



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

1

INFORME N° 525-2012-OEFA/DE

PARA : **ING. CARMEN CONOPUMA RIVERA**
Coordinadora de la Calidad del Agua y Suelo (e)

ASUNTO : Informe de resultados de la evaluación ambiental realizado en los ámbitos de la actividad minera en las cuencas de los ríos San Juan y San José en el departamento de Cerro de Pasco

REF. : Plan de evaluación ambiental de la calidad del agua en el ámbito de la actividad minera en las cuencas del río San Juan tributario a la Laguna Chinchaycocha y río San José

FECHA : 26 de octubre de 2012

Es grato dirigirme a usted a fin de saludarla, e informarle a través del presente informe en relación a los resultados de la evaluación ambiental realizada a las unidades mineras asentadas en las cuencas de los ríos San José y San Juan, cuyo levantamiento de información en campo se realizó entre 16 al 20 de julio de 2012.

I. ANTECEDENTES

La Dirección de Evaluación del OEFA, en coordinación con la Dirección de Supervisión realizó la evaluación ambiental de las cuencas de los ríos San Juan y San José, así como la supervisión especial a las empresas administradoras Chungar S.A.C. para su U.M. Animon, Corporación Minera Centauro S.A.C. y su U.M. Quicay, de la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. - U.M. Colquijirca N° 1, N° 2, de Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca - U.M. Huaron, ubicados en las cuencas mencionadas a fin de verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales y estado del ambiente.

II. DEL PLAN DE TRABAJO DE CAMPO

El Plan de Evaluación Ambiental, comprende las áreas de influencia directa de las compañías mineras: 1) Empresa Administradora Chungar S.A.C. - U.M. Animon; 2) Pan American Silver S.A. - U.M. Huaron; 3) Unidad Minera Cerro de Pasco de la empresa Cerro SAC; 4) Corporación Minera Centauro S.A.C. U.M. Quicay; 5) Sociedad Minera El Brocal S.A.A. - U.M. Colquijirca N° 1 y N° 2,

Para cumplir con los plazos establecidos, se conformaron dos grupos de trabajo distribuyéndose las unidades mineras por zonas (Zona N° 01 y Zona N° 02).

2.1 ZONA N°01

Comprende a las unidades mineras, Animon de Chungar SAC., y Huaron de Pan American Silver S.A. ubicada en la cuenca del río San José y la Unidad Minera Cerro de Pasco de la empresa CERRO SAC., ubicada en la cuenca del río San Juan cuyas aguas tributan a la laguna Chinchaycocha.

El equipo técnico de esta Zona 01, estuvo conformado por:

- Ing. Víctor Olivares Alcántara
- Blgo. Pedro Ramos Matías

1





2.2 ZONA N°02

Zona que corresponde a la cuenca del río San Juan, en ella se ubica la Corporación Minera Centauro S.A.C. con su U.M Quicay y la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. - U.M Colquijirca N°01, N° 2.

El equipo técnico de esta zona estuvo conformado por:

- Ing. Julio Gonzales Rossel.
- Blga. Leonor Méndez Quincho

III. METODOLOGIA

Para la toma de muestras de agua se siguió con lo señalado en el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial" establecido por la Autoridad Nacional del Agua mediante Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA.

Para la toma de muestras de efluentes se utilizó el Protocolo de monitoreo de calidad de agua - Sub sector Minería (1993) y el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Efluentes y Aguas Superficiales en las Actividades Minero-Metalúrgicas (2011 aun sin resolución de aprobación).

Los análisis fueron realizados por el laboratorio acreditado Inspectorate Services S.A.C. y los métodos utilizados por el laboratorio para el análisis de las muestras fueron las que se observan en el Cuadro N° 01:



Cuadro N°01: Métodos utilizados por el Laboratorio

| ANÁLISIS | METODO |
|-----------------------------|-----------|
| Metales por ICP | EPA 200.8 |
| Sólidos Suspendedos Totales | SM 2540-D |
| Cianuro Total | EPA 335.2 |

IV. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN – ZONA 1

[Handwritten signature]

Con fecha 16 de julio del 2012, se dió inicio a la evaluación ambiental para la fiscalización ambiental de los vertimientos y cuerpos de agua receptores, en el área de operaciones mineras en las cuencas de los ríos San Juan y San José, iniciando la supervisión con la Unidad Minera Cerro de Pasco.



[Handwritten signature]



Foto: Reunión de apertura de las actividades de supervisión en Cerro SAC.

CUENCA DEL RÍO SAN JUAN

La cuenca del Río San Juan se ubica a una altitud entre los 4 000 y 4 400 msnm, la extensión del río San Juan es de aproximadamente 1,17 km² desde sus nacientes hasta la represa que da origen al embalse Upamayo a 4.090 msnm.

El Lago Chinchaycocha, principal cuerpo de agua se encuentra en la parte baja de la cuenca y alcanza una extensión aproximada de 32.000 hectáreas.

Las actividades mineras desarrolladas en la cuenca del Río San Juan datan desde la época colonial y comprende la participación de empresas que ya han cesado sus operaciones y otras actualmente activas, tal como la Unidad Minera Cerro de Pasco.

CERRO S.A.C. – UNIDAD CERRO DE PASCO

CUERPOS DE AGUA

Cuadro N°02: Estaciones de Monitoreo de Aguas Superficiales

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Coordenadas UTM Zona 18L | | Norma Ambiental D.S. N 002 – 2008 – MINAM |
|--------|--|-----------------------------|---------|---|
| | | ESTE | NORTE | |
| E-213 | Río San Juan, antes del efluente | 356324 | 8816186 | Categoría 3 |
| E-214 | Río San Juan, después del efluente | 356732 | 8813375 | Categoría 3 |
| E-215 | Efluente total de Cerro de Pasco (río Ragra) | 357378 | 8816524 | Categoría 3 |
| E-201' | Laguna Huicra | 358594 | 8822691 | Categoría 3 |

Cuadro N°03: Parámetros de Campo en estaciones de Aguas Superficiales

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|----------------------------------|--|-------|-------|-----|-------|-------|
| | | | °C | Und | µS/cm | mg/L |
| E-213 | Río San Juan, antes del efluente | 08:20 | 6.68 | | 243 | 8.49 |
| E-214 | Río San Juan, después del efluente | 08:00 | 7.20 | | 729 | 8.72 |
| E-215 | Efluente total de Cerro de Pasco (río Ragra) | 09:50 | 12.70 | | 1265 | 7.62 |
| E-201' | Laguna Huicra | 11:25 | 11.90 | | 230 | 7.29 |
| R.J. N° 291-2009-ANA – Clase III | | | | | | ≥ 3.0 |

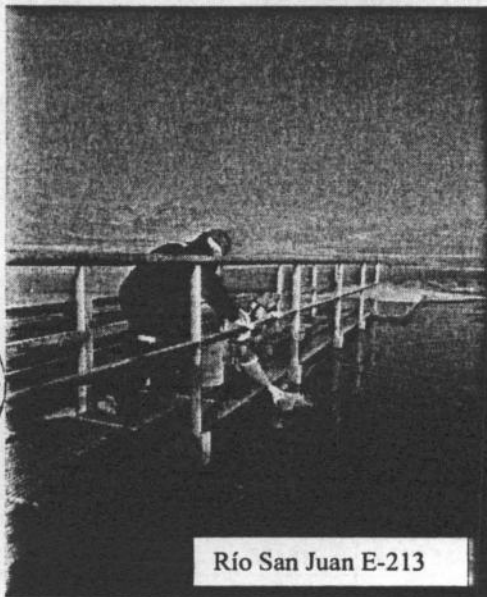




Río San Juan E-214



Lectura de Parámetros de Campo



Río San Juan E-213



Lag. Huicra - E-201'



Cuadro N° 04: Resultados de Análisis en Aguas Superficiales -concentraciones totales

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Sólidos Totales Suspensos |
|----------------------------------|------------------------|-------------|---------------------------|
| | | mg/L | mg/L |
| 03445-13827 | E-213 | <0,002 | <5,0 |
| 03445-13828 | E-214 | 0,016 | - |
| 03445-13829 | E-215 | <0,002 | 115,6 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 5,0 |
| R.J. N° 291-2009-ANA - Clase III | | 0.10 | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) mg/L | B(tot) mg/L | Be(tot) mg/L | Al(tot) mg/L | P(tot) mg/L | Ti(tot) mg/L | V(tot) mg/L | Cr(tot) mg/L | Mn(tot) mg/L |
|----------------------------------|------------------------|--------------|-------------|--------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|
| 03445-13827 | E-213 | <0,0012 | 0.0026 | <0,0006 | 0.0472 | 0.0132 | 0.0013 | <0,0003 | <0,0005 | 0.0106 |
| 03445-13828 | E-214 | 0.0406 | 0.0180 | <0,0006 | 0.3488 | 0.1157 | 0.0040 | <0,0003 | <0,0005 | 10.0842 |
| 03445-13829 | E-215 | 0.0563 | 0.0214 | <0,0006 | 0.6741 | 0.8678 | 0.0063 | <0,0003 | <0,0005 | 8.8745 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| R.J. N° 291-2009-ANA - Clase III | | | | | | | | | 0.50* | |

Handwritten signature



| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) mg/L | Ni(tot) mg/L | Cu(tot) mg/L | Zn(tot) mg/L | As(tot) mg/L | Sa(tot) mg/L | Sr(tot) mg/L | Mo(tot) mg/L | Ag(tot) mg/L |
|----------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 03445-13827 | E-213 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0014 | 0.0012 | 0.0044 | <0,0002 | 0.0792 | 0.0004 | <0,0002 |
| 03445-13828 | E-214 | 0.0028 | 0.0048 | | 3.0290 | 0.0099 | <0,0002 | 0.6295 | 0.0006 | 0.0010 |
| 03445-13829 | E-215 | 0.0023 | 0.0040 | 0.1224 | 6.3444 | 0.0500 | <0,0002 | 0.8755 | 0.0006 | 0.0050 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| R.J. N° 291-2009-ANA - Clase III | | | | 0.50 | 25.0 | 0.20 | 0.050 | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) mg/L | Sn(tot) mg/L | Sb(tot) mg/L | Ba(tot) mg/L | Ce(tot) mg/L | Hg(tot) mg/L | Ti(tot) mg/L | Pb(tot) mg/L |
|----------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 03445-13827 | E-213 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0024 | 0.0271 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0034 |
| 03445-13828 | E-214 | 0.0032 | <0,0004 | 0.0026 | 0.0336 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0042 | 0.0524 |
| 03445-13829 | E-215 | 0.0144 | 0.0004 | 0.0061 | 0.0412 | 0.0008 | <0,0001 | 0.0086 | 0.0347 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| R.J. N° 291-2009-ANA - Clase III | | 0.050 | | | | | | | 0.10 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) mg/L | Th(tot) mg/L | U(tot) mg/L | Na(tot) mg/L | Mg(tot) mg/L | K(tot) mg/L | Ca(tot) mg/L | Fe(tot) mg/L |
|----------------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 03445-13827 | E-213 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 0.9234 | 3.0934 | 0.6763 | 46.7905 | 0.0776 |
| 03445-13828 | E-214 | 0.0009 | <0,0010 | 0.0013 | 16.2940 | 55.9696 | 6.9332 | 194.5164 | 2.3036 |
| 03445-13829 | E-215 | 0.0119 | <0,0010 | 0.0023 | 10.4824 | 61.0776 | 6.1521 | 246.8063 | 19.8113 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| R.J. N° 291-2009-ANA - Clase III | | | | | | | | | |

El proceso de análisis comprendió la corrida completa de metales por el método de ICP masa, siendo los resultados de análisis comparados con los valores límite de la Clase III "Agua para riego de Vegetales de consumo crudo y bebida de animales" según lo establecido por Resolución Jefatural N° 291-200-ANA, en concordancia a la Resolución Directoral N° 007-2011-ANA-DGCRH del 06 de enero de 2011, en lo referente al río Ragra.

Cuadro N°05: Parámetros Críticos

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Parámetros que Superan los ECA |
|-------|--|--------------------------------|
| | | D.S. N° 002-2008-MINAM - CAT 3 |
| E-213 | Río San Juan, antes del efluente | |
| E-214 | Río San Juan, después del efluente | Cu |
| E-215 | Efluente total de Cerro de Pasco (río Ragra) | Pb |

De los informes de ensayo se tiene que las muestras tomadas en el río San Juan, en la estación aguas abajo de la actividad minera Cerro SAC, se destaca la presencia del metal Cu, cuya concentración superó los valores límite de la Clase III de la R.J N° 291-2009-ANA, por tanto, esta estación **No Cumple** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

El río Ragra, cuyas aguas confluyen en el río San Juan, reporta al metal Pb, en una concentración que superó los valores de la R.J. N° 20291-*2009*ANA para la Clase III, por tanto **No Cumple** con la Normativa Ambiental, para el parámetro mencionados.

[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"**LAGUNA HUICRA**

Los resultados de los informes de Ensayo del laboratorio de la Laguna Huicra, son comparados con los valores ECA para agua del D.S. N° 002-2008-MINAM categoría 4 – Conservación del Ambiente Acuático - Lagunas y Lagos.

Cuadro N° 06: Resultados de Análisis en Agua Superficial-concentraciones totales

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cloruro Wad | Sólidos Totales Suspendidos |
|--------------------------|------------------------|-------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L |
| 03445-13826 | E-201' | <0,002 | <5,0 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 5,0 |
| CATEGORIA 4 | | | ≤ 25,0 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13826 | E-201' | <0,0012 | 0.0025 | <0,0006 | 0.0086 | 0.0361 | <0,0004 | 0.0008 | <0,0005 | 0.1276 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| CATEGORIA 4 | | | | | | | | | 0.05* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13826 | E-201' | <0,0002 | <0,0004 | 0.0005 | 0.0057 | 0.0028 | <0,0002 | 0.0439 | <0,0002 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| CATEGORIA 4 | | | 0.025 | 0.020 | 0.030 | 0.010 | | | | |

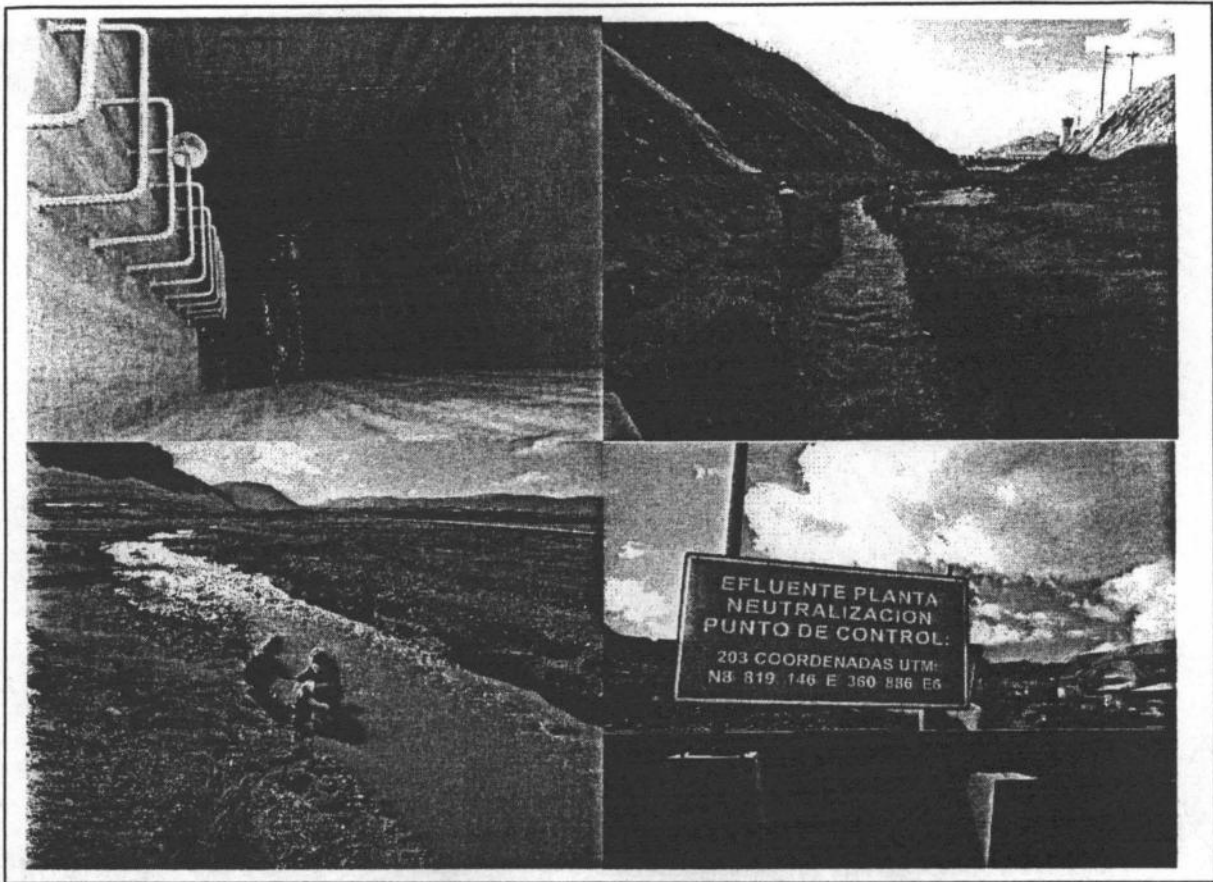
| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13826 | E-201' | <0,0002 | <0,0004 | 0.0006 | 0.0167 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0016 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| CATEGORIA 4 | | 0.004 | | | 0.70 | | 0,0001 | | 0.0010 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13826 | E-201' | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 0.7197 | 10.2498 | 0.6489 | 37.3569 | 0.0523 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| CATEGORIA 4 | | | | | | | | | |

La laguna Huicra, presento valores del metal plomo (Pb), con una concentración de 0.0016 mg/l, superando en 60% el valor indicado en los ECA – Categoría 4 (0.0010 mg Pb/L) del D.S. N° 002-2008-MINAM. Por tanto la laguna Huicra **No Cumple** con el D.S. N° 002-208-MINAM para el parámetro Plomo.

Cuadro N°07: Estaciones de Monitoreo de Efluente Domésticos E Industriales

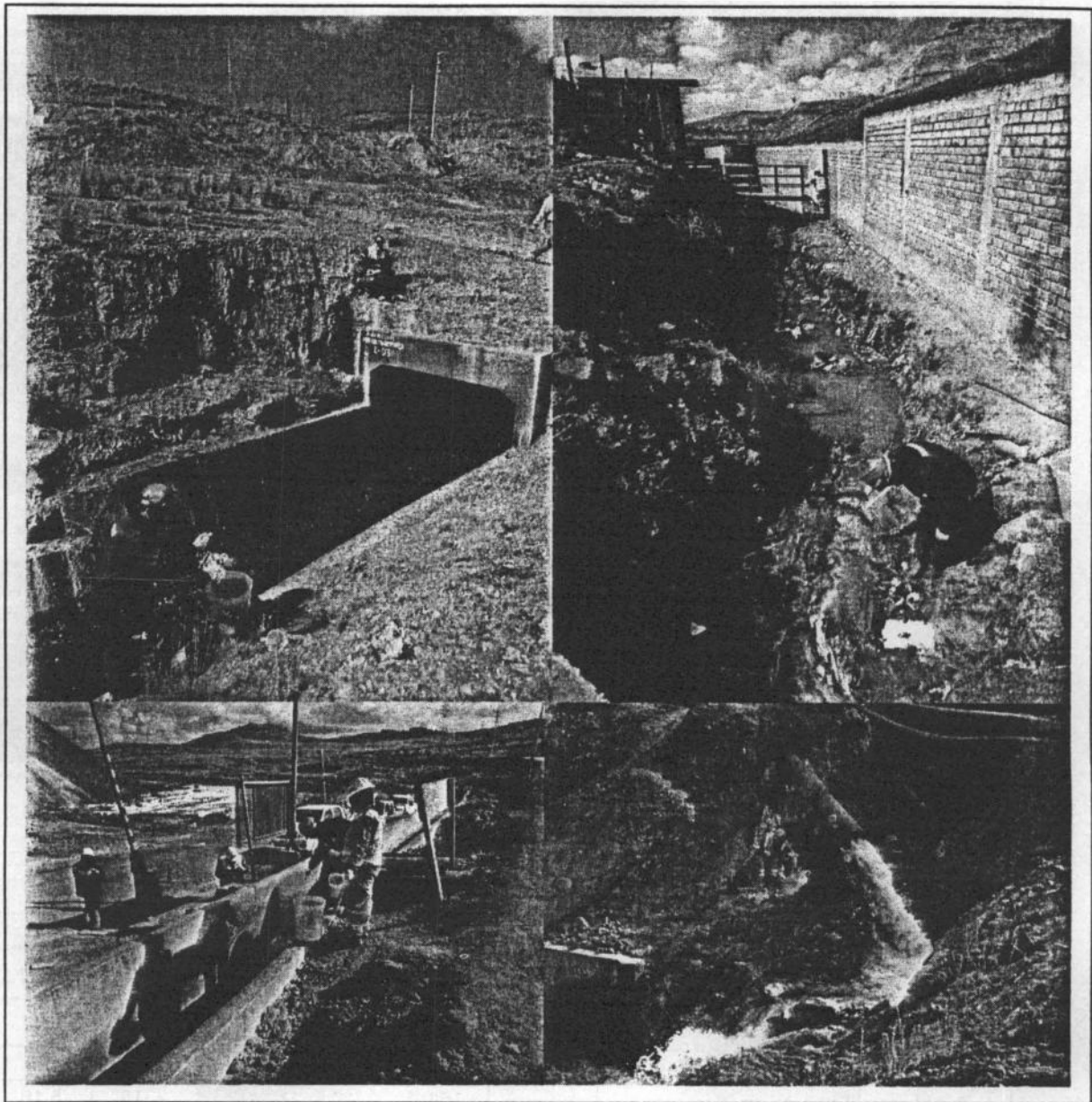
| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Coordenadas UTM zona 18L | | Norma Ambiental NMP minería % |
|------------|--|--------------------------|---------|-------------------------------|
| | | ESTE | NORTE | |
| E-01 | Agua residual, población de Paragsha | 361380 | 8819677 | RM-011-96-EM |
| E-03 | Agua residual, población de Chaupimarca | 361075 | 8817490 | RM-011-96-EM |
| E-202 | Efluente de agua industrial Paragsha | 361554 | 8819642 | RM-011-96-EM |
| E-203 | Efluente de Planta de Neutralización | 360653 | 8818779 | RM-011-96-EM |
| E-204 | Efluente aguas neutras de mina | 361536 | 8819547 | RM-011-96-EM |
| E-204 A-AB | Aguas arriba de E-203 y aguas abajo de E-204 | 361549 | 8819265 | RM-011-96-EM |
| E-02A | A 200 m aguas abajo de la planta de neutralización (río Ragre) | 360434 | 8818211 | RM-011-96-EM |

**Cuadro N° 08:** Registro de parámetros de Campo - Efluentes

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|-----------------------|--|-------|-------|-----|-------|-------|
| | | | °C | Und | μS/cm | mg/L |
| E-01 | Agua residual, población de Paragsha | 10:46 | 9.70 | | 678 | 6.29 |
| E-03 | Agua residual, población de Chaupimarca | 10:11 | 12.0 | | 827 | 326 |
| E-202 | Efluente de agua industrial Paragsha | 15:56 | 13.29 | | 1179 | 6.0 |
| E-203 | Efluente de Planta de Neutralización | 15:08 | 18.5 | | 2818 | 5.16 |
| E-204 | Efluente aguas neutras de mina | 15:40 | 13.52 | | 1452 | 6.55 |
| E-204 A-AB | Aguas arriba de E-203 y aguas abajo de E-204 | 16:40 | 13.35 | | 1174 | 5.85 |
| E-02A | A 200 m aguas abajo de la planta de neutralización (río Ragre) | 14:45 | 13.7 | | 1513 | 5.50 |
| R.M. N° 011-96-EM/VMM | | | | | | ≥ 4.0 |

Los resultados de análisis de metales totales y reportados en los cuadros N° 09 y N° 10, son reportados en concentraciones totales y disueltas respectivamente, siendo para el caso de concentraciones totales comparadas referencialmente con los valores Limite Máximos Permisibles (LMP) aprobado con D.S. N° 010-2010-MINAM, y para el caso de metales disueltos se comparan con los Niveles Máximos Permisibles aprobado con la R.M. N° 011-96-EM/VMM, en concordancia a su instrumento ambiental aprobado.





