



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA

STEC: Subdirección Técnica Científica

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

2022-I01-004224

**REPORTE Nº 00014-2022-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 Constancia administrada por Hudbay Perú S.A.C., distritos de Chamaca, Velille y Livitaca, provincia de Chumbivilcas, departamento de Cusco, en el 2022.

**REFERENCIA :** Expediente de evaluación 006-2022-DEAM- EAS

**FECHA :** Lima, 12 de diciembre de 2022

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

**1. DATOS GENERALES**

Los aspectos generales de la evaluación ambiental de seguimiento realizada en el área de influencia de la unidad minera Constancia son presentados en la Tabla 1.1.

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

a.	Zona evaluada	Área de influencia de la unidad minera Constancia, distritos de Chamaca, Velille y Livitaca, provincia Chumbivilcas.
b.	Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona	Unidad minera Constancia
c.	Problemática identificada	Presunta afectación de los cuerpos de agua superficial y agua subterránea debido a la actividad minera
d.	La actividad se realizó en el marco de	PLANEFA 2022
e.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de seguimiento
f.	Periodo de ejecución	Del 20 al 22 de febrero de 2022 reconocimiento del área de estudio Del 21 al 22 de abril de 2022 (primera ejecución) Del 11 al 14 de junio de 2022 (segunda ejecución) Del 12 al 14 de agosto de 2022 (tercera ejecución) Del 19 al 21 de octubre de 2022 (cuarta ejecución)
g.	Documentos generados de la EAS	Plan de EAS aprobado mediante Informe N.º 00124-2022-OEFA/DEAM-STEC REAS-066-2022-STEC (primera ejecución) REAS-102-2022-STEC (segunda ejecución) REAS-135-2022-STEC (tercera ejecución)

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	Clara Madeleine Rojas Villagra	Bióloga	Campo	CBP 10561
4	Erslim Pinares Palomino	Bach. Ingeniera Ambiental	Campo	-
5	Steven Bendezú Bendezú	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Campo y Gabinete	CIP 137996

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la unidad minera Constancia administrada por Hudbay Perú S.A.C., 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 Chilloroya y las quebradas Soropata y Huallachane, influenciados por las descargas de los efluentes mineros metalúrgicos de la unidad minera Constancia.
- Determinar la calidad del agua subterránea de los piezómetros aledaños al depósito de relaves de la unidad minera Constancia.
- Caracterizar los efluentes mineros metalúrgicos autorizados de la unidad minera Constancia que descargan en el río Chilloroya y en las quebradas Soropata y Huallachane.

## 3. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA

El número de puntos evaluados en la evaluación ambiental de seguimiento, realizada en el área de influencia de la UM Constancia, se presentan en la Tabla 3.1.

**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 Constancia

Matriz evaluada	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos evaluados				Observaciones
		Primer monitoreo	Segundo monitoreo	Tercer monitoreo	Cuarto monitoreo	
Agua superficial	T°, pH, CE, OD, sulfatos, cromo VI, metales totales y STS	9	9	9	9	En los cuatro monitores se analizaron todos los parámetros y las mediciones de los parámetros de campo indicados.
Agua subterránea	T°, pH, CE, OD, sulfatos, cromo VI, metales totales y	3	3	3	3	A partir del segundo monitoreo se descartó el parámetro de metales totales por actualización del PEAS*.

Matriz evaluada	Parámetros evaluados	Cantidad de puntos evaluados				Observaciones
		Primer monitoreo	Segundo monitoreo	Tercer monitoreo	Cuarto monitoreo	
	metales disueltos					
Agua residual industrial	T°, pH, CE, OD, sulfatos, cromo VI, metales totales, metales disueltos y STS	1	1	1	1	Se establecieron 5 puntos de monitoreo para los efluentes mineros, sin embargo, solo el punto de monitoreo PV-PSP presentó flujo durante las evaluaciones realizadas.

\* Plan de Evaluación Ambiental de Seguimiento.

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 UM Constancia se presentan en la Tabla 3.2.

**Tabla 3.2.** Resumen de los resultados obtenidos en la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad de agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial en la UM Constancia.

Componente evaluado	Cantidad de puntos evaluados	Normativa que incumple	Parámetros que excedieron	Periodo de evaluación				Puntos que excedieron
				Primer monitoreo	Segundo monitoreo	Tercer monitoreo	Cuarto monitoreo	
Agua superficial	9	ECA 2017: 3 puntos	pH	X	X	X	X	NW-09, NW-57B, NW-175, NW-170, NW-03, NW-49, NW-180, NW-16 y NW-56
Agua subterránea	3	ECA 2017: 1 puntos	OD	X	X	X	X	MW28, MW5 y MW4
			Mn	X	X	X	X	MW4
Agua residual industrial	1	DS. N.º 010-2010-MINAM	-	-	-	-	-	-

### 3.1 Instrumentos de gestión ambiental

En la Tabla 3.1, se presentan los instrumentos de gestión ambiental (IGA), asociados a la UM Constancia operada por la empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. el cual por sus actividades es motivo de la evaluación de seguimiento de la calidad del agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en la mencionada unidad minera.

**Tabla 3.3.** Instrumentos de gestión ambiental aprobados de la UM Constancia

N.º	Administrado	Título del IGA	Número de resolución	Fecha de aprobación	Organismo que aprobó
1	Río Tinto Mining and Exploration Limited	Evaluación Ambiental Categoría C del proyecto de exploración minera Constancia	R.D. N.º 004-2005-MEM/DGAAM	5 de enero de 2005	Ministerio de Energía y Minas
2	Norsemont Perú S.A.C.	Evaluación Ambiental Categoría C del proyecto de exploración minera Constancia	R.D. N.º 143-2006-MEM/AAM	4 de mayo de 2006	Ministerio de Energía y Minas



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASTEC: Subdirección  
Técnica CientíficaDecenio 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
3	Norsemont Perú S.A.C.	Modificación de la Evaluación Ambiental del proyecto de exploración minera Constancia	R.D. N.º 259-2007-MEM/AAM	9 de agosto de 2007	Ministerio de Energía y Minas
4	Norsemont Perú S.A.C.	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del proyecto de exploración minera Constancia	R.D. N.º 002-2009-MEM/AAM	9 de enero de 2009	Ministerio de Energía y Minas
5	Norsemont Perú S.A.C.	Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto de Exploración Minera Constancia	R.D. N.º 008-2010-MEM/AAM	7 de enero de 2010	Ministerio de Energía y Minas
6	Norsemont Perú S.A.C.	Estudio de Impacto Ambiental de explotación del proyecto minero Constancia	R.D. N.º 390-2010-MEM-AAM	24 de noviembre de 2010	Ministerio de Energía y Minas
7	Hudbay Perú S.A.C.	Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto de exploración minera Constancia	R.D. N.º 157-2011-MEM/AAM	23 de mayo de 2011	Ministerio de Energía y Minas
8	Hudbay Perú S.A.C.	Plan de Cierre de Minas del proyecto minero Constancia	R.D. N.º 286-2012-MEM-AAM	6 de septiembre de 2012	Ministerio de Energía y Minas
9	Hudbay Perú S.A.C.	Cuarta Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado del Proyecto de Exploración Minera Constancia	R.D. N.º 388-2012-MEM/AAM	23 de noviembre de 2012	Ministerio de Energía y Minas
10	Hudbay Perú S.A.C.	Primera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Constancia	R.D. N.º 309-2013-MEM-AAM	20 de agosto de 2013	Ministerio de Energía y Minas
11	Hudbay Perú S.A.C.	Informe Técnico Sustentatorio para la inclusión de componentes auxiliares del proyecto minero Constancia	R.D. N.º 454-2013-MEM-AAM	2 de diciembre de 2013	Ministerio de Energía y Minas
12	Hudbay Perú S.A.C.	Segunda Modificación del EIA del proyecto minero Constancia - Ampliación Pampacancha	R.D. N.º 168-2015-MEM-DGAAM	17 de abril de 2015	Ministerio de Energía y Minas
13	Hudbay Perú S.A.C.	Modificación del Plan de Cierre de Minas de la unidad minera Constancia	R.D. N.º 255-2015-MEM-DGAAM	24 de junio de 2015	Ministerio de Energía y Minas
14	Hudbay Perú S.A.C.	Primer Informe Técnico Sustentatorio de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto minero Constancia - Ampliación Pampacancha	R.D. N.º 516-2015-MEM-DGAAM	31 de diciembre de 2015	Ministerio de Energía y Minas
15	Hudbay Perú S.A.C.	Segundo Informe Técnico Sustentatorio de la Unidad Minera Constancia	R.D. N.º 063-2016-SENACE/DCA	5 de agosto de 2016	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles
16	Hudbay Perú S.A.C.	Tercer ITS de la Segunda Modificación del Estudio de Impacto Social y Ambiental de la Unidad Minera Constancia	R.D. N.º 120-2019-SENACE-PE/DEAR	26 de julio de 2019	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles
17	Hudbay Perú S.A.C.	Plan Ambiental Detallado de la Unidad Minera Constancia	R.D. N.º 094-2020/MINEM-DGAAM	07 de agosto de 2020	Ministerio de Energía y Minas
18	Hudbay Peru S.A.C.	Actualización del Plan de Cierre de Minas de la Unidad Minera Constancia	R.D. N.º 197-2021/MINEM-DGAAM	15 de octubre de 2021	Ministerio de Energía y Minas
19	Hudbay Peru S.A.C.	Tercera MEIA-D de la unidad minera Constancia	R.D. N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR	02 marzo de 2022	SENACE

