	-
2	P-A16	*	*	*	*	223560	9118280	2298	Depósito de Relaves Alpamarca	El piezómetro PA-16 no presentó nivel freático en el momento de la medición, por lo que no fue posible obtener muestras ni hacer mediciones de campo.
3	PC-01 ⁽¹⁾	-	X		X	224493	9116567	2608	Piezómetro ubicado aledaño al depósito de Relaves Alpamarca	Punto de monitoreo adicional PC-1 (no se encuentra en el PEA), que fue considerado por los antecedentes detectados en la evaluación ambiental realizada por la DEAM en el 2017.
4	PC-10 ⁽²⁾	-	-	X	X	224633	9117690	2347	Piezómetro ubicado aguas debajo del depósito de desmonte Curaubamba	Puntos de monitoreo adicional PC-1 y PC-10 (no se encuentra en el PEA), que fue considerado por los antecedentes detectados en la evaluación ambiental realizada por la DEAM en el 2017.

(1) (2) Puntos de monitoreo adicionales en la UM Acumulación Parcoy N., y solo se monitoreo en el periodo junio – agosto-octubre.

(*) Sin flujo de agua

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

N.º	Código	Mes de ejecución				Coordenadas UTM			Descripción	Observaciones
		Abr	Jun	Ago	Oct	WGS-84 Zona 17 S				
						Este (m)	Norte (m)	Altitud m s. n. m.		
1	M-12	*	*	*	*	226331	9114198	-	Aguas del túnel Horizonte	Punto seco (sin flujo) al momento de la medición. No fue posible obtener muestras ni hacer mediciones de campo.
2	M-7	X	X	X	X	225918	9115523	2545	Efluente industrial túnel balcón	-

**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	Código	Mes de ejecución				Coordenadas UTM			Descripción	Observaciones
		Abr	Jun	Ago	Oct	WGS-84 Zona 17 S		Altitud m s. n. m.		
						Este (m)	Norte (m)			
3	M-10	X	X	X	X	224113	9118444	-	Efluente procedente de la planta de degradación Chilcapampa	-
4	M-9	*	*	*	*	223597	9119441	2175	Efluente tratado procedente del depósito de relave Alpamarca	Punto seco (sin flujo) al momento de la medición. No fue posible obtener muestras ni hacer mediciones de campo.
5	EF-01	X	X	X	X	222617	9121822	1961	Efluente del depósito de relave filtrado Yuracyacu.	-

(*) efluentes M-12 y M-9 se encontró sin flujo de agua en las cuatro evaluaciones ambiental de seguimiento 2022.

4.3. Parámetros analizados

Los parámetros y cantidad de ensayos empleados en el análisis de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial (efluentes mineros) se detallan en la tabla 4.5.

Tabla 4.5. Parámetros y cantidad de ensayos

Componente ambiental	Parámetro	Cantidad			
		Primer Monitoreo	Segundo Monitoreo	Tercer Monitoreo	Cuarto Monitoreo
Agua superficial	Aceites y grasas	11	11	11	11
	Cianuro total	11	11	11	11
	Sólidos totales suspendidos-TSS	11	11	11	11
	Metales totales por ICP-MS incluido Hg	11	11	11	11
	Cromo hexavalente	11	11	11	11
Agua subterránea	Metales totales por ICP-MS incluido Hg	02	02	02	05
	Cromo hexavalente	02	02	02	05
	Cianuro total	02	02	02	05
	Sólidos totales suspendidos-TSS	02	02	02	05
Agua residual industrial (efluentes mineros)	Aceite y grasas	03	05	05	05
	Metales disueltos ICP-MS incluido Hg	03	05	05	05
	Metales totales ICP-MS	03	05	05	05
	Cromo hexavalente	03	05	05	05
	Cianuro total	03	05	05	05
	Sólidos totales suspendidos-TSS	03	05	05	05

4.4.. Criterio de evaluación.

Agua Superficial

Los resultados de los puntos de monitoreo de agua superficial fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: ríos de costa y sierra, aprobado según Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, de acuerdo con lo señalado en la «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

Agua subterránea

Para el caso de agua subterránea, se realizó la comparación con los datos reportados en la línea base del administrado, tomada de la «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

Además, los resultados de los puntos de monitoreo de agua subterránea fueron comparados de manera referencial con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: ríos de costa y sierra, aprobado según Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.

Agua residual industrial.

Los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo de agua residual industrial (efluentes mineros) es comparado de manera referencial con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas, del Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM (En adelante, LMP 2010), conforme a lo señalado en la línea base del administrado, instrumento de Gestión Ambiental «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

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

N.º	Componente ambiental	Categoría de comparación	Normativa de comparación	País
1	Agua superficial	Categoría 4, subcategorías: E2-Ríos de costa y sierra	D.S. N.º 004-2017-MINAM	Perú
2	Agua subterránea	Categoría 4, subcategorías: E2-Ríos de costa y Sierra	D.S. N.º 004-2017-MINAM(*)	
3		Línea base (2017) y datos históricos reportados por el administrado, para los piezómetros	R.D N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR	
4	Agua residual industrial	LMP de efluentes líquidos de Actividades Minero- Metalúrgicas	D.S. N.º 010-2010-MINAM(*)	

(*): Normativa de comparado referencial.

5. RESULTADOS DEL MONITOREO Y ANÁLISIS

Para un mejor análisis de los resultados, el área de evaluación cuenta con 2 subcuencas y una microcuenca, tal como se detalla:

- Río Llacuabamba: Ubicado fuera de la operación de Consorcio Minera Horizonte S.A.
- Río Parcoy: Río principal donde realiza las operaciones Consorcio Minera Horizonte S.A.

- Quebrada Culebrillas: ubicado en la margen derecha de las operaciones Consorcio Minera Horizonte S.A. (punto de monitoreo evaluado en la intersección del río Parcoy).

Cabe señalar que, los resultados de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial de los monitoreos realizados en abril, junio y agosto de 2022, se presentaron en los reportes de evaluación ambiental de seguimiento (en adelante, REAS) Reporte N°: REAS-063-2022-STEC, REAS-103-2022-STEC y REAS-136-2022-STEC respectivamente.

A continuación, se presentan los resultados de los parámetros que superaron los valores del Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: ríos de costa y sierra, aprobado según Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, para los cuerpos de agua superficial; siendo referencial la comparación con los resultados de agua subterránea y con los valores de la línea base de los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA). Los efluentes minero metalúrgicos fueron comparados con los Límites Máximos Permisibles - LMP 2010, conforme a lo señalado en la línea base del administrado, instrumento de Gestión Ambiental «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

Los puntos de monitoreo ambiental fueron distribuidos en:

Río Llacuabamba: Se evaluó un (1) punto de código M-1, ubicado aguas arriba antes de las operaciones de Consorcio Minero Horizonte y aguas debajo de las operaciones de Minera Aurífera Retamas S.A.

Río Parcoy: Se evaluó nueve (9) puntos de código M-12A-2, M-7B-1, M-7B-2, M-10A-1, M-10A-2, M-9A-4, M-9A-3, AY-02 y AY-03. Cabe indicar que, en el tramo del río se encuentran los vertimientos de los efluentes mineros M-12 (túnel Horizonte), M-7 (túnel Balcón), M-10 (planta de degradación Chilcapampa), M-9 (relave Alpamarca) y EF-1 (túnel Horizonte); además se ubica cuatro (4) piezómetros de agua subterránea de código PA-14, PA-16, PC-10 y PC-1 en el área directa de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 01.

Quebrada Culebrillas: Se evaluó un punto de código A-6. Cabe mencionar que, la muestra fue tomada en la mezcla del río Parcoy con la quebrada culebrillas aguas abajo de las actividades provenientes de la U.E.A. Culebrillas.



Figura 5-1 Puntos de agua superficial, subterránea y efluentes ubicados en el río Llacuabamba, río Parcoy y Quebrada Culebrillas.

5.1.1. Comparación referencial con los ECA para agua 2017- Categoría 4: Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: ríos.

Parámetros fisicoquímicos

En el río Llacuabamba, las concentraciones de pH oscilaron entre 8.22 a 8.41 unidades de pH, en la evaluación ambiental de seguimiento de abril, junio, agosto y octubre de 2022, cumpliendo con el rango establecido en los ECA Cat.4 E2: ríos (*i.e.* 6.5 a 9 unidades de pH). Mientras tanto, el río Parcoy los resultados oscilaron entre 8.1 a 8.71, siendo los valores ligeramente ácidos; estas características guardan relación con los datos históricos presentado por el administrado en su Instrumento de Gestión Ambiental «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR (figura 5.7a). Sin embargo, en la quebrada culebrillas los valores de pH oscilaron entre 7.5 a 8.66, donde en abril registró el menor valor y en junio el mayor valor, respecto a los demás meses evaluados. Cabe mencionar que, la muestra fue tomada en la intersección de la quebrada culebrillas con el río Parcoy (figura 5.2).

Es importante mencionar que, en el tramo del río Parcoy se encuentran los vertimientos de los efluentes mineros M-7 (túnel Balcón), M-10 (ubicado en la planta de degradación Chilcapampa), y EF-01 (depósito de relave filtrado Yuracyacu.), ubicados dentro de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 01. Cabe mencionar que, los resultados de dichos efluentes estuvieron por debajo del límite de detección.

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

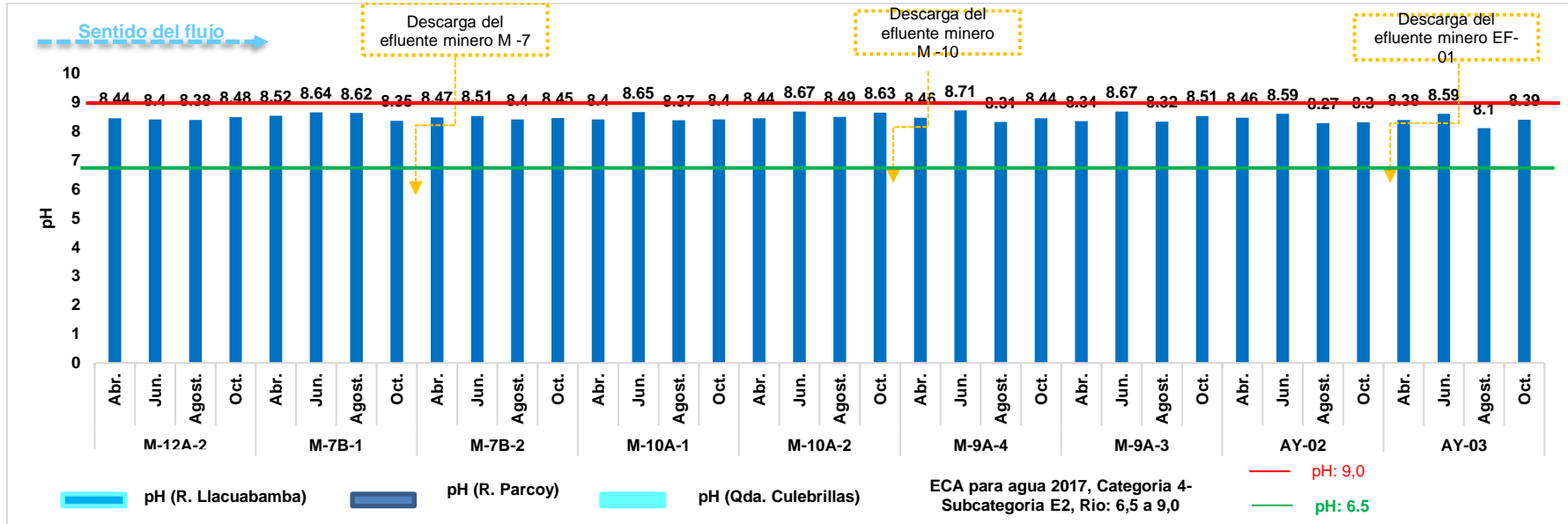


Figura ¡Error! No hay texto con el estilo especificado en el documento.-1. Valores de pH registrados en abril, junio, agosto y octubre de 2022 en los puntos ubicados en la subcuenca del río Llacuabamba, río Parcoy y quebrada Culebrillas comparadas de manera referencial con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).