[Handwritten signature]

Los resultados expresados en concentraciones totales son comparados a modo de referencia con los valores LMP del D.S. N° 010-2010-MINAM.

Cuadro N° 09: Resultados de Análisis de Efluentes Mineros - Concentraciones totales

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Sólidos Totales Suspensos |
|--------------------------|------------------------|-------------|---------------------------|
| | | mg/L | mg/L |
| 03445-13830 | E-202 | <0,002 | 40,8 |
| 03445-13831 | E-203 | <0,002 | <5,0 |
| 03445-13832 | E-204 | <0,002 | 43,6 |
| 03445-13833 | E-01 | <0,002 | 69,3 |
| 03445-13834 | E-02A | <0,002 | 87,3 |
| 03445-13835 | E-03 | 0,002 | 455,0 |
| 03445-13836 | E-204 A-AB | 0,002 | 99,7 |
| Limite de Cuantificación | | 0,002 | 5,0 |
| D.S.N° 010-2010 - MINAM | | | 50,0 |

[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) mg/L | B(tot) mg/L | Be(tot) mg/L | Al(tot) mg/L | P(tot) mg/L | Ti(tot) mg/L | V(tot) mg/L | Cr(tot) mg/L | Mn(tot) mg/L |
|--------------------------|------------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 03445-13830 | E-202 | 0.0324 | 0.0149 | <0,0006 | 0.1196 | 0.4257 | 0.0030 | <0,0003 | 0.0024 | 17.7557 |
| 03445-13831 | E-203 | 0.3965 | 0.0432 | <0,0006 | 0.1719 | 0.0153 | 0.0005 | <0,0003 | 0.0007 | 2.8107 |
| 03445-13832 | E-204 | 0.0420 | 0.0257 | <0,0006 | 0.3603 | 0.1060 | 0.0020 | <0,0003 | 0.0027 | 2.5703 |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0050 | 0.0087 | <0,0006 | 0.3958 | 1.7913 | 0.0219 | 0.0024 | 0.0068 | 7.1630 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0913 | 0.1624 | <0,0006 | 0.6812 | 1.4539 | 0.0115 | 0.0010 | 0.0054 | 6.3381 |
| 03445-13835 | E-03 | 0.0084 | 0.0186 | <0,0006 | 3.6351 | 10.3661 | 0.0750 | 0.0020 | 0.0090 | 1.7126 |
| 03445-13836 | 204-A-AB | 0.0233 | 0.0164 | <0,0006 | 0.7673 | 2.7125 | 0.0170 | <0,0003 | 0.0034 | 5.9293 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S.Nº 010-2010 - MINAM | | | | | | | | | 0.10* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) mg/L | Ni(tot) mg/L | Cu(tot) mg/L | Zn(tot) mg/L | As(tot) mg/L | Se(tot) mg/L | Sr(tot) mg/L | Mo(tot) mg/L | Ag(tot) mg/L |
|--------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 03445-13830 | E-202 | 0.0030 | 0.0119 | 0.1762 | 8.5206 | 0.0406 | 0.0003 | 0.6571 | 0.0008 | 0.0065 |
| 03445-13831 | E-203 | 0.0014 | 0.0023 | 0.0168 | 0.0849 | 0.0152 | <0,0002 | 1.7918 | 0.0015 | <0,0002 |
| 03445-13832 | E-204 | 0.0007 | 0.0018 | 0.0157 | 2.7024 | 0.0437 | 0.0006 | 1.1712 | 0.0003 | 0.0002 |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0013 | 0.0032 | 0.0250 | 9.2166 | 0.0144 | <0,0002 | 0.1360 | 0.0005 | <0,0002 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0018 | 0.0054 | 0.0732 | 4.4664 | 0.0449 | <0,0002 | 1.0069 | 0.0033 | 0.0033 |
| 03445-13835 | E-03 | 0.0032 | 0.0103 | 0.2422 | 2.2584 | 0.0792 | 0.0003 | 0.2207 | 0.0020 | 0.0070 |
| 03445-13836 | E-204 A-AB | 0.0015 | 0.0039 | 0.1015 | 4.3496 | 0.0458 | 0.0002 | 0.8764 | 0.0010 | 0.0084 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S.Nº 010-2010 - MINAM | | | | 0.50 | 1.50 | 0.10 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) mg/L | Sr(tot) mg/L | Sb(tot) mg/L | Ba(tot) mg/L | Ca(tot) mg/L | Hg(tot) mg/L | Tl(tot) mg/L | Pb(tot) mg/L |
|--------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 03445-13830 | E-202 | 0.0202 | 0.0010 | 0.0074 | 0.0384 | <0,0003 | 0.0001 | 0.0024 | 1.4884 |
| 03445-13831 | E-203 | 0.0016 | <0,0004 | 0.0006 | 0.0638 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0727 | 0.0033 |
| 03445-13832 | E-204 | 0.0024 | <0,0004 | 0.0019 | 0.0363 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0027 | 0.1015 |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0036 | <0,0004 | 0.0015 | 0.0354 | 0.0005 | <0,0001 | 0.0008 | 0.0370 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0061 | 0.0004 | 0.0039 | 0.0445 | 0.0006 | <0,0001 | 0.0093 | 0.1741 |
| 03445-13835 | E-03 | 0.0051 | 0.0035 | 0.0183 | 0.0915 | 0.0019 | <0,0001 | 0.0021 | 0.2588 |
| 03445-13836 | E-204 A-AB | 0.0063 | 0.0010 | 0.0081 | 0.0432 | 0.0006 | <0,0001 | 0.0019 | 1.3522 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S.Nº 010-2010 - MINAM | | 0.050 | | | | | 0.002 | | 0.20 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) mg/L | Th(tot) mg/L | U(tot) mg/L | Na(tot) mg/L | Mg(tot) mg/L | K(tot) mg/L | Ca(tot) mg/L | Fe(tot) mg/L |
|--------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| 03445-13826 | E-201 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 0.7197 | 10.2498 | 0.6489 | 37.3569 | 0.0523 |
| 03445-13827 | E-213 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 0.9234 | 3.0934 | 0.6763 | 46.7905 | 0.0776 |
| 03445-13828 | E-214 | 0.0009 | <0,0010 | 0.0013 | 16.2940 | 55.9696 | 6.9332 | 194.5164 | 2.3036 |
| 03445-13830 | E-202 | 0.0152 | <0,0010 | 0.0006 | 13.0822 | 61.5983 | 5.2540 | 168.9903 | 8.5372 |
| 03445-13831 | E-203 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0005 | 10.1731 | 90.0038 | 21.5532 | 662.0809 | 0.4703 |
| 03445-13832 | E-204 | 0.0006 | <0,0010 | 0.0037 | 5.0235 | 74.7034 | 2.5901 | 298.2562 | 9.2718 |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0003 | <0,0010 | 0.0003 | 16.2517 | 35.9445 | 5.4765 | 59.0131 | 7.0217 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0049 | <0,0010 | 0.0024 | 14.4334 | 61.9483 | 7.9243 | 281.9298 | 14.6914 |
| 03445-13835 | E-03 | 0.0084 | <0,0010 | 0.0007 | 43.0243 | 11.0621 | 18.7446 | 98.1523 | 13.8244 |
| 03445-13836 | 204-A-AB | 0.0185 | <0,0010 | 0.0020 | 21.1932 | 46.2347 | 7.9681 | 180.5588 | 11.5649 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| D.S.Nº 010-2010 - MINAM | | | | | | | | | |



of

9

**Cuadro N°10: Parámetros Críticos en Efluentes según D.S. N° 010-2010-MINAM**

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Parámetros que Superan los LMP |
|------------|--|--------------------------------|
| | | D.S. N° 010-2010-MINAM |
| E-01 | Agua residual, población de Paragsha | STS, Zn |
| E-03 | Agua residual, población de Chaupimarca | STS, Zn, Pb |
| E-202 | Efluente de agua industrial Paragsha | Zn, Pb |
| E-204 | Efluente aguas neutras de mina | Zn |
| E-204 A-AB | Aguas arriba de E-203 y aguas abajo de E-204 | STS, Zn, Pb |
| E-02A | A 200 m aguas abajo de la planta de neutralización (río Ragra) | STS, Zn, Pb |

Se identificaron trazas de los metales zinc, plomo, en las muestras de aguas residuales domésticas y las aguas provenientes de la poza de neutralización, así como altas concentraciones del parámetro sólidos totales suspendidos. Las estaciones descritas en el cuadro N° 10 no cumplen con los LMP indicados en el D.S. N° 010-2010-MINAM, para los parámetros indicados tomados a modo de referencia.

Sin embargo, las muestras de los Efluentes Industriales, también se sometieron a un análisis por metales disueltos de acuerdo a la normativa ambiental aplicada al expediente. Dichos resultados son comparados con los Niveles Máximos Permisibles de la R.M. N° 011-96 EM/VMM, siendo este el instrumento ambiental aprobado para la actividad minera.

Cuadro N°11: Resultado de Análisis en Efluentes Mineros -Concentraciones Disueltas

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(dis) | B(dis) | Be(dis) | Al(dis) | P(dis) | Ti(dis) | V(dis) | Cr(dis) | Mn(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0050 | 0.0086 | <0,0006 | <0,0019 | 0.0929 | 0.0011 | 0.0021 | 0.0066 | 6.7810 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0889 | 0.1521 | <0,0006 | 0.0038 | 0.0065 | 0.0014 | <0,0003 | 0.0031 | 2.6986 |
| Limite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(dis) | Ni(dis) | Cu(dis) | Zn(dis) | As(dis) | Se(dis) | Sr(dis) | Mo(dis) | Ag(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0012 | 2.9159 | 0.0025 | <0,0002 | 0.1308 | 0.0005 | <0,0002 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0009 | 0.0027 | 0.0127 | 0.9625 | 0.0027 | <0,0002 | 1.0023 | 0.0032 | <0,0002 |
| Limite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | 1,0 | 3,0 | 1,0 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(dis) | Sn(dis) | Sb(dis) | Ba(dis) | Ce(dis) | Hg(dis) | Tl(dis) | Pb(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13833 | E-01 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0004 | 0.0194 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0007 | <0,0002 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0019 | <0,0004 | 0.0023 | 0.0328 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0042 | 0.0010 |
| Limite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | 0,40 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(dis) | Th(dis) | U(dis) | Na(dis) | Mg(dis) | K(dis) | Ca(dis) | Fe(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13833 | E-01 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 15.6977 | 34.8860 | 5.0766 | 54.2547 | 0.2059 |
| 03445-13834 | E-02A | <0,0003 | <0,0010 | 0.0015 | 14.3739 | 34.4687 | 5.3137 | 188.6650 | 0.0385 |
| Limite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | 2,0 |





PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

Todas las estaciones evaluadas **CUMPLEN** con los Normativa de la R.M. N°011-96-EM/VMM que aprueba los Niveles Máximos Permisibles para efluentes líquidos minero-metalúrgicos.

CROQUIS DE ESTACIONES DE MONITOREO UNIDAD MINERA CERRO SAC



Handwritten signature

**UNIDAD HUARON - PAN AMERICAN SILVER S.A.C****CUENCA DEL RÍO SAN JOSÉ**

El día 18 de julio del 2012, se continuó con la evaluación ambiental de los vertimientos y cuerpos de agua receptores en el área de operaciones mineras en esta ocasión en la cuenca del río San José, comenzando la supervisión con la Unidad Minera Huaron.

El monitoreo ambiental se desarrolló con el acompañamiento del Jefe de Medio Ambiente Sr. Adán Edmundo Puente Rodríguez, en representación de la unidad minera Huaron de Pan American Silver S.A.C.

Se tomaron muestras de efluentes en los puntos considerados en el Plan de Supervisión Ambiental.

Se cumplió con los procedimientos descritos en los protocolos de Monitoreo de Aguas superficiales de la Autoridad Nacional del Agua y Efluentes Minero Metalúrgicos del Ministerio de Energía y Minas.

Los análisis físico-químicos, de las muestras tomadas durante la supervisión especial, se realizaron en el laboratorio INSPECTORATE PERU SAC, acreditado ante INDECOPI.

UNIDAD MINERA HUARON - DE PANAMERICAN SILVER S.A.**Cuadro N°12: estaciones de Monitoreo en la Unidad Minera Huarón**

| PUNTO | ESTACIONES DE MONITOREO | COORDENADAS UTM - ZONA 18 | | ORIGEN | CUERPO RECEPTOR. |
|-------------------|---|------------------------------|---------|-----------------------------|------------------|
| | | ESTE | NORTE | | |
| Efluente | | | | | |
| EF-03 | Efluente final de las pozas de tratamiento Activo San José – Túnel Paul Nevejans Nv 250 | 351252 | 8784121 | Planta Concentradora y Mina | Río San José |
| Aguas superficial | | | | | |
| FA-01 | Laguna Llacsacocha, aguas arriba de las instalaciones de la mina | 345150 | 8782385 | Lag. Llacsacocha | |
| S-9 | Río San José | 349419 | 8782883 | Río San José | |
| S-11 | Río San José | 351467 | 8784316 | | |
| CR-01 | Río Anticona | 353947 | 8785778 | | |
| PCA-03 | Río San José, Aguas arriba de la planta | 351426 | 8784172 | | |

Cuadro N°13: Aguas Superficiales

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|------------------------|--|---------------------|-------|-----|-------|-------|
| | | | °C | Und | µS/cm | mg/L |
| FA-01 | Laguna Llacsacocha, aguas arriba de las instalaciones de la mina | 14:11 | 9.78 | | 843 | 6.70 |
| S-9 | Río San José | | 15.03 | | 2151 | 6.60 |
| S-11 | Río San José | 17:34 | 13.80 | | 1103 | 5.50 |
| CR-01 | Río Anticona | 18:29 | 13.14 | | 1240 | 6.98 |
| PCA-03 | Río San José, Aguas arriba de la planta de tratamiento | 16:00 | 11.14 | | 835 | 6.39 |
| FA-02 | Agua de manantial Huallay | No se tomó muestras | | | | |
| D.S. N° 002-2008-MINAM | | | | | | ≥ 4.0 |



Cuadro N°14: Resultados de Análisis de la Laguna Llacshacochoa

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspensos |
|----------------------------------|------------------------|-------------|---------------|---------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | <0,002 | - | <5,0 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | | 1,0 | ≤ 25,0 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | 0.1634 | 0.6481 | <0,0006 | 0.0110 | 0.0156 | 0.0014 | 0.0008 | 0.0230 | 0.0482 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | | | | | | | | 0.05* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | 0.0004 | 0.0046 | 0.0016 | 0.0185 | 0.0154 | <0,0002 | 1.2361 | 0.0469 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | | 0.025 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0163 | 0.0280 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0013 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | 0.004 | | | 0.70 | | 0.0001 | | 0.001 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0003 | 24.6505 | 9.8308 | 5.6879 | 129.7347 | 0.0270 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | S(tot) | S(dis) |
|----------------------------------|------------------------|---------------|--------|--------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | <0,002 | 4.6515 | - |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | 0.022 | | |

Cuadro N°15: Parámetros Críticos

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Parámetros que Superan los ECA |
|-------|-------------------------|--------------------------------------|
| | | D.S. N° 002-2008-MINAM - Categoría 4 |
| FA-01 | Laguna Llacshacochoa | As y Pb |

La laguna Llacshacochoa se ubica en la parte alta de la Unidad Minera Huaron, siendo este el punto de captación de aguas frescas de la unidad Minera

De los resultados de los informes de ensayo para la muestra de agua superficial de la Laguna Llacshacochoa, se observó la presencia del metaloide arsénico (As) y el metal plomo (Pb), en concentraciones que superaron los valores ECA para agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.



Cuadro N°16: Resultados de Análisis de la cuenca del río San José

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspensos |
|----------------------------------|------------------------|-------------|---------------|---------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | <0,002 | - | <5,0 |
| 03484-13983 | S-9 | <0,002 | - | <5,0 |
| 03484-13985 | S-11 | 0,006 | - | 5,5 |
| 03484-13986 | PCA'-03 | <0,002 | - | 16,0 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | 0,10 | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | 0.1706 | 0.6547 | <0,0006 | 0.0609 | 0.0750 | 0.0031 | <0,0003 | 0.0186 | 5.8872 |
| 03484-13983 | S-9 | 0.0650 | 0.3859 | <0,0006 | 0.0145 | 0.0133 | 0.0022 | 0.0010 | 0.0130 | 1.2148 |
| 03484-13986 | PCA'-03 | 0.0444 | 0.2074 | <0,0006 | 0.1646 | 1.0171 | 0.0074 | <0,0003 | 0.0087 | 0.8426 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | 2.50 | 5.0 | 0.10 | 5.0 | | | | 1.0* | 0.20 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | 0.0048 | 0.0275 | 0.0166 | 0.3113 | 0.0203 | <0,0002 | 1.8831 | 0.0310 | <0,0002 |
| 03484-13983 | S-9 | 0.0022 | 0.0149 | 0.0104 | 0.1629 | 0.0188 | <0,0002 | 9.2005 | 0.0184 | <0,0002 |
| 03484-13986 | PCA'-03 | 0.0008 | 0.0090 | 0.0118 | 0.0952 | 0.0276 | <0,0002 | 2.1977 | 0.0117 | 0.0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | 1.0 | 0.20 | 0.50 | 24.0 | 0.10 | 0.05 | | | 0.05 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sr(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | 0.0008 | <0,0004 | 0.0333 | 0.0285 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0015 | 0.0164 |
| 03484-13983 | S-9 | 0.0004 | <0,0004 | 0.0053 | 0.0207 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0010 | 0.0024 |
| 03484-13986 | PCA'-03 | 0.0002 | <0,0004 | 0.0059 | 0.0501 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0005 | 0.0131 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | 0.01 | | | | | 0.001 | | 0.05 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0004 | 28.0169 | 22.4661 | 7.0797 | 217.6985 | 0.4661 |
| 03484-13983 | S-9 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0005 | 32.5575 | 33.9744 | 3.0838 | 457.0144 | 0.7778 |
| 03484-13986 | PCA'-03 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0005 | 26.0752 | 10.6149 | 5.7422 | 135.1286 | 1.0175 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | | | | | 150.0 | | | 1.0 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | Si(tot) | Si(dis) |
|----------------------------------|------------------------|---------------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | <0,002 | 6.6798 | - |
| 03484-13983 | S-9 | <0,002 | 8.1306 | - |
| 03484-13985 | S-11 | <0,002 | - | - |
| 03484-13986 | PCA-03 PRIMA | <0,002 | 5.9956 | - |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | | | |



Cuadro N°17: Parámetros Críticos

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Parámetros que Superan los ECA |
|---------|---|---|
| | | D.S. N° 002-2008-MINAM - Categoría 3 |
| CR-01 | Río Anticona | Mn |
| S-9 | Río San José | Mn, Fe |
| PCA'-03 | Río San José, Aguas arriba de la planta de tratamiento | Mn |

Los resultados hallados, muestran presencia de los metales manganeso (Mn) en las estaciones CR-01, S-9 y PCA'-03, en concentraciones que **SUPERAN** los ECA para agua, adicionalmente el río San José en la estación S-9 reportó presencia del metal hierro en concentraciones que **SUPERAN** los ECA para agua del D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 3.