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

### 3.2 Área de estudio

El área de la evaluación ambiental de seguimiento comprende el área de influencia directa de la UM Constancia, se ubica en los distritos Chamaca, Velille y Livitaca, provincia Chumbivilcas, departamento Cusco. La presente evaluación comprende principalmente al río Chilloroya y sus quebradas Soropata y Huayllachane, que se encuentran influenciadas directamente por las actividades de la UM Constancia.

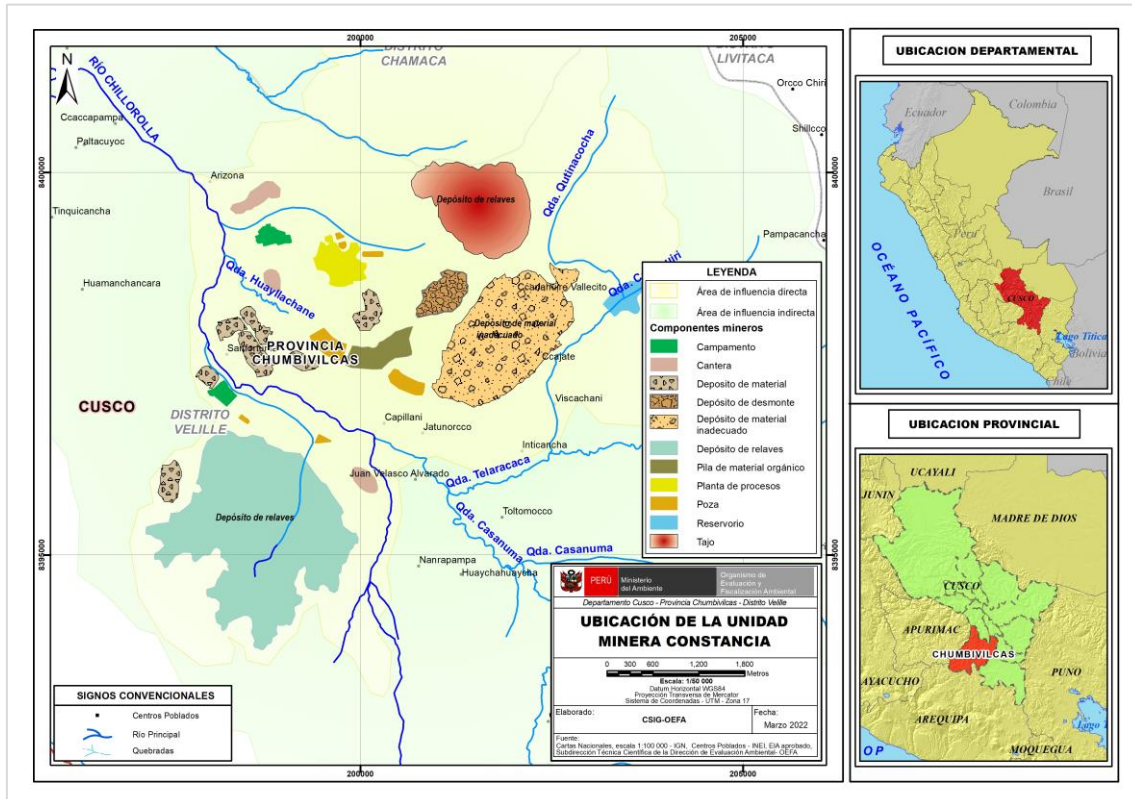


Figura 3.1. Mapa de ubicación de la UM Constancia

## 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 Constancia.

### 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 Constancia se describen en la Tabla 4.1.

Tabla 4.1. Protocolos de monitoreo empleadas para agua superficial, agua subterránea y agua residual industrial

Componente/matriz	Protocolo	País
Agua superficial	Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales. R. J. N.º 010-2016-ANA	Perú
	PM0303 "Evaluación ambiental temprana", Anexo: Instructivo I-DEAM-PM0303-01: "Muestreo de agua superficial". RPCD N.º 00055-2021-OEFA-PCD	Perú



Componente/matriz	Protocolo	País
Medición de caudal: agua superficial	Manual de Hidrometría (Documento Técnico 001 SENAMHI-DHI-2018). Resolución de Presidencia Ejecutiva. N.º 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.º 00055-2021-OEFA-PCD	Perú
Agua residual industrial (efluentes)	Protocolo de monitoreo de calidad de agua sub sector – minería (Resolución Directoral N.º 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.º 108-2017-ANA)	Perú

SENAMHI: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología.

ANA: Autoridad Nacional del Agua.

## 4.2 Puntos de monitoreo

La ubicación de los puntos de monitoreo de agua superficial se determinó a partir de los puntos establecidos en los instrumentos de gestión ambiental del administrado, se establecieron 9 puntos de agua superficial, los cuales fueron evaluados en abril, junio, agosto y octubre, el detalle de ubicación y descripción se indica en la Tabla 4.2

**Tabla 4.2.** Ubicación de los puntos de muestreo de agua superficial

N.º	Código de punto	Mes de ejecución	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	NW-56	Abril Junio Agosto Octubre	197964	8399742	3928	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Soropata. Aguas abajo de la poza de sedimentación principal (PV-PSP), la poza de sedimentación de la Cantera Esperanza y de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas. Aguas abajo del punto de devolución de las aguas subterráneas de los pozos de bombeo del Tajo Constancia.
2	NW-16	Abril Junio Agosto Octubre	198236	8399262	3951	Quebrada Soropata, aguas arriba de la confluencia con el río Chilloroya
3	NW-49	Abril Junio Agosto Octubre	198658	8398379	3976	Quebrada Huayllachane, aguas arriba de la confluencia con el río Chilloroya.
4	NW-180	Abril Junio Agosto Octubre	198191	8399042	3963	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Huayllachane. Aguas abajo de la poza de sedimentación principal (PV-PSP). Se ubica también aguas arriba del vertimiento del campamento Constancia (PV-02).
5	NW-03	Abril Junio Agosto Octubre	198201	8398854	3962	Río Chilloroya, aguas arriba de la confluencia con la quebrada Huayllachane. Aguas abajo del vertimiento del sobrenadante del TMF (PV-TMF), de las pozas de sedimentación del TMF (PV-TMF1 y PV-TMF2) y de las pozas de sedimentación del camino (PV-PCC1 y PV-PCC2).