En relación a la conductividad eléctrica, la concentración más baja se registró en abril con un valor de 194.3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ubicado en el río Llacuabamba (M-1) y la concentración más alta se registró en agosto, ubicado en el río Parcoy (M-10A-2). Sin embargo, los resultados en todos los puntos de monitoreo en el río Llacuabamba, río Parcoy y quebrada Culebrillas, cumplieron con los ECA Cat.4 E2: ríos -2017 (figura 5.3). Cabe precisar que, en abril la conductividad eléctrica registró concentraciones bajas en relación a junio, agosto y octubre; los cuales estarían relacionado al aporte de los efluentes EF-01 (ubicado en el depósito de relave filtrado Yuracyacu), M-7 (ubicado en el túnel Balcón) y M-10 (ubicado en la planta de degradación Chilcapampa). Mientras tanto, la data histórica del administrado fue mayor en el punto M-10A-2, con respecto a los demás puntos (5.7b).

Respecto al oxígeno disuelto, las concentraciones oscilaron entre 5.97 (AY-02 en agosto) y 8.2 (AY-03 en abril); como se observa en la figura 5.4. Todos los puntos monitoreados, durante la evaluación ambiental de seguimiento de abril, junio, agosto y octubre de 2022, cumplieron con los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos. (i.e. 1 000 mg/L).

Respecto a la temperatura, no superará los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos en los resultados de abril, junio, agosto y octubre de 2022. Así mismo, guardan relación con los datos históricos del administrado en sus Instrumentos de Gestión Ambiental Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR (figura 5.7d).

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

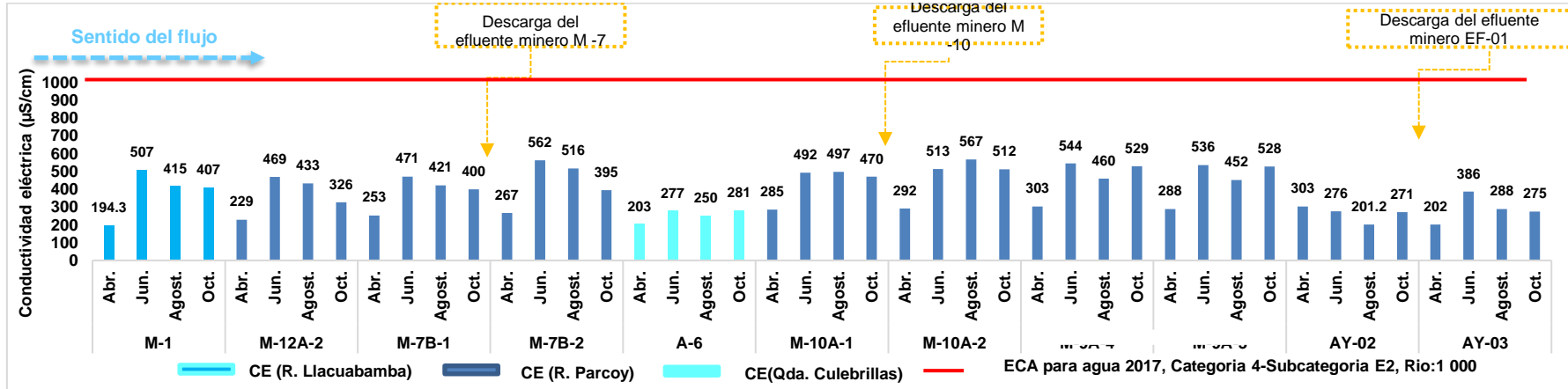


Figura 3. Valores de conductividad eléctrica registrados en los puntos de monitoreo del río Llacuabamba, río Parcoy y quebrada Culebrillas comparadas de manera referencial con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).

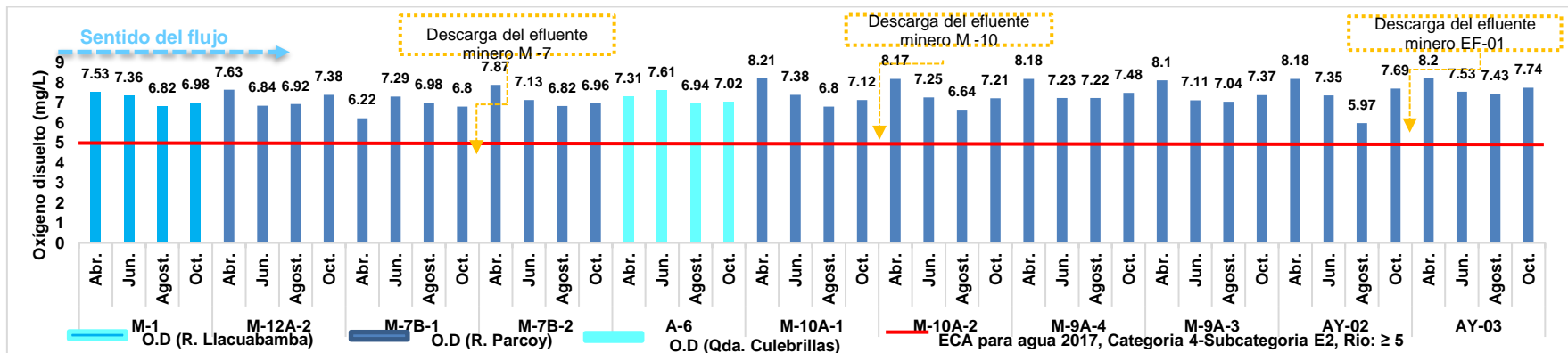


Figura 4. Valores de oxígeno disuelto en los puntos de monitoreo del río Llacuabamba, río Parcoy y quebrada Culebrillas, comparadas de manera referencial con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).

En la figura 5.5 se presentan las concentraciones de Sólidos Totales Suspendidos (SST) de los puntos ubicados en la subcuenca del río Llacuabamba, río Parcoy y quebrada Culebrillas; donde se puede observar que la mayor concentración de SST se presenta en la quebrada Culebrillas (A-6) con un valor de 3 295 mg/L, seguido del río Parcoy (AY-3) con un valor de 2 998 mg/L. Las mayores concentraciones de SST se registraron en abril en todos los puntos evaluados, a excepción de los puntos M-12A-2 y M-7B-1, que las mayores concentraciones se registraron en octubre de 2022. En ambos meses, los resultados superaron los ECA Cat.4 E2: ríos (*i.e.* ≤ 100 mg/L), tanto aguas arriba de la UM Parcoy como aguas debajo de la misma. Este comportamiento se debería a la presencia de minería informal que se visualizó en las acciones de campo, la mencionada actividad se ubica en la margen derecha del río Parcoy y aguas arriba de la quebrada Culebrillas teniendo un vertimiento directo al cauce (figura 5.7). Cabe precisar que, las actividades de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 1 se encuentran a la margen izquierda del río Parcoy.

En la figura 5.6 se presentan los resultados de las concentraciones de cianuro total, donde se observa que, en junio 2022, se registró mayor concentración en el punto M-1 (0.0989 mg/L), en comparación de los puntos M-12A-2, M-7B-1 y M-7B-2, donde también presentaron elevadas concentraciones, los cuales superaron los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos. (*i.e.* 0.001 mg/L) - D.S. N° 004-2017-MINAM, con respecto a abril, agosto y octubre y en el resto de los puntos evaluados, cuyos resultados se encontraron dentro del valor establecido por dicha norma.

No obstante, es importante mencionar que el punto M-1 se encuentra ubicado antes de las operaciones de Unidad Minera Acumulación Parcoy N.º 1 y aguas debajo de las operaciones de MARSÁ, lo cual se le atribuiría dicho índice de superación.

En la figura 5.7 se presentan los resultados de pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y temperatura obtenidas durante la evaluación ambiental de seguimiento realizada en el 2022 comparados con los resultados en el 2017, reportadas por el administrado, en el que se observa un comportamiento similar en ambos resultados.

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

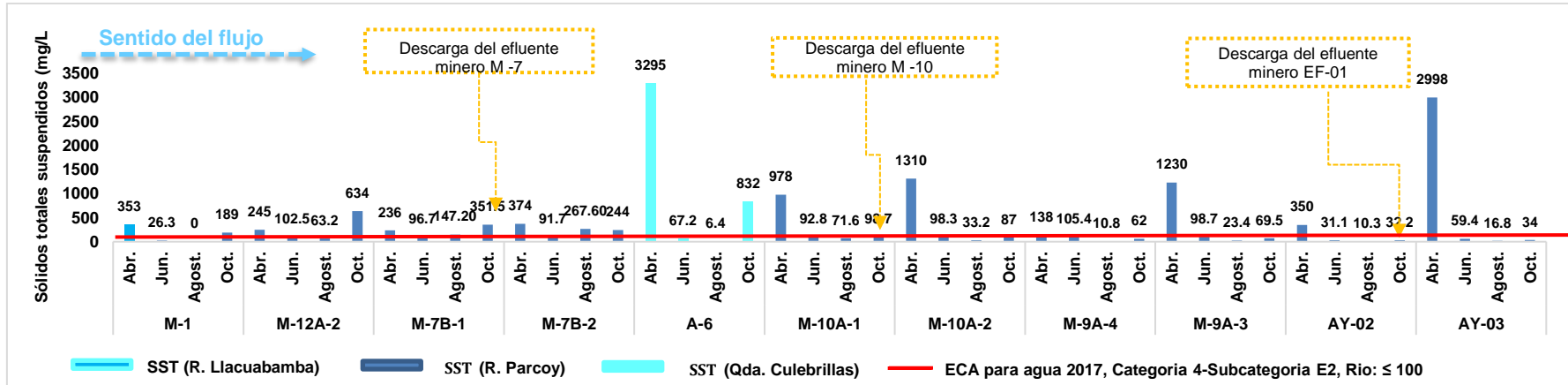


Figura 5. Concentración de Sólidos Totales Suspendedos en los puntos de monitoreo del río Llacuabamba, río Parcoy y quebrada Culebrillas, comparadas de manera referencial con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).