EFLUENTES MINEROS EN CONCENTRACIONES TOTALES

Cuadro N°18: Datos de Campo

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|------------------|---|-------|-------|-----|-------|------|
| | | | °C | Und | µS/cm | mg/L |
| EF-03 | Efluente final de las pozas de tratamiento Activo San José – Túnel Paul Nevejans Nv 250 | 17:06 | 17.70 | | 1450 | 4.57 |
| R.M. N° 011 - 93 | | | | 6-9 | | |

Cuadro N°19:

Resultados de Análisis del Efluente de la U.M. Huarón – (Concentraciones Totales)

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspendedos |
|--------------------------|------------------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | – | 0,244 | 19,6 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | 1.0 | 50.0 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | 0.1884 | 0.7936 | <0,0006 | 0.0687 | 0.0405 | 0.0035 | 0.0013 | 0.0032 | 14.9472 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | 0.10* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | 0.0113 | 0.0346 | 0.0341 | 0.6702 | 0.0238 | <0,0002 | 2.7058 | 0.0173 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | 0.50 | 1.50 | 0.10 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | 0.0017 | <0,0004 | 0.0727 | 0.0298 | 0.0004 | <0,0001 | 0.0039 | 0.0305 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | 0.05 | | 0.50 | 1.50 | | 0.002 | | 0.20 |



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0007 | 34.3193 | 43.5222 | 9.2827 | 361.2579 | 0.8033 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | |

Cuadro N°20:**Resultados de Análisis del Efluente de la U.M. Huarón – (Concentraciones Disueltas)**

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(dis) | B(dis) | Be(dis) | Al(dis) | P(dis) | Ti(dis) | V(dis) | Cr(dis) | Mn(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | 0.1856 | 0.7857 | <0,0006 | <0,0019 | 0.0059 | 0.0026 | <0,0003 | <0,0005 | 8.1608 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(dis) | Ni(dis) | Cu(dis) | Zn(dis) | As(dis) | Se(dis) | Sr(dis) | Mo(dis) | Ag(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | 0.0101 | 0.0326 | 0.0052 | 0.0208 | 0.0140 | <0,0002 | 2.5897 | 0.0160 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(dis) | Sn(dis) | Sb(dis) | Ba(dis) | Ce(dis) | Hg(dis) | Tl(dis) | Pb(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0689 | 0.0251 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0039 | 0.0007 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | |

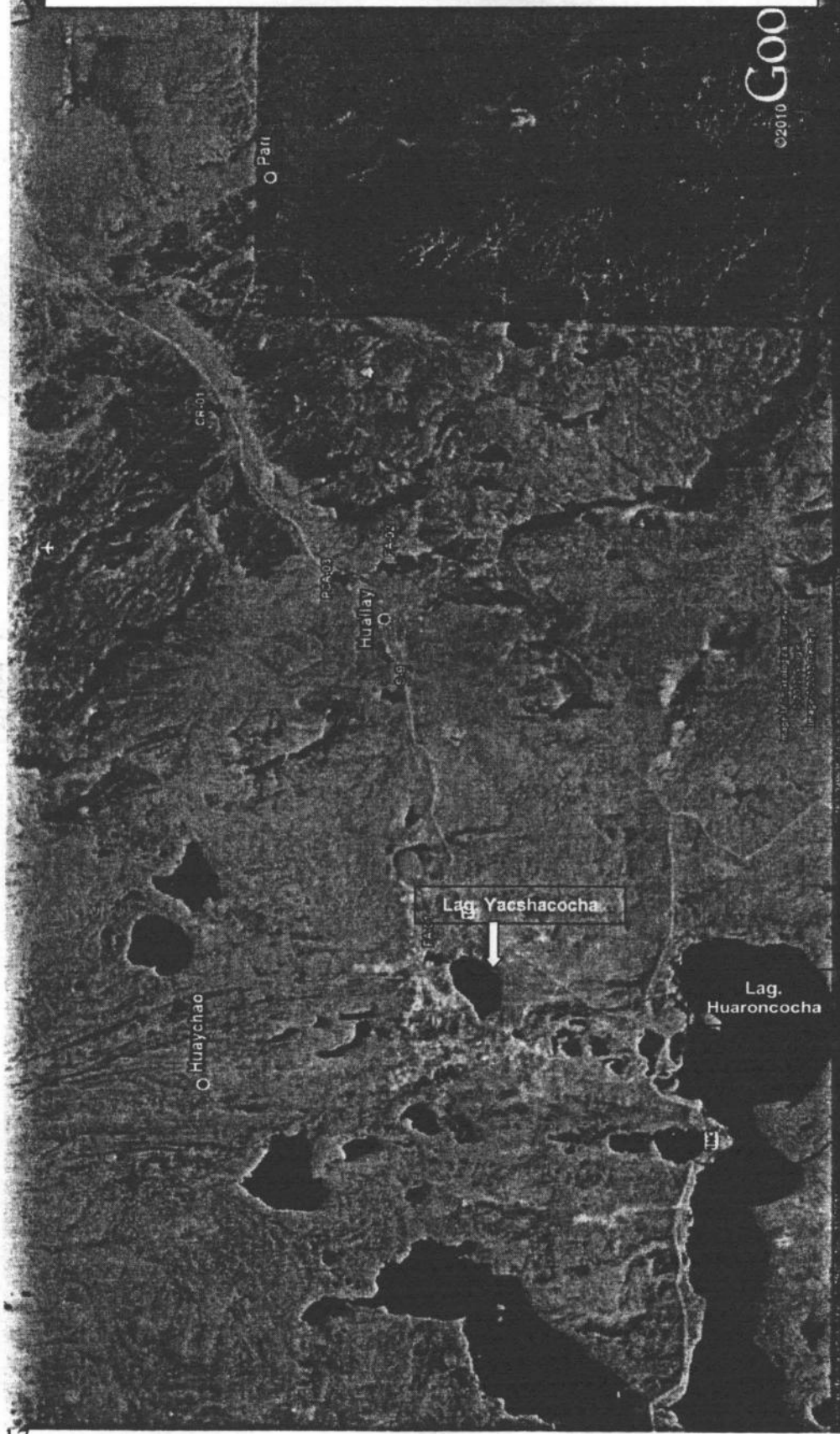
| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(dis) | Th(dis) | U(dis) | Na(dis) | Mg(dis) | K(dis) | Ca(dis) | Fe(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0007 | 33.2819 | 42.5805 | 9.1479 | 343.5311 | <0,0031 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | Si(tot) | Si(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | – | 9.6757 | 9.2424 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | |

Los elementos metálicos analizados por metales disueltos (Pb, Cu, Zn, Fe, As), CN total, STS son comparados con los Niveles Máximos Permisibles, aprobados en la R.M. N° 011-96-EM/VMM, observándose que todos los parámetros analizados **CUMPLEN** con la referida Resolución Ministerial.



CROQUIS DE ESTACIONES DE MONITOREO
Unidad Minera Huarón



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Con fecha 19 de julio del 2012, continuaron las actividades de evaluación ambiental de los vertimientos y cuerpos de agua receptores en el área de operaciones mineras en las cuencas del río San José, realizándose la supervisión a la Unidad Minera ANIMON en las estaciones según cuadro adjunto.

Cuadro N°21: Resultados de Análisis de Agua Superficial - U.M. Animon – Datos de Campo

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|--|-------------------------|-------|------|-----------|-------|------|
| | | | °C | Und | µS/cm | mg/L |
| CR - 02 | Laguna Shegüe | 18:39 | 7.80 | | 117.6 | |
| CR - 03 (1) | Laguna Shegüe | 18:24 | 9.30 | | 115 | |
| CR - 04 | Laguna Paujac | 16:01 | 6.70 | | 71.8 | |
| E - 3 | Laguna Naticochoa | 17:12 | 9.80 | | 174.3 | |
| E - 1 | Laguna Huaroncocha | 15:57 | 9.50 | | 109.2 | |
| E - 0 | Laguna Huaroncocha | 16:45 | 9.70 | | 114.3 | |
| S-6-I | Laguna Naticochoa Sur | 15:15 | 9.90 | | 166.4 | |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | | | 6.5 - 8.5 | | |

Cuadro N°22: Resultados de Análisis de U.M. Animon – Concentraciones Totales

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspendedos |
|--|------------------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | 0,002 | - | <5,0 |
| 03483-13975 | S6I | <0,002 | - | 11,6 |
| 03483-13976 | E-0 | <0,002 | - | 6,4 |
| 03483-13977 | E-3 | <0,002 | - | <5,0 |
| 03483-13978 | CR-4 | <0,002 | - | <5,0 |
| 03483-13979 | CR-3 | <0,002 | - | 26,8 |
| 03483-13980 | CR-2 | <0,002 | - | <5,0 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|--|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | <0,0012 | 0.0147 | <0,0006 | 0.0420 | 0.0319 | 0.0009 | 0.0003 | 0.0021 | 0.1213 |
| 03483-13975 | S6I | 0.0023 | 0.0200 | <0,0006 | 0.2860 | 0.0729 | 0.0066 | <0,0003 | 0.0842 | 0.2430 |
| 03483-13976 | E-0 | <0,0012 | 0.0163 | <0,0006 | 0.1286 | 0.0753 | 0.0019 | <0,0003 | 0.0006 | 0.1344 |
| 03483-13977 | E-3 | 0.0260 | 0.1031 | <0,0006 | 0.0936 | 0.0750 | 0.0028 | <0,0003 | 0.0272 | 0.1757 |
| 03483-13978 | CR-4 | <0,0012 | 0.0074 | <0,0006 | 0.1076 | 0.0375 | 0.0022 | <0,0003 | <0,0005 | 0.0352 |
| 03483-13979 | CR-3 | 0.0012 | 0.0158 | <0,0006 | 0.4494 | 0.3359 | 0.0056 | 0.0018 | 0.0036 | 0.2368 |
| 03483-13980 | CR-2 | <0,0012 | 0.0178 | <0,0006 | 0.0798 | 0.0591 | 0.0039 | 0.0003 | 0.0057 | 0.0559 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | | | | | | | | 0.05* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|--|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | 0.0002 | 0.0018 | 0.0017 | 0.0119 | 0.0113 | <0,0002 | 0.2268 | 0.0013 | 0.0002 |
| 03483-13975 | S6I | 0.0003 | <0,0004 | 0.0082 | 0.2023 | 0.0101 | 0.0011 | 0.2657 | 0.0207 | 0.0008 |
| 03483-13976 | E-0 | 0.0002 | 0.0022 | 0.0036 | 0.0397 | 0.0146 | <0,0002 | 0.2303 | 0.0016 | 0.0003 |
| 03483-13977 | E-3 | 0.0003 | 0.0148 | 0.0074 | 0.1012 | 0.0122 | 0.0009 | 0.3741 | 0.0067 | 0.0004 |
| 03483-13978 | CR-4 | 0.0002 | 0.0039 | 0.0043 | 0.0240 | 0.0025 | <0,0002 | 0.0775 | 0.0003 | 0.0007 |
| 03483-13979 | CR-3 | 0.0005 | 0.0078 | 0.0057 | 0.0240 | 0.0191 | <0,0002 | 0.4609 | 0.0013 | 0.0006 |
| 03483-13980 | CR-2 | 0.0002 | 0.0243 | 0.0027 | 0.0570 | 0.0107 | <0,0002 | 0.2815 | 0.0013 | 0.0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | | 0.025 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | | | | |



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sr(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ca(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|--|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0010 | 0.0156 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0040 |
| 03483-13975 | S6I | 0.0002 | <0,0004 | 0.0048 | 0.0186 | 0.0004 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0583 |
| 03483-13976 | E-0 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0012 | 0.0183 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0101 |
| 03483-13977 | E-3 | 0.0002 | <0,0004 | 0.0031 | 0.0149 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0313 |
| 03483-13978 | CR-4 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0016 | 0.0244 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0077 |
| 03483-13979 | CR-3 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0023 | 0.0743 | 0.0005 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0185 |
| 03483-13980 | CR-2 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0009 | 0.0087 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0083 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | 0,004 | | | 0,70 | | 0,0001 | | 0,001 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|--|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 3.1632 | 2.9124 | 0.8966 | 23.4905 | 0.0922 |
| 03483-13975 | S6I | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 5.8858 | 2.9517 | 1.5960 | 36.2545 | 0.4928 |
| 03483-13976 | E-0 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 3.1615 | 3.0074 | 1.0350 | 25.1577 | 0.2250 |
| 03483-13977 | E-3 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 6.1297 | 3.7427 | 1.6623 | 37.9174 | 0.2215 |
| 03483-13978 | CR-4 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 1.1343 | 1.8470 | 0.8991 | 18.9069 | 0.1626 |
| 03483-13979 | CR-3 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0003 | 2.4720 | 4.5548 | 1.0500 | 23.9148 | 1.2215 |
| 03483-13980 | CR-2 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 2.7041 | 3.4123 | 0.7833 | 25.4925 | 0.2045 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | Si(tot) | Si(dis) |
|--|------------------------|---------------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | <0,002 | 0.9487 | -- |
| 03483-13975 | S6I | <0,002 | 1.2266 | -- |
| 03483-13976 | E-0 | <0,002 | 0.7067 | -- |
| 03483-13977 | E-3 | <0,002 | 1.4463 | -- |
| 03483-13978 | CR-4 | <0,002 | 0.4061 | -- |
| 03483-13979 | CR-3 | <0,002 | 1.6416 | -- |
| 03483-13980 | CR-2 | <0,002 | 0.7530 | -- |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | 0,022 | | |

Cuadro N°23: Parámetros Críticos

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Parámetros que Superan los ECA |
|-------------|-------------------------|--------------------------------------|
| | | D.S. N° 002-2008-MINAM - Categoría 4 |
| CR - 02 | Laguna Shegue | Zn, As, Pb |
| CR - 03 (1) | Laguna Shegue | As, Pb |
| CR - 04 | Laguna Paujac | Pb |
| E - 3 | Laguna Naticochoa | Zn, As, Pb |
| E - 1 | Laguna Huaroncocha | As, Pb |
| E - 0 | Laguna Huaroncocha | Zn, As, Pb |
| S-6-I | Laguna Naticochoa Sur | Cr, Zn, As, Pb |

De los resultados de análisis, se tiene que las lagunas evaluadas, reportaron presencia de los metales cromo, zinc, plomo y el metaloide arsénico, cuyas concentraciones halladas superan los valores ECA para agua del D.S. N° 002-2008-MINAM para la categoría 4 - Conservación del ambiente acuático.



**Cuadro N°24: Resultados de Parámetros de campo**

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|-----------------------|--|-------|--------|------|-------|------|
| | | | °C | Und | µS/cm | mg/L |
| E - 2 | Efluente industrial | 13:58 | 25.7 | 7.84 | 2178 | |
| R1 | Efluente Domestico de campamento | 15:03 | 9.80 | 7.07 | 396.7 | |
| AR - 2 | Efluente doméstico (pozo de percolación) | 15:26 | 11-.20 | 7.93 | 237.7 | |
| PTAR Islay (1) | Efluente Domestico - PTAR Islay | 18:40 | 6.60 | 6.63 | 640 | |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | 6-9 | | |

(1) No se tomó muestra de agua residual de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas del campamento Islay por no haber flujo continuo, solo se tomaron valores de los parámetros de

Cuadro N°25: Resultados de Análisis de Efluentes - U.M. Animon (Concentraciones. Totales)

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspendidos |
|--------------------------|------------------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | - | <0,002 | 13,2 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | <0,002 | - | 34,7 |
| 03483-13973 | AR-2 | 0,004 | - | <5,0 |
| Limite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | 1.0 | 50.0 |



| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | 0.7278 | 2.5269 | <0,0006 | 0.2223 | 0.0377 | 0.0050 | 0.0013 | 0.0015 | 2.4797 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | 0.0023 | 0.0292 | <0,0006 | 0.2647 | 3.7524 | 0.0167 | <0,0003 | 0.0075 | 1.8370 |
| 03483-13973 | AR-2 | <0,0012 | 0.0202 | <0,0006 | 0.0532 | 0.6676 | 0.0039 | <0,0003 | 0.0067 | 0.2946 |
| Limite de Cuantificación | | 0.0012 | 0.0012 | 0.0006 | 0.0019 | 0.0033 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0005 | 0.0003 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | 0.10* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | 0.0022 | 0.0129 | 0.0062 | 0.3756 | 0.0677 | 0.0009 | 4.5452 | 0.0215 | 0.0004 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | 0.0008 | 0.0056 | 0.0041 | 0.0859 | 0.0069 | <0,0002 | 0.2414 | 0.0019 | 0.0011 |
| 03483-13973 | AR-2 | 0.0003 | 0.0049 | 0.0023 | 0.1380 | 0.0048 | <0,0002 | 0.2311 | 0.0029 | 0.0003 |
| Limite de Cuantificación | | 0.0002 | 0.0004 | 0.0001 | 0.0002 | 0.0004 | 0.0002 | 0.0020 | 0.0002 | 0.0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | 0.50 | 1.50 | 0.10 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | 0.0003 | <0,0004 | 0.0247 | 0.0630 | 0.0011 | 0.0002 | 0.0007 | 0.0290 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | 0.0002 | <0,0004 | 0.0010 | 0.0183 | 0.0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0156 |
| 03483-13973 | AR-2 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0012 | 0.0156 | <0,0003 | 0.0002 | <0,0003 | 0.0135 |
| Limite de Cuantificación | | 0.0002 | 0.0004 | 0.0002 | 0.0004 | 0.0003 | 0.0001 | 0.0003 | 0.0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | 0.005 | | | | | 0.002 | | 0.20 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0008 | 76.4989 | 32.9722 | 12.0315 | 405.5488 | 0.3373 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 37.1719 | 4.4734 | 10.8014 | 44.5436 | 0.7480 |
| 03483-13973 | AR-2 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 8.2904 | 3.4363 | 3.0383 | 38.1457 | 0.3389 |
| Limite de Cuantificación | | 0.0003 | 0.0010 | 0.0003 | 0.0100 | 0.0356 | 0.0237 | 0.0303 | 0.0031 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | 2.0* |



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | Si(tot) | Si(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | — | 14.7456 | 14.7158 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | <0,002 | 3.3892 | — |
| 03483-13973 | AR-2 | <0,002 | 0.8341 | — |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | |

Los efluentes industriales evaluados son comparados con los Límites Máximos Permisibles del D.S. N° 010-2010-MINAM, para efluentes minero metalúrgicos.

Del informe de ensayo, se observa que los efluentes mineros y efluentes domésticos (E-02, VAM-R1, AR-2) se reportan en concentración menores a los LMP de referencia, por tanto los valores mostrados **CUMPLEN** con la Normativa Ambiental.

Cuadro N°26: Resultados de Análisis de Efluentes - U.M. Animon – Concentraciones Disueltas

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(dis) | B(dis) | Be(dis) | Al(dis) | P(dis) | Ti(dis) | V(dis) | Cr(dis) | Mn(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | 0.6258 | 2.4057 | <0,0006 | 0.0497 | 0.0073 | 0.0047 | 0.0013 | 0.0015 | 0.4883 |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0068 | 0.0268 | <0,0006 | 0.0035 | 0.0397 | 0.0005 | <0,0003 | 1.2187 | 0.0046 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(dis) | Ni(dis) | Cu(dis) | Zn(dis) | As(dis) | Se(dis) | Sr(dis) | Mo(dis) | Ag(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | 0.0016 | 0.0119 | 0.0011 | 0.0028 | 0.0612 | 0.0009 | 4.4407 | 0.0213 | <0,0002 |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0003 | 0.0022 | 0.0102 | 0.2346 | 0.0017 | 0.0028 | 0.3705 | 0.0878 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(dis) | Sr(dis) | Sb(dis) | Ba(dis) | Ce(dis) | Hg(dis) | Tl(dis) | Pb(dis) | |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | |
| 03483-13970 | E-02 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0245 | 0.0496 | <0,0003 | 0.0002 | 0.0006 | 0.0014 | |
| 03483-13971 | S-6 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0140 | 0.0220 | <0,0003 | 0.0003 | <0,0003 | 0.2063 | |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 | |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(dis) | Th(dis) | U(dis) | Na(dis) | Mg(dis) | K(dis) | Ca(dis) | Fe(dis) | |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|--|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | |
| 03483-13970 | E-02 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0008 | 73.2763 | 29.9822 | 11.1763 | 359.5995 | 0.0041 | |
| 03483-13971 | S-6 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 24.1585 | 0.8547 | 4.7608 | 85.7102 | 0.0871 | |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 | |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

De los resultados de análisis, se observa que las concentraciones de metales disueltos se encuentran por debajo de los Niveles Máximos Permisibles establecidos en la R.M. N° 011-96 EM/VMM, por tanto los efluentes evaluados CUMPLEN con la Normativa Ambiental.



**AGUA CRUDA DE PROCESO (NO VERTIDO)**

A modo de referencia se tomo muestra de agua de proceso del sistema de tratamiento (Estación S-6), a fin de caracterizar las concentraciones que tendría el agua antes de su tratamiento.

Los resultados obtenidos. Son comparados a modo de referencia con los LMP del D.S. N° 010-2010-MINAM para metales totales, observándose altas concentraciones de los parámetros de sólidos totales suspendidos, cromo, zinc, cadmio, plomo y hierro.

Los resultados de metales disueltos, se comparan a modo de referencia con los NMP de la R.M N° 011-96-EM/VMM. Cabe aclarar, que esta agua de proceso no es vertida a cuerpo receptor alguno, siendo derivado a una planta de tratamiento como parte del proceso.

