



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

2022-101-029617

REPORTE N.º 00037-2022-OEFA/DEAM-STEC

A: FRANCISCO GARCÍA ARAGÓN
Director de Evaluación Ambiental

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

ANDRÉS DANIEL BRÍOS ABANTO
Coordinador de Vigilancia Ambiental

RINA TORRES PEREIRA
Especialista de Evaluaciones Ambientales

ASUNTO: Evaluación ambiental de seguimiento en el área de influencia de la unidad Minera Colquijirca de Sociedad Minera El Brocal S.A.A., distrito Tinyahuarco, provincia y departamento de Pasco, en el 2022.

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

FECHA: Lima, 28 de diciembre de 2022

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informarle lo siguiente:

1. INFORMACIÓN GENERAL

Tabla 1.1. Datos generales de la actividad realizada

a.	Zona evaluada	Centro poblado Colquijirca y Comunidad campesina Huaracaca, del distrito de Tinyahuarco, provincia y departamento de Pasco (Calidad de aire) Área de influencia de la UM Colquijirca, distrito de Tinyahuarco, provincia y departamento Pasco (Calidad del agua)
b.	Unidades fiscalizables en la zona de estudio o actividades económicas	Unidad minera Colquijirca de Sociedad Minera El Brocal
c.	Problemática identificada	Posible alteración de la calidad de aire y agua, en zonas aledañas debido a la actividad minera de la unidad minera Colquijirca
d.	La actividad se realizó en el marco de	PLANEFA 2022
e.	Tipo de evaluación	Evaluación ambiental de seguimiento

**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**

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	Andrés Daniel Brios Abanto	Ingeniero ambiental y de recursos naturales	Gabinete	CIP 172502
3	Mariella Rossana Atala Álvarez	Ingeniera ambiental	Gabinete	CIP 96971
4	Saul Alejandro Soto Custodio	Ingeniero ambiental	Gabinete y campo	CIP 223339
5	Elizabeth Yucra Yucra	Bióloga	Gabinete y campo	CBP 12580
6	Rulman Raphael Aliaga Martínez	Bachiller en ingeniería ambiental	Campo	-
7	Jorge Iván García Riega	Ingeniero Electrónico	Campo	CIP 138099
8	Rina Torres Pereira	Bióloga	Gabinete	CBP 5337
9	Patricia Mónica Barreto Sáenz	Ingeniero ambiental	Campo y gabinete	CIP: 165634

2. OBJETIVOS

2.1 Calidad de Aire

2.1.1 Objetivo general

Realizar la evaluación ambiental de seguimiento de la calidad de aire en el área de influencia de la Unidad Minera Colquijirca de Sociedad Minera El Brocal S.A.A., a través del monitoreo continuo de parámetros que permitan identificar, registrar y alertar posibles alteraciones en la calidad del aire de enero a noviembre de 2022.

2.2 Calidad de Agua

2.2.1 Objetivo general

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

2.2.2. Objetivos específicos

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

**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**

Los reportes emitidos de las actividades ejecutadas se listan en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Reportes emitidos

N°	Número de Reporte	Asunto
1	0000022-2022-OEFA/DEAM-STEC	Evaluación ambiental de seguimiento de agua superficial, agua subterránea y efluentes mineros en el área de influencia de la unidad minera Colquijirca de la Sociedad Minera El Brocal S.A.A., distrito Tinyahuarco, provincia y departamento de Pasco, en el 2022
2	0000029-2022-OEFA/DEAM-STEC	Evaluación ambiental de seguimiento de la calidad del aire en el área de influencia unidad Minera Colquijirca de Sociedad Minera El Brocal S.A.A., distrito Tinyahuarco, provincia y departamento de Pasco, enero a noviembre 2022