N.º	Código de punto	Mes de ejecución	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
6	NW-170	Abril Junio Agosto Octubre	198219	8397408	3991	Río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF2. Aguas abajo de vertimientos del sobrenadante del TMF (PV-TMF), de las pozas de sedimentación del TMF (PV-TMF1 y PV-TMF2), y de las pozas de sedimentación del camino (PV-PCC1 y PV-PCC2).
7	NW-57B	Abril Junio Agosto Octubre	199539	8396868	4023	Río Chilloroya, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca. Aguas arriba de los vertimientos del sobrenadante del TMF (PV-TMF), de las pozas de sedimentación del TMF (PV-TMF1 y PV-TMF2), de las pozas de sedimentación del camino (PV-PCC1 y PV-PCC2) y de los sistemas de tratamiento de aguas residuales domésticas (PV-01 y PV-02).
8	NW-175	Abril Junio Agosto Octubre	199126	8397077	4016	Río Chilloroya, aguas abajo del punto de vertimiento PV-TMF, la cual se implementará a partir del inicio de la descarga del sobrenadante del TMF.
9	NW-09	Abril Junio Agosto Octubre	200602	8396321	4039	Quebrada Casanuma, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Telaracaca. Aguas abajo del centro poblado Juan Velasco Alvarado. Aguas abajo del área del futuro tajo Pampacancha.

La ubicación de los puntos de monitoreo de agua subterránea, comprendió los piezómetros de la UM Constancia, los cuales se encuentran ubicados aledaños al depósito de relaves, se establecieron 3 puntos de agua subterránea, los cuales fueron evaluados en abril, junio, agosto y octubre, cuyo detalle de ubicación y descripción se indica en la tabla 4.3.

**Tabla 4.3.** Ubicación de los puntos de monitoreo de agua subterránea

N.º	Código de punto	Mes de ejecución	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción
			Este (m)	Norte (m)		
1	MW28	Abril Junio Agosto Octubre	200052	8394514	4081	Piezómetro ubicado aguas arriba del depósito de relaves (TMF).
2	MW4	Abril Junio Agosto Octubre	198608	8396865	4004	Piezómetro ubicado en la margen izquierda del río Chilloroya, al norte del depósito de relaves (TMF).
3	MW5	Abril Junio Agosto Octubre	199297	8396632	4015	Piezómetro ubicado aguas abajo del depósito de relaves (TMF).

La ubicación de los puntos de monitoreo de agua residual industrial (efluentes mineros metalúrgicos), se determinó a partir de los puntos establecidos en los instrumentos de gestión ambiental del administrado. Se determinó 5 puntos de efluentes mineros metalúrgicos, los cuales fueron evaluados en abril, junio, agosto y octubre, cuyo detalle de ubicación y descripción se indica en la tabla 4.4.

**Tabla 4.4.** Ubicación de los puntos de monitoreo de agua residual industrial (efluentes mineros metalúrgicos)

N.º	Código de punto	Mes de ejecución	Coordenadas UTM - WGS 84 Zona 19L		Altitud (m s.n.m.)	Descripción	Observaciones
			Este (m)	Norte (m)			
1	PV-PSP	Abril Junio Agosto Octubre	199313	8398010	3995	Descarga de la poza principal de sedimentación	-
2	PV-PTMF1	-	199419	8396609	4024	Descarga de la poza de sedimentación del TMF N°1	Puntos de monitoreo seco (sin flujo).
3	PV-PTMF2	-	198394	8396854	4004	Descarga de la poza de sedimentación del TMF N°2	Puntos de monitoreo seco (sin flujo).
4	PV-PCC1	-	199051	8397213	4016	Descarga de la poza de sedimentación del Camino N°1	Puntos de monitoreo seco (sin flujo).
5	PV-PCC2	-	198909	8396965	4001	Descarga de la poza de sedimentación del Camino N°2	Puntos de monitoreo seco (sin flujo).

### 4.3 Equipos y parámetros analizados

En todos los puntos de monitoreo de agua superficial se realizaron mediciones *in situ* de los parámetros: temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, en abril, junio, agosto y octubre, estos se detallan en la tabla 4.5.

**Tabla 4.5.** Equipos utilizados por cada mes en las estaciones de monitoreo

Mes	Parámetro	Equipo	Marca	Modelo	Serie
Abril	pH	Multiparámetro	HACH	PHC101	192132571644
	Conductividad eléctrica			HQ40d	151282587012
	Oxígeno disuelto			HQ40d	201142591086
	Temperatura			-	-
	Georreferenciación			GPS	GARMIN
Junio	pH	Multiparámetro	HACH	HQ40d	131200097400
	Conductividad eléctrica			HQ40d	131200097400
	Oxígeno disuelto			HQ40d	131200097400
	Temperatura			HQ40d	131200097400
	Georreferenciación			GPS	GARMIN
Agosto	pH	Multiparámetro	HACH	HQ40d	150500000898
	Conductividad eléctrica			HQ40d	150500000898
	Oxígeno disuelto			HQ40d	150500000898
	Temperatura			HQ40d	150500000898
	Georreferenciación			GPS	GARMIN
Octubre	pH	Multiparámetro	HACH	HQ40d	150500000722
	Conductividad eléctrica			HQ40d	150500000722
	Oxígeno disuelto			HQ40d	150500000722
	Temperatura			HQ40d	150500000722
	Georreferenciación			GPS	GARMIN

### 4.4 Parámetros y métodos de ensayo

Los parámetros de laboratorio analizados en los puntos de monitoreo de agua superficial, agua subterránea y efluentes, se detallan en la tabla 4.6.

**Tabla 4.6.** Parámetros y métodos de ensayo

Matriz	Parámetro	Método de ensayo	Laboratorio de ensayo acreditado	Cantidad	Mes	Observación
Agua superficial	Sulfatos	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.	ALAB ANALYTICAL LABORATORY E.I.R.L.	9	Abril Junio Agosto Octubre	Se tomo 1 blanco de campo, 1 blanco viajero,

Matriz	Parámetro	Método de ensayo	Laboratorio de ensayo acreditado	Cantidad	Mes	Observación
	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017		9		2 blancos de equipo y 1duplicado.
	Metales Totales ICP-MS	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		9		
	Sólidos Suspendidos Totales	" SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017		9		
Agua subterránea	Sulfatos	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.		3	Abril Junio Agosto Octubre	Se tomo 1 blanco de campo, 1 blanco viajero, 2 blancos de equipo y 1duplicado.
	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017		3		
	Metales Totales ICP-MS	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		3		
	Metales Disueltos ICP-MS	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		3	Abril	
Efluentes	Sulfatos	EPA 300.0 Rev. 2.1, 1993, VALIDATED (Applied out of reach), 2019.		1	Abril Junio Agosto Octubre	Se tomo 1 blanco de campo, 1 blanco viajero, 1 blanco de equipo y 1duplicado.
	Cromo Hexavalente	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 3500-Cr-B, 23 rd Ed. 2017		1		
	Metales Totales ICP-MS	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		1		
	Metales Disueltos ICP-MS	EPA Method 200.8 Revision 5.4, 1994 / VALIDATED (Applied out of reach), 2020.		1		
	Sólidos Suspendidos Totales	" SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 23 rd Ed. 2017		1		

## 4.5 Criterios de comparación

### 4.5.1. Agua superficial

Los resultados de los puntos de monitoreo de agua superficial fueron comparados con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, aprobada según D.S. N.º 004-2017-MINAM, de acuerdo a lo señalado en la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la

unidad minera Constancia», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR.