Cuadro N°27: Resultados de Análisis de Agua de Proceso - U.M. Animon – Datos de Campo

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|-----------------------|--|-------|-------|-------|-------|------|
| | | | °C | Und | µS/cm | mg/L |
| S-6 | Agua cruda de proceso sin tratamiento (No vertido) | 14:30 | 11.10 | 11.26 | 576 | |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | 6-9 | | |

Cuadro N°28: Resultados de Análisis U.M. Animon – Concentraciones Totales

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspendidos |
|--------------------------|------------------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | - | 0,006 | 116,5 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | 1,0 | 50,0 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0072 | 0.0268 | <0,0006 | 0.2929 | 0.0993 | 0.0048 | <0,0003 | 1.2581 | 0.7220 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | 0.10* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0007 | 0.0039 | 0.3013 | 29.2080 | 0.0161 | 0.0028 | 0.4107 | 0.0972 | 0.0169 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | 0.50 | 1.50 | 0.10 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ca(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0411 | 0.0015 | 0.0331 | 0.0287 | 0.0007 | 0.0003 | 0.0004 | 1.4371 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | 0.005 | | | | | 0.002 | | 0.20 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0052 | <0,0010 | <0,0003 | 24.4421 | 1.7051 | 4.8724 | 103.7173 | 2.5363 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | 2.0* |



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

12

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | Si(tot) | Si(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | - | 1.2119 | 0.7249 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | |

Cuadro N°29: Resultados de Análisis - U.M. Animon – Concentraciones Disueltas

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(dis) | B(dis) | Be(dis) | Al(dis) | P(dis) | Ti(dis) | V(dis) | Cr(dis) | Mn(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0066 | 0.0266 | <0,0006 | 0.0035 | 0.0397 | 0.0005 | <0,0003 | 1.2187 | 0.0046 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(dis) | Ni(dis) | Cu(dis) | Zn(dis) | As(dis) | Se(dis) | Sr(dis) | Mo(dis) | Ag(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0003 | 0.0022 | 0.0102 | 0.2346 | 0.0017 | 0.0028 | 0.3705 | 0.0876 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(dis) | Sn(dis) | Sb(dis) | Ba(dis) | Ce(dis) | Hg(dis) | Tl(dis) | Pb(dis) | |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | |
| 03483-13971 | S-6 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0140 | 0.0220 | <0,0003 | 0.0003 | <0,0003 | 0.2063 | |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 | |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(dis) | Th(dis) | U(dis) | Na(dis) | Mg(dis) | K(dis) | Ca(dis) | Fe(dis) | |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | |
| 03483-13971 | S-6 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 24.1585 | 0.8547 | 4.7608 | 85.7102 | 0.0871 | |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 | |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |



Cuadro N°30: Parámetros que destacan por sus concentraciones

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Norma de referencia |
|------|--|-------------------------|
| | | D.S. N° 010-2010-MINAM |
| S-6 | Agua cruda de proceso sin tratamiento (No vertido) | STS, Cr, Zn, Cd, Pb, Fe |



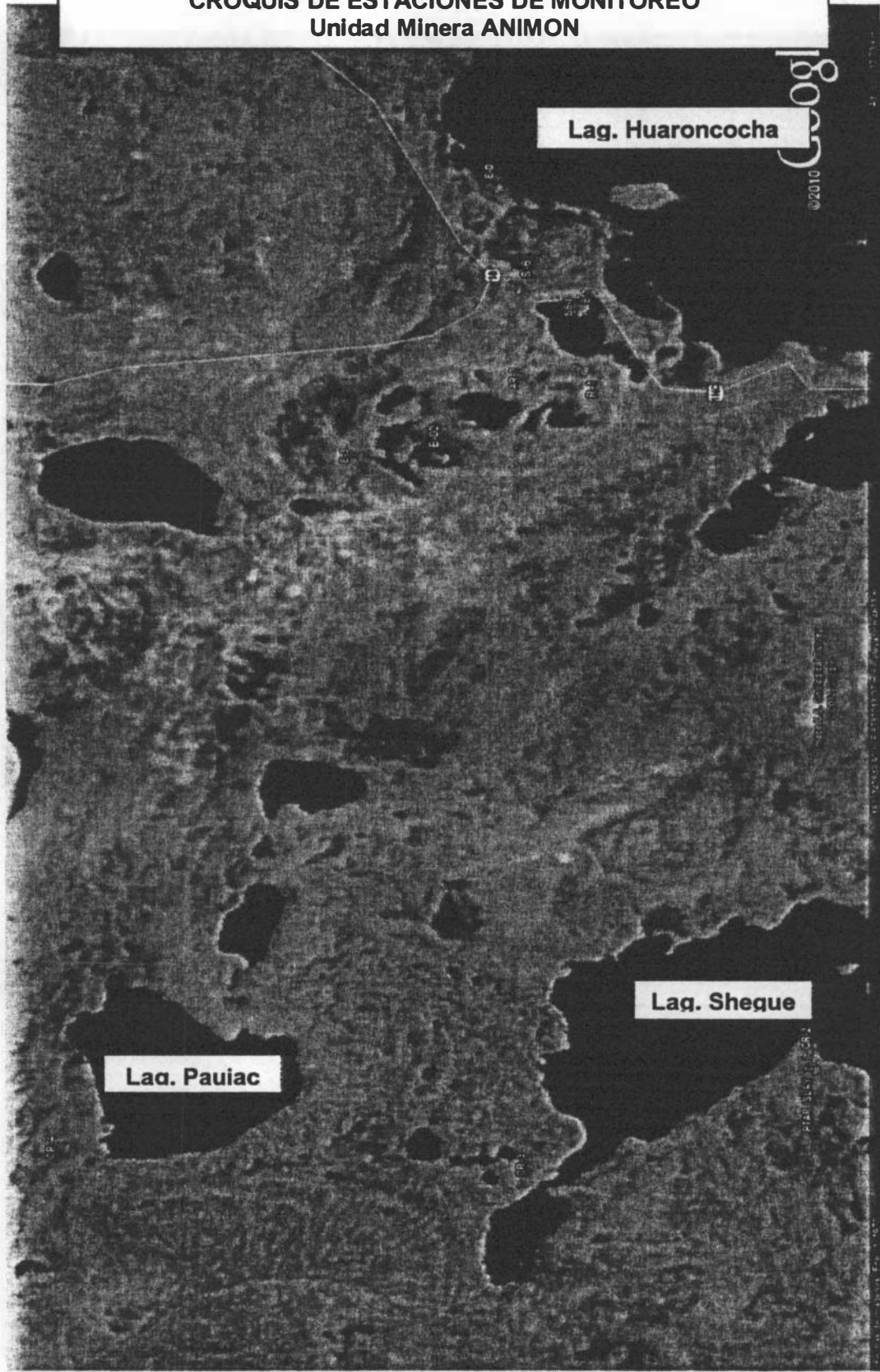
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

CROQUIS DE ESTACIONES DE MONITOREO
Unidad Minera ANIMON



Handwritten signature

Handwritten signature



V. RESULTADOS DE ANÁLISIS – ZONA 2

5.1 CORPORACIÓN MINERA CENTAURO S.A.C. - UNIDAD MINERA QUICAY

Durante la supervisión a la unidad minera Quicay se pudo verificar en los puntos establecidos en sus compromisos ambientales, que:

- **En Aguas superficiales:**

- En la estación RB-1 no se encontró flujo de agua para la toma de muestras.
- En la estación RQ-1 se encontró agua estancada por lo que no se tomó muestras.
- La estación SLQ se tomó muestra de agua a manera referencia, a la salida de la Laguna Quicay con el fin de obtener un valor representativo de este cuerpo de agua.
- En la estación RB-2 se encontró agua estancada por lo que no se pudo tomar muestra de agua.
- En la estación RQ-2 ubicado en el río Quicay aguas abajo de operaciones se tomaron muestras para el análisis de la concentración de Metales Totales y Cianuro Wad, además de la medición de los parámetros de campo (pH, CE, OD, °T).

- **En Efluentes: En las salidas de efluentes se verificó que:**

- En el punto E-NC se verificó que no había flujo de efluente.
- En el punto SF-NE1 se verificó que no había flujo de efluente.

5.1.1 Resultados de las Mediciones de Campo

Los registros de las mediciones de campo en las estaciones donde se encontró flujo de agua (SLQ y RQ-2) estuvieron por debajo del Estándar de Calidad Ambiental para agua de los parámetros de Potencial de Hidrógeno y Conductividad Eléctrica.

Cuadro N° 31: Estaciones de monitoreo U.M. Quicay y resultados de mediciones en campo

| Código | pH | Temp. | C. eléctrica | Oxígeno Disuelto | Coordenadas UTM WGS 84 | |
|---------------------------|---------|-------|--------------|------------------|------------------------|--------|
| | | (°C) | (µs/cm) | (mg/L) | Norte | Este |
| CUERPO SUPERFICIAL | | | | | | |
| RB-1 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| RQ-1 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| SLQ | 8.16 | 11.4 | 329 | -- | 8816934 | 346936 |
| RB-2 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| RQ-2 | 8.3 | 9.1 | 311.33 | -- | 8816944 | 349732 |
| EFLUENTES | | | | | | |
| E-NCD | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| SF-NE1 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| ECA-3* | 6.5-8.4 | -- | ≤5000 | -- | -- | -- |

* Valores del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, DS- 002-2008- MINAM, Categoría 3 "Bebida de Animales".

5.1.2 Resultados de análisis de laboratorio

Como se puede apreciar en el Cuadro N° 32, las concentraciones de Cianuro Wad y Libre no fueron detectables por el método de análisis utilizado por el laboratorio, cuyo límite de detección es 0.002 mg/l.





En cuanto a los resultados de los niveles de metales y metaloides, las concentraciones estuvieron menores a los Estándares de Calidad Ambiental para agua (ECA), Categoría 3. Las concentración de Hierro fue de 0.5605 mg/L en las estación SQL y en RQ-2 con 0.5269 mg/L y magnesio con 1.9961 mg/L en SQL y 2.4037 mg/L en RQ-2; sin embargo, ninguna de las estaciones evaluadas superó los valores establecidos en los ECA

Cuadro N° 32: Niveles de Cianuros, Metales y Metaloides

| Descripción de Muestra | Unidades | SQL | RQ-2 | ECA-3 BA |
|------------------------|----------|---------|---------|----------|
| Cianuro Wad | mg/L | -- | <0,002 | 0.1 |
| Cianuro Libre | mg/L | <0,002 | -- | |
| B(tot) | mg/L | 0.0027 | 0.0026 | 5.0 |
| Be(tot) | mg/L | <0,0006 | <0,0006 | 0.1 |
| Al(tot) | mg/L | 0.2182 | 0.2118 | 5.0 |
| Cr(tot) | mg/L | 0.0044 | 0.0046 | |
| Mn(tot) | mg/L | 0.1067 | 0.0256 | 0.2 |
| Co(tot) | mg/L | 0.0003 | 0.0010 | 1.0 |
| Ni(tot) | mg/L | 0.0047 | 0.0050 | 0.2 |
| Cu(tot) | mg/L | 0.0014 | 0.0237 | 0.5 |
| Zn(tot) | mg/L | 0.0123 | 0.0197 | 24.0 |
| As(tot) | mg/L | 0.0044 | 0.0021 | 0.10 |
| Se(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | 0.05 |
| Ag(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | 0.05 |
| Cd(tot) | mg/L | <0,0002 | 0.0002 | 0.01 |
| Hg(tot) | mg/L | <0,0001 | <0,0001 | 0.001 |
| Pb(tot) | mg/L | 0.0042 | 0.0041 | 0.05 |
| Mg(tot) | mg/L | 1.9961 | 2.4037 | 150.0 |
| Fe(tot) | mg/L | 0.5605 | 0.5269 | 1.0 |
| Supera el ECA 3 BA | | | | |

* Valores del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, DS- 002-2008- MINAM, Categoría 3 "Bebida de Animales".

< : Significa Menor al nivel de cuantificación indicado.



5.2 SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. - U.M COLQUIJIRCA N° 1:

Durante la supervisión a la unidad minera Colquijirca N° 1 se pudo verificar en los puntos establecidos en sus compromisos ambientales, que:

- **Aguas superficiales (Colquijirca N° 1) :**
 - La estación A-1A se estableció en campo como punto aguas arriba del efluente E-OF/LS con el fin de identificar la calidad del agua antes del efluente.
 - La estación A-1B se estableció en campo como punto agua abajo del efluente E-OF/LS con el fin de identificar la calidad del agua con la influencia del efluente.
- **Efluente (Colquijirca N° 1):**
 - El efluente E-OF-LS, proviene de las operaciones mineras del socavón, al momento de la supervisión la tubería del efluente no se encontró en las coordenadas con que está declarada a las autoridades; según el encargado de medio ambiente de la minera, la tubería del efluente se movió debido a trabajos de construcción de una nueva relavera.



5.2.1 Resultados de las Mediciones de Campo

Las mediciones realizadas en campo registraron valores ácidos en los puntos ubicados aguas arriba y aguas abajo del efluente E-OF/LS, sin embargo este efluente tiene valores de acuerdo a lo establecido en los LMP del 1996 (entre 6 y 9), esta situación se da debido a que las muestras A-1A y A-1B se encuentran en una zona influenciada por los drenajes ácidos de las pilas de carbón Smeller considerado como pasivo ambiental.

Cuadro N° 33: Estaciones de monitoreo U.M. Colquijirca N°1 y resultados de mediciones en campo

| Código | pH | Temp. | C. Eléctrica | Oxígeno Disuelto | Coordenadas UTM WGS 84 | |
|---------------------------|---------|-------|--------------|---------------------|---------------------------|--------|
| | | (°C) | (µs/cm) | (mg/L) | Norte | Este |
| COLQUIJIRCA N° 1 | | | | | | |
| EFLUENTES | | | | | | |
| E-OF/LS | 8.42 | 12.9 | 1097 | 2.66 | 8807116 | 359164 |
| CUERPO SUPERFICIAL | | | | | | |
| A-1A | 4.91 | 13.5 | 1008 | 2.1 | 8807124 | 359192 |
| A-1B | 4.94 | 13.5 | 1061 | 2.35 | 8807094 | 359181 |
| ECA-3* | 6.5-8.4 | — | ≤5000* | — | — | — |
| LMP 1996** | 6-9 | — | — | — | — | — |

* Valores del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, DS- 002-2008-MINAM, Categoría 3 "Bebida de Animales".

** Valores Máximos Permisibles establecidos en la Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM

5.2.2 Resultados de análisis de laboratorio en efluentes:

Los niveles de metales y arsénico disuelto se encuentran dentro de lo establecido por los Niveles Máximos Permisibles de la R.M N° 011-96-EM/VMM. En cuanto a la concentración de metales totales el mayor valor se encontró en la estación EOF/LS con una concentración de Zinc de 0.5447 mg/L.

Las concentraciones de Cianuro Total y Sólidos Suspendidos Totales fueron menores al nivel de cuantificación de los métodos de análisis utilizados por el laboratorio.

Cuadro N° 34: Niveles de Cianuros, Metales y Metaloides

| Descripción de Muestra | Unidades | EOF/LS | LMP 1996* |
|-----------------------------|-----------------------|---------|-----------|
| Cianuro Total | mg/L | <0,002 | 1.0 |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | <5,0 | 50 |
| Cromo Hexavalente | mg/L Cr ^{VI} | — | — |
| Cu(tot) | mg/L | 0.0109 | — |
| Zn(tot) | mg/L | 0.5447 | — |
| As(tot) | mg/L | <0,0004 | — |
| Cd(tot) | mg/L | 0.0014 | — |
| Fe(tot) | mg/L | 0.1331 | — |
| Cu(dis) | mg/L | 0.0044 | 1.0000 |
| Zn(dis) | mg/L | 0.4671 | 3.0000 |
| As(dis) | mg/L | <0,0004 | 1.0000 |
| Pb(dis) | mg/L | 0.0010 | 0.4000 |
| Fe(dis) | mg/L | 0.0165 | 2.0000 |

* Valores Máximos Permisibles establecidos en la Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM

<: Significa Menor al nivel de cuantificación indicado.

5.2.3 Resultados de análisis de laboratorio en cuerpos de agua:

Las muestras en aguas superficiales A-1A y A-1B registran concentraciones de Aluminio, Cobre, Zinc y Hierro sobre los Estándares de Calidad Ambiental para agua lo que se puede observar en el Cuadro N° 35.



**Cuadro N° 35: Niveles de Cianuros, Metales y Metaloides**

| Descripción de Muestra | Declarado por el Cliente | A-1A | A-1B | ECA 3 BA |
|------------------------|--------------------------|---------|---------|----------|
| Cianuro Wad | mg/L | <0,002 | <0,002 | 0.1 |
| B(tot) | mg/L | 0.0215 | 0.0221 | 5.0 |
| Be(tot) | mg/L | 0.0011 | 0.0010 | 0.1 |
| Al(tot) | mg/L | 7.4710 | 7.7408 | 5.0 |
| Mn(tot) | mg/L | 2.1335 | 2.2520 | 0.2 |
| Co(tot) | mg/L | 0.0771 | 0.0704 | 1.0 |
| Ni(tot) | mg/L | 0.1637 | 0.1488 | 0.2 |
| Cu(tot) | mg/L | 2.3194 | 2.1605 | 0.5 |
| Zn(tot) | mg/L | 5.9946 | 5.6958 | 24.0 |
| As(tot) | mg/L | 0.0063 | 0.0052 | 0.10 |
| Se(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | 0.05 |
| Ag(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | 0.05 |
| Cd(tot) | mg/L | 0.0170 | 0.0154 | 0.01 |
| Hg(tot) | mg/L | <0,0001 | <0,0001 | 0.001 |
| Pb(tot) | mg/L | 0.0311 | 0.0304 | 0.05 |
| Mg(tot) | mg/L | 39.1749 | 38.4341 | 150.0 |
| Fe(tot) | mg/L | 28.3583 | 26.1472 | 1.0 |

* Valores Máximos Permisibles establecidos en la Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM
<: Significa Menor al nivel de cuantificación indicado.

De los resultados de los informes de ensayo se observa que la estación aguas arriba (Cod:A-1A) del efluente, así como la estación Aguas abajo (Cod: A-1B), reportan a los metales aluminio (Al), cobre (Cu), cadmio (Cd) y hierro (Fe), en concentraciones que SUPERAN los ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM Categoría 3, sin embargo se observa también que dichas concentraciones se manifiestan desde la estación aguas arriba del vertimiento, lo cual implica que las aguas ya registran presencia de los referidos metales, antes de recibir el aporte del vertimiento siendo no significativa su aporte al cuerpo receptor.

Respecto a los otros parámetros evaluados (ver Cuadro N° 16) se observa que esto reportan concentraciones menores a los ECA, o en su defecto no son detectables por el método de análisis del laboratorio, por tanto CUMPLEN con lo dispuesto en el D.S. N° 002-2008-MINAM para la Categoría 3.

5.3 SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. - U.M COLQUIJIRCA N° 2 :

• Aguas superficiales (Colquijirca N° 2) :

- La estación E-10 corresponde al cuerpo receptor y se ubica aguas arriba del efluente proveniente de la planta generadora de electricidad de la mina.
- La estación E-4 se ubica aguas abajo del efluente de la planta generadora de electricidad de la mina.
- En la estación E-UNISH se verificó que se encuentra ubicado en el río Ocshapampa, aguas abajo de las Lagunas de Oxidación de la Unidad Minera.
- Adicionalmente, se tomó una muestra de agua superficial a la salida del sistema de tratamiento de aguas domesticas del campamento (E-12, Planta Agua Clear).
- En la estación E-7 se tomo muestra de agua con el fin de obtener las características del cuerpo receptor (río San Juan) aguas arriba de la zona de Influencia de la Unidad Minera Colquijirca N° 1 y 2.
- La estación E-11 representa a las aguas del riachuelo Andacancha que nace en el pasivo ambiental Huachuacaja, antes de la confluencia con el río San Juan.



- La estación E-2, se ubica en el río San Juan y representa a las aguas con influencia de la Actividad de la U.M. Colquijirca N° 1 y 2, en dirección a la Laguna Chinchaycocha.
- **Efluente (Colquijirca N° 2):**
 - El efluente E-9 proviene de las instalaciones de la planta generadora de electricidad de la mina.
 - Se tomó adicionalmente a lo establecido en el Plan de Monitoreo Ambiental programado, una muestra de agua a la salida del sistema de tratamiento (Lagunas de oxidación) denominada como Estación DC-4.

A. Resultados de las Mediciones de Campo:

Los valores de Potencial de Hidrógeno en aguas superficiales se encuentran dentro de lo establecido en los ECA, salvo el valor registrado en la estación E-UNISH el cual estuvo por encima del rango señalado en el ECA. Los valores de Conductividad Eléctrica se encontraron conforme a lo establecido en los ECA.

En cuanto a los valores de campo registrados en efluentes las estaciones E-12 y E-9 se encuentran dentro de lo establecido en los LMP del 1996 para E-9 y los LMP -2010 para E-12 (efluente de una planta de tratamiento establecida en un estudio ambiental posterior al 2010); en cuanto a la estación DC-4 registra un valor de potencial de hidrógeno superior a lo establecido en el LMP de 1996.

Cuadro N° 36: Estaciones de monitoreo U.M. Colquijirca N°2 y resultados de mediciones en campo

| Código | pH | Temp ^o | C. Eléctrica | Oxígeno Disuelto ^o | Coordenadas UTM WGS 84 ^o | |
|---------------------------|---------|-------------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| | | (°C) | (µs/cm) | (mg/L) | Norte ^o | Este ^o |
| COLQUIJIRCA N° 2 | | | | | | |
| CUERPO SUPERFICIAL | | | | | | |
| E-10 | 8.12 | 13.2 | 948 | 3.69 | 8807920 | 356605 |
| E-4 | 8.35 | 10 | 381.3 | 5.92 | 8806304 | 357883 |
| E-UNISH | 8.93 | 15 | 912 | 2.07 | 8808148 | 362319 |
| E-7 | - | - | - | - | 8801338 | 356735 |
| E-11 | - | - | - | - | 8805441 | 360026 |
| E-2 | - | - | - | - | 8805213 | 360292 |
| EFLUENTES | | | | | | |
| E-12 | 8.35 | 8.7 | 530.4 | 2.38 | 8806432 | 358695 |
| DC-4 | 9.23 | 13.9 | 253.5 | 1.73 | 8809342 | 362214 |
| E-9 | 8.38 | 9 | 286.1 | 5.46 | 8807896 | 356564 |
| ECA-3* | 6.5-8.4 | - | ≤5000 | - | - | - |
| LMP 1996** | 6-9 | - | - | - | - | - |
| LMP 2010*** | 6-9 | - | - | - | - | - |

* Valores del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, DS- 002-2008- MINAM, Categoría 3 "Bebida de Animales".

** Valores Máximos Permisibles establecidos en la Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM

*** Valores Máximos Permisibles establecidos en la Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM

5.3.2 Resultados de análisis de laboratorio en efluentes:

Las concentraciones de cianuro total, metales y arsénico, fueron menores a lo establecido en los LMP de 1996 y del LMP del 2010.

La estación (E-12), reportó al parámetro de sólidos totales suspendidos, en una concentración de 51.0 mg/L, valor que supera los LMP del D.S. N° 010-2010-MINAM.





Cuadro N° 37: Niveles de Cianuros, Metales y Metaloides

| Descripción de Muestra | Unidades | E-9 | DC-4 | LMP 1998 | E-12-CLEAR | LMP 2010 |
|-----------------------------|-----------------------|---------|---------|----------|------------|----------|
| Cianuro Total | mg/L | <0,002 | <0,002 | 1.0 | <0,002 | 1 |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | <5,0 | <5,0 | 50 | 51,0 | 50 |
| Cromo Hexavalente | mg/L Cr ^{VI} | - | - | - | <0,02 | 0.1 |
| Cu(tot) | mg/L | 0.0015 | 0.0031 | - | 0.4082 | 0.5 |
| Zn(tot) | mg/L | 0.0148 | 0.0177 | - | 0.2886 | 1.5 |
| As(tot) | mg/L | 0.0053 | 0.0057 | - | 0.0417 | 0.1 |
| Cd(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | - | 0.0004 | 0.05 |
| Cu(dis) | mg/L | 0.0004 | 0.0014 | 1.0000 | - | - |
| Zn(dis) | mg/L | 0.0023 | 0.0101 | 3.0000 | - | - |
| As(dis) | mg/L | 0.0051 | 0.0049 | 1.0000 | - | - |
| Pb(dis) | mg/L | 0.0003 | 0.0013 | 0.4000 | - | - |
| Fe(dis) | mg/L | 1.7169 | 0.0424 | 2.0000 | - | 2 |

5.3.3 Resultados de análisis de laboratorio en cuerpos de agua:

Los resultados de análisis de las muestras de agua tomadas en las estaciones antes descritas, registran trazas superiores a lo establecido en los ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM - Categoría 3, para los parámetros: Cianuro Wad en la estación E-7 con 9.605 mg/L, el aluminio en la estación E-11 con una concentración de 12.5 mg/L; manganeso en todas las estaciones con un máximo de 10.99 mg/L en la estación E-7; el cobre en las estaciones E-7 y E-11 con un máximo de 5.30 mg/L en la estación E7, el cadmio con una concentración de 0.0129 mg/L en la estación E-1, plomo en las estaciones E-UNISH (0.0628 mg/L) y E-11 (0.0637 mg/L) y hierro en las estaciones E-10, E-UNISH, E-7 y E-11 estando la mayor concentración en la estación E-11 con 37.09 mg/L.