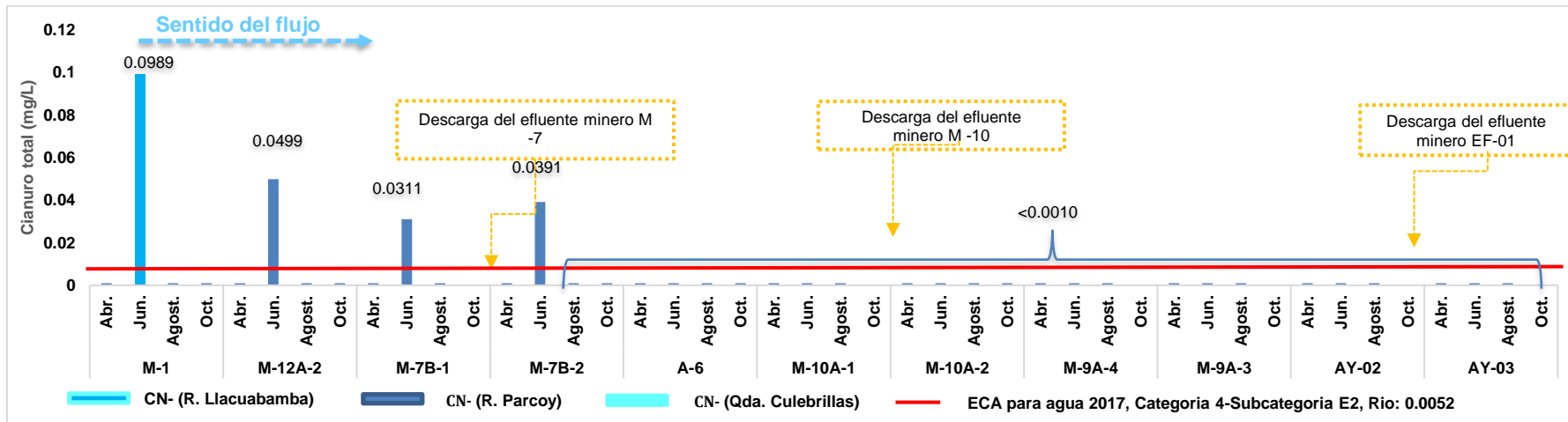


Figura 6. Concentración de Cianuro total en los puntos de monitoreo de agua superficial en el mes de abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).

Males totales

Es importante mencionar que, el tramo del río Parcoy, presentó las concentraciones de sólidos totales suspendidos, arsénico total, bario total, cadmio total, cromo total, fósforo total, plomo total y zinc total, que superaron los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos. Al respecto, se señala que, en dicho tramo del río se encuentran los vertimientos de los efluentes mineros M-12 (túnel Horizonte), M-7 (túnel Balcón), M-10 (ubicado en la planta de degradación Chilcapampa), M-9 (procedente del depósito de relave Alpamarca) y EF-01 (depósito de relave filtrado Yuracyacu), propios de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 01.

Sin embargo, la influencia del efluente M-7 y M-10 no podría asociarse a los resultados obtenidos en el agua superficial, toda vez que las concentraciones de dichos parámetros en las dos (02) muestras obtenidas, estuvieron por debajo del límite de detección. Asimismo, la influencia del efluente M-12 y M-9 tampoco podría asociarse a los resultados obtenidos en el agua superficial, debido a que dichos efluentes estuvieron secos durante las evaluaciones ambientales de seguimiento de abril, junio, agosto y octubre de 2022.

Es así, que, en las acciones de campo de 2022, se han visualizado la presencia de minería informal en el cauce del río Parcoy, en el tramo comprendido entre los puntos M-12A-2, M-7B-1 y M-7B-2, lo que posiblemente esté condicionando la presencia de parámetros que superaron los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos.



Figura 5-8. Actividad minera informal en el cauce del río Parcoy (flecha amarilla), entre los puntos M-12 (seco) y M-12A-2 (nótese presencia de efluentes - en rojo).

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

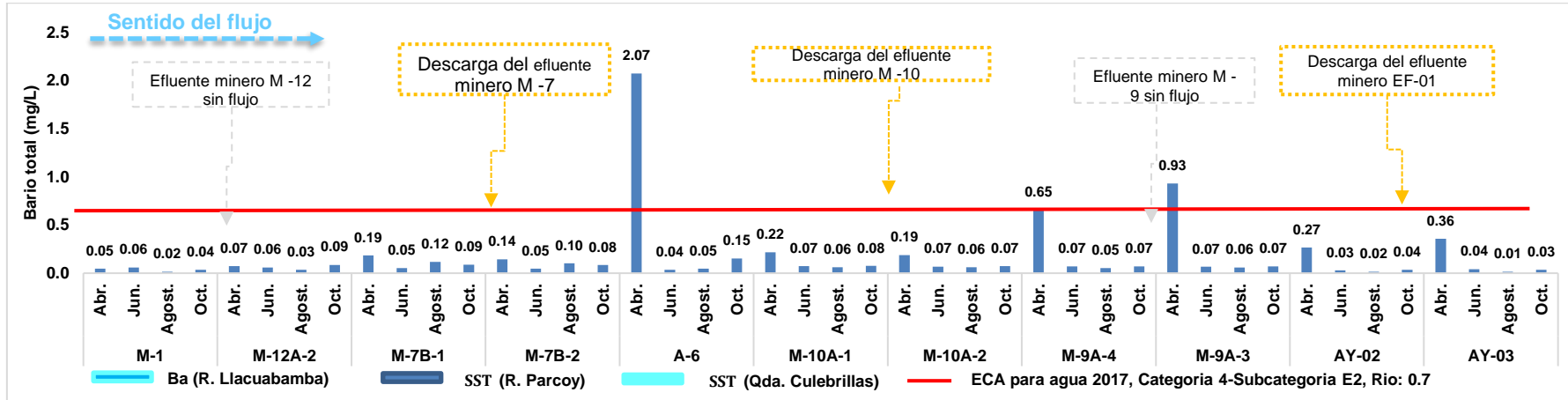


Figura 5-9. Concentración Bario total I en los puntos de monitoreo de agua superficial en abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).

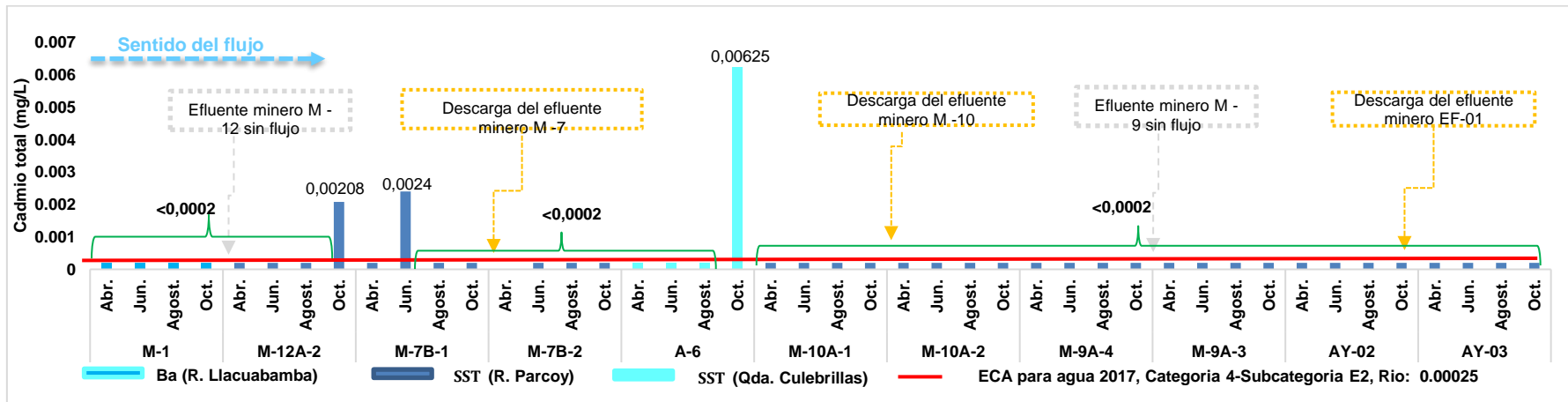


Figura 5.10. Concentración Cadmio total en los puntos de monitoreo de agua superficial en abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).



De la figura 5.9, se observa las concentraciones de bario total, en el río Parcoy (M-9A-3) y quebrada Culebrillas (A-6), se incrementó en la evaluación ambiental de seguimiento de abril 2022, superando los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (i.e. 0.7 mg/L); en comparación de junio, agosto y octubre de 2022, que cumplieron con la mencionada norma.

Respecto a la figura 5.10, presentan las concentraciones de cadmio total, donde se observa que, en octubre 2022 en la quebrada Culebrillas (A-6), se registró la concentración más elevada con un valor de 0,00625 mg/L, seguido del río de Parcoy en los puntos M-7B-1(0,0024 mg/L) y M-12A-2(0.00208 mg/L) en junio y octubre 2022, respectivamente, superando los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (i.e. 0.00025 mg/L), en comparación a los demás puntos de monitoreo que cumplieron con la norma. Esta superación se le atribuiría a la presencia de minería informal en el río Parcoy. Cabe mencionar que, la muestra fue tomada en la mezcla del río Parcoy con la quebrada culebrillas.

Mientras que la concentración de cromo total se registró un valor 0,0352 mg/L en octubre del 2022 en el punto M-12A-2, superando los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos, en comparación con abril, junio y agosto del 2022, cuyas concentraciones cumplieron con los valores de la norma mencionada, de manera similar los demás puntos evaluados (figura 5.11).

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

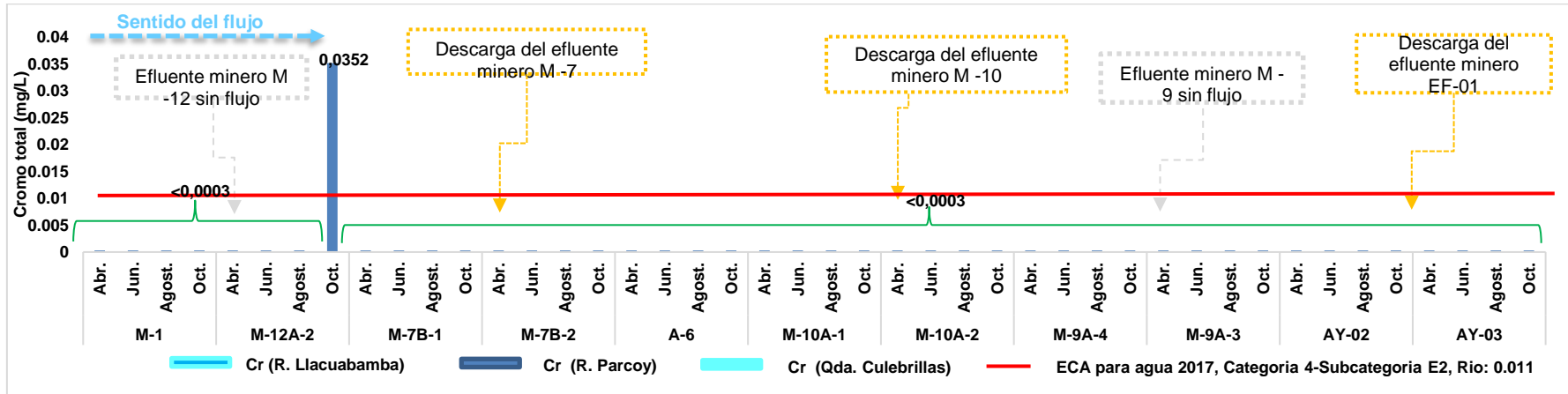


Figura 5-11. Concentración Cromo total en los puntos de monitoreo de agua superficial en abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).