**Tabla 4.7.** Parámetros y norma de comparación para agua superficial

Parámetros	ECA para Agua* D.S. N.º 004-2017-MINAM / Categoría 3	
	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
pH	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad	2500	5000
Oxígeno disuelto	≥ 4	≥ 5
Temperatura	Δ3	Δ3
Sulfatos	1000	1000
Aluminio	5	5
Arsénico	0,1	0,2
Bario	0,7	-
Berilio	0,1	0,1
Boro	1	5
Cadmio	0,01	0,05
Cobalto	0,05	1
Cobre	0,2	0,5
Cromo	0,1	1
Hierro	5	-
Litio	2,5	2,5
Magnesio	-	250
Manganeso	0,2	0,2
Mercurio	0,001	0,01
Niquel	0,2	1
Plomo	0,05	0,05
Selenio	0,02	0,05
Zinc	2	24

\* Norma vigente de comparación otorgada a la UM Constancia administrada por Hudbay Perú S.A.C., según su instrumento de gestión ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia».

#### 4.5.2. Agua subterránea

Los resultados de los puntos de monitoreo de agua subterránea, fueron comparados referencialmente con los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, Categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, aprobada según D.S. N.º 004-2017-MINAM, de acuerdo a lo señalado en la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia», aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR.

**Tabla 4.8. Parámetros y norma de comparación para agua subterránea (referencial)**

Parámetros	ECA para Agua* D.S. N.º 004-2017-MINAM / Categoría 3	
	D1: Riego de vegetales	D2: Bebida de animales
pH	6,5 – 8,5	6,5 – 8,4
Conductividad	2500	5000
Oxígeno disuelto	≥ 4	≥ 5
Temperatura	Δ3	Δ3
Sulfatos	1000	1000
Aluminio	5	5
Arsénico	0,1	0,2
Bario	0,7	-
Berilio	0,1	0,1
Boro	1	5
Cadmio	0,01	0,05
Cobalto	0,05	1
Cobre	0,2	0,5
Cromo	0,1	1
Hierro	5	-
Litio	2,5	2,5
Magnesio	-	250
Manganeso	0,2	0,2
Mercurio	0,001	0,01
Niquel	0,2	1
Plomo	0,05	0,05
Selenio	0,02	0,05
Zinc	2	24

\* Norma de comparación referencial otorgada a la UM Constancia administrada por Hudbay Perú S.A.C., según su instrumento de gestión ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia».

#### 4.5.3. Agua residual industrial (efluentes)

Los resultados obtenidos del monitoreo de agua residual industrial (efluentes mineros), fueron comparados con los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero-metalúrgicas (Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM), de acuerdo a lo establecido en el instrumento de gestión ambiental del administrado, esto en cumplimiento de lo declarado en la Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR.

**Tabla 4.9. Parámetros y norma de comparación para efluentes mineros**

Parámetros	Unidad	Límite en cualquier momento	Límite para el promedio anual
pH	mg/L	6 - 9	6 – 9
Sólidos totales en suspensión	mg/L	50	25
Aceites y grasas	mg/L	20	16
Cianuro total	mg/L	1	0,8
Arsénico total	mg/L	0,1	0,08
Cadmio total	mg/L	0,05	0,04
Cromo hexavalente	mg/L	0,1	0,08
Cobre total	mg/L	0,5	0,4
Hierro (disuelto)	mg/L	2	1,6
Plomo total	mg/L	0,2	0,16
Mercurio total	mg/L	0,002	0,0016



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"

Parámetros	Unidad	Límite en cualquier momento	Límite para el promedio anual
Zinc total	mg/L	1,5	1,2

\* Norma de comparación otorgada a la UM Constancia administrada por Hudbay Perú S.A.C., según su instrumento de gestión ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia».

## 5. RESULTADOS DEL MONITOREO Y ANÁLISIS

### 5.1 Agua superficial

Los puntos de monitoreo de agua superficial evaluados en el ámbito de influencia de la UM Constancia, se encuentran ubicados en el río Chilloroya, quebradas de Soropata (NW-16) y Huallachane (NW-49). Además, se realizó la evaluación en la quebrada Casanuma (NW-09), la cual es un afluente del río Chilloroya, que se encuentra aguas arriba de los puntos de descarga.

A continuación, se presentan parámetros de interés para la evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, todos los resultados de cada ejecución se encuentran en los anexos 1, 2, 3 y 4:

#### Parámetros fisicoquímicos (pH)

En la figura 5.1 se presentan los resultados de los pH, donde se observa que los puntos ubicados en el río Chilloroya, presentan en su mayoría valores alcalinos por encima de lo establecido en los ECA para agua de 2017, categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, norma de comparación señalada en el IGA del administrado<sup>1</sup>. A excepción en octubre, para el punto de monitoreo NW-170.

Cabe señalar que, los monitoreos realizados en abril, junio, agosto y octubre, en el río Chilloroya, el pH tuvo un comportamiento similar (Figura 5.2), superando el rango establecido de los ECA en la mayoría de los puntos de monitoreo, a excepción del punto de monitoreo NW-170 en octubre de 2022.

<sup>1</sup> Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/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"

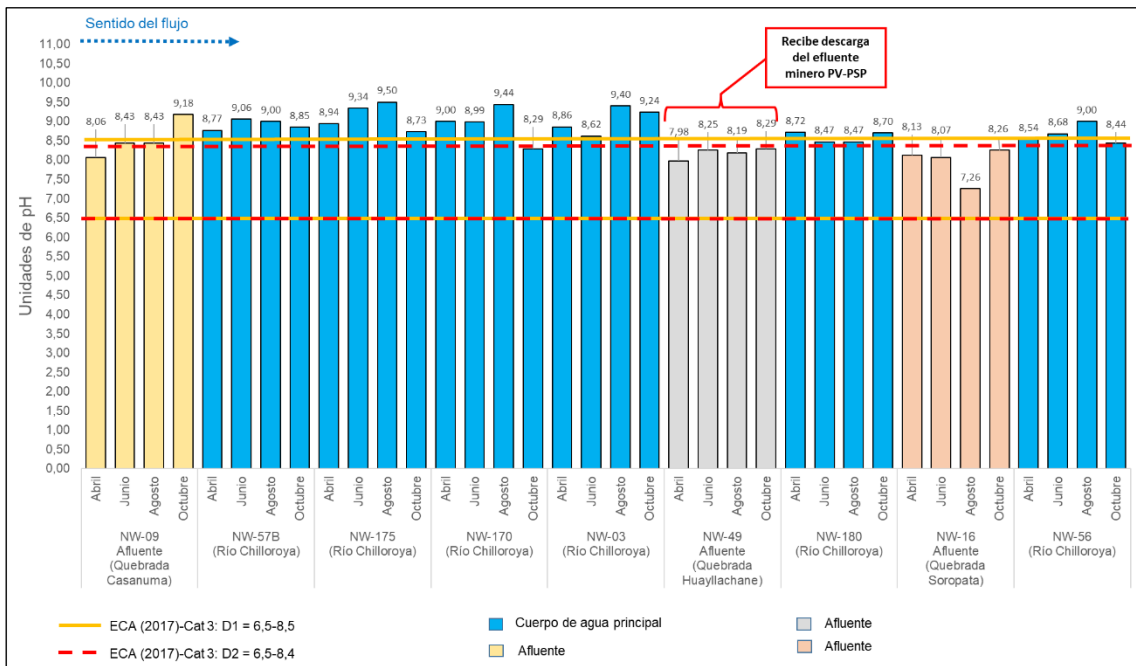


Figura 5.1. Resultados de pH en los puntos de monitoreo de agua superficial

Este comportamiento del pH proviene desde aguas arriba de todos los componentes (figura 5.3), siendo el único efluente activo PV-PSP. Además, en el informe N.º 00176-2019-OEFA/DEAM-STEC, se hace mención en la figura 13.a, que los puntos establecidos en el río Chilloroya presentan una tendencia histórica del pH a ser ligeramente alcalina.