Cuadro N° 38: Niveles de Cianuros, Metales y Metaloides

| Descripción de Muestra | Unidades | E-10 | E-4 | E-UNISH | E-7 | E-11 | E-2 | ECA 3 BA* |
|------------------------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|-----------|
| Cianuro Wad | mg/L | 0.020 | 0.005 | <0,002 | 9.605 | <0,002 | 0.010 | 0.1 |
| Li(tot) | mg/L | 0.0300 | 0.0076 | 0.0081 | 0.0318 | 0.0449 | 0.0090 | - |
| B(tot) | mg/L | 0.0167 | 0.0198 | 0.0056 | 0.0187 | 0.0170 | 0.0194 | 5.0 |
| Be(tot) | mg/L | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | 0.0014 | <0,0006 | 0.1 |
| Al(tot) | mg/L | 0.6770 | 0.0744 | 0.3398 | 0.7162 | 12.5001 | 0.1553 | 5.0 |
| Cr(tot) | mg/L | 0.0056 | <0,0005 | 0.0030 | 0.0056 | 0.0078 | 0.0048 | - |
| Mn(tot) | mg/L | 7.4756 | 0.8460 | 0.4947 | 10.9910 | 1.7533 | 0.9787 | 0.2 |
| Co(tot) | mg/L | 0.0024 | 0.0004 | 0.0007 | 0.0040 | 0.0593 | 0.0006 | 1.0 |
| Ni(tot) | mg/L | 0.0108 | 0.0025 | 0.0063 | 0.0182 | 0.1322 | 0.0063 | 0.2 |
| Cu(tot) | mg/L | 0.3418 | 0.0297 | 0.0320 | 5.3073 | 2.5064 | 0.0450 | 0.5 |
| Zn(tot) | mg/L | 1.7219 | 0.2009 | 0.5805 | 2.8653 | 4.4433 | 0.2020 | 24.0 |
| As(tot) | mg/L | 0.0070 | 0.0051 | 0.0180 | 0.0030 | 0.0084 | 0.0025 | 0.10 |
| Se(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | <0,0002 | 0.0003 | <0,0002 | <0,0002 | 0.05 |
| Ag(tot) | mg/L | 0.0008 | <0,0002 | <0,0002 | 0.0050 | 0.0003 | <0,0002 | 0.05 |
| Cd(tot) | mg/L | 0.0028 | 0.0003 | 0.0006 | 0.0017 | 0.0129 | 0.0004 | 0.01 |
| Ba(tot) | mg/L | 0.0463 | 0.0301 | 0.0183 | 0.0600 | 0.0404 | 0.0311 | - |
| Ce(tot) | mg/L | 0.0011 | <0,0003 | 0.0009 | 0.0011 | 0.0062 | <0,0003 | - |
| Hg(tot) | mg/L | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | 0.001 |
| Tl(tot) | mg/L | 0.0026 | 0.0005 | <0,0003 | 0.0019 | 0.0016 | 0.0005 | - |
| Pb(tot) | mg/L | 0.0202 | 0.0048 | 0.0628 | 0.0106 | 0.0637 | 0.0090 | 0.05 |
| Mg(tot) | mg/L | 36.3933 | 10.6046 | 83.8818 | 68.1843 | 23.0642 | 11.6149 | 150.0 |
| K(tot) | mg/L | 5.0569 | 1.6136 | 4.1419 | 4.4423 | 2.0069 | 1.6362 | - |
| Ca(tot) | mg/L | 140.3602 | 59.3856 | 82.8921 | 172.4207 | 109.2061 | 66.1787 | - |
| Fe(tot) | mg/L | 1.4667 | 0.2850 | 1.2805 | 1.1194 | 37.0937 | 0.5291 | 1.0 |

* Valores del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, DS-002-2008-MINAM, Categoría 3 "Bebida de Animales".

< : Significa Menor al nivel de cuantificación indicado.



VI. CONCLUSIONES

La Unidad Minera Cerro SAC, respecto a su instrumento ambiental aprobado, se rige bajo los NMP de la R.M. N° 011-96-EM/VMM, cumpliendo con la normativa ambiental aplicada para las estaciones evaluadas de acuerdo a su EIA.

Es de mencionar que la Unidad Minera Cerro SAC se ubica en la cuenca del río San Juan, cuyas aguas confluyen en la laguna Chinchaycocha, siendo su actividad vinculante en la calidad del recurso hídrico y la laguna Chinchaycocha.

Las unidades mineras de Huarón de la empresa Pan American Silver S.A. y Animon de la Empresa Administradora Chungar S.A.C. se encuentran asentadas en la cuenca del río San José, afluente al río Mantaro, donde las actividades desarrolladas en este sector no estarían vinculadas a la calidad ambiental de la laguna Chinchaycocha.

De los resultados de análisis del río San Juan se observó que las muestras de aguas abajo del área de operaciones de la Unidad Minera Cerro SAC., reportó trazas del metal cobre en una concentración que superó los valores límite de la R.J. N° 291-2009-ANA Clase III. Asimismo, el río Ragra, cuyas aguas tributan al río San Juan también reportó alta concentración del metal plomo contribuyendo al incremento de este metal en el río San Juan.

Es de precisar que el río Ragra, soporta todas las descargas domésticas y otras de la población de Cerro de Pasco, así como de la actividad minera, con la consecuente alteración de la calidad ambiental del mismo río y del río San Juan.

Los informes de ensayo de los efluentes de la unidad minera Cerro SAC., que son descargados al río Ragra, reportan a los metales zinc y plomo, así como los sólidos totales suspendidos en concentraciones que superaron los LMP del D.S. N°010-2010-MINAM.

La Laguna Llacshacocha reportó presencia del metal plomo y del metaloide arsénico en concentraciones mayores al ECA para agua del D.S. N°002-2008-MINAM Categoría 4.

Los ríos Anticona y San José tributarios a la cuenca del Mantaro, reportaron presencia de los metales manganeso (Mn) y hierro (Fe) en concentraciones mayores a los ECA de la categoría 3 del D.S. N° 002-2008-MINAM.

Las lagunas Shegue, Paujac, Naticocha y Huaroncocha, reportan al menos uno de los metales plomo, zinc, cromo y arsénico en concentraciones mayores a los ECA para agua – categoría 4 del D.S. N° 002-2008-MINAM.

VII. RECOMENDACIONES

Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA, a fin de establecer las medidas correctivas que conlleven a la recuperación de los recursos hídricos y el mejor control de los efluentes mineros de las unidades mineras asentadas en las cuencas de los ríos San Juan y San José

Atentamente,



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

Julio Gonzales Rossel
Dirección de Evaluación

Ing. Víctor Olivares Alcántara
Dirección de Evaluación

PROVEÍDO N° 171 - 2012/OEFA-DE

San Isidro, 30 OCT. 2012

Visto el Informe que antecede y con la opinión favorable de la Subdirección de Calidad Ambiental, elévese a la Dirección de Evaluación para los fines consiguientes.

Atentamente,

Ing. Carmen Coñopuma Rivera
Coordinadora de la Calidad del Agua y Suelo (e)



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"**INFORME N° 525-2012-OEFA/DE**

PARA : **ING. CARMEN CONOPUMA RIVERA**
Coordinadora de la Calidad del Agua y Suelo (e)

ASUNTO : Informe de resultados de la evaluación ambiental realizado en los ámbitos de la actividad minera en las cuencas de los ríos San Juan y San José en el departamento de Cerro de Pasco

REF. : Plan de evaluación ambiental de la calidad del agua en el ámbito de la actividad minera en las cuencas del río San Juan tributario a la Laguna Chinchaycocha y río San José

FECHA : 26 de octubre de 2012

Es grato dirigirme a usted a fin de saludarla, e informarle a través del presente informe en relación a los resultados de la evaluación ambiental realizada a las unidades mineras asentadas en las cuencas de los ríos San José y San Juan, cuyo levantamiento de información en campo se realizó entre 16 al 20 de julio de 2012.

I. ANTECEDENTES

La Dirección de Evaluación del OEFA, en coordinación con la Dirección de Supervisión realizó la evaluación ambiental de las cuencas de los ríos San Juan y San José, así como la supervisión especial a las empresas administradoras Chungar S.A.C. para su U.M. Animon, Corporación Minera Centauro S.A.C. y su U.M. Quicay, de la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. - U.M. Colquijirca N° 1, N° 2, de Pan American Silver S.A. Mina Quiruvilca - U.M. Huaron, ubicados en las cuencas mencionadas a fin de verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales y estado del ambiente.

II. DEL PLAN DE TRABAJO DE CAMPO

El Plan de Evaluación Ambiental, comprende las áreas de influencia directa de las compañías mineras: 1) Empresa Administradora Chungar S.A.C. - U.M. Animon; 2) Pan American Silver S.A. - U.M. Huaron; 3) Unidad Minera Cerro de Pasco de la empresa Cerro SAC; 4) Corporación Minera Centauro S.A.C. U.M. Quicay; 5) Sociedad Minera El Brocal S.A.A. - U.M. Colquijirca N° 1 y N° 2,

Para cumplir con los plazos establecidos, se conformaron dos grupos de trabajo distribuyéndose las unidades mineras por zonas (Zona N° 01 y Zona N° 02).

2.1 ZONA N°01

Comprende a las unidades mineras, Animon de Chungar SAC., y Huaron de Pan American Silver S.A. ubicada en la cuenca del río San José y la Unidad Minera Cerro de Pasco de la empresa CERRO SAC., ubicada en la cuenca del río San Juan cuyas aguas tributan a la laguna Chinchaycocha.

El equipo técnico de esta Zona 01, estuvo conformado por:

- Ing. Víctor Olivares Alcántara
- Blgo. Pedro Ramos Matías





2.2 ZONA N°02

Zona que corresponde a la cuenca del río San Juan, en ella se ubica la Corporación Minera Centauro S.A.C. con su U.M Quicay y la Sociedad Minera El Brocal S.A.A. - U.M Colquijirca N°01, N° 2.

El equipo técnico de esta zona estuvo conformado por:

- Ing. Julio Gonzales Rossel.
- Blga. Leonor Méndez Quincho

III. METODOLOGIA

Para la toma de muestras de agua se siguió con lo señalado en el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial" establecido por la Autoridad Nacional del Agua mediante Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA.

Para la toma de muestras de efluentes se utilizó el Protocolo de monitoreo de calidad de agua - Sub sector Minería (1993) y el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Efluentes y Aguas Superficiales en las Actividades Minero-Metalúrgicas (2011 aun sin resolución de aprobación).

Los análisis fueron realizados por el laboratorio acreditado Inspectorate Services S.A.C. y los métodos utilizados por el laboratorio para el análisis de las muestras fueron las que se observan en el Cuadro N° 01:



Cuadro N°01: Métodos utilizados por el Laboratorio

| ANÁLISIS | METODO |
|-----------------------------|-----------|
| Metales por ICP | EPA 200.8 |
| Sólidos Suspendidos Totales | SM 2540-D |
| Cianuro Total | EPA 335.2 |

IV. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN – ZONA 1

Con fecha 16 de julio del 2012, se dió inicio a la evaluación ambiental para la fiscalización ambiental de los vertimientos y cuerpos de agua receptores, en el área de operaciones mineras en las cuencas de los ríos San Juan y San José, iniciando la supervisión con la Unidad Minera Cerro de Pasco.





Foto: Reunión de apertura de las actividades de supervisión en Cerro SAC.

CUENCA DEL RÍO SAN JUAN

La cuenca del Río San Juan se ubica a una altitud entre los 4 000 y 4 400 msnm, la extensión del río San Juan es de aproximadamente 1,17 km² desde sus nacientes hasta la represa que da origen al embalse Upamayo a 4.090 msnm.

El Lago Chinchaycocha, principal cuerpo de agua se encuentra en la parte baja de la cuenca y alcanza una extensión aproximada de 32.000 hectáreas.

Las actividades mineras desarrolladas en la cuenca del Río San Juan datan desde la época colonial y comprende la participación de empresas que ya han cesado sus operaciones y otras actualmente activas, tal como la Unidad Minera Cerro de Pasco.

CERRO S.A.C. – UNIDAD CERRO DE PASCO

CUERPOS DE AGUA

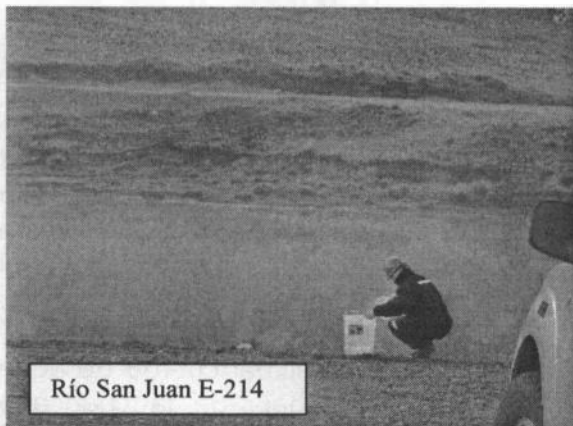
Cuadro N°02: Estaciones de Monitoreo de Aguas Superficiales

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Coordenadas UTM Zona 18L | | Norma Ambiental D.S. N 002 – 2008- MINAM |
|--------|--|-----------------------------|---------|--|
| | | ESTE | NORTE | |
| E-213 | Río San Juan, antes del efluente | 356324 | 8816186 | Categoría 3 |
| E-214 | Río San Juan, después del efluente | 356732 | 8813375 | Categoría 3 |
| E-215 | Efluente total de Cerro de Pasco (río Ragra) | 357378 | 8816524 | Categoría 3 |
| E-201' | Laguna Huicra | 358594 | 8822691 | Categoría 3 |

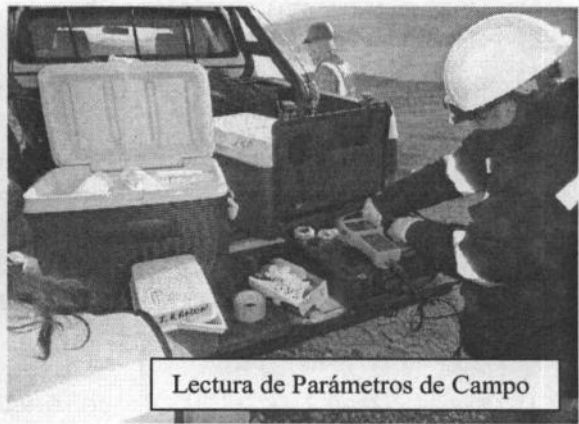
Cuadro N°03: Parámetros de Campo en estaciones de Aguas Superficiales

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|----------------------------------|--|-------|-------|-----|-------|-------|
| | | | °C | Und | µS/cm | mg/L |
| E-213 | Río San Juan, antes del efluente | 08:20 | 6.68 | | 243 | 8.49 |
| E-214 | Río San Juan, después del efluente | 08:00 | 7.20 | | 729 | 8.72 |
| E-215 | Efluente total de Cerro de Pasco (río Ragra) | 09:50 | 12.70 | | 1265 | 7.62 |
| E-201' | Laguna Huicra | 11:25 | 11.90 | | 230 | 7.29 |
| R.J. N° 291-2009-ANA - Clase III | | | | | | ≥ 3.0 |

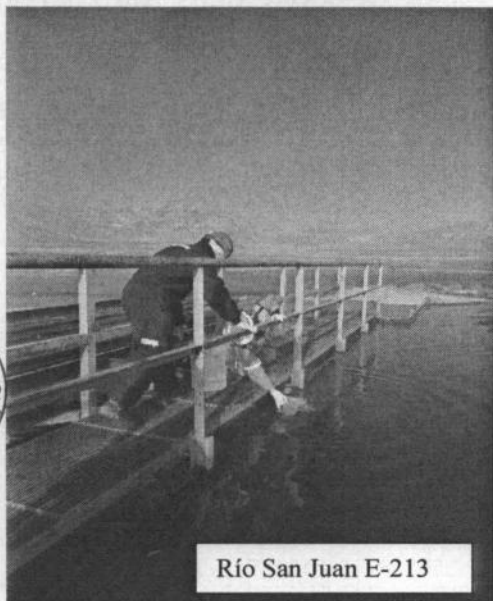




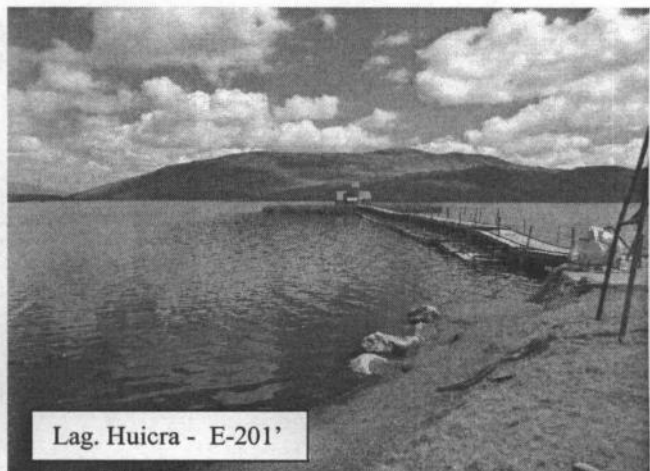
Río San Juan E-214



Lectura de Parámetros de Campo



Río San Juan E-213



Lag. Huicra - E-201'



Handwritten signature

Cuadro N° 04: Resultados de Análisis en Aguas Superficiales -concentraciones totales

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Sólidos Totales Suspensos |
|----------------------------------|------------------------|-------------|---------------------------|
| | | mg/L | mg/L |
| 03445-13827 | E-213 | <0,002 | <5,0 |
| 03445-13828 | E-214 | 0,016 | — |
| 03445-13829 | E-215 | <0,002 | 115,6 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 5,0 |
| R.J. N° 291-2009-ANA - Clase III | | 0.10 | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13827 | E-213 | <0,0012 | 0.0026 | <0,0006 | 0.0472 | 0.0132 | 0.0013 | <0,0003 | <0,0005 | 0.0106 |
| 03445-13828 | E-214 | 0.0406 | 0.0180 | <0,0006 | 0.3488 | 0.1157 | 0.0040 | <0,0003 | <0,0005 | 10.0842 |
| 03445-13829 | E-215 | 0.0563 | 0.0214 | <0,0006 | 0.6741 | 0.8678 | 0.0063 | <0,0003 | <0,0005 | 8.8745 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| R.J. N° 291-2009-ANA - Clase III | | | | | | | | | 0.50* | |

Handwritten signature



| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13827 | E-213 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0014 | 0.0012 | 0.0044 | <0,0002 | 0.0792 | 0.0004 | <0,0002 |
| 03445-13828 | E-214 | 0.0026 | 0.0046 | 0.5299 | 3.0290 | 0.0099 | <0,0002 | 0.6295 | 0.0006 | 0.0010 |
| 03445-13829 | E-215 | 0.0023 | 0.0040 | 0.1224 | 6.3444 | 0.0500 | <0,0002 | 0.8755 | 0.0006 | 0.0050 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| R.J. N° 291-2009-ANA - Clase III | | | | 0.50 | 25.0 | 0.20 | 0.050 | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13827 | E-213 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0024 | 0.0271 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0034 |
| 03445-13828 | E-214 | 0.0032 | <0,0004 | 0.0026 | 0.0336 | 0.0005 | 0.0003 | 0.0042 | 0.0524 |
| 03445-13829 | E-215 | 0.0144 | 0.0004 | 0.0061 | 0.0412 | 0.0008 | <0,0001 | 0.0086 | 0.9847 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| R.J. N° 291-2009-ANA - Clase III | | 0.050 | | | | | | | 0.10 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13827 | E-213 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 0.9234 | 3.0934 | 0.6763 | 46.7905 | 0.0776 |
| 03445-13828 | E-214 | 0.0009 | <0,0010 | 0.0013 | 16.2940 | 55.9696 | 6.9332 | 194.5164 | 2.3036 |
| 03445-13829 | E-215 | 0.0119 | <0,0010 | 0.0023 | 10.4824 | 61.0776 | 6.1521 | 246.8063 | 19.8113 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| R.J. N° 291-2009-ANA - Clase III | | | | | | | | | |

El proceso de análisis comprendió la corrida completa de metales por el método de ICP masa, siendo los resultados de análisis comparados con los valores límite de la Clase III "Agua para riego de Vegetales de consumo crudo y bebida de animales" según lo establecido por Resolución Jefatural N° 291-200-ANA, en concordancia a la Resolución Directoral N° 007-2011-ANA-DGCRH del 06 de enero de 2011, en lo referente al río Ragra.



Cuadro N°05: Parámetros Críticos

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Parámetros que Superan los ECA |
|-------|--|--------------------------------|
| | | D.S. N° 002-2008-MINAM - CAT 3 |
| E-213 | Río San Juan, antes del efluente | |
| E-214 | Río San Juan, después del efluente | Cu |
| E-215 | Efluente total de Cerro de Pasco (río Ragra) | Pb |

De los informes de ensayo se tiene que las muestras tomadas en el río San Juan, en la estación aguas abajo de la actividad minera Cerro SAC, se destaca la presencia del metal Cu, cuya concentración superó los valores límite de la Clase III de la R.J N° 291-2009-ANA, por tanto, esta estación **No Cumple** con lo establecido en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM.

El río Ragra, cuyas aguas confluyen en el río San Juan, reporta al metal Pb, en una concentración que superó los valores de la R.J. N° 20291-*2009*ANA para la Clase III, por tanto **No Cumple** con la Normativa Ambiental, para el parámetro mencionados.

**LAGUNA HUICRA**

Los resultados de los informes de Ensayo del laboratorio de la Laguna Huicra, son comparados con los valores ECA para agua del D.S. N° 002-2008-MINAM categoría 4 – Conservación del Ambiente Acuático - Lagunas y Lagos.