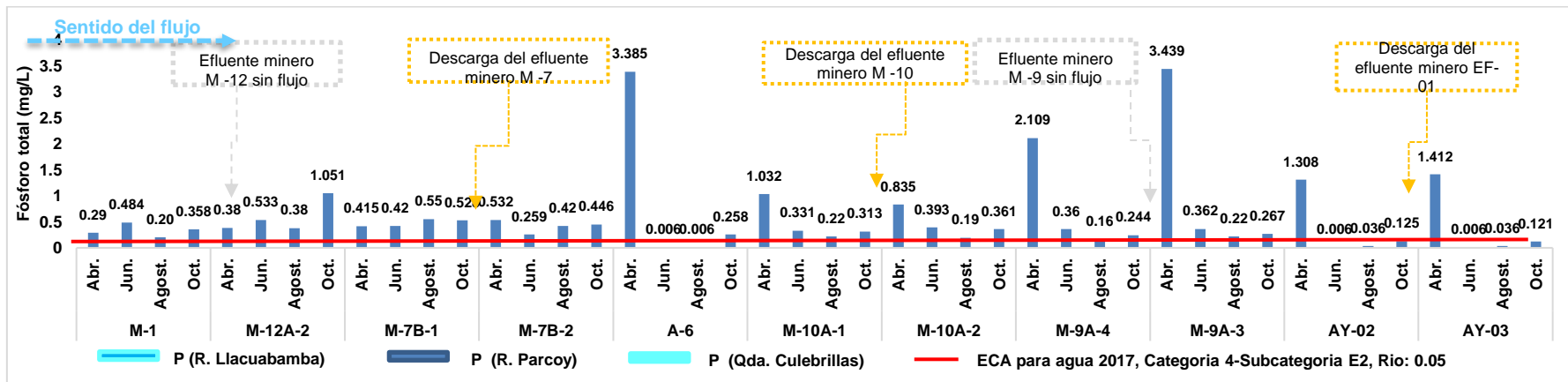


Figura 5-12. Concentración Fósforo total en los puntos de monitoreo de agua superficial en abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).

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

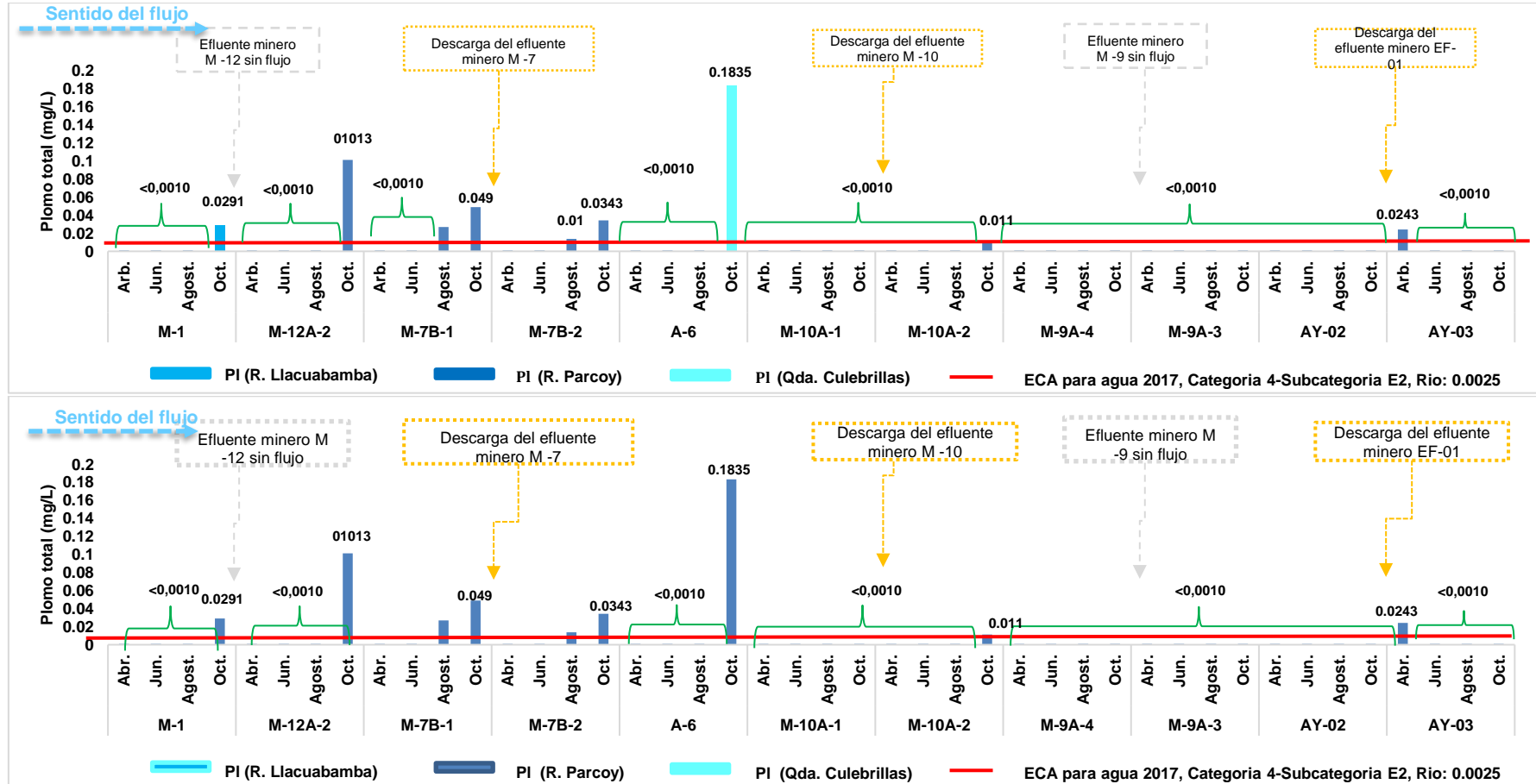


Figura 5-13. Concentración Plomo total en los puntos de monitoreo de agua superficial en abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).

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

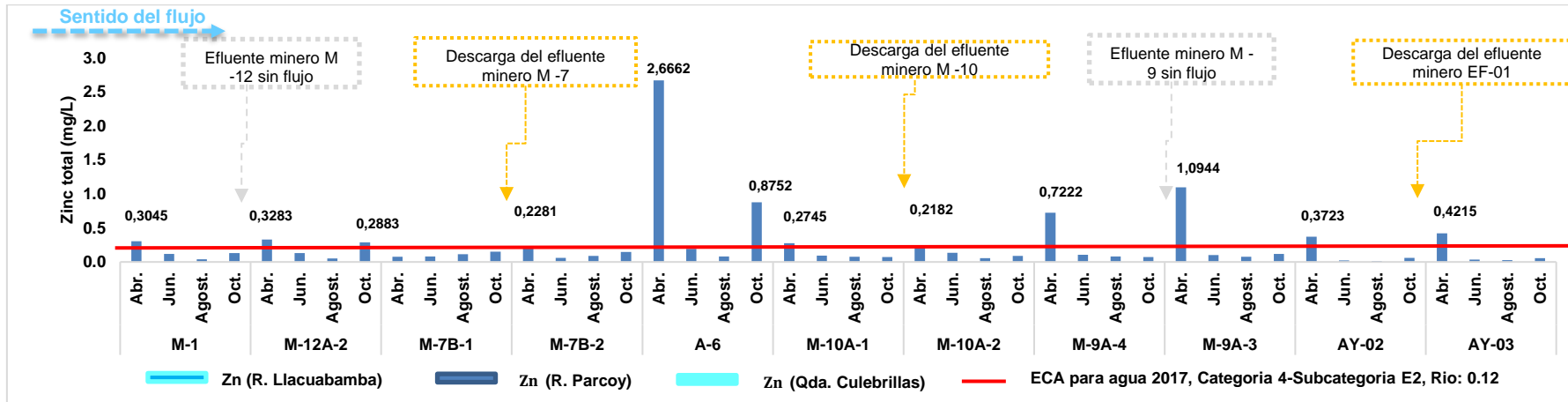


Figura 5-14. Concentración Zinc total en los puntos de monitoreo de agua superficial en de abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).

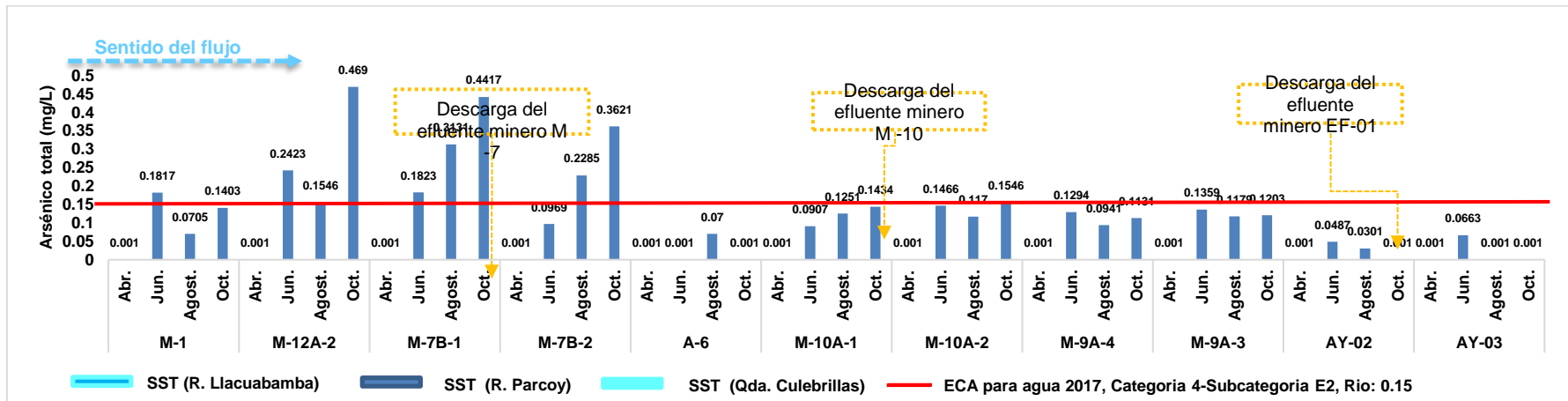


Figura 5-15. Concentración Arsénico total en los puntos de monitoreo de agua superficial en abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).

En referencia a la comparación de los resultados de las concentraciones de fósforo total con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM), en las evaluaciones ambientales de seguimiento de abril, junio, agosto y octubre 2022, se observó que en el río Llacuabamba, río Parcoy y quebrada Culebrillas, superaron los ECA Cat.4 E2 (i.e. 0,05 mg/L de P), los registros más altos fueron en abril en los puntos A-6, M-9A-4, M-9A-3, AY-3 y AY-2; en comparación a los demás meses. Cabe indicar que, dicha superación se ha presentado de manera recurrente y estaría principalmente asociado a las diversas actividades antrópicas que se realizan a nivel de la microcuenca del río Parcoy, tanto en la zona urbana como en la rural (Figura 5.12).

La figura 5.13, muestra concentración de plomo total comparada con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM), los registros están bajo los límites establecidos por la mencionada norma. Sin embargo, en río Llacuabamba (M-1), río Parcoy (M-12A-2, M-7B-1, M-7B-2, M-10A-2 y AY-03) y quebrada Culebrillas (A-6) se ve un ligero incremento con respecto a los demás puntos que están bajo el límite de detección. Este incremento se le atribuiría a la presencia de minería informal.

De la figura 5.14, se observa que la concentración de zinc total, en el punto A-6 (2,6662 mg/L) ubicado en la quebrada Culebrillas; en abril 2022, registró la mayor concentración y seguidamente en octubre (0,8752 mg/L); así mismo, en los puntos M-1(abril); M-12A-2 (abril y octubre), M-7B-2(abril); M-10A-2(abril); M-9A-4 (abril); AY-02(abril) y AY-03(abril), las concentraciones de zinc total, superaron los ECA Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM), en comparación de los otros puntos evaluados. La variación estaría relacionado a la presencia de minería informal, que vierten sus aguas directo al cauce del río Parcoy.

Por otro lado, la figura 5.15, muestra los resultados de las concentraciones de arsénico total, donde los puntos M-1(junio); M-12A-2 (junio, agosto y octubre), M-7B-1(junio, agosto y octubre); M-7B-2(agosto y octubre); M-10A-2(octubre), superaron los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos. (i.e. 0.15 mg/L)-D.S. N° 004-2017-MINAM, en comparación de los demás puntos y meses evaluados. Cabe precisar que, dichas superaciones estarían relacionado a la presencia de minería informal en tramo del río Parcoy.