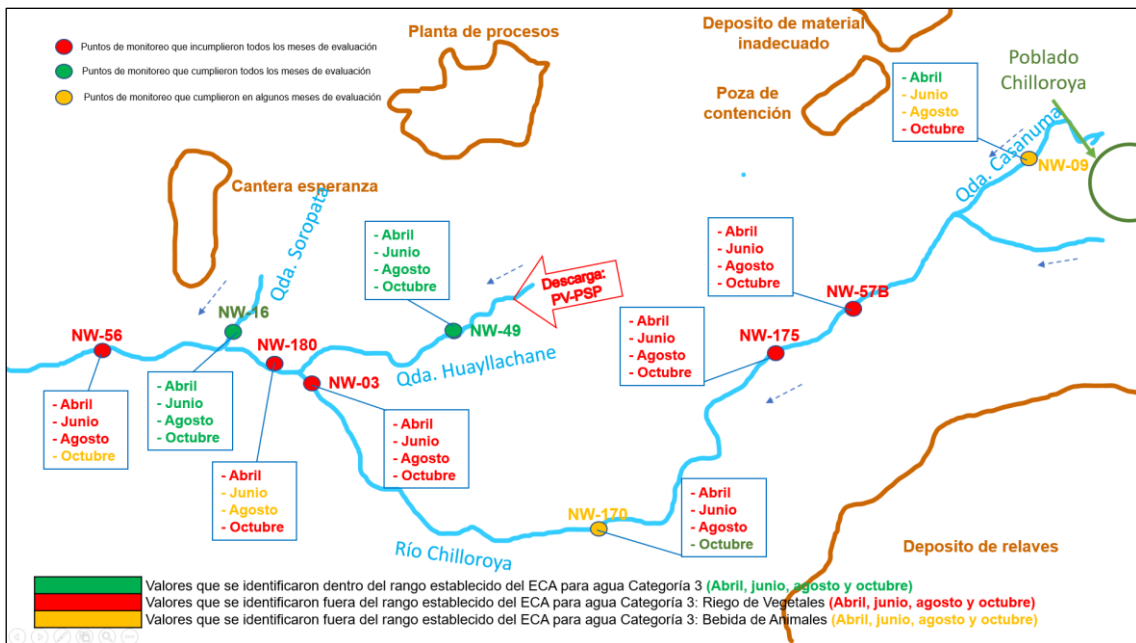


Figura 5.2. Resultados de pH según mes de evaluación y su ubicación geográfica.

Por otro lado, la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR», indica que existen parámetros que fueron reportados antes del inicio de operaciones (línea base) de la UM Constancia, que superaron los ECA en mención y que

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"

serán considerados como parámetros de excepción<sup>2</sup> a los ECA, siendo para el río Chilloroya los parámetros pH, oxígeno disuelto, coliformes fecales y E. Coli. En la figura 5.3 se muestran los resultados de la línea base comparados con las evaluaciones de OEFA realizadas en el 2021 y 2022.

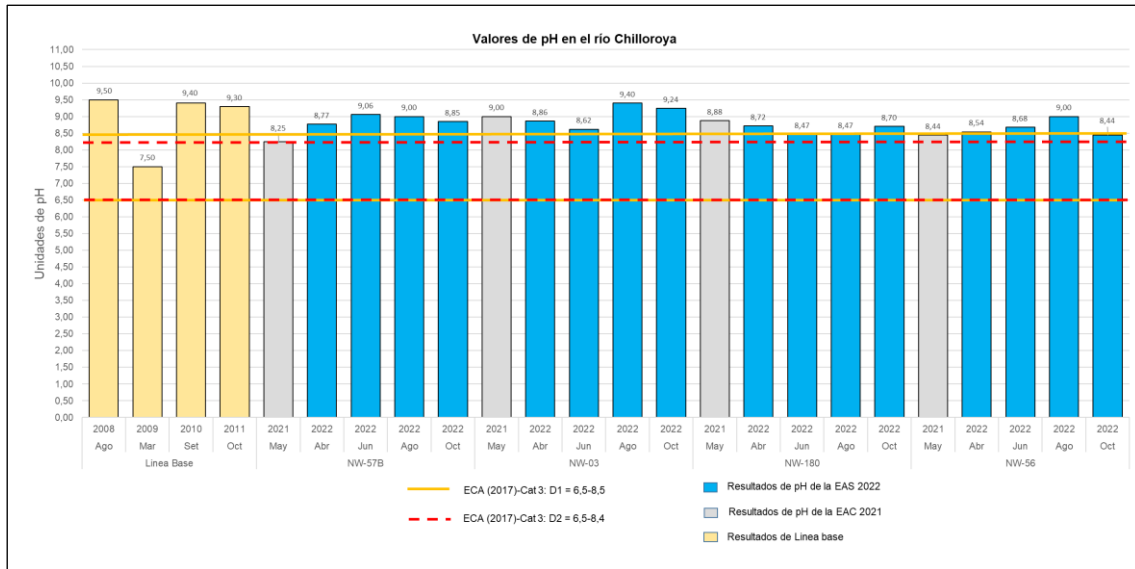


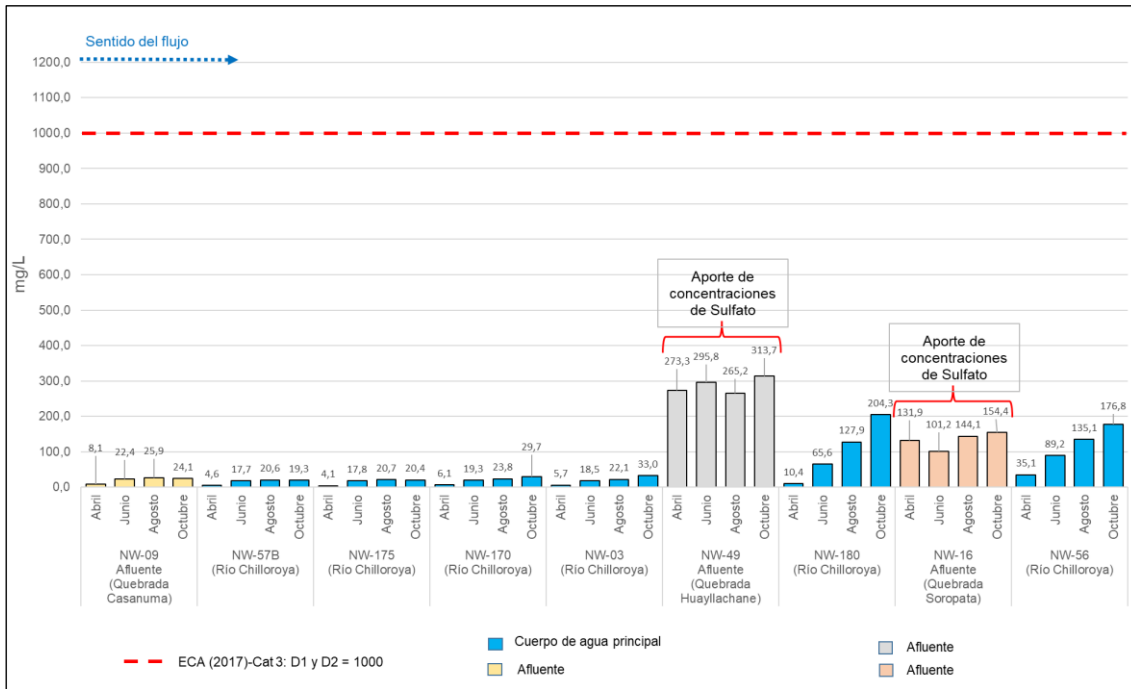
Figura 5.3. Valores históricos de pH en el río Chilloroya.