Cuadro N° 06: Resultados de Análisis en Agua Superficial-concentraciones totales

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Sólidos Totales Suspendidos |
|--------------------------|------------------------|-------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L |
| 03445-13826 | E-201' | <0,002 | <5,0 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 5,0 |
| CATEGORIA 4 | | | ≤ 25,0 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13826 | E-201' | <0,0012 | 0,0025 | <0,0006 | 0,0086 | 0,0361 | <0,0004 | 0,0008 | <0,0005 | 0,1276 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| CATEGORIA 4 | | | | | | | | | 0,05* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13826 | E-201' | <0,0002 | <0,0004 | 0,0005 | 0,0057 | 0,0028 | <0,0002 | 0,0439 | <0,0002 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| CATEGORIA 4 | | | 0,025 | 0,020 | 0,030 | 0,010 | | | | |

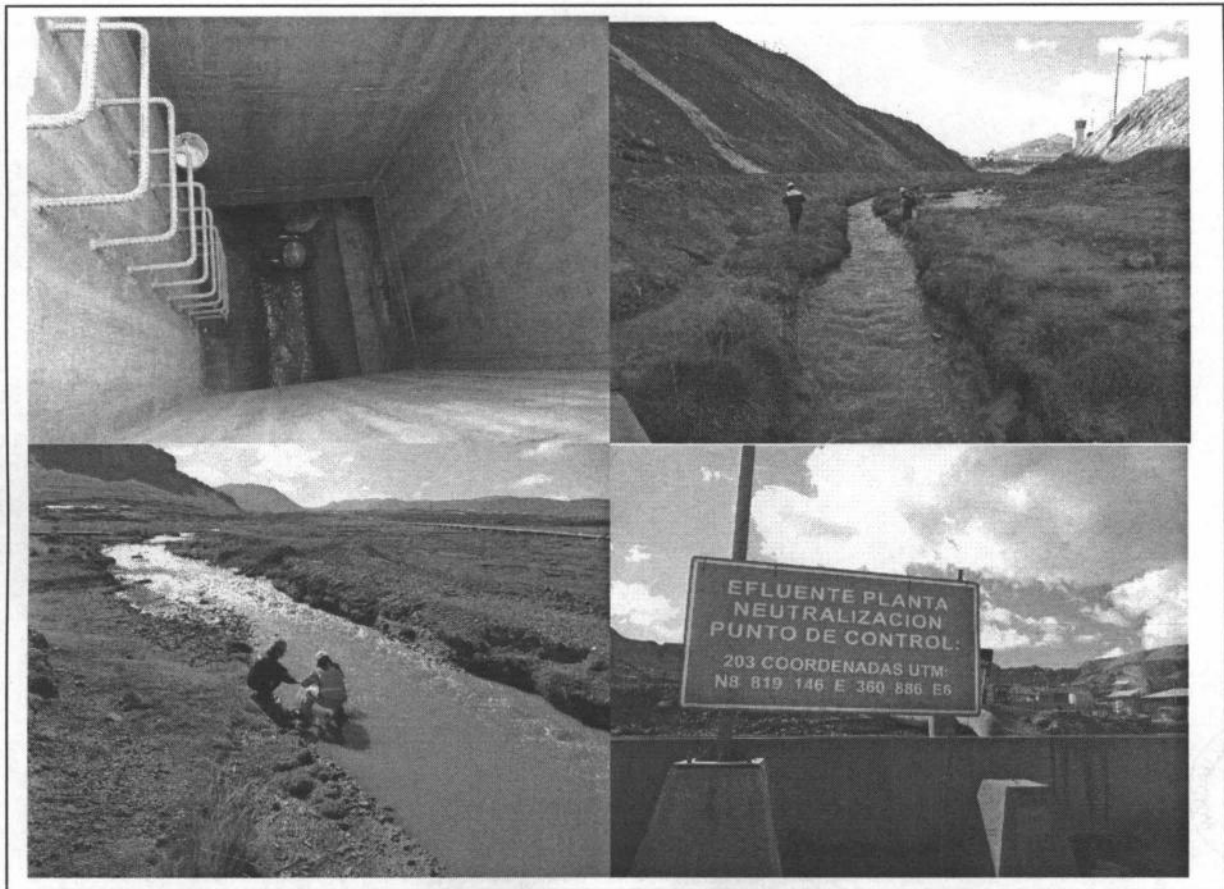
| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13826 | E-201' | <0,0002 | <0,0004 | 0,0006 | 0,0167 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0,0016 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| CATEGORIA 4 | | 0,004 | | | 0,70 | | 0,0001 | | 0,0010 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13826 | E-201' | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 0,7197 | 10,2498 | 0,6489 | 37,3569 | 0,0523 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| CATEGORIA 4 | | | | | | | | | |

La laguna Huicra, presento valores del metal plomo (Pb), con una concentración de 0.0016 mg/l, superando en 60% el valor indicado en los ECA – Categoría 4 (0.0010 mg Pb/L) del D.S. N° 002-2008-MINAM. Por tanto la laguna Huicra **No Cumple** con el D.S. N° 002-208-MINAM para el parámetro Plomo.

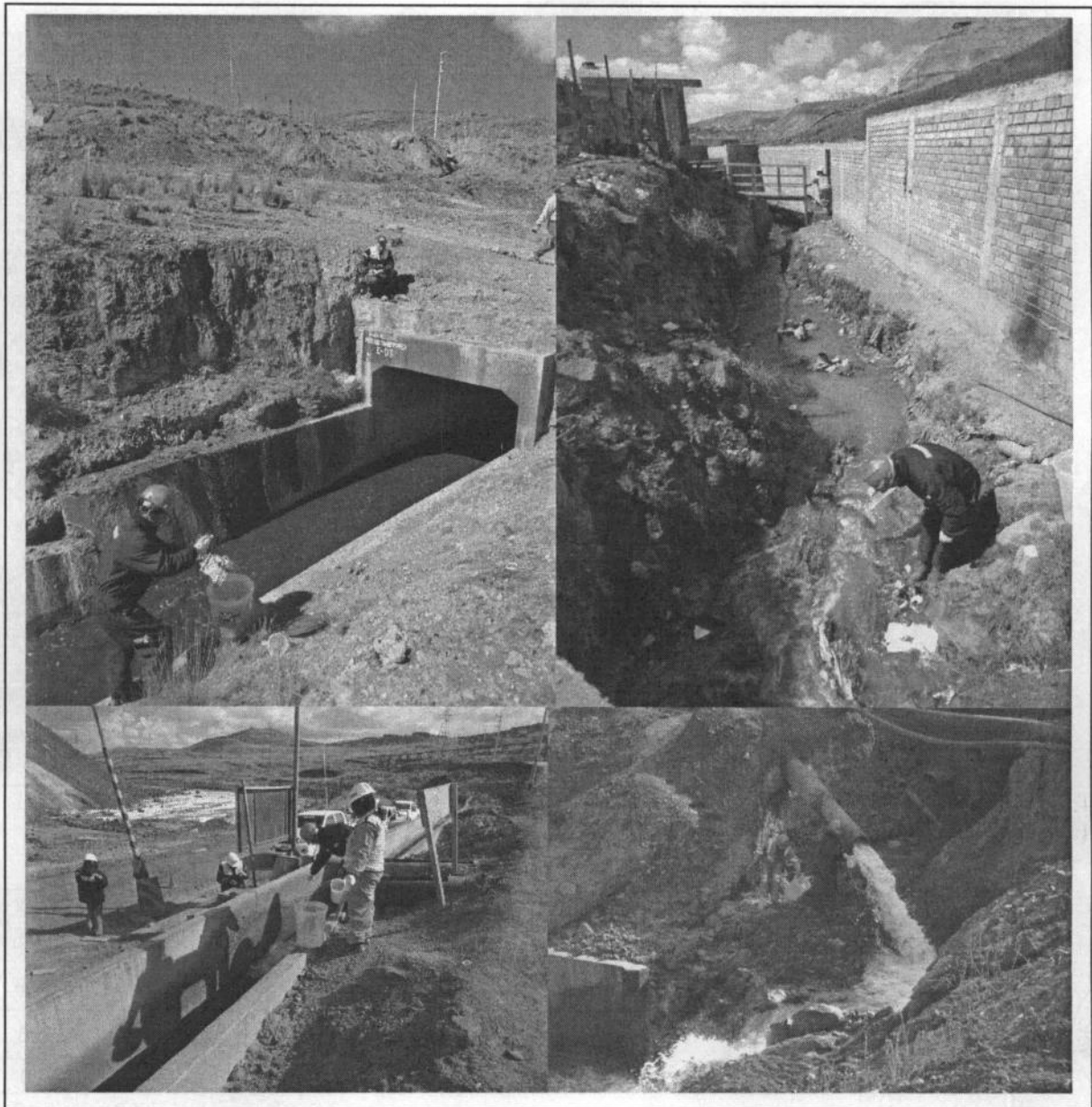
Cuadro N°07: Estaciones de Monitoreo de Efluente Domésticos E Industriales

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Coordenadas UTM zona 18L | | Norma Ambiental NMP minería |
|------------|--|--------------------------|---------|-----------------------------|
| | | ESTE | NORTE | |
| E-01 | Agua residual, población de Paragsha | 361380 | 8819677 | RM-011-96-EM |
| E-03 | Agua residual, población de Chaupimarca | 361075 | 8817490 | RM-011-96-EM |
| E-202 | Efluente de agua industrial Paragsha | 361554 | 8819642 | RM-011-96-EM |
| E-203 | Efluente de Planta de Neutralización | 360653 | 8818779 | RM-011-96-EM |
| E-204 | Efluente aguas neutras de mina | 361536 | 8819547 | RM-011-96-EM |
| E-204 A-AB | Aguas arriba de E-203 y aguas abajo de E-204 | 361549 | 8819265 | RM-011-96-EM |
| E-02A | A 200 m aguas abajo de la planta de neutralización (río Ragre) | 360434 | 8818211 | RM-011-96-EM |

**Cuadro N° 08:** Registro de parámetros de Campo - Efluentes

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|-----------------------|--|-------|-------|-----|-------|-------|
| | | | °C | Und | μS/cm | mg/L |
| E-01 | Agua residual, población de Paragsha | 10:46 | 9.70 | | 678 | 6.29 |
| E-03 | Agua residual, población de Chaupimarca | 10:11 | 12.0 | | 827 | 326 |
| E-202 | Efluente de agua industrial Paragsha | 15:56 | 13.29 | | 1179 | 6.0 |
| E-203 | Efluente de Planta de Neutralización | 15:08 | 18.5 | | 2818 | 5.16 |
| E-204 | Efluente aguas neutras de mina | 15:40 | 13.52 | | 1452 | 6.55 |
| E-204 A-AB | Aguas arriba de E-203 y aguas abajo de E-204 | 16:40 | 13.35 | | 1174 | 5.85 |
| E-02A | A 200 m aguas abajo de la planta de neutralización (río Ragre) | 14:45 | 13.7 | | 1513 | 5.50 |
| R.M. N° 011-96-EM/VMM | | | | | | ≥ 4.0 |

Los resultados de análisis de metales totales y reportados en los cuadros N° 09 y N° 10, son reportados en concentraciones totales y disueltas respectivamente, siendo para el caso de concentraciones totales comparadas referencialmente con los valores Limite Máximos Permisibles (LMP) aprobado con D.S. N° 010-2010-MINAM, y para el caso de metales disueltos se comparan con los Niveles Máximos Permisibles aprobado con la R.M. N°011-96-EM/VMM, en concordancia a su instrumento ambiental aprobado.



[Handwritten signature]

Los resultados expresados en concentraciones totales son comparados a modo de referencia con los valores LMP del D.S. N° 010-2010-MINAM.

Cuadro N° 09: Resultados de Análisis de Efluentes Mineros - Concentraciones totales

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Sólidos Totales Suspendidos |
|--------------------------|------------------------|-------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L |
| 03445-13830 | E-202 | <0,002 | 40,8 |
| 03445-13831 | E-203 | <0,002 | <5,0 |
| 03445-13832 | E-204 | <0,002 | 43,6 |
| 03445-13833 | E-01 | <0,002 | 69,3 |
| 03445-13834 | E-02A | <0,002 | 91,3 |
| 03445-13835 | E-03 | 0,002 | 450,0 |
| 03445-13836 | E-204 A-AB | 0,002 | 96,7 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 5,0 |
| D.S.N° 010-2010 - MINAM | | | 50,0 |

[Handwritten signature]



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13830 | E-202 | 0.0324 | 0.0149 | <0,0006 | 0.1196 | 0.4257 | 0.0030 | <0,0003 | 0.0024 | 17.7557 |
| 03445-13831 | E-203 | 0.3985 | 0.0432 | <0,0006 | 0.1719 | 0.0153 | 0.0005 | <0,0003 | 0.0007 | 2.8107 |
| 03445-13832 | E-204 | 0.0420 | 0.0257 | <0,0006 | 0.3603 | 0.1060 | 0.0020 | <0,0003 | 0.0027 | 2.5703 |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0050 | 0.0087 | <0,0006 | 0.3958 | 1.7913 | 0.0219 | 0.0024 | 0.0068 | 7.1630 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0913 | 0.1624 | <0,0006 | 0.6812 | 1.4539 | 0.0115 | 0.0010 | 0.0054 | 6.3381 |
| 03445-13835 | E-03 | 0.0084 | 0.0186 | <0,0006 | 3.6351 | 10.3861 | 0.0750 | 0.0020 | 0.0090 | 1.7126 |
| 03445-13836 | 204-A-AB | 0.0233 | 0.0164 | <0,0006 | 0.7673 | 2.7125 | 0.0170 | <0,0003 | 0.0034 | 5.9293 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S.N° 010-2010 - MINAM | | | | | | | | | 0.10* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13830 | E-202 | 0.0030 | 0.0119 | 0.1762 | 8.5206 | 0.0406 | 0.0003 | 0.6571 | 0.0008 | 0.0065 |
| 03445-13831 | E-203 | 0.0014 | 0.0023 | 0.0168 | 0.0849 | 0.0152 | <0,0002 | 1.7916 | 0.0015 | <0,0002 |
| 03445-13832 | E-204 | 0.0007 | 0.0018 | 0.0157 | 2.7024 | 0.0437 | 0.0006 | 1.1712 | 0.0003 | 0.0002 |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0013 | 0.0032 | 0.0250 | 5.7168 | 0.0144 | <0,0002 | 0.1360 | 0.0005 | <0,0002 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0016 | 0.0054 | 0.0732 | 4.4655 | 0.0449 | <0,0002 | 1.0069 | 0.0033 | 0.0033 |
| 03445-13835 | E-03 | 0.0032 | 0.0103 | 0.2422 | 2.2584 | 0.0792 | 0.0003 | 0.2207 | 0.0020 | 0.0070 |
| 03445-13836 | E-204 A-AB | 0.0015 | 0.0039 | 0.1015 | 4.3498 | 0.0458 | 0.0002 | 0.6764 | 0.0010 | 0.0084 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S.N° 010-2010 - MINAM | | | | 0.50 | 1.50 | 0.10 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13830 | E-202 | 0.0202 | 0.0010 | 0.0074 | 0.0384 | <0,0003 | 0.0001 | 0.0024 | 1.4854 |
| 03445-13831 | E-203 | 0.0016 | <0,0004 | 0.0006 | 0.0638 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0727 | 0.0033 |
| 03445-13832 | E-204 | 0.0024 | <0,0004 | 0.0019 | 0.0363 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0027 | 0.1015 |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0036 | <0,0004 | 0.0015 | 0.0354 | 0.0005 | <0,0001 | 0.0008 | 0.0370 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0061 | 0.0004 | 0.0039 | 0.0445 | 0.0006 | <0,0001 | 0.0093 | 0.4741 |
| 03445-13835 | E-03 | 0.0051 | 0.0035 | 0.0183 | 0.0915 | 0.0019 | <0,0001 | 0.0021 | 0.2585 |
| 03445-13836 | E-204 A-AB | 0.0063 | 0.0010 | 0.0081 | 0.0432 | 0.0006 | <0,0001 | 0.0019 | 1.3529 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S.N° 010-2010 - MINAM | | 0.050 | | | | | 0.002 | | 0.20 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13826 | E-201' | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 0.7197 | 10.2498 | 0.6489 | 37.3569 | 0.0523 |
| 03445-13827 | E-213 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 0.9234 | 3.0934 | 0.6763 | 46.7905 | 0.0776 |
| 03445-13828 | E-214 | 0.0009 | <0,0010 | 0.0013 | 16.2940 | 55.9696 | 6.9332 | 194.5164 | 2.3036 |
| 03445-13830 | E-202 | 0.0152 | <0,0010 | 0.0006 | 13.0822 | 61.5983 | 5.2540 | 168.9903 | 8.5372 |
| 03445-13831 | E-203 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0005 | 10.1731 | 90.0038 | 21.5532 | 662.0809 | 0.4703 |
| 03445-13832 | E-204 | 0.0006 | <0,0010 | 0.0037 | 5.0235 | 74.7034 | 2.5901 | 298.2562 | 9.2718 |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0003 | <0,0010 | 0.0003 | 16.2517 | 35.9445 | 5.4765 | 59.0131 | 7.0217 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0049 | <0,0010 | 0.0024 | 14.4334 | 61.9483 | 7.9243 | 281.9298 | 14.6914 |
| 03445-13835 | E-03 | 0.0084 | <0,0010 | 0.0007 | 43.0243 | 11.0821 | 18.7446 | 98.1523 | 13.8244 |
| 03445-13836 | 204-A-AB | 0.0185 | <0,0010 | 0.0020 | 21.1932 | 46.2347 | 7.9681 | 180.5588 | 11.5649 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| D.S.N° 010-2010 - MINAM | | | | | | | | | |



**Cuadro N°10: Parámetros Críticos en Efluentes según D.S. N° 010-2010-MINAM**

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Parámetros que Superan los LMP |
|------------|--|--------------------------------|
| | | D.S. N° 010-2010-MINAM |
| E-01 | Agua residual, población de Paragsha | STS, Zn |
| E-03 | Agua residual, población de Chaupimarca | STS, Zn, Pb |
| E-202 | Efluente de agua industrial Paragsha | Zn, Pb |
| E-204 | Efluente aguas neutras de mina | Zn |
| E-204 A-AB | Aguas arriba de E-203 y aguas abajo de E-204 | STS, Zn, Pb |
| E-02A | A 200 m aguas abajo de la planta de neutralización (río Ragra) | STS, Zn, Pb |

Se identificaron trazas de los metales zinc, plomo, en las muestras de aguas residuales domésticas y las aguas provenientes de la poza de neutralización, así como altas concentraciones del parámetro sólidos totales suspendidos. Las estaciones descritas en el cuadro N° 10 no cumplen con los LMP indicados en el D.S. N° 010-2010-MINAM, para los parámetros indicados tomados a modo de referencia.

Sin embargo, las muestras de los Efluentes Industriales, también se sometieron a un análisis por metales disueltos de acuerdo a la normativa ambiental aplicada al expediente. Dichos resultados son comparados con los Niveles Máximos Permisibles de la R.M. N° 011-96 EM/VMM, siendo este el instrumento ambiental aprobado para la actividad minera.

Cuadro N°11: Resultado de Análisis en Efluentes Mineros -Concentraciones Disueltas

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(dis) | B(dis) | Be(dis) | Al(dis) | P(dis) | Ti(dis) | V(dis) | Cr(dis) | Mn(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0050 | 0.0086 | <0,0006 | <0,0019 | 0.0929 | 0.0011 | 0.0021 | 0.0066 | 6.7810 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0889 | 0.1521 | <0,0006 | 0.0038 | 0.0065 | 0.0014 | <0,0003 | 0.0031 | 2.6986 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(dis) | Ni(dis) | Cu(dis) | Zn(dis) | As(dis) | Se(dis) | Sr(dis) | Mo(dis) | Ag(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13833 | E-01 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0012 | 2.9159 | 0.0025 | <0,0002 | 0.1308 | 0.0005 | <0,0002 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0009 | 0.0027 | 0.0127 | 0.9625 | 0.0027 | <0,0002 | 1.0023 | 0.0032 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | 1,0 | 3,0 | 1,0 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(dis) | Sn(dis) | Sb(dis) | Be(dis) | Ce(dis) | Hg(dis) | Tl(dis) | Pb(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13833 | E-01 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0004 | 0.0194 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0007 | <0,0002 |
| 03445-13834 | E-02A | 0.0019 | <0,0004 | 0.0023 | 0.0328 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0042 | 0.0010 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | 0,40 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(dis) | Th(dis) | U(dis) | Na(dis) | Mg(dis) | K(dis) | Ca(dis) | Fe(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03445-13833 | E-01 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 15.6977 | 34.8860 | 5.0766 | 54.2547 | 0.2059 |
| 03445-13834 | E-02A | <0,0003 | <0,0010 | 0.0015 | 14.3739 | 34.4687 | 5.3137 | 188.6650 | 0.0385 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | 2,0 |





PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

6

Todas las estaciones evaluadas **CUMPLEN** con los Normativa de la R.M. N°011-96-EM/VMM que aprueba los Niveles Máximos Permisibles para efluentes líquidos minero-metalúrgicos.

CROQUIS DE ESTACIONES DE MONITOREO UNIDAD MINERA CERRO SAC



Handwritten signature

Handwritten signature

**UNIDAD HUARON - PAN AMERICAN SILVER S.A.C****CUENCA DEL RÍO SAN JOSÉ**

El día 18 de julio del 2012, se continuó con la evaluación ambiental de los vertimientos y cuerpos de agua receptores en el área de operaciones mineras en esta ocasión en la cuenca del río San José, comenzando la supervisión con la Unidad Minera Huaron.

El monitoreo ambiental se desarrolló con el acompañamiento del Jefe de Medio Ambiente Sr. Adán Edmundo Puente Rodríguez, en representación de la unidad minera Huaron de Pan American Silver S.A.C.

Se tomaron muestras de efluentes en los puntos considerados en el Plan de Supervisión Ambiental.

Se cumplió con los procedimientos descritos en los protocolos de Monitoreo de Aguas superficiales de la Autoridad Nacional del Agua y Efluentes Minero Metalúrgicos del Ministerio de Energía y Minas.

Los análisis físico-químicos, de las muestras tomadas durante la supervisión especial, se realizaron en el laboratorio INSPECTORATE PERU SAC, acreditado ante INDECOPI.

UNIDAD MINERA HUARON - DE PANAMERICAN SILVER S.A.**Cuadro N°12: estaciones de Monitoreo en la Unidad Minera Huarón**

| PUNTO | ESTACIONES DE MONITOREO | COORDENADAS UTM - ZONA 18 | | ORIGEN | CUERPO RECEPTOR. |
|-------------------|---|------------------------------|---------|-----------------------------|---------------------|
| | | ESTE | NORTE | | |
| Efluente | | | | | |
| EF-O3 | Efluente final de las pozas de tratamiento Activo San José – Túnel Paul Nevejans Nv 250 | 351252 | 8784121 | Planta Concentradora y Mina | Río San José |
| Aguas superficial | | | | | |
| FA-01 | Laguna Llacsacocha, aguas arriba de las instalaciones de la mina | 345150 | 8782385 | Lag. Llacsacocha | |
| S-9 | Río San José | 349419 | 8782883 | Río San José | |
| S-11 | Río San José | 351467 | 8784316 | | |
| CR-01 | Río Anticona | 353947 | 8785778 | | |
| PCA-03 | Río San José, Aguas arriba de la planta | 351426 | 8784172 | | |

Cuadro N°13: Aguas Superficiales

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|------------------------|--|---------------------|-------|-----|-------|-------|
| | | | °C | Und | µS/cm | mg/L |
| FA-01 | Laguna Llacsacocha, aguas arriba de las instalaciones de la mina | 14:11 | 9.78 | | 843 | 6.70 |
| S-9 | Río San José | | 15.03 | | 2151 | 6.60 |
| S-11 | Río San José | 17:34 | 13.80 | | 1103 | 5.50 |
| CR-01 | Río Anticona | 18:29 | 13.14 | | 1240 | 6.98 |
| PCA-03' | Río San José, Aguas arriba de la planta de tratamiento | 16:00 | 11.14 | | 835 | 6.39 |
| FA-02 | Agua de manantial Huallay | No se tomó muestras | | | | |
| D.S. N° 002-2008-MINAM | | | | | | ≥ 4.0 |

**Cuadro N°14: Resultados de Análisis de la Laguna Llacshacochoa**

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspendidos |
|----------------------------------|------------------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | <0,002 | -- | <5,0 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | | 1.0 | ≤ 25.0 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | 0.1634 | 0.6481 | <0,0006 | 0.0110 | 0.0156 | 0.0014 | 0.0008 | 0.0230 | 0.0482 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | | | | | | | | 0.05* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | 0.0004 | 0.0046 | 0.0016 | 0.0185 | 0.0164 | <0,0002 | 1.2361 | 0.0469 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | | 0.025 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0163 | 0.0280 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0013 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | 0.004 | | | 0.70 | | 0.0001 | | 0.001 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0003 | 24.6505 | 9.8308 | 5.6879 | 129.7347 | 0.0270 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | Si(tot) | Si(dis) |
|----------------------------------|------------------------|---------------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13982 | FA-01 | <0,002 | 4.6515 | -- |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 4 | | 0.022 | | |

Cuadro N°15: Parámetros Críticos

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Parámetros que Superan los ECA |
|-------|-------------------------|--------------------------------------|
| | | D.S. N° 002-2008-MINAM - Categoría 4 |
| FA-01 | Laguna Llacshacochoa | As y Pb |

La laguna Llacshacochoa se ubica en la parte alta de la Unidad Minera Huaron, siendo este el punto de captación de aguas frescas de la unidad Minera

De los resultados de los informes de ensayo para la muestra de agua superficial de la Laguna Llacshacochoa, se observó la presencia del metaloide arsénico (As) y el metal plomo (Pb), en concentraciones que superaron los valores ECA para agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.