5.2. Agua subterránea

En la figura 5.16, presenta los valores de pH, los cuales se encuentran dentro del rango establecido en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM), comparado de manera referencial, en abril, junio, agosto y octubre 2022; Sin embargo, se puede apreciar un ligero incremento de concentraciones de pH al ser comparada con los resultados de la línea base del administrado «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba» en los piezómetros PC-10 y PC-01 ubicado en la parte baja del depósito de Relaves Alparmarca.

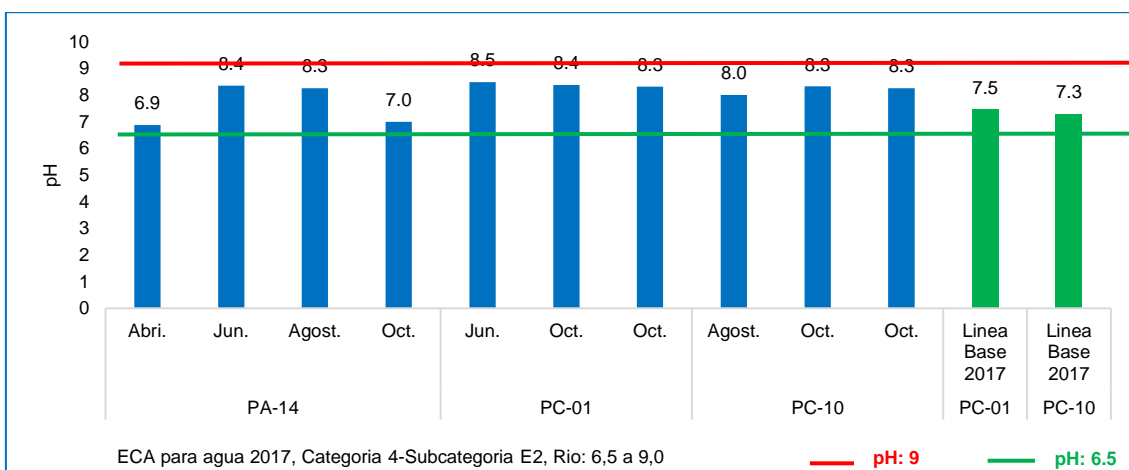


Figura 5-16. Concentraciones de pH en los puntos de agua subterránea; comparada de manera referencial con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MIN) y línea base del administrado N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

Siguiendo con el análisis de agua subterránea se observa que los resultados de oxígeno disuelto fueron mayores o igual que los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM), siendo comparada de manera referencial; a excepción de los puntos PA-14 (abril y octubre) que fue menor al valor límite establecido en la norma mencionada.

Es por ello, que se realizó la comparación con la línea base del administrado, tomada de la «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», observando un ligero incremento del mencionado parámetro (Figura 5.17) en la evaluación del 2022.

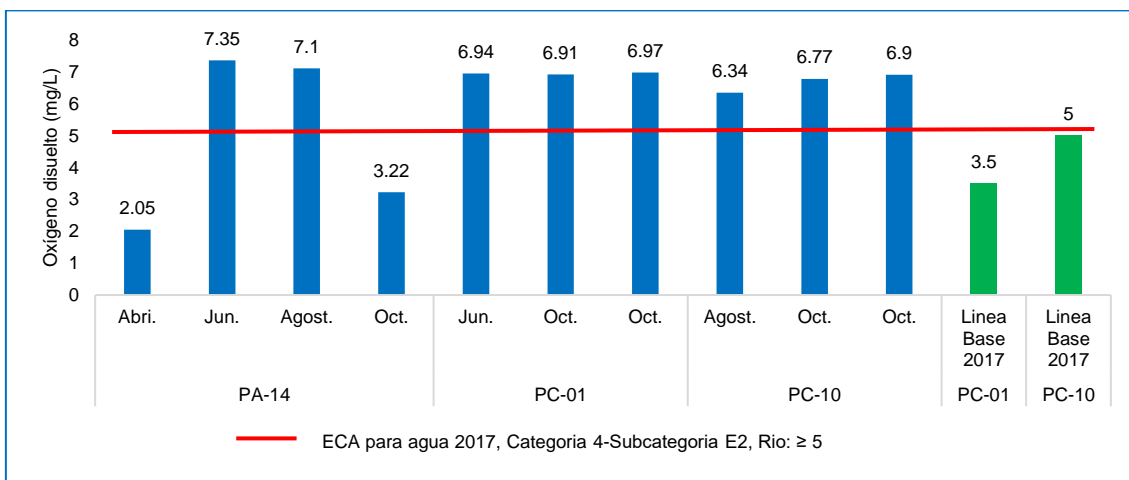


Figura 5-17. Valores de oxígeno disuelto en los puntos de agua subterránea; comparada de manera referencial con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MIN) y línea base del administrado N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

Por otro lado, los resultados de los parámetros evaluados en agua subterránea como: arsénico total, bario total, cadmio total, cobre total, cromo total, mercurio total, níquel total, plomo total, selenio total, talio total y zinc total, cumplieron con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM), siendo comparada de manera



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

referencial. Mientras que, dichos parámetros guardan relación con los datos históricos del administrado en sus Instrumentos de Gestión Ambiental «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

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

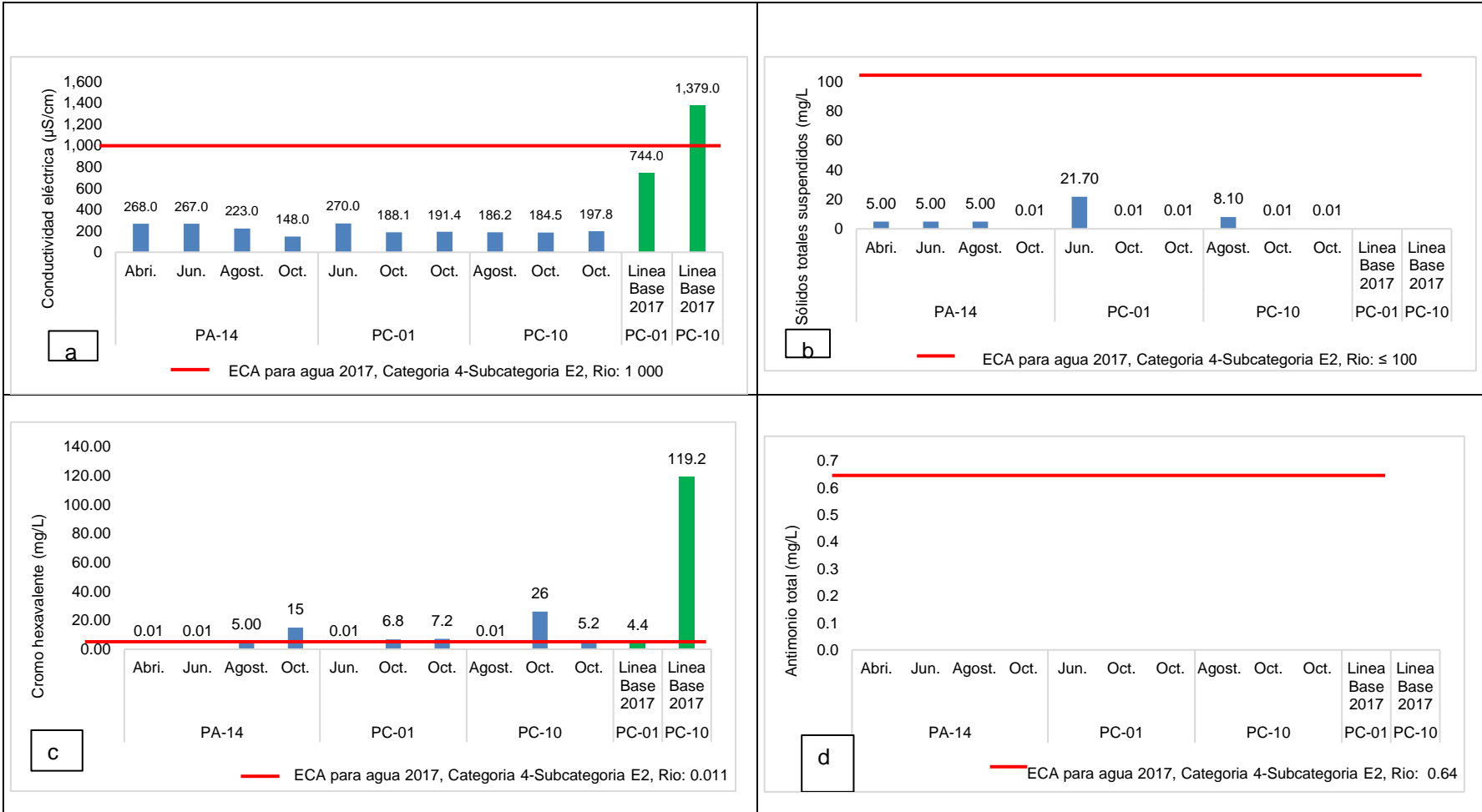


Figura 5-18. Valores de conductividad eléctrica (a), concentración de sólidos totales suspendidos (b), cromo hexavalente (c) y antimonio total (d) en los puntos de monitoreo de agua subterránea en abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas de manera referencial con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM y línea base del administrado N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

En la figura 5.18, se muestra el comportamiento de los valores de la conductividad eléctrica ($\mu\text{S}/\text{cm}$), Sólidos totales suspendidos (mg/L), cromo hexavalente (mg/L) y antimonio total; se detalla a continuación:

En la figura 5. 18a, se observa el valor de la conductividad eléctrica, en abril, junio, agosto y octubre de 2022, siendo comparada de manera referencial con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM), donde registró valores por debajo del límite establecido en la norma, es característico de las aguas subterránea. así mismo, el registro de la evaluación ambiental de seguimiento 2022 se encuentra con valores menores a la línea base 2017.

En la figura 5. 18b, la concentración de Sólidos totales suspendidos (mg/L), en junio registró el valor más elevado con 21.70 mg/L en el piezómetro PC-01, seguido del piezómetro PC-10 con un valor de 8.10 mg/L en agosto de 2022, cumpliendo con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM), comparada de manera referencial. Mientras que, en abril, octubre y resultados de la línea base 2017 fue debajo del límite detección.

En la figura 5. 18c, se muestra la concentración de cromo hexavalente (mg/L), donde se observa un ligero incremento en el piezómetro PA-14 y PC-10 en octubre 2022, superando los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM), comparada de manera referencial; en comparación con los datos de la línea base 2017 que fueron menores durante el periodo de evaluación.

Siguiendo con el análisis en la figura 5. 18d, se observa que los resultados del antimonio total se encontraron por debajo del límite detección según la norma.