### Sulfatos

En la Figura 5.4 se aprecia que en las quebradas Huayllachane (NW-49) y Soropata (NW-16), se obtuvieron las mayores concentraciones de sulfatos, en relación a los demás puntos en todos los meses de evaluación (abril. Junio. Agosto y octubre), evidenciándose el aporte de las concentraciones de sulfatos en los puntos ubicados en el río Chilloroya (NW-180 y NW-56) aguas abajo de las confluencias de cada quebrada, respectivamente. Cuyos resultados de las concentraciones de sulfatos son mayores a los puntos ubicados aguas arriba.

<sup>2</sup> Capítulo 6.0 de la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR», en el folio EMA – 00043.

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"



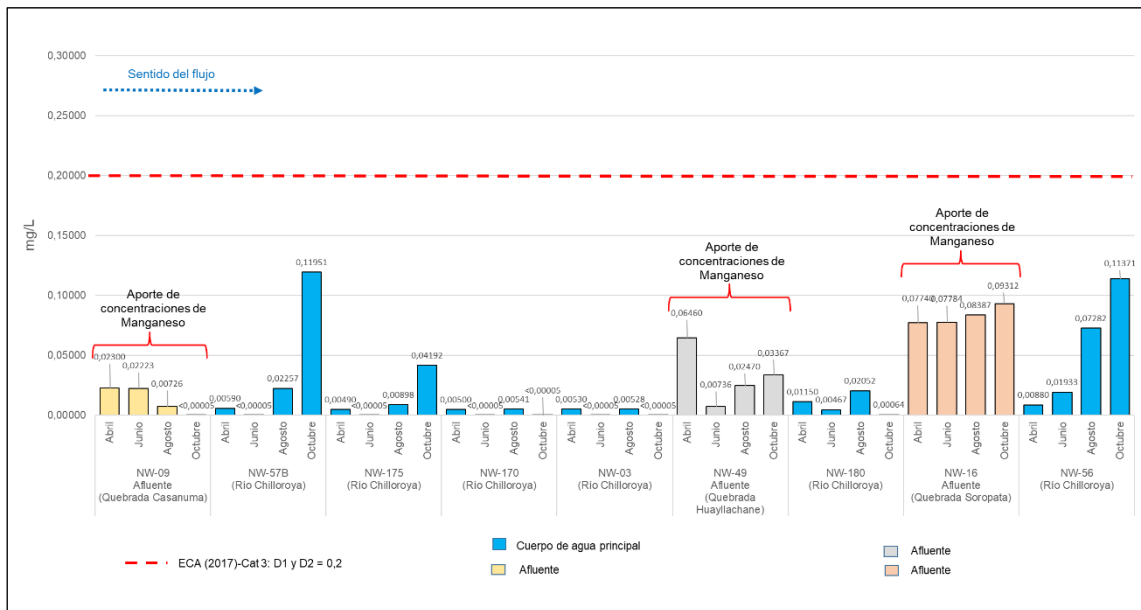
**Figura 5.4.** Concentraciones de sulfatos en los puntos de monitoreo de agua superficial

Por otro lado, en el informe N.º 00176-2019-OEFA/DEAM-STEC, se hace mención que, «la mayor concentración de sulfatos y conductividad, se registraron en las quebradas Soropata (AS-QSoro1A, AS-QSoro1 y AS-QSoro2), ubicada aguas abajo del tajo Constancia y de la poza de sedimentación de la planta de procesos, y Huayllachane (AS-QHua1), ubicada aguas abajo de la poza principal de sedimentación. Según las facies hidroquímicas de la quebrada Huayllachane, predominaron los aniones bicarbonatos; mientras que, en la quebrada Soropata predominaron los sulfatos, debido a la interacción del agua con la zona mineralizada, según los datos de la línea base».

**Manganeso**

En la figura 5.5 se aprecia que las mayores concentraciones de manganeso total en todos los meses de evaluación (abril, junio, agosto y octubre), se presentaron en las quebradas Casanuma (NW-09), Huayllachane (NW-49) y Soropata (NW-16), siendo estos aportantes del río Chilloroya influenciando en el resultado de las concentraciones de manganeso en los puntos aguas abajo. Por otra parte, en octubre en el punto de monitoreo NW-57B, se presentó un valor anómalo respecto a los demás resultados obtenidos, esto posiblemente a la descarga del efluente domestico de la comunidad Chilloroya, ubicada aguas arriba de este punto.

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 5.5.** Concentraciones de manganeso total en los puntos de monitoreo de agua superficial

Finalmente, en el informe N.º 00176-2019-OEFA/DEAM-STEC, se hace mención que «En la figura 7.11b se observa que los valores de manganeso cumplieron los ECA para agua categoría 3 (2008 y 2017), con excepción de los puntos de monitoreo AS-QSoro1A y ASQSoro1 en la quebrada Soropata. Es importante mencionar, que de los 3 puntos tomados en la quebrada Soropata, el punto AS-QSoro1A, ubicado aguas abajo del Tajo Constanca y de la poza de sedimentación de la planta de procesos, registró la mayor concentración de manganeso, la misma que disminuye en el punto AS-QSoro1 y sigue disminuyendo hasta confluir con el río Chilloroya en el punto AS-QSoro2, llegando a cumplir los ECA».

## 5.2 Agua subterránea

Se realizó el monitoreo en 3 puntos de agua subterránea (piezómetros) los cuales han sido establecidos en función de la actividad desarrollada en la UM Constanca. Los piezómetros MW28, MW4 Y MW5 se encuentran aledaños al depósito de relaves y fueron monitoreados en abril, junio, agosto y octubre del 2022.

A continuación, se presentan parámetros de interés para la evaluación ambiental de seguimiento para agua subterránea, todos los resultados de cada ejecución se encuentran en los anexos 1, 2, 3 y 4:

### Parámetros fisicoquímicos (Oxígeno disuelto)

En la figura 5.6 se presentan los resultados de los parámetros de campo, donde se observa que las concentraciones de oxígeno disuelto, de los puntos de monitoreo MW28, MW4 y MW5, se encontraron por debajo del valor establecido en los ECA para agua 2017, categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, norma de comparación referencial señalada en el IGA del administrado<sup>3</sup>. Además, se aprecia que los valores siguieron un comportamiento variable, siendo el menor valor para oxígeno disuelto en octubre (0,33 mg/L) en el punto de monitoreo MW5 (Piezómetro ubicado aguas abajo del depósito de relaves

<sup>3</sup> Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constanca, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR.

TMF) y como máximo valor obtenido en octubre (3,10 mg/L), para el punto de monitoreo MW28 (Piezómetro ubicado aguas arriba del depósito de relaves TMF).

Cabe señalar que, los bajos valores de oxígeno disuelto obtenidos en los piezómetros evaluados, se deben principalmente a que el agua no se encuentra en contacto directo con el medio ambiente, por lo que, dichas concentraciones de oxígeno en estas condiciones son menores.