Cuadro N°16: Resultados de Análisis de la cuenca del río San José

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspendedos |
|----------------------------------|------------------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | <0,002 | -- | <5,0 |
| 03484-13983 | S-9 | <0,002 | -- | <5,0 |
| 03484-13985 | S-11 | 0,006 | -- | 5,5 |
| 03484-13986 | PCA'-03 | <0,002 | -- | 16,0 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | 0.10 | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | 0.1706 | 0.6547 | <0,0006 | 0.0609 | 0.0750 | 0.0031 | <0,0003 | 0.0186 | 5.8872 |
| 03484-13983 | S-9 | 0.0650 | 0.3859 | <0,0006 | 0.0145 | 0.0133 | 0.0022 | 0.0010 | 0.0130 | 1.2146 |
| 03484-13986 | PCA'-03 | 0.0444 | 0.2074 | <0,0006 | 0.1646 | 1.0171 | 0.0074 | <0,0003 | 0.0087 | 0.8426 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | 2.50 | 5.0 | 0.10 | 5.0 | | | | 1.0* | 0.20 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | 0.0048 | 0.0275 | 0.0166 | 0.3113 | 0.0203 | <0,0002 | 1.8831 | 0.0310 | <0,0002 |
| 03484-13983 | S-9 | 0.0022 | 0.0149 | 0.0104 | 0.1629 | 0.0188 | <0,0002 | 9.2005 | 0.0184 | <0,0002 |
| 03484-13986 | PCA'-03 | 0.0008 | 0.0090 | 0.0118 | 0.0952 | 0.0276 | <0,0002 | 2.1977 | 0.0117 | 0.0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | 1.0 | 0.20 | 0.50 | 24.0 | 0.10 | 0.05 | | | 0.05 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | 0.0008 | <0,0004 | 0.0333 | 0.0285 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0015 | 0.0164 |
| 03484-13983 | S-9 | 0.0004 | <0,0004 | 0.0053 | 0.0207 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0010 | 0.0024 |
| 03484-13986 | PCA'-03 | 0.0002 | <0,0004 | 0.0059 | 0.0501 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0005 | 0.0131 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | 0.01 | | | | | 0.001 | | 0.05 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|----------------------------------|------------------------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0004 | 28.0169 | 22.4661 | 7.0797 | 217.6985 | 0.4661 |
| 03484-13983 | S-9 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0005 | 32.5575 | 33.9744 | 3.0838 | 457.0144 | 0.7778 |
| 03484-13986 | PCA'-03 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0005 | 26.0752 | 10.6149 | 5.7422 | 135.1286 | 1.0175 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | | | | | 150.0 | | | 1.0 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | Si(tot) | Si(dis) |
|----------------------------------|------------------------|---------------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13981 | CR-01 | <0,002 | 6.6798 | -- |
| 03484-13983 | S-9 | <0,002 | 8.1306 | -- |
| 03484-13985 | S-11 | <0,002 | -- | -- |
| 03484-13986 | PCA-03 PRIMA | <0,002 | 5.9956 | -- |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM - CATEG 3 | | | | |



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

**Cuadro N°17: Parámetros Críticos**

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Parámetros que Superan los ECA |
|---------|---|---|
| | | D.S. N° 002-2008-MINAM - Categoría 3 |
| CR-01 | Río Anticona | Mn |
| S-9 | Río San José | Mn, Fe |
| PCA'-03 | Río San José, Aguas arriba de la planta de tratamiento | Mn |

Los resultados hallados, muestran presencia de los metales manganeso (Mn) en las estaciones CR-01, S-9 y PCA'-03, en concentraciones que **SUPERAN** los ECA para agua, adicionalmente el río San José en la estación S-9 reportó presencia del metal hierro en concentraciones que **SUPERAN** los ECA para agua del D.S. N° 002-2008-MINAM – Categoría 3.

EFLUENTES MINEROS EN CONCENTRACIONES TOTALES**Cuadro N°18: Datos de Campo**

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|------------------|---|-------|-------|-----|-------|------|
| | | | °C | Und | µS/cm | mg/L |
| EF-03 | Efluente final de las pozas de tratamiento Activo San José – Túnel Paul Nevejans Nv 250 | 17:06 | 17.70 | | 1450 | 4.57 |
| R.M. N° 011 - 93 | | | --- | 6-9 | --- | --- |

Cuadro N°19:**Resultados de Análisis del Efluente de la U.M. Huarón – (Concentraciones Totales)**

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspendidos |
|--------------------------|------------------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | -- | 0,244 | 19,6 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | 1.0 | 50.0 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|--------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | 0.1884 | 0.7936 | <0,0006 | 0.0687 | 0.0405 | 0.0035 | 0.0013 | 0.0032 | 14.9472 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | 0.10* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | 0.0113 | 0.0346 | 0.0341 | 0.6702 | 0.0238 | <0,0002 | 2.7058 | 0.0173 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | 0.50 | 1.50 | 0.10 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | 0.0017 | <0,0004 | 0.0727 | 0.0298 | 0.0004 | <0,0001 | 0.0039 | 0.0305 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | 0.05 | | 0.50 | 1.50 | | 0.002 | | 0.20 |





| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0007 | 34.3193 | 43.5222 | 9.2827 | 361.2579 | 0.8033 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | |

Cuadro N°20:**Resultados de Análisis del Efluente de la U.M. Huarón – (Concentraciones Disueltas)**

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(dis) | B(dis) | Be(dis) | Al(dis) | P(dis) | Ti(dis) | V(dis) | Cr(dis) | Mn(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | 0.1856 | 0.7857 | <0,0006 | <0,0019 | 0.0059 | 0.0026 | <0,0003 | <0,0005 | 8.1608 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(dis) | Ni(dis) | Cu(dis) | Zn(dis) | As(dis) | Se(dis) | Sr(dis) | Mo(dis) | Ag(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | 0.0101 | 0.0326 | 0.0052 | 0.0208 | 0.0140 | <0,0002 | 2.5897 | 0.0160 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | 1.0 | 3.0 | 1.0 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(dis) | Sn(dis) | Sb(dis) | Ba(dis) | Ce(dis) | Hg(dis) | Tl(dis) | Pb(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0689 | 0.0251 | <0,0003 | <0,0001 | 0.0039 | 0.0007 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | 0.40 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(dis) | Th(dis) | U(dis) | Na(dis) | Mg(dis) | K(dis) | Ca(dis) | Fe(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|--------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0007 | 33.2819 | 42.5805 | 9.1479 | 343.5311 | <0,0031 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | 2.0 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | Si(tot) | Si(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03484-13984 | EF-03 | – | 9.6757 | 9.2424 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| R.M.N° 011-96 EM/VMM | | | | |

Los elementos metálicos analizados por metales disueltos (Pb, Cu, Zn, Fe, As), CN total, STS son comparados con los Niveles Máximos Permisibles, aprobados en la R.M. N° 011-96-EM/VMM, observándose que todos los parámetros analizados **CUMPLEN** con la referida Resolución Ministerial.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

a

CROQUIS DE ESTACIONES DE MONITOREO Unidad Minera Huarón



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



Con fecha 19 de julio del 2012, continuaron las actividades de evaluación ambiental de los vertimientos y cuerpos de agua receptores en el área de operaciones mineras en las cuencas del río San José, realizándose la supervisión a la Unidad Minera ANIMON en las estaciones según cuadro adjunto.

Cuadro N°21: Resultados de Análisis de Agua Superficial - U.M. Animon – Datos de Campo

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|--|-------------------------|-------|------|----------|-------|------|
| | | | °C | Und | μS/cm | mg/L |
| CR - 02 | Laguna Shegue | 18:39 | 7.80 | | 117.6 | |
| CR - 03 (1) | Laguna Shegue | 18:24 | 9.30 | | 115 | |
| CR - 04 | Laguna Paujac | 16:01 | 6.70 | | 71.8 | |
| E - 3 | Laguna Naticochoa | 17:12 | 9.80 | | 174.3 | |
| E - 1 | Laguna Huaroncocha | 15:57 | 9.50 | | 109.2 | |
| E - 0 | Laguna Huaroncocha | 16:45 | 9.70 | | 114.3 | |
| S-6-I | Laguna Naticochoa Sur | 15:15 | 9.90 | | 166.4 | |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | | | 6.5- 8.5 | | |

Cuadro N°22: Resultados de Análisis de U.M. Animon – Concentraciones Totales

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspensos |
|--|------------------------|-------------|---------------|---------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | 0,002 | -- | <5,0 |
| 03483-13975 | S6I | <0,002 | -- | 11,6 |
| 03483-13976 | E-0 | <0,002 | -- | 6,4 |
| 03483-13977 | E-3 | <0,002 | -- | <5,0 |
| 03483-13978 | CR-4 | <0,002 | -- | <5,0 |
| 03483-13979 | CR-3 | <0,002 | -- | 26,8 |
| 03483-13980 | CR-2 | <0,002 | -- | <5,0 |
| Limite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|--|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | <0,0012 | 0.0147 | <0,0006 | 0.0420 | 0.0319 | 0.0009 | 0.0003 | 0.0021 | 0.1213 |
| 03483-13975 | S6I | 0.0023 | 0.0200 | <0,0006 | 0.2860 | 0.0729 | 0.0066 | <0,0003 | 0.0842 | 0.2430 |
| 03483-13976 | E-0 | <0,0012 | 0.0163 | <0,0006 | 0.1286 | 0.0753 | 0.0019 | <0,0003 | 0.0006 | 0.1344 |
| 03483-13977 | E-3 | 0.0260 | 0.1031 | <0,0006 | 0.0936 | 0.0750 | 0.0028 | <0,0003 | 0.0272 | 0.1757 |
| 03483-13978 | CR-4 | <0,0012 | 0.0074 | <0,0006 | 0.1076 | 0.0375 | 0.0022 | <0,0003 | <0,0005 | 0.0352 |
| 03483-13979 | CR-3 | 0.0012 | 0.0158 | <0,0006 | 0.4494 | 0.3359 | 0.0056 | 0.0018 | 0.0036 | 0.2368 |
| 03483-13980 | CR-2 | <0,0012 | 0.0178 | <0,0006 | 0.0798 | 0.0591 | 0.0039 | 0.0003 | 0.0057 | 0.0559 |
| Limite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | | | | | | | | 0.05* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|--|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | 0.0002 | 0.0018 | 0.0017 | 0.0119 | 0.0113 | <0,0002 | 0.2268 | 0.0013 | 0.0002 |
| 03483-13975 | S6I | 0.0003 | <0,0004 | 0.0082 | 0.2023 | 0.0101 | 0.0011 | 0.2657 | 0.0207 | 0.0008 |
| 03483-13976 | E-0 | 0.0002 | 0.0022 | 0.0036 | 0.0397 | 0.0146 | <0,0002 | 0.2303 | 0.0016 | 0.0003 |
| 03483-13977 | E-3 | 0.0003 | 0.0148 | 0.0074 | 0.1012 | 0.0122 | 0.0009 | 0.3741 | 0.0067 | 0.0004 |
| 03483-13978 | CR-4 | 0.0002 | 0.0039 | 0.0043 | 0.0240 | 0.0025 | <0,0002 | 0.0775 | 0.0003 | 0.0007 |
| 03483-13979 | CR-3 | 0.0005 | 0.0078 | 0.0057 | 0.0240 | 0.0191 | <0,0002 | 0.4609 | 0.0013 | 0.0006 |
| 03483-13980 | CR-2 | 0.0002 | 0.0243 | 0.0027 | 0.0570 | 0.0107 | <0,0002 | 0.2815 | 0.0013 | 0.0002 |
| Limite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | | 0.025 | 0.02 | 0.03 | 0.01 | | | | |



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|--|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0010 | 0.0156 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0040 |
| 03483-13975 | S6I | 0.0002 | <0,0004 | 0.0048 | 0.0186 | 0.0004 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0583 |
| 03483-13976 | E-0 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0012 | 0.0183 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0101 |
| 03483-13977 | E-3 | 0.0002 | <0,0004 | 0.0031 | 0.0149 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0313 |
| 03483-13978 | CR-4 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0016 | 0.0244 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0077 |
| 03483-13979 | CR-3 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0023 | 0.0743 | 0.0005 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0185 |
| 03483-13980 | CR-2 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0009 | 0.0087 | <0,0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0089 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | 0.004 | | | 0.70 | | 0.0001 | | 0.001 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|--|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 3.1632 | 2.9124 | 0.8966 | 23.4905 | 0.0922 |
| 03483-13975 | S6I | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 5.8858 | 2.9517 | 1.5960 | 36.2545 | 0.4926 |
| 03483-13976 | E-0 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 3.1615 | 3.0074 | 1.0350 | 25.1577 | 0.2250 |
| 03483-13977 | E-3 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 6.1297 | 3.7427 | 1.6623 | 37.9174 | 0.2215 |
| 03483-13978 | CR-4 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 1.1343 | 1.8470 | 0.8991 | 18.9069 | 0.1626 |
| 03483-13979 | CR-3 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0003 | 2.4720 | 4.5548 | 1.0500 | 23.9148 | 1.2215 |
| 03483-13980 | CR-2 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 2.7041 | 3.4123 | 0.7833 | 25.4925 | 0.2045 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | Si(tot) | Si(dis) |
|--|------------------------|---------------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13974 | E-1 | <0,002 | 0.9487 | -- |
| 03483-13975 | S6I | <0,002 | 1.2266 | -- |
| 03483-13976 | E-0 | <0,002 | 0.7067 | -- |
| 03483-13977 | E-3 | <0,002 | 1.4463 | -- |
| 03483-13978 | CR-4 | <0,002 | 0.4061 | -- |
| 03483-13979 | CR-3 | <0,002 | 1.6416 | -- |
| 03483-13980 | CR-2 | <0,002 | 0.7530 | -- |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| D.S. N° 002-2008-MINAM (CATEGORIA - 4) | | 0.022 | | |

Cuadro N°23: Parámetros Críticos

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Parámetros que Superan los ECA |
|-------------|-------------------------|--------------------------------------|
| | | D.S. N° 002-2008-MINAM - Categoría 4 |
| CR - 02 | Laguna Shegue | Zn, As, Pb |
| CR - 03 (1) | Laguna Shegue | As, Pb |
| CR - 04 | Laguna Pajac | Pb |
| E - 3 | Laguna Naticochoa | Zn, As, Pb |
| E - 1 | Laguna Huaroncocha | As, Pb |
| E - 0 | Laguna Huaroncocha | Zn, As, Pb |
| S-6-l | Laguna Naticochoa Sur | Cr, Zn, As, Pb |

De los resultados de análisis, se tiene que las lagunas evaluadas, reportaron presencia de los metales cromo, zinc, plomo y el metaloide arsénico, cuyas concentraciones halladas superan los valores ECA para agua del D.S. N° 002-2008-MINAM para la categoría 4 – Conservación del ambiente acuático.



**Cuadro N°24: Resultados de Parámetros de campo**

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|-----------------------|--|-------|--------|------|-------|------|
| | | | °C | Und | μS/cm | mg/L |
| E - 2 | Efluente industrial | 13:58 | 25.7 | 7.84 | 2178 | |
| R1 | Efluente Domestico de campamento | 15:03 | 9.80 | 7.07 | 396.7 | |
| AR - 2 | Efluente doméstico (pozo de percolación) | 15:26 | 11-.20 | 7.93 | 237.7 | |
| PTAR Islay (1) | Efluente Domestico - PTAR Islay | 18:40 | 6.60 | 6.63 | 640 | |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | 6-9 | | |

(1) No se tomó muestra de agua residual de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas del campamento Islay por no haber flujo continuo, solo se tomaron valores de los parámetros de

Cuadro N°25: Resultados de Análisis de Efluentes - U.M. Animon (Concentraciones. Totales)

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspendidos |
|--------------------------|------------------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | -- | <0,002 | 13,2 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | <0,002 | -- | 34,7 |
| 03483-13973 | AR-2 | 0,004 | -- | <5,0 |
| Limite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | 1.0 | 50.0 |



| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | 0.7278 | 2.5269 | <0,0006 | 0.2223 | 0.0377 | 0.0050 | 0.0013 | 0.0015 | 2.4797 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | 0.0023 | 0.0292 | <0,0006 | 0.2647 | 3.7524 | 0.0167 | <0,0003 | 0.0075 | 1.8370 |
| 03483-13973 | AR-2 | <0,0012 | 0.0202 | <0,0006 | 0.0532 | 0.6876 | 0.0039 | <0,0003 | 0.0067 | 0.2946 |
| Limite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | 0.10* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | 0.0022 | 0.0129 | 0.0062 | 0.3756 | 0.0677 | 0.0009 | 4.5452 | 0.0215 | 0.0004 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | 0.0008 | 0.0056 | 0.0041 | 0.0859 | 0.0069 | <0,0002 | 0.2414 | 0.0019 | 0.0011 |
| 03483-13973 | AR-2 | 0.0003 | 0.0049 | 0.0023 | 0.1380 | 0.0048 | <0,0002 | 0.2311 | 0.0029 | 0.0003 |
| Limite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | 0.50 | 1.50 | 0.10 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ca(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | 0.0003 | <0,0004 | 0.0247 | 0.0630 | 0.0011 | 0.0002 | 0.0007 | 0.0290 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | 0.0002 | <0,0004 | 0.0010 | 0.0183 | 0.0003 | <0,0001 | <0,0003 | 0.0156 |
| 03483-13973 | AR-2 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0012 | 0.0156 | <0,0003 | 0.0002 | <0,0003 | 0.0135 |
| Limite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | 0.005 | | | | | 0.002 | | 0.20 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fa(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0008 | 76.4989 | 32.9722 | 12.0315 | 405.5488 | 0.3373 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 37.1719 | 4.4734 | 10.8014 | 44.5436 | 0.7480 |
| 03483-13973 | AR-2 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 8.2904 | 3.4363 | 3.0383 | 38.1457 | 0.3389 |
| Limite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | 2.0* |

SA



| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | Si(tot) | Si(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | -- | 14.7456 | 14.7156 |
| 03483-13972 | VAM2-R1 | <0,002 | 3.3892 | -- |
| 03483-13973 | AR-2 | <0,002 | 0.8341 | -- |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | |

Los efluentes industriales evaluados son comparados con los Límites Máximos Permisibles del D.S. N° 010-2010-MINAM, para efluentes minero metalúrgicos.

Del informe de ensayo, se observa que los efluentes mineros y efluentes domésticos (E-02, VAM-R1, AR-2) se reportan en concentración menores a los LMP de referencia, por tanto los valores mostrados **CUMPLEN** con la Normativa Ambiental.

Cuadro N°26: Resultados de Análisis de Efluentes - U.M. Animon – Concentraciones Disueltas

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(dis) | B(dis) | Be(dis) | Al(dis) | P(dis) | Ti(dis) | V(dis) | Cr(is) | Mn(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | 0.6256 | 2.4057 | <0,0006 | 0.0497 | 0.0073 | 0.0047 | 0.0013 | 0.0015 | 0.4883 |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0066 | 0.0266 | <0,0006 | 0.0035 | 0.0397 | 0.0005 | <0,0003 | 1.2187 | 0.0046 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(dis) | Ni(dis) | Cu(dis) | Zn(dis) | As(dis) | Se(dis) | Sr(dis) | Mo(dis) | Ag(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | 0.0016 | 0.0119 | 0.0011 | 0.0026 | 0.0612 | 0.0009 | 4.4407 | 0.0213 | <0,0002 |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0003 | 0.0022 | 0.0102 | 0.2346 | 0.0017 | 0.0028 | 0.3705 | 0.0876 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | 1.0 | 3.0 | 1.0 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(dis) | Sn(dis) | Sb(dis) | Ba(dis) | Ce(dis) | Hg(dis) | Tl(dis) | Pb(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0245 | 0.0496 | <0,0003 | 0.0002 | 0.0006 | 0.0014 |
| 03483-13971 | S-6 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0140 | 0.0220 | <0,0003 | 0.0003 | <0,0003 | 0.2063 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | 0.40 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(dis) | Th(dis) | U(dis) | Na(dis) | Mg(dis) | K(dis) | Ca(dis) | Fe(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13970 | E-02 | <0,0003 | <0,0010 | 0.0008 | 73.2763 | 29.9822 | 11.1763 | 359.5995 | 0.0041 |
| 03483-13971 | S-6 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 24.1585 | 0.8547 | 4.7608 | 85.7102 | 0.0871 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | 2.0 |

De los resultados de análisis, se observa que las concentraciones de metales disueltos se encuentran por debajo de los Niveles Máximos Permisibles establecidos en la R.M. N° 011-96 EM/VMM, por tanto los efluentes evaluados CUMPLEN con la Normativa Ambiental.



**AGUA CRUDA DE PROCESO (NO VERTIDO)**

A modo de referencia se tomo muestra de agua de proceso del sistema de tratamiento (Estación S-6), a fin de caracterizar las concentraciones que tendría el agua antes de su tratamiento.

Los resultados obtenidos. Son comparados a modo de referencia con los LMP del D.S. N° 010-2010-MINAM para metales totales, observándose altas concentraciones de los parámetros de sólidos totales suspendidos, cromo, zinc, cadmio, plomo y hierro.

Los resultados de metales disueltos, se comparan a modo de referencia con los NMP de la R.M N° 011-96-EM/VMM. Cabe aclarar, que esta agua de proceso no es vertida a cuerpo receptor alguno, siendo derivado a una planta de tratamiento como parte del proceso.