3. CONCLUSIONES

4.1 Calidad de Aire

- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀) registradas en la estación de monitoreo Colquijirca CA-COLQ-01, del 01 de enero al 30 de noviembre de 2022 no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire de 24 horas de 100 µg/m³.
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM_{2,5}) registradas en la estación de monitoreo Colquijirca CA-COLQ-01 del 01 de enero al 30 de noviembre de 2022 no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire de 24 horas de 50 µg/m³
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 10 micras (PM₁₀) registradas en la estación de monitoreo Huaraucaca CA-HUAR-01 del 01 de enero al 30 de noviembre de 2022 no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire de 24 horas de 100 µg/m³
- Las concentraciones de 24 horas de material particulado con diámetro menor a 2,5 micras (PM_{2,5}) registradas en la estación de monitoreo Huaraucaca CA-HUAR-01 del 01 de enero al 30 de noviembre de 2022 no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire de 24 horas 50 µg/m³.
- Las concentraciones de 24 horas de los metales a 10 °C y 1 atmósfera en las estaciones de monitoreo de CA-COLQ-01 y CA-HUAR-01 tales como: aluminio, antimonio, arsénico, bario, berilio, cadmio, cobalto, cobre, cromo, magnesio, manganeso, molibdeno, níquel, plata, plomo, selenio, talio, titanio, torio, uranio, vanadio y zinc, obtenidas con muestreador de partículas de bajo volumen (Low Vol) en septiembre y octubre, no excedieron los valores establecidos en la norma canadiense *Air Ambient Quality Criteria* (AAQC), comparadas referencialmente.
- Las concentraciones de plomo (Pb) en PM₁₀ de 24 horas a 10 °C y 1 atmósfera en septiembre y octubre en las estaciones de Colquijirca y Huaraucaca, no excedieron los valores establecidos en la norma canadiense comparadas referencialmente *Air Ambient Quality Criteria* (AAQC) de 0,5 µg/m³.
- Las concentraciones mensuales de Pb en PM₁₀ calculada a partir de las concentraciones de 24 horas a condiciones ambientales, no excedieron el valor del Estándar de Calidad Ambiental para aire de 1,5 µg/m³ en las estaciones de



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

Colquijirca CA-COLQ-01 y Huaraucaca CA- HUAR-01, en setiembre y octubre de 2022.

- Las rosas de vientos obtenidas en la estación CA-COLQ-01 presentaron predominancias de enero a marzo que varían desde nor noreste (NNE), noreste (NE), norte (N), nor noroeste (NNW), noroeste (NW), oeste noroeste (WNW), sur (S), sur sureste (SE), oeste (W) oeste suroeste (WSW), mientras que en los meses de abril a noviembre las predominancias varían entre el nor noreste (NNE), noreste (NE), este noreste (ENE) y este (E), con frecuencias que van desde los 5 % a los 43 % aproximadamente, con vientos del tipo ventolina, brisa ligera, brisa suave y brisa moderada.
- Las rosas de vientos obtenidas en la estación CA-HUAR-01 de enero a noviembre 2022 presentaron en las siguientes direcciones: al sur (S), sur suroeste (SSW), suroeste (SW), oeste suroeste (WSW) oeste (W), oeste noroeste (WNW), noroeste (NW), nor noroeste (NNW), norte (N), nor noreste (NNE), noreste (NE), este noreste (ENE), este (E), este sureste (ESE), sureste (SE) y sur sureste (SSE) con frecuencias que van desde 5% a los 20% aproximadamente, con vientos del tipo ventolina, brisa ligera, brisa suave y brisa moderada.
- El comportamiento de las rosas de concentración de $PM_{2.5}$ y PM_{10} de enero a noviembre de 2022 en la estación de monitoreo CA-COLQ-01 a sotavento de la unidad minera Colquijirca, presentó predominancias al nor noreste (NNE), noreste (NE) y este noreste (ENE), con concentraciones que fluctuaron entre $2,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $103,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el $PM_{2.5}$ y $5,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $290,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ para el PM_{10} .
- El comportamiento de las rosas de concentración de $PM_{2.5}$ y PM_{10} de enero a noviembre de 2022 en la estación de monitoreo CA-HUAR-01 a barlovento de la unidad minera Colquijirca, presentó predominancias oeste (W).