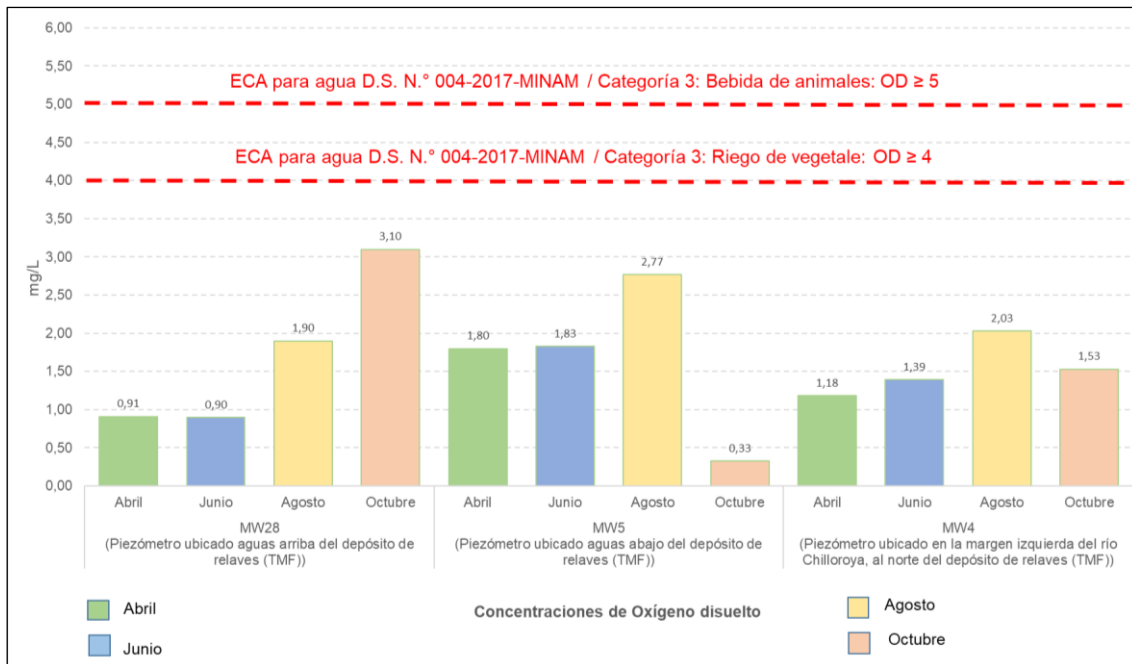


Figura 5.6. Resultados de oxígeno disuelto en los puntos de monitoreo de agua subterránea

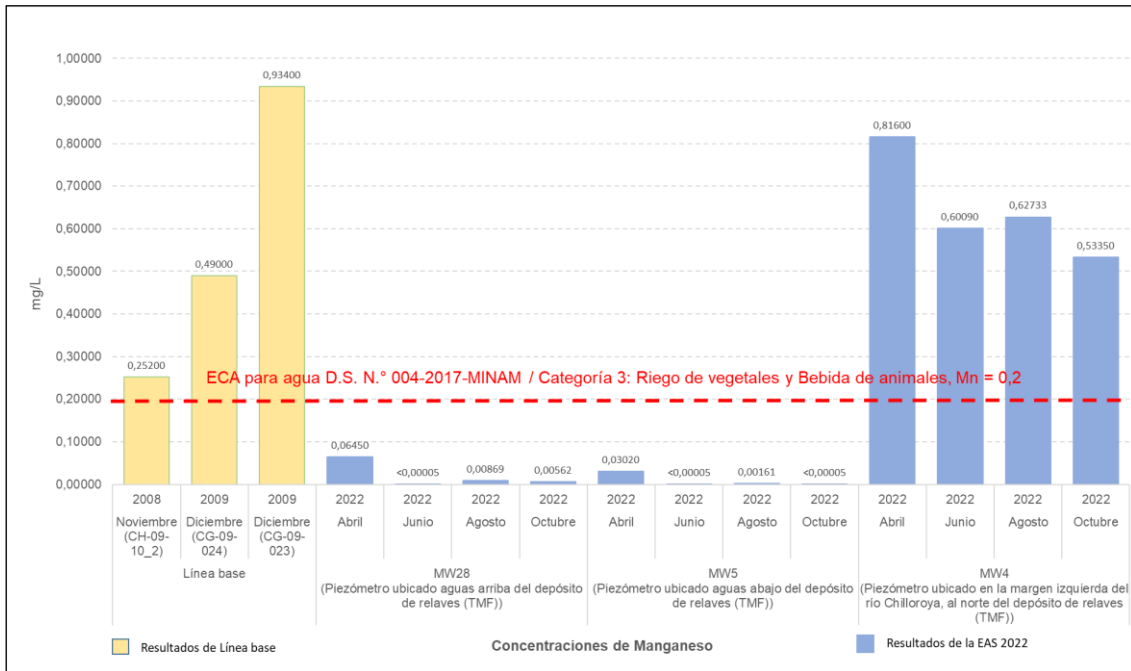
### Manganeso

En la figura 5.7 se presentan resultados de manganeso total, para los piezómetros monitoreados (MW28, MW5 y MW4), junto con la evaluación de la calidad del agua subterránea, realizada en la línea base de la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR», en donde, indica que los pozos de monitoreo en el «Entorno del depósito de relaves TMF» presentan tres concentraciones entre 0,252 mg/L y 0,934, que superaron los ECA<sup>4</sup> de referencia.

Además, se observa que el punto MW4 (Piezómetro ubicado en la margen izquierda del río Chilloroya), en todos los meses de evaluación (abril, junio, agosto y octubre), superaron el valor de la concentración establecido en los ECA para agua 2017, categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, comparado de manera referencial, presentando la mayor concentración de manganeso total en abril (0,8100 mg/L).

<sup>4</sup> Capítulo 3.0 de la Línea base de la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR», en el folio 3.2.5 LB – 0497.

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 5.7.** Resultados de manganeso total en los puntos de monitoreo de agua superficial en relación con la línea base.

En la Figura 5.8 se observa la ubicación de los puntos de monitoreo de agua subterránea (MW-28, MW5 y MW4) en relación al depósito de relaves (TMF), donde se visualiza al punto de monitoreo MW4 que supera el manganeso total en abril, junio, agosto y octubre. Además, este punto se encuentra aguas abajo del depósito de relaves (TMF) y según la línea base estaría relacionada a la mineralización del área.



**Figura 5.8.** Ubicación de puntos de monitoreo de agua subterránea y superación de manganeso total.

### 5.3 Agua residual industrial (efluentes)

Se determinaron 5 puntos de descargas de efluentes mineros metalúrgicos de acuerdo a lo establecido en los instrumentos de gestión ambiental del administrado. El efluente PV-PSP ubicado en la descarga de la poza principal de sedimentación y los efluentes PV-PTMF1, PV-PTMF2, PV-PCC1 Y PV-PCC2, ubicados en la descarga de las pozas de sedimentación TMF N°1, 2 y camino N°1, 2.

Para los efluentes mineros PV-PTMF1, PV-PTMF2, PV-PCC1 y PV-PCC2, se tiene una autorización de descarga intermitente equivalente a un volumen anual<sup>5</sup> de 2 190 217 m<sup>3</sup>, los cuales, según el administrado, descargan en la temporada de lluvias entre noviembre y febrero de cada año. Durante los meses de evaluación (abril, junio, agosto y octubre), los efluentes mineros PV-PTMF1, PV-PTMF2, PV-PCC1 y PV-PCC2, se encontraron secos (sin flujo), por lo que no realizó mediciones de campo ni obtención de muestras para el análisis respectivo.

Por otro lado, para el efluente minero PV-PSP, se tiene una autorización de descarga continua equivalente a un volumen anual<sup>6</sup> de 5 895 674 m<sup>3</sup>, con un caudal aproximado de 186,95 L/s (673 m<sup>3</sup>/h). En la tabla 5.1 se presentan los resultados de los parámetros de campo del efluente PV-PSP de todas las ejecuciones realizadas (abril, junio, agosto y octubre), los cuales cumplieron con los límites máximos permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas del Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM, todos los resultados de cada ejecución se encuentran en los anexos 1, 2, 3 y 4.