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

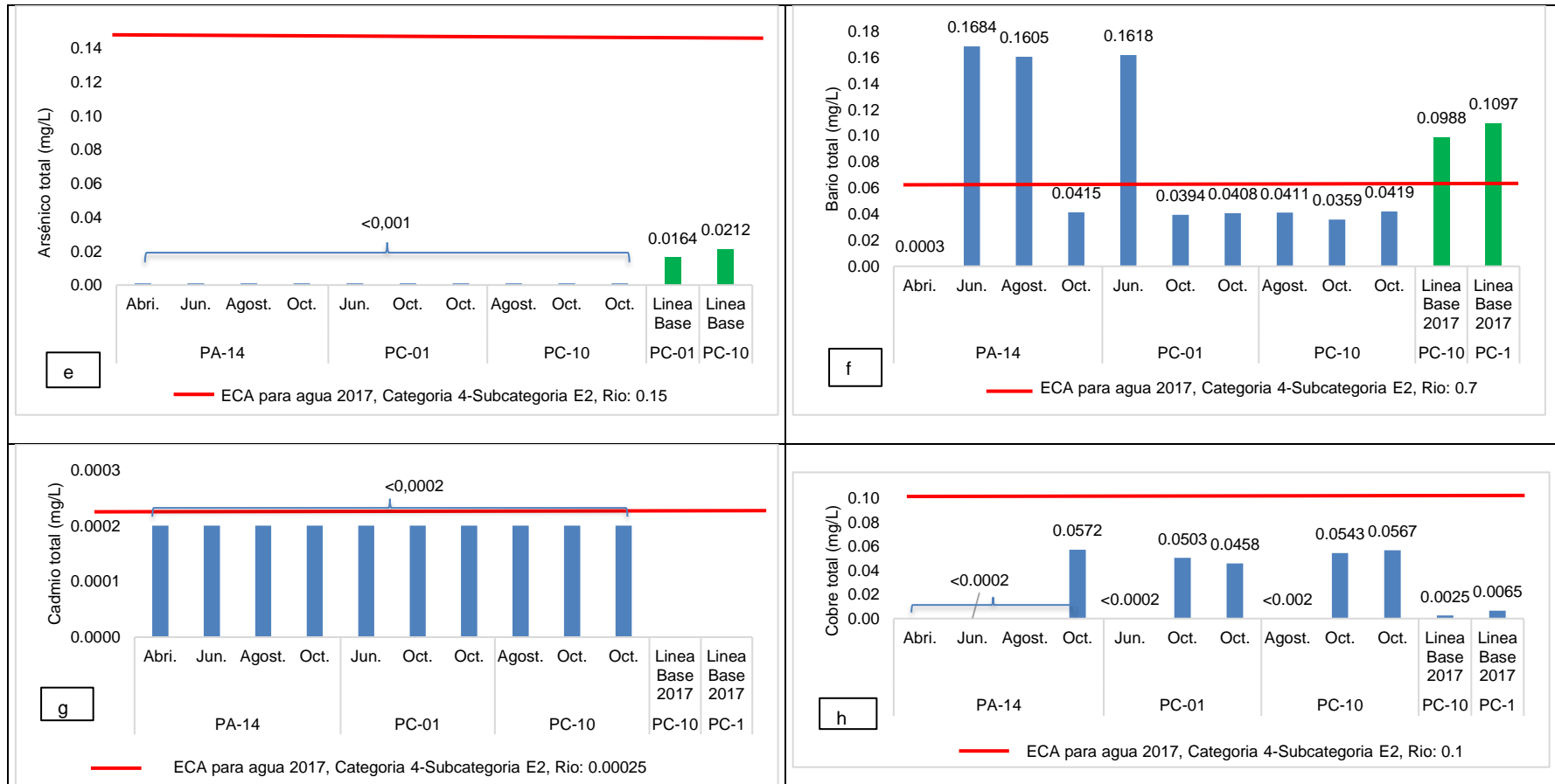


Figura 5-19. Concentración de arsénico total (e), bario total (f), cadmio total (g) y cobre total (h) en los puntos de monitoreo de agua subterránea en abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas de manera referencial con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM) y línea base del administrado N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

En la figura 5.19e, se observa los resultados de arsénico total, fue por debajo del límite de detección, en los piezómetros PA-14, PC-01 y PC-10 (abril, junio, agosto y octubre), con respecto a los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos - D.S. N° 004-2017-MINAM (comparada de manera referencial). Mientras que, los resultados de la línea base 2017 fue mayor en comparación con los resultados evaluados en el periodo 2022.

De la figura 5.19f, los piezómetros PC-1 y PC-10, la concentración de bario total fue menor en comparación con los datos de la línea base 2017; excepto en junio de 2022, el piezómetro PC-1 aumentó ligeramente, característico de las aguas subterránea.

La concentración de cadmio total (figura 5.19g), fue por debajo del límite de detección (periodo de evaluación 2022), en comparación con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos. Sin embargo, el comportamiento del cobre total (figura 5.19h) en los piezómetros PA-14, PC-1 y PC-10 (octubre) fue mayor en comparación con la línea base 2017.

La concentración de cobre total, su registro está bajo los límites establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos. Así mismo, en comparación con la línea base 2017, el resultado fue mayor en octubre del 2022. (figura 5.19h).

En la figura 5.20, el piezómetro PA-14, PC-1 y PC-10, en los meses evaluados en el 2022, los parámetros cromo total, fósforo total, mercurio total y níquel total; los resultados se encontraron por debajo del límite de detección según los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos. En comparación con los resultados de la línea base 2017 de cromo total (figura 5.19i), fósforo total (figura 5.19j) y mercurio total (figura 5.19l), que fueron menores.

En la figura 5.21, se observa el comportamiento de plomo total, talio total, selenio total, y zinc total en los meses de evaluación ambiental de seguimiento 2022, cumplieron con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM (comparada de manera referencial). Sin embargo, en comparación con la línea base 2017 del administrado se observa el comportamiento de plomo total (figura 5.20m), fue menor en el piezómetro PC-1 y PC-10; Mientras que, las concentraciones de talio total (figura 5.20n) y selenio total (figura 5.20ñ), se ha mantenido igual y zinc total en los puntos PC-1 y PC-10 (figura 5.20o) en octubre los registros fueron mayor a la línea base 2017, es propio de aguas subterránea.

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

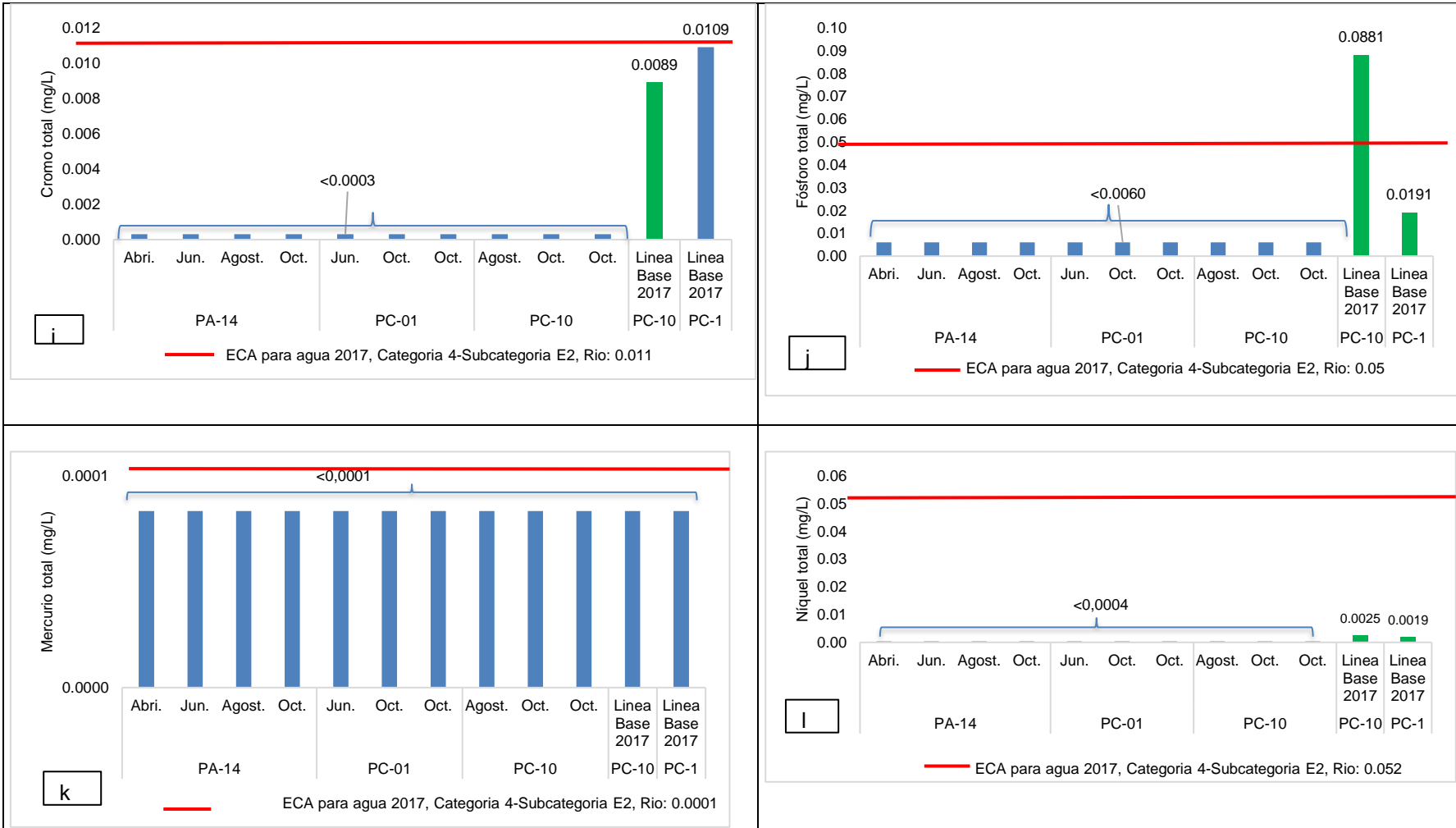


Figura 5-20. Concentración de cromo total (i), fósforo total (j), mercurio total (k) y níquel total (d) en los puntos de monitoreo de agua subterránea en abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas de manera referencial con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM) y línea base del administrado N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