4.2 Calidad del Agua

4.2.1 Zona I: Río San Juan

a) Agua superficial

- En el río San Juan en los puntos CR-02(COLQ-CR-02) (aguas abajo del efluente E-9/(COLQ-EF-01)), E-4 (aguas arriba del efluente E-12/(COLQ-EF-02)), E-02, CR-4 (COLQ-CR-04), MA-2 y E-2, en setiembre del 2022, los resultados de pH, superaron los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3.D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Las excedencias se deben a los pasivos ambientales mineros, labores mineras antiguas y operaciones mineras, ubicados aguas arriba del tramo evaluado (E-4 al MA-2) y la erosión de sedimentos -residuos mineros- del PAM 6372, de acuerdo a lo indicado en el Informe N.º 0065-2021-OEFA/DEAM-STEC.
- Las concentraciones de sulfatos, en los puntos de monitoreo E-7 en setiembre y noviembre 2022 y, en noviembre del 2022 en los puntos E-10 (COLQ-CR-01) y CR-02(COLQ-CR-02), excedieron los valores de los ECA para agua Categoría 3, D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM.
- En el río San Juan las concentraciones de los metales totales de manganeso y plomo, en setiembre y noviembre de 2022, los puntos de monitoreo E-7, E-10, CR-02 (COLQ-CR-05), E-4, CR-04(COLQ-CR-04), MA-2 y E-02, excedieron los valores



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

establecidos los ECA para agua Categoría 3: D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM. Lo descrito guarda relación con el Informe complementario de la Evaluación ambiental de causalidad en el ámbito de los depósitos de relaves Huachuacaja y Huaraucaca, el depósito de desmonte Condorcayán y mina Marcapunta sur de la UM Colquijirca realizado por el OEFA en el 2020, y la evaluación realizados en setiembre y noviembre de 2022.

- La excedencia de estos parámetros se debe a los pasivos ambientales mineros, labores mineras antiguas y operaciones mineras, ubicados aguas arriba del tramo evaluado (E-4 al MA-2) y la erosión de sedimentos -residuos mineros- del PAM 6372; además, se observó la interacción del río con los bloques rocosos (con sulfuros y óxidos) dispuestos como contención en la margen derecha del río San Juan, de acuerdo a lo indicado en el Informe N.º 0065-2021-OEFA/DEAM-STEC.
- Con respecto a la comparación con la línea base las concentraciones de manganeso total y plomo total, presentaron un incremento significativo en E-7, E-10, CR-02(COLQ-CR-02), E-4, CR-04(COLQ-CR-04) y E-02, que superaron los ECA para agua 2017. Esto debido al aporte de los pasivos ambientales mineros, labores mineras antiguas, operaciones mineras y la interacción del río con los bloques rocosos (con sulfuros y óxidos) dispuestos como contención en la margen derecha del río San Juan.

b) Agua subterránea

- Los parámetros de campo evaluados en los piezómetros ubicados en la zona del río San Juan, no excedieron los valores establecidos los valores establecidos en los ECA para agua Categoría 3: D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM; comparados de manera referencial.
- El piezómetro PZ-8, evaluado en setiembre, presentó concentraciones de hierro, manganeso y plomo total, que excedieron los valores de los ECA para agua Categoría 3: D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, comparados de manera referencial; asimismo, hubo un incremento significativo respecto a los datos reportados por el administrado desde el 2010.
- El punto AI-01 (caja colectora), ubicado aguas abajo del depósito de relaves Huaraucaca, presentó en setiembre y noviembre de 2022 concentraciones de sulfatos y manganeso total, que excedieron los valores de los ECA para agua Categoría 3: D1: riego de vegetales y D2: bebida de animales, aprobado mediante Decreto Supremo N.º 004-2017-MINAM, comparados de manera referencial; asimismo, hubo un incremento significativo de manganeso total respecto a los datos reportados por el administrado desde el 2011.
- Según el IGA¹, la calidad de los piezómetros está influenciado por el río San Juan, ya que indica que es una de las fuentes principales de recarga al acuífero del área de influencia de las relaveras, y que en su recorrido desde las zonas altas arrastra en su curso pasivos ambientales mineros trayendo consigo elevadas concentraciones de sulfatos y metales; dicha información es contrastada con los resultados obtenido en la presente evaluación, donde los puntos de monitoreo de agua superficial ubicados en el río San Juan presentaron concentraciones de sulfatos que variaron de 892,2 mg/l a 2058,4 mg/l.



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

c) Aguas residuales industriales

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

4.2.2 Zona II: Río Andacancha

a) Agua superficial

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



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

b) Agua Subterránea

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

c) Aguas residuales industriales

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

5. RECOMENDACIONES

Se recomienda la derivación del presente reporte a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas para los fines pertinentes.

4. ANEXOS

- Reporte N.º 0000022-2022-OEFA/DEAM-STEC - Agua
- Reporte N.º 0000029-2022-OEFA/DEAM-STEC – Aire

Atentamente:

[LFAJARDO]



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

[ABRIOS]

[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: 05849346"



05849346