**Tabla 5.1.** Resultados de parámetros de campo en el punto de monitoreo de agua residual industrial

Código:		PV-PSP	PV-PSP	PV-PSP	PV-PSP	Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM
Fecha:		21-04-2022	2022-06-11	2022-08-13	2022-10-19	
Hora:		10:25	12:30	09:55	15:30	
Parámetros	Unidad	Resultado				
pH	Unidad de pH	7,49	8,03	8,39	8,29	6 – 9
Conductividad	µS/cm	793	680	591	752	-
Oxígeno disuelto	mg/L	6,10	6,41	6,19	5,40	-
Temperatura	°C	17,2	11,6	14,0	16,4	-
Caudal	m <sup>3</sup> /h	0,0684	71,8511	146,576	106,785	673 m <sup>3</sup> /h**



Valores o concentraciones que se identificaron por encima de los límites máximos permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas, Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM.

\*\* Según su instrumento de gestión ambiental aprobado mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia».

<sup>5</sup> Información extraída de la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR», se indica que la «R.D. N.º 146-2013-ANA-DGCRH (rectificada por la R.D. N.º 248-2014-ANA/DGCRH y modificada por la R.D. N.º 070-2020-ANA-DCERH), que autoriza el vertimiento de aguas residuales industriales tratadas provenientes de las cuatro pozas de sedimentación por un caudal total de 542,0 L/s al Río Chilloroya, de régimen de descarga intermitente, equivalente a un volumen anual de 2 190 217 m<sup>3</sup>. El plazo de la autorización es de seis años».

<sup>6</sup> Información extraída de la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR», se indica que la «R.D. N.º 73-2013-ANA-DGCRH (rectificada por la R.D. N.º 219-2015-ANA-DGCRH), que autoriza el vertimiento de las aguas residuales industriales tratadas provenientes de la poza de sedimentación principal (PV-PSP) por un caudal de 186,95 L/s teniendo como receptor final al Río Chilloroya, de régimen de descarga continuo, equivalente a un volumen anual de 5 895 674 m<sup>3</sup>. Mediante la R.D. N.º 029-2017-ANA/DGCRH (rectificada por la R.D. N.º 090-2017-ANA-DGCRH) se renueva la autorización de vertimiento por un plazo de cuatro años contados a partir del 18 de febrero de 2017», siendo prorrogado a seis años mediante R.D. N.º 073-2021-ANA-DCERH.

En la tabla 5.2 se presentan los resultados de sólidos suspendidos totales, cromo hexavalente, metales totales y metales disueltos analizados en el efluente PV-PSP de todas las ejecuciones realizadas (abril, junio, agosto y octubre), los cuales cumplieron con los límites máximos permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas del Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM.

**Tabla 5.2.** Resultados de parámetros de laboratorio en el punto de monitoreo de agua residual industrial

Código:	PV-PSP	PV-PSP	PV-PSP	PV-PSP	Decreto Supremo N.º 010-2010- MINAM	
Fecha:	21/04/2022	2022-06-11	2022-08-13	2022-10-19		
Hora:	10:25	12:30	09:55	15:30		
N.º Informe de ensayo	IE-22-6357	IE-22-10041	IE-22-14125	IE-22-18777		
Parámetros	Unidad	Resultado				
<b>Físico-químicos</b>						
Sulfatos	mg/L	314,0	286,6	246,3	304,0	-
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	50
<b>Inorgánicos</b>						
Cromo Hexavalente	mg/L	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,1
<b>Metales totales</b>						
Arsénico	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,1
Cadmio	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,00020	<0,00020	0,05
Cobre	mg/L	<0,0002	0,0159	0,0086	0,0142	0,5
Mercurio	mg/L	<0,00010	<0,00010	<0,00010	<0,00010	0,002
Plomo	mg/L	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,2
zinc	mg/L	0,0957	0,0503	0,0147	0,0380	1,5
<b>Metales disueltos</b>						
Hierro	mg/L	0,119	0,029	0,014	0,128	2

Valores o concentraciones que se identificaron por encima de los límites máximos permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas, Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM.

## 6. CONCLUSIONES

### 6.1 Agua superficial

- Los resultados de pH en los puntos ubicados en el río Chilloroya durante los meses de evaluación (abril, junio, agosto y octubre), se encontraron fuera del rango establecido de pH de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, aprobada mediante D.S. N.º 004-2017-MINAM, a excepción del punto de monitoreo NW-170 en octubre, siguiendo una tendencia histórica a ser ligeramente alcalina, según lo mencionado en el informe N.º 00176-2019-OEFA/DEAM-STEC. Cabe señalar que, en la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR», indica que existen parámetros que fueron reportados antes del inicio de operaciones de la UM Constancia que superaron los ECA en mención y que serán considerados como parámetros de excepción a los ECA, siendo para el río Chilloroya los parámetros pH, oxígeno disuelto, coliformes fecales y E. Coli.
- Los resultados de pH en la quebrada Casanuma (NW-09) ubicado aguas arriba del río Chilloroya, presentaron valores fuera del rango establecido de pH de los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, aprobada mediante D.S. N.º 004-2017-MINAM, en junio, agosto y octubre,

a excepción de abril, siendo esta quebrada un aportante del río Chilloroya. Cabe señalar que, estas condiciones son las mismas que se presentaron en la línea base del administrado, por lo que sus condiciones no se encuentran relacionados a componentes mineros o actividades del administrado.

## 6.2 Agua subterránea

- Los resultados de oxígeno disuelto en los puntos de agua subterránea (MW28, MW4 y MW5), se encontraron por debajo del valor establecido en los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, aprobada mediante D.S. N.º 004-2017-MINAM, comparada referencialmente. Siendo el mayor valor obtenido en octubre para el punto de monitoreo MW28; además, los bajos valores de oxígeno disuelto obtenidos en los piezómetros evaluados, se deben principalmente a que las aguas no se encuentran en contacto directo con el medio ambiente, por lo que, el oxígeno obtenido de las aguas muestreadas en estas condiciones es menor.
- Las concentraciones de manganeso total en el punto MW4 (Piezómetro ubicado en la margen izquierda del río Chilloroya) durante los meses de evaluación (abril, junio, agosto y octubre), superaron el valor de los ECA para agua, siendo el mayor valor obtenido en abril (0,81600 mg/L) y que según la línea base estaría relacionada a la mineralización del área. Los resultados de los demás parámetros evaluados en todos los puntos de agua subterránea, no superaron los Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua, categoría 3: D1: Riego de vegetales y D2: Bebida de animales, aprobada mediante D.S. N.º 004-2017-MINAM, comparada referencialmente. Además, en la evaluación de la calidad del agua subterránea realizada en la línea base de la «Tercera Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado de la unidad minera Constancia, aprobada mediante Resolución Directoral N.º 00038-2022-SENACE-PE/DEAR», indica que los pozos de monitoreo en el «Entorno del depósito de relaves TMF» presentan tres concentraciones entre 0,252 mg/L y 0,934 que superaron los ECA de referencia.

## 6.3 Agua residual industrial (efluentes)

- Los resultados de todos los parámetros evaluados en el efluente PV-PSP para los meses de abril, junio, agosto y octubre, no superaron los límites máximos permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas del Decreto Supremo N.º 010-2010-MINAM. Los efluentes mineros PV-PTMF1, PV-PTMF2, PV-PCC1 y PV-PCC2, se encontraron secos (sin flujo) durante todos los meses de monitoreo; según el administrado, descargan en la temporada de lluvias entre noviembre y febrero de cada año.

## 7. ANEXOS

Anexo 1: Primer monitoreo de la EAS (REAS, anexos del REAS)

Anexo 2: Segundo monitoreo de la EAS (REAS, anexos del REAS)



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"

Anexo 3: Tercer monitoreo de la EAS (REAS, anexos del REAS)

Anexo 4: Cuarto monitoreo de la EAS

Anexo 5: Actas de los monitoreos de la EAS

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: 03544134"



03544134