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

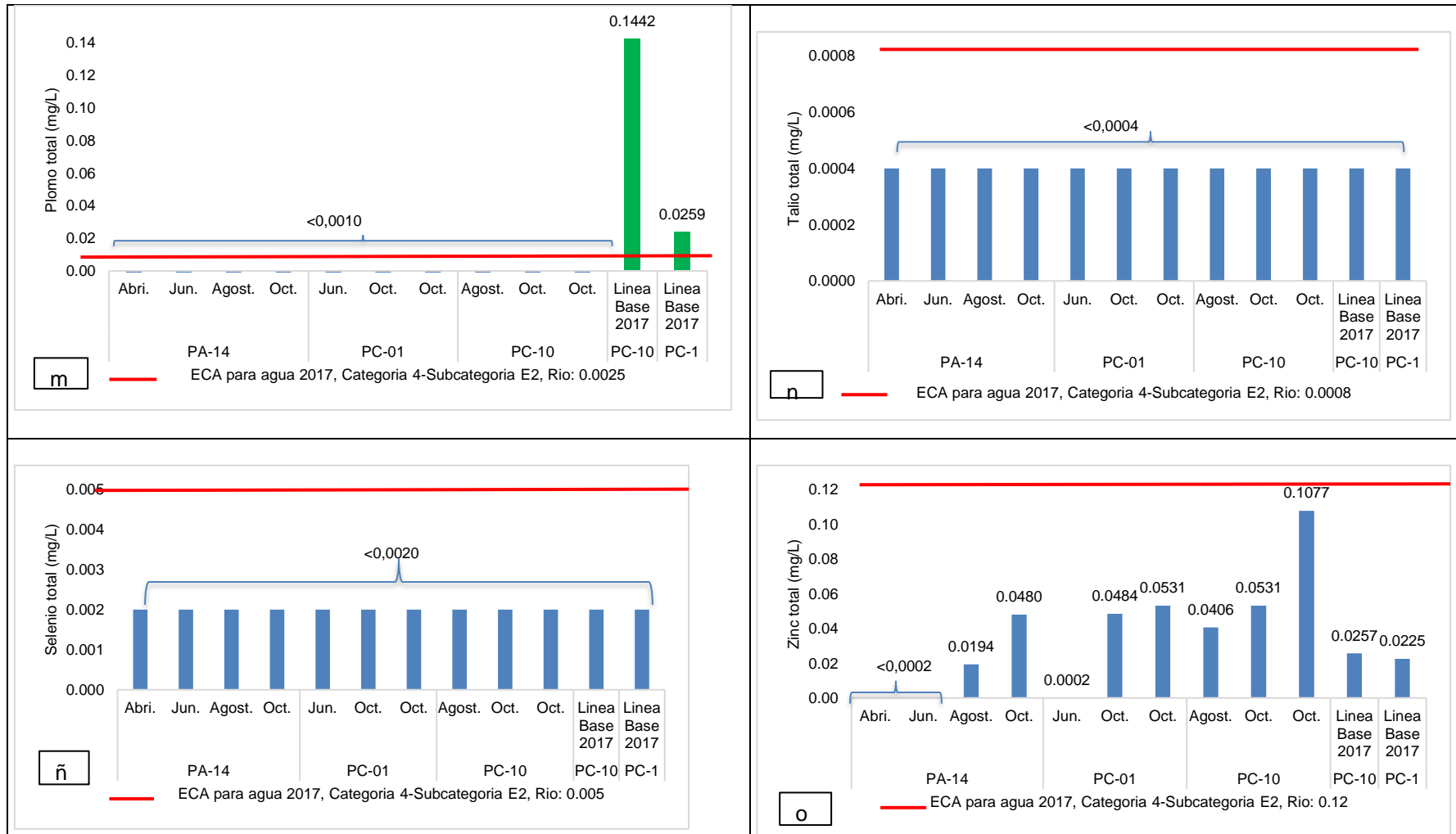


Figura 5-21. Concentración de plomo total (m), talio total (n), selenio total (ñ) y zinc total (o) en los puntos de monitoreo de agua subterránea en abril, junio, agosto y octubre de 2022; comparadas de manera referencial con los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM) y línea base del administrado N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.



5.3. Efluentes minero metalúrgicos

En la unidad minera UM Acumulación Parcoy N.º 1 se determinaron cinco puntos de monitoreo para agua residual industrial (efluentes mineros), realizando su descarga directa al río Parcoy. Sin embargo, en abril, junio, agosto y octubre se evaluaron tres (03) puntos de las descargas de los efluentes mineros: EF-01 (ubicado en el depósito de relave filtrado Yuracyacu), M-7 (ubicado en el túnel Balcón) y M-10 (ubicado en la planta de degradación Chilcapampa), encontrándose activos; Mientras que, el efluente M-12 y M-9, se encontraron sin flujo de agua durante los meses evaluados (abril, junio, agosto y octubre).

No obstante, los resultados obtenidos de los tres puntos de efluentes, registraron valores que cumplieron con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas establecidos (D.S. N.º 010-2010-MINAM), comparado de manera referencial, en todos los meses evaluados (abril, junio, agosto y octubre 2022); conforme a lo señalado en la línea base del administrado, instrumento de Gestión Ambiental «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.

En las figuras: 5.22, 5.23 y 5.24, se presentan el comportamiento de los parámetros de pH, cianuro total, cromo hexavalente, sólidos totales suspendidos, aceites y grasas, arsénico total, cobre total, hierro total, mercurio total, plomo total y zinc total.

En la figura 5.22 se observa el pH (figura 5.22a), con registro de nivel bajo de 7.3 en los efluentes EF-01 (agosto) a 8.7 y M-7 (octubre) y el registro con valor alto 8.7 en el efluente M-7 (junio), encontrándose en el rango de la norma establecidos por los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas establecidos (D.S. N.º 010-2010-MINAM), comparado de manera referencial.

La concentración de cianuro (figura 5.22b), sólidos suspendidos totales (figura 5.22c) y cromo hexavalente (figura 5.22d); registraron valores menores al límite de detección en comparación con los LMP- para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas establecidos (D.S. N.º 010-2010-MINAM) comparado de manera referencial.

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

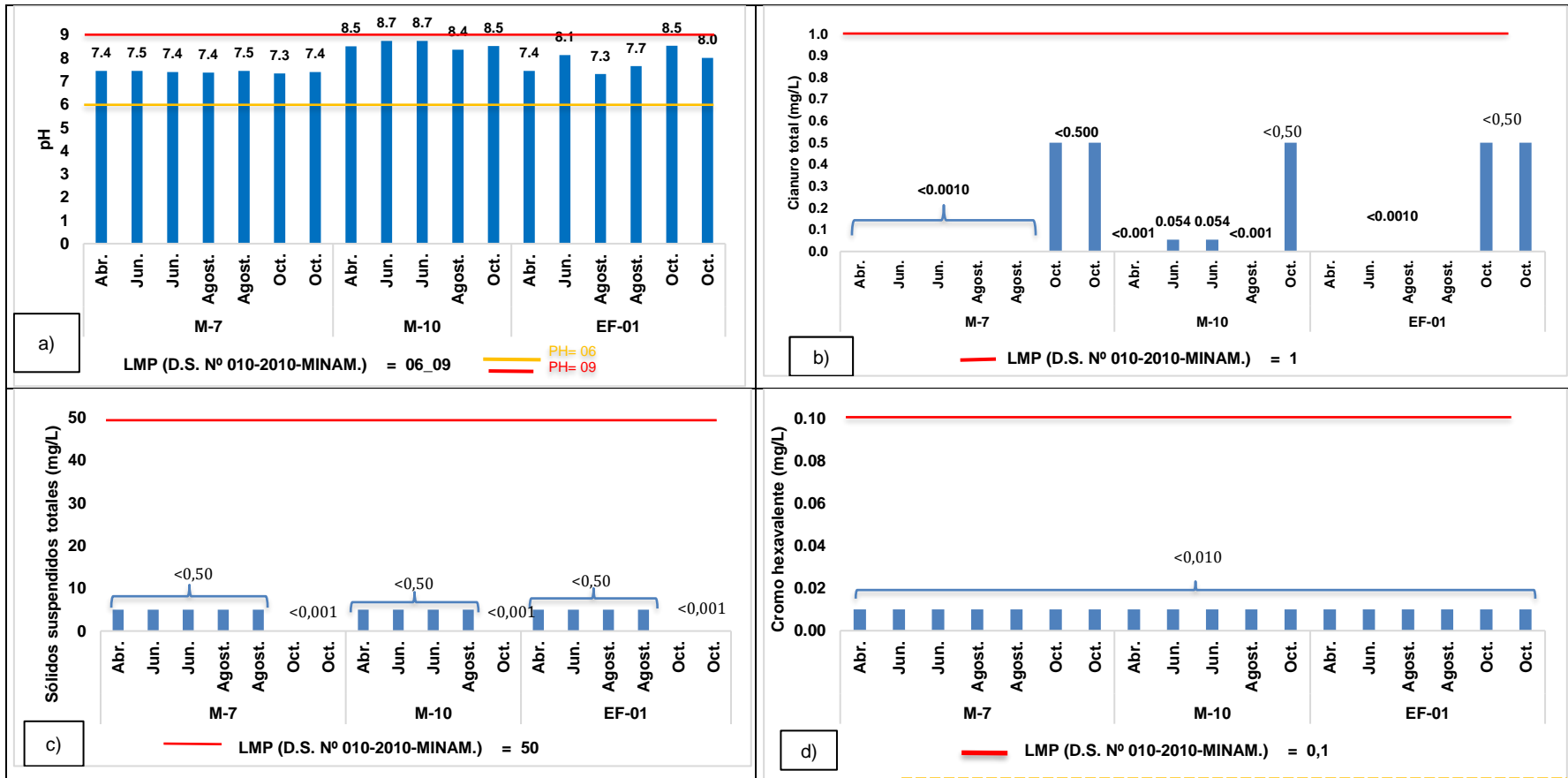


Figura 5-22. Los valores de pH(a), cianuro (b), sólidos suspendidos totales (c) y cromo hexavalente (d) reportados en la Evaluación Ambiental de Seguimiento de abril, junio, agosto y octubre 2022 de agua residual industrial (efluentes mineros); comparado con los límites máximos permisibles (LMP) para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas establecidos en el D.S. N° 010-2010-MINAM.

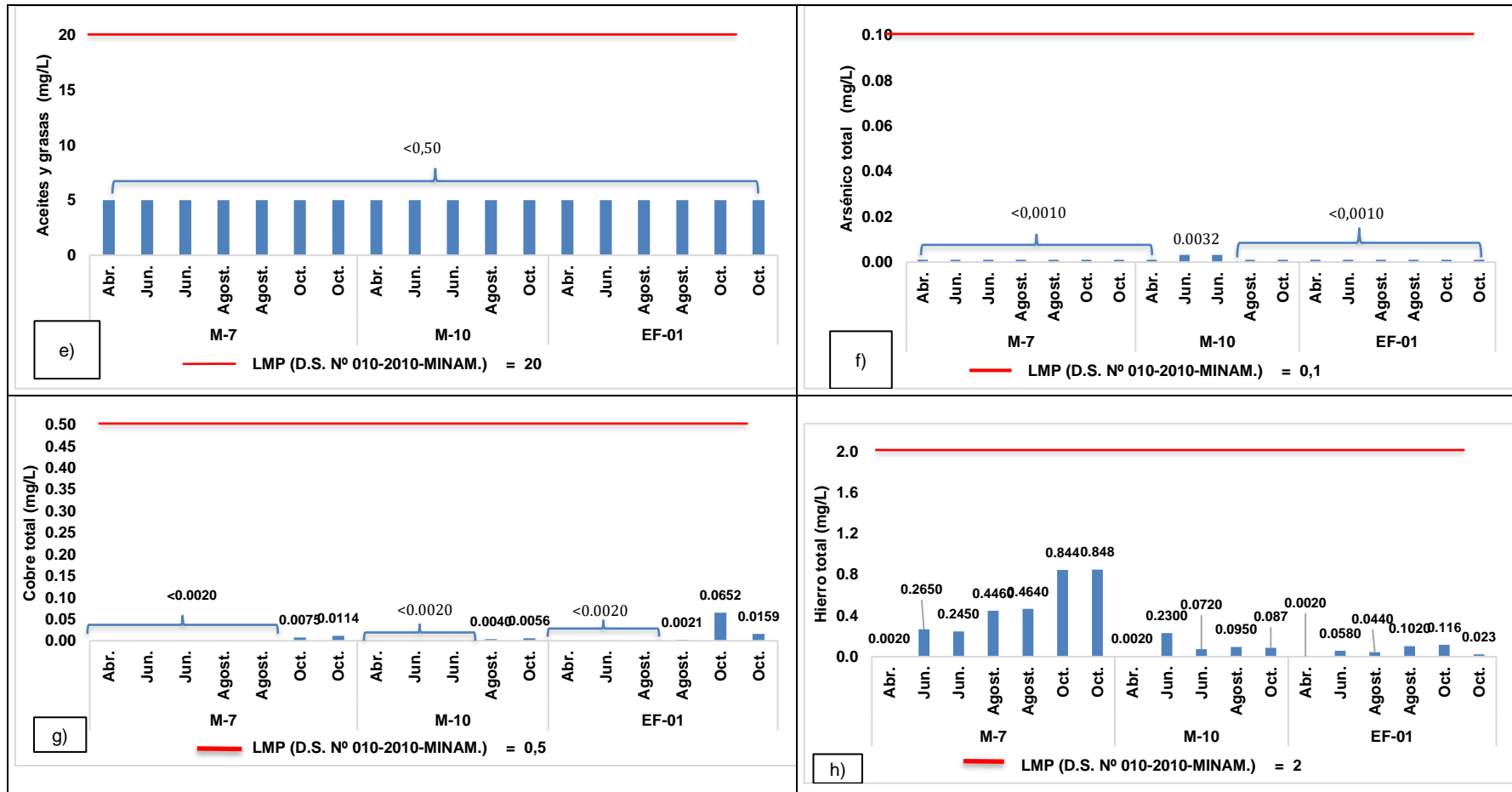


Figura 5-23. Concentraciones de aceites y grasas (e), arsénico total (f), cobre total (g) y hierro total (h) reportados en la Evaluación Ambiental de Seguimiento de abril, junio, agosto y octubre 2022 de agua residual industrial (efluentes mineros); comparado con los límites máximos permisibles (LMP) para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas establecidos en el D.S. N° 010-2010-MINAM.

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

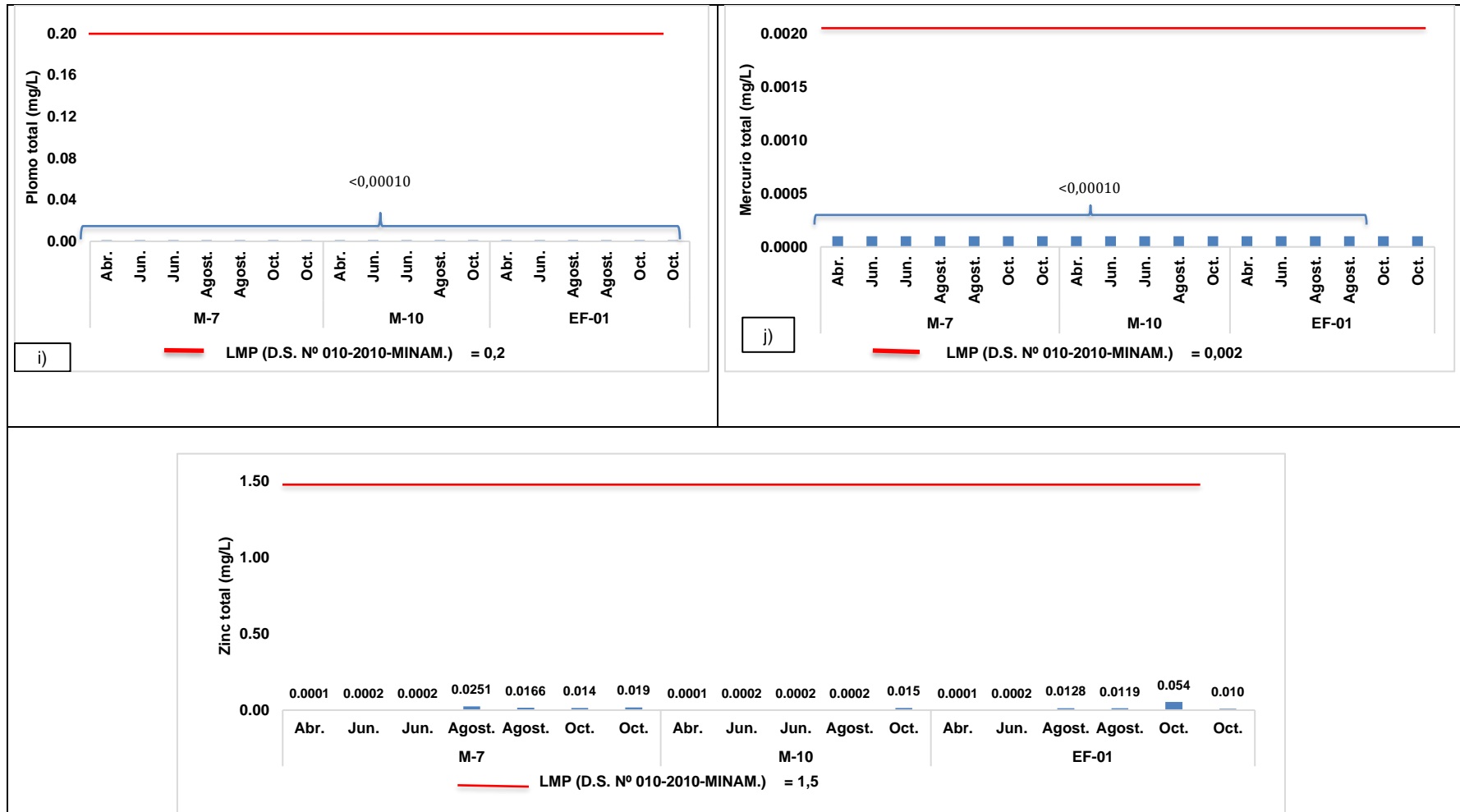


Figura 5-24. Concentraciones plomo (i) y mercurio (j), zinc (k) reportados en la Evaluación Ambiental de Seguimiento de abril, junio, agosto y octubre 2022 de agua residual industrial (efluentes mineros); comparado con los límites máximos permisibles (LMP) para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas establecidos en el D.S. N° 010-2010-MINAM.

Por otro lado, en la figura 5.23 presenta el comportamiento de aceites y grasas, arsénico total, cobre total y hierro total en los efluentes M-7 (túnel Balcón), M-10 (ubicado en la planta de degradación Chilcapampa) y EF-01 (ubicado en el depósito de relave filtrado Yuracyacu); las concentraciones de los parámetros no excedieron los valores establecidos, los Niveles Máximos Permisibles de efluentes líquidos de Actividades minero-metalúrgicas D.S. N.º 010-2010-MINAM, comparados de manera referencial.

En la figura 5.24 se observa el comportamiento de plomo total, mercurio total y zinc total periodo 2022 (abril, junio, agosto y octubre). Los registros estuvieron por debajo del límite de detección según los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas establecidos (D.S. N.º 010-2010-MINAM), comparado de manera referencial.

6. CONCLUSION.

- Respecto al agua superficial, en la evaluación ambiental de seguimiento de abril, junio, agosto y octubre de 2022, los valores de pH en el río Llacuabamba, río Parcoy y quebrada Culebrillas, se encontraron dentro del rango establecido en los ECA Cat.4 E2: ríos (*i.e.* 6.5 a 9 unidades de pH), Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: ríos de costa y sierra, aprobado según Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, estas características guardan relación con los datos históricos presentado por el administrado en su Instrumento de Gestión Ambiental «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.
- La conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y temperatura cumplieron con los ECA Cat.4 E2: ríos -2017 Conservación del ambiente acuático, subcategoría E2: ríos de costa y sierra, aprobado según Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM; en los ríos Llacuabamba, Parcoy y quebrada Culebrillas. Donde la conductividad eléctrica registro en abril un valor de 194,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en el cuerpo de agua río Llacuabamba (M-1) y la concentración más alta se registró en agosto, río Parcoy (M-10A-2). Mientras que el oxígeno disuelto las concentraciones oscilaron entre 5.97 (que se registró en agosto en el punto AY-02) y 8.2 (que se registró en abril en el punto de monitoreo AY-03). Respecto, a la temperatura guarda relación con los datos históricos del administrado en sus Instrumentos de Gestión Ambiental «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR.
- La concentración de cianuro total, en junio 2022 se registró la mayor concentración en el punto M-1 (0.0989 mg/L); asimismo, los puntos M-12A-2, M-7B-1 y M-7B-2, las concentraciones de cianuro total, superaron los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos. (*i.e.* 0.001 mg/L) - D.S. N.º 004-2017-MINAM, con relación a abril, agosto y octubre y el resto de los puntos evaluados, cuyos resultados se encontraron dentro del valor establecido por dicha norma. No obstante, es importante mencionar que el punto M-1 se encuentra ubicado antes de las operaciones de Unidad Minera Acumulación Parcoy N.º 1 y aguas debajo de las operaciones de MARSÁ, lo cual se le atribuiría dicho índice de superación.
- Las concentraciones de sólidos totales suspendidos, arsénico total, bario total, fósforo total, cadmio total, cromo total, fósforo total, plomo total y zinc total, en el tramo del río Parcoy, comprendido entre los puntos M-12A-2, M-7B-1 y M-7B-2 y río

Llacuabamba (M-1), las mayores concentraciones se registraron en agosto de 2022, superando los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM). Al respecto, es importante mencionar que en dicho tramo del río se encuentran los vertimientos de los efluentes mineros M-7 (túnel Balcón) y M-12 (túnel Horizonte) de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 01. La influencia del efluente M-7 no podría asociarse a los resultados obtenidos en el agua superficial, toda vez que las concentraciones de dichos parámetros estuvieron por debajo del límite de detección. Asimismo, efluente M-12 estuvo seco durante las evaluaciones ambientales de seguimiento de abril, junio, agosto y octubre de 2022.

- Las concentraciones de fósforo total en los 11 (once) puntos de monitoreo de agua superficial en el tramo del río Parcoy, río Llacuabamba y quebrada culebrillas, superaron los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos, en las evaluaciones realizadas en abril, junio, agosto y octubre 2022. Es importante, mencionar que estaría asociado a las diversas actividades antrópicas que se realizan a nivel de la microcuenca del río Parcoy, tanto en la zona urbana como en la rural.
- En las acciones de campo de abril, junio, agosto y octubre de 2022, se pudo visualizar presencia de minería informal en el cauce del río Parcoy, en el tramo comprendido entre los puntos M-12A-2, M-7B-1 y M-7B-2, lo que posiblemente esté condicionando la presencia de parámetros que superen los valores establecidos en los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (D.S. N° 004-2017-MINAM).
- Respecto al agua subterránea en el área de influencia de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 1, de los resultados obtenidos, se tiene que ningún parámetro evaluado superaron los ECA para agua Cat. 4 - E2: Ríos (ello comparado de manera referencial). Asimismo, las concentraciones obtenidas en el piezómetro PC-10 y PC-1 en la evaluación ambiental de seguimiento de 2022, fue menor en comparación a lo reportado en la línea base del estudio ambiental «Modificación del Estudio de Impacto Ambiental detallado del Proyecto ampliación del depósito de relaves filtrados, cianurados y depósito de desmonte de mina en la quebrada Curaubamba», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 097-2018-SENACE-JEF/DEAR, correspondiente a la evaluación ambiental del área de influencia de la unidad minera Acumulación Parcoy N.º 01 realizada el 2017.
- Respecto a efluentes mineros se evaluaron tres (03) de cinco (05) puntos establecidos, durante la evaluación ambiental de seguimiento de abril, junio, agosto y octubre 2022, el punto de descarga EF-01 (ubicado en el depósito de relave filtrado Yuracyacu), M-7 (ubicado en el túnel Balcón) y M-10 (ubicado en la planta de degradación Chilcapampa). Cabe precisar que, en junio, agosto y octubre del 2022 se tomaron dos (02) muestras en los efluentes EF-01 y M-7 en días distintos y de forma inopinada, para tener una mejor caracterización de estos efluentes mineros; obteniendo los resultados por debajo del valor de los límites máximos permisibles (LMP) para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas establecidos (D.S. N° 010-2010-MINAM). Es importante, mencionar que los efluentes M-12 y M-9 se encontraron sin flujo de agua durante las acciones de campo. Cabe indicar, que todos los puntos se encuentran dentro de las operaciones de la UM Acumulación Parcoy N.º 1.



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. ANEXOS

- Anexo 1:** Primer monitoreo de la EAS -REAS-063-2022-STEC (anexos del REAS)
- Anexo 2:** Segundo monitoreo de la EAS REAS-103-2022-STEC (anexos del REAS)
- Anexo 3:** Tercer monitoreo de la EAS REAS-136-2022-STEC (anexos del REAS)
- Anexo 4:** Cuarto monitoreo de la EAS
- Anexo 5:** Actas de los monitoreos de la EAS
- Anexo 6:** Reportes de alerta

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: 07710038"



07710038