Cuadro N°27: Resultados de Análisis de Agua de Proceso - U.M. Animon – Datos de Campo

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Hora | Temp | pH | C.E. | O.D. |
|-----------------------|--|-------|-------|-------|-------|------|
| | | | °C | Und | µS/cm | mg/L |
| S-6 | Agua cruda de proceso sin tratamiento (No vertido) | 14:30 | 11.10 | 11.26 | 576 | |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | 6-9 | | |

Cuadro N°28: Resultados de Análisis U.M. Animon – Concentraciones Totales

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Wad | Cianuro Total | Sólidos Totales Suspendidos |
|--------------------------|------------------------|-------------|---------------|-----------------------------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | -- | 0,006 | 116,8 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,002 | 5,0 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | 1.0 | 50.0 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(tot) | B(tot) | Be(tot) | Al(tot) | P(tot) | Ti(tot) | V(tot) | Cr(tot) | Mn(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0072 | 0.0268 | <0,0006 | 0.2929 | 0.0993 | 0.0048 | <0,0003 | 1.2591 | 0.7220 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | 0.10* | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(tot) | Ni(tot) | Cu(tot) | Zn(tot) | As(tot) | Se(tot) | Sr(tot) | Mo(tot) | Ag(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0007 | 0.0039 | 0.3013 | 29.2080 | 0.0161 | 0.0028 | 0.4107 | 0.0972 | 0.0169 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | 0.50 | 1.50 | 0.10 | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(tot) | Sn(tot) | Sb(tot) | Ba(tot) | Ce(tot) | Hg(tot) | Tl(tot) | Pb(tot) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0411 | 0.0015 | 0.0331 | 0.0287 | 0.0007 | 0.0003 | 0.0004 | 1.4371 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | 0.005 | | | | | 0.002 | | 0.20 |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(tot) | Th(tot) | U(tot) | Na(tot) | Mg(tot) | K(tot) | Ca(tot) | Fe(tot) |
|------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|----------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0052 | <0,0010 | <0,0003 | 24.4421 | 1.7051 | 4.8724 | 103.7173 | 2.5363 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | | | | | | 2.0* |



PERÚ

Ministerio
del AmbienteOrganismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cianuro Libre | Si(tot) | Si(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | -- | 1.2119 | 0.7249 |
| Límite de Cuantificación | | 0,002 | 0,1000 | 0,1000 |
| D.S. N° 010-2010-MINAM | | | | |

Cuadro N°29: Resultados de Análisis - U.M. Animon – Concentraciones Disueltas

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Li(dis) | B(dis) | Be(dis) | Al(dis) | P(dis) | Ti(dis) | V(dis) | Cr(dis) | Mn(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|--------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0066 | 0.0266 | <0,0006 | 0.0035 | 0.0397 | 0.0005 | <0,0003 | 1.2187 | 0.0046 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0012 | 0,0012 | 0,0006 | 0,0019 | 0,0033 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0005 | 0,0003 |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Co(dis) | Ni(dis) | Cu(dis) | Zn(dis) | As(dis) | Se(dis) | Sr(dis) | Mo(dis) | Ag(dis) |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L |
| 03483-13971 | S-6 | 0.0003 | 0.0022 | 0.0102 | 0.2346 | 0.0017 | 0.0028 | 0.3705 | 0.0876 | <0,0002 |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0001 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0020 | 0,0002 | 0,0002 |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Cd(dis) | Sn(dis) | Sb(dis) | Ba(dis) | Ce(dis) | Hg(dis) | Tl(dis) | Pb(dis) | |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | |
| 03483-13971 | S-6 | <0,0002 | <0,0004 | 0.0140 | 0.0220 | <0,0003 | 0.0003 | <0,0003 | 0.2063 | |
| Límite de Cuantificación | | 0,0002 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0001 | 0,0003 | 0,0002 | |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

| Código de Laboratorio | Descripción de Muestra | Bi(dis) | Th(dis) | U(dis) | Na(dis) | Mg(dis) | K(dis) | Ca(dis) | Fe(dis) | |
|--------------------------|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|--|
| | | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | mg/L | |
| 03483-13971 | S-6 | <0,0003 | <0,0010 | <0,0003 | 24.1585 | 0.8547 | 4.7608 | 85.7102 | 0.0871 | |
| Límite de Cuantificación | | 0,0003 | 0,0010 | 0,0003 | 0,0100 | 0,0356 | 0,0237 | 0,0303 | 0,0031 | |
| R.M. N° 011-96 EM/VMM | | | | | | | | | | |

**Cuadro N°30: Parámetros que destacan por sus concentraciones**

| Cod. | Estaciones de Monitoreo | Norma de referencia |
|------|--|-------------------------|
| | | D.S. N° 010-2010-MINAM |
| S-6 | Agua cruda de proceso sin tratamiento (No vertido) | STS, Cr, Zn, Cd, Pb, Fe |



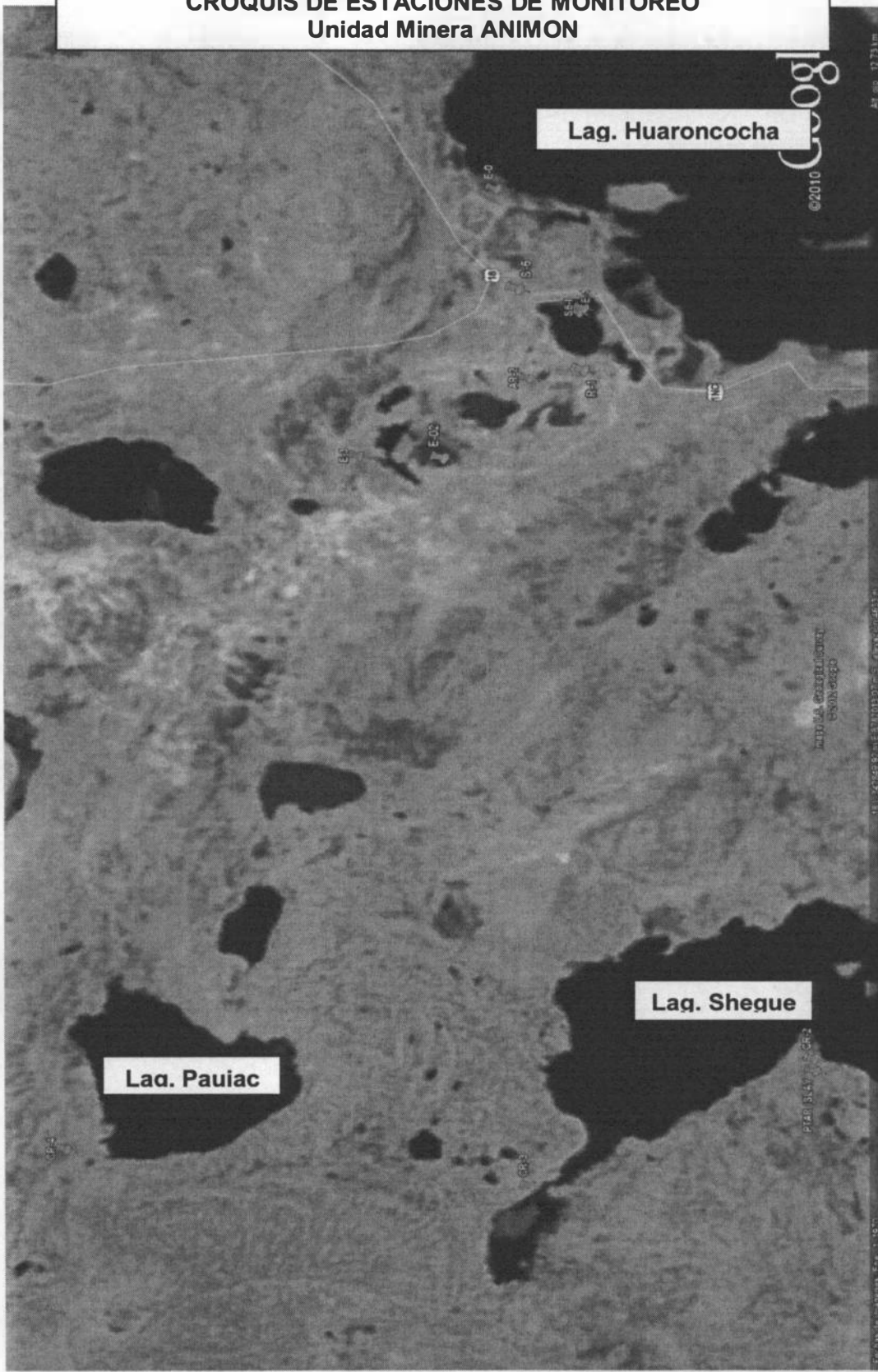
PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de Nuestra Diversidad"

CROQUIS DE ESTACIONES DE MONITOREO Unidad Minera ANIMON



Handwritten signature

Handwritten signature



V. RESULTADOS DE ANÁLISIS – ZONA 2

5.1 CORPORACIÓN MINERA CENTAURO S.A.C. - UNIDAD MINERA QUICAY

Durante la supervisión a la unidad minera Quicay se pudo verificar en los puntos establecidos en sus compromisos ambientales, que:

- **En Aguas superficiales:**
 - En la estación RB-1 no se encontró flujo de agua para la toma de muestras.
 - En la estación RQ-1 se encontró agua estancada por lo que no se tomó muestras.
 - La estación SLQ se tomó muestra de agua a manera referencia, a la salida de la Laguna Quicay con el fin de obtener un valor representativo de este cuerpo de agua.
 - En la estación RB-2 se encontró agua estancada por lo que no se pudo tomar muestra de agua.
 - En la estación RQ-2 ubicado en el río Quicay aguas abajo de operaciones se tomaron muestras para el análisis de la concentración de Metales Totales y Cianuro Wad, además de la medición de los parámetros de campo (pH, CE, OD, °T).
- **En Efluentes: En las salidas de efluentes se verificó que:**
 - En el punto E-NC se verificó que no había flujo de efluente.
 - En el punto SF-NE1 se verificó que no había flujo de efluente.

5.1.1 Resultados de las Mediciones de Campo

Los registros de las mediciones de campo en las estaciones donde se encontró flujo de agua (SLQ y RQ-2) estuvieron por debajo del Estándar de Calidad Ambiental para agua de los parámetros de Potencial de Hidrógeno y Conductividad Eléctrica.

Cuadro N° 31: Estaciones de monitoreo U.M. Quicay y resultados de mediciones en campo

| Código | pH | Temp. | C. eléctrica | Oxígeno Disuelto | Coordenadas UTM WGS 84 | |
|---------------------------|---------|-------|--------------|------------------|------------------------|--------|
| | | (°C) | (µs/cm) | (mg/L) | Norte | Este |
| CUERPO SUPERFICIAL | | | | | | |
| RB-1 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| RQ-1 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| SLQ | 8.16 | 11.4 | 329 | -- | 8816934 | 346936 |
| RB-2 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| RQ-2 | 8.3 | 9.1 | 311.33 | -- | 8816944 | 349732 |
| EFLUENTES | | | | | | |
| E-NCD | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| SF-NE1 | -- | -- | -- | -- | -- | -- |
| ECA-3* | 6.5-8.4 | | ≤5000 | | | |

* Valores del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, DS- 002-2008- MINAM, Categoría 3 "Bebida de Animales".

5.1.2 Resultados de análisis de laboratorio

Como se puede apreciar en el Cuadro N° 32, las concentraciones de Cianuro Wad y Libre no fueron detectables por el método de análisis utilizado por el laboratorio, cuyo límite de detección es 0.002 mg/l.





En cuanto a los resultados de los niveles de metales y metaloides, las concentraciones estuvieron menores a los Estándares de Calidad Ambiental para agua (ECA), Categoría 3. Las concentración de Hierro fue de 0.5605 mg/L en las estación SQL y en RQ-2 con 0.5269 mg/L y magnesio con 1.9961 mg/L en SQL y 2.4037 mg/L en RQ-2; sin embargo, ninguna de las estaciones evaluadas superó los valores establecidos en los ECA

Cuadro N° 32: Niveles de Cianuros, Metales y Metaloides

| Descripción de Muestra | Unidades | SQL | RQ-2 | ECA-3 BA |
|------------------------|----------|---------|---------|----------|
| Cianuro Wad | mg/L | -- | <0,002 | 0.1 |
| Cianuro Libre | mg/L | <0,002 | -- | |
| B(tot) | mg/L | 0.0027 | 0.0026 | 5.0 |
| Be(tot) | mg/L | <0,0006 | <0,0006 | 0.1 |
| Al(tot) | mg/L | 0.2182 | 0.2118 | 5.0 |
| Cr(tot) | mg/L | 0.0044 | 0.0046 | |
| Mn(tot) | mg/L | 0.1067 | 0.0256 | 0.2 |
| Co(tot) | mg/L | 0.0003 | 0.0010 | 1.0 |
| Ni(tot) | mg/L | 0.0047 | 0.0050 | 0.2 |
| Cu(tot) | mg/L | 0.0014 | 0.0237 | 0.5 |
| Zn(tot) | mg/L | 0.0123 | 0.0197 | 24.0 |
| As(tot) | mg/L | 0.0044 | 0.0021 | 0.10 |
| Se(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | 0.05 |
| Ag(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | 0.05 |
| Cd(tot) | mg/L | <0,0002 | 0.0002 | 0.01 |
| Hg(tot) | mg/L | <0,0001 | <0,0001 | 0.001 |
| Pb(tot) | mg/L | 0.0042 | 0.0041 | 0.05 |
| Mg(tot) | mg/L | 1.9961 | 2.4037 | 150.0 |
| Fe(tot) | mg/L | 0.5605 | 0.5269 | 1.0 |
| Supera el ECA 3 BA | | | | |

* Valores del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, DS- 002-2008- MINAM, Categoría 3 "Bebida de Animales".

< : Significa Menor al nivel de cuantificación indicado.



5.2 SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. - U.M COLQUIJRCA N° 1:

Durante la supervisión a la unidad minera Colquijirca N° 1 se pudo verificar en los puntos establecidos en sus compromisos ambientales, que:

- **Aguas superficiales (Colquijirca N° 1) :**
 - La estación A-1A se estableció en campo como punto aguas arriba del efluente E-OF/LS con el fin de identificar la calidad del agua antes del efluente.
 - La estación A-1B se estableció en campo como punto agua abajo del efluente E-OF/LS con el fin de identificar la calidad del agua con la influencia del efluente.
- **Efluente (Colquijirca N° 1):**
 - El efluente E-OF-LS, proviene de las operaciones mineras del socavón, al momento de la supervisión la tubería del efluente no se encontró en las coordenadas con que está declarada a las autoridades; según el encargado de medio ambiente de la minera, la tubería del efluente se movió debido a trabajos de construcción de una nueva relavera.



5.2.1 Resultados de las Mediciones de Campo

Las mediciones realizadas en campo registraron valores ácidos en los puntos ubicados aguas arriba y aguas abajo del efluente E-OF/LS, sin embargo este efluente tiene valores de acuerdo a lo establecido en los LMP del 1996 (entre 6 y 9), esta situación se da debido a que las muestras A-1A y A-1B se encuentran en una zona influenciada por los drenajes ácidos de las pilas de carbón Smeller considerado como pasivo ambiental.

Cuadro N° 33: Estaciones de monitoreo U.M. Colquijirca N°1 y resultados de mediciones en campo

| Código | pH | Temp. | C. Eléctrica | Oxígeno Disuelto | Coordenadas UTM WGS 84 | |
|---------------------------|---------|-------|--------------|------------------|------------------------|--------|
| | | (°C) | (µs/cm) | (mg/L) | Norte | Este |
| COLQUIJRCA N° 1 | | | | | | |
| EFLUENTES | | | | | | |
| E-OF/LS | 8.42 | 12.9 | 1097 | 2.66 | 8807116 | 359164 |
| CUERPO SUPERFICIAL | | | | | | |
| A-1A | 4.91 | 13.5 | 1008 | 2.1 | 8807124 | 359192 |
| A-1B | 4.94 | 13.5 | 1061 | 2.35 | 8807094 | 359181 |
| ECA-3* | 6.5-8.4 | -- | ≤5000 | -- | -- | -- |
| LMP 1996** | 6-9 | -- | -- | -- | -- | -- |

* Valores del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, DS- 002-2008-MINAM, Categoría 3 "Bebida de Animales".

** Valores Máximos Permisibles establecidos en la Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM

5.2.2 Resultados de análisis de laboratorio en efluentes:

Los niveles de metales y arsénico disuelto se encuentran dentro de lo establecido por los Niveles Máximos Permisibles de la R.M N° 011-96-EM/VMM. En cuanto a la concentración de metales totales el mayor valor se encontró en la estación EOF/LS con una concentración de Zinc de 0.5447 mg/L.

Las concentraciones de Cianuro Total y Sólidos Suspendedos Totales fueron menores al nivel de cuantificación de los métodos de análisis utilizados por el laboratorio.

Cuadro N° 34: Niveles de Cianuros, Metales y Metaloides

| Descripción de Muestra | Unidades | EOF/LS | LMP 1996* |
|-----------------------------|-----------------------|---------|-----------|
| Cianuro Total | mg/L | <0,002 | 1.0 |
| Sólidos Totales Suspendedos | mg/L | <5,0 | 50 |
| Cromo Hexavalente | mg/L Cr ^{VI} | -- | -- |
| Cu(tot) | mg/L | 0.0109 | -- |
| Zn(tot) | mg/L | 0.5447 | -- |
| As(tot) | mg/L | <0,0004 | -- |
| Cd(tot) | mg/L | 0.0014 | -- |
| Fe(tot) | mg/L | 0.1331 | -- |
| Cu(dis) | mg/L | 0.0044 | 1.0000 |
| Zn(dis) | mg/L | 0.4671 | 3.0000 |
| As(dis) | mg/L | <0,0004 | 1.0000 |
| Pb(dis) | mg/L | 0.0010 | 0.4000 |
| Fe(dis) | mg/L | 0.0165 | 2.0000 |

* Valores Máximos Permisibles establecidos en la Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM

<: Significa Menor al nivel de cuantificación indicado.

5.2.3 Resultados de análisis de laboratorio en cuerpos de agua:

Las muestras en aguas superficiales A-1A y A-1B registran concentraciones de Aluminio, Cobre, Zinc y Hierro sobre los Estándares de Calidad Ambiental para agua lo que se puede observar en el Cuadro N° 35.



**Cuadro N° 35: Niveles de Cianuros, Metales y Metaloides**

| Descripción de Muestra | Declarado por el Cliente | A-1A | A-1B | ECA 3 BA |
|------------------------|--------------------------|---------|---------|----------|
| Cianuro Wad | mg/L | <0,002 | <0,002 | 0.1 |
| B(tot) | mg/L | 0.0215 | 0.0221 | 5.0 |
| Be(tot) | mg/L | 0.0011 | 0.0010 | 0.1 |
| Al(tot) | mg/L | 7.4710 | 7.7409 | 5.0 |
| Mn(tot) | mg/L | 2.1335 | 2.2520 | 0.2 |
| Co(tot) | mg/L | 0.0771 | 0.0704 | 1.0 |
| Ni(tot) | mg/L | 0.1637 | 0.1488 | 0.2 |
| Cu(tot) | mg/L | 2.3194 | 2.1605 | 0.5 |
| Zn(tot) | mg/L | 5.9946 | 5.6958 | 24.0 |
| As(tot) | mg/L | 0.0063 | 0.0052 | 0.10 |
| Se(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | 0.05 |
| Ag(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | 0.05 |
| Cd(tot) | mg/L | 0.0170 | 0.0154 | 0.01 |
| Hg(tot) | mg/L | <0,0001 | <0,0001 | 0.001 |
| Pb(tot) | mg/L | 0.0311 | 0.0304 | 0.05 |
| Mg(tot) | mg/L | 39.1749 | 38.4341 | 150.0 |
| Fe(tot) | mg/L | 28.3583 | 26.1472 | 1.0 |

* Valores Máximos Permisibles establecidos en la Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM
<: Significa Menor al nivel de cuantificación indicado.

De los resultados de los informes de ensayo se observa que la estación aguas arriba (Cod:A-1A) del efluente, así como la estación Aguas abajo (Cod: A-1B), reportan a los metales aluminio (Al), cobre (Cu), cadmio (Cd) y hierro (Fe), en concentraciones que SUPERAN los ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM Categoría 3, sin embargo se observa también que dichas concentraciones se manifiestan desde la estación aguas arriba del vertimiento, lo cual implica que las aguas ya registran presencia de los referidos metales, antes de recibir el aporte del vertimiento siendo no significativa su aporte al cuerpo receptor.



Respecto a los otros parámetros evaluados (ver Cuadro N° 16) se observa que esto reportan concentraciones menores a los ECA, o en su defecto no son detectables por el método de análisis del laboratorio, por tanto CUMPLEN con los dispuesto en el D.S. N° 002-2008-MINAM para la Categoría 3.

5.3 SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A. - U.M COLQUIJIRCA N° 2 :

• Aguas superficiales (Colquijirca N° 2) :

- La estación E-10 corresponde al cuerpo receptor y se ubica aguas arriba del efluente proveniente de la planta generadora de electricidad de la mina.
- La estación E-4 se ubica aguas abajo del efluente de la planta generadora de electricidad de la mina.
- En la estación E-UNISH se verificó que se encuentra ubicado en el río Ocshapampa, aguas abajo de las Lagunas de Oxidación de la Unidad Minera.
- Adicionalmente, se tomó una muestra de agua superficial a la salida del sistema de tratamiento de aguas domesticas del campamento (E-12, Planta Agua Clear).
- En la estación E-7 se tomo muestra de agua con el fin de obtener las características del cuerpo receptor (río San Juan) aguas arriba de la zona de Influencia de la Unidad Minera Colquijirca N° 1 y 2.
- La estación E-11 representa a las aguas del riachuelo Andacancha que nace en el pasivo ambiental Huachuacaja, antes de la confluencia con el río San Juan.



- La estación E-2, se ubica en el río San Juan y representa a las aguas con influencia de la Actividad de la U.M. Colquijirca N° 1 y 2, en dirección a la Laguna Chinchaycocha.

- **Efluente (Colquijirca N° 2):**

- El efluente E-9 proviene de las instalaciones de la planta generadora de electricidad de la mina.
- Se tomó adicionalmente a lo establecido en el Plan de Monitoreo Ambiental programado, una muestra de agua a la salida del sistema de tratamiento (Lagunas de oxidación) denominada como Estación DC-4.

A. Resultados de las Mediciones de Campo:

Los valores de Potencial de Hidrógeno en aguas superficiales se encuentran dentro de lo establecido en los ECA, salvo el valor registrado en la estación E-UNISH el cual estuvo por encima del rango señalado en el ECA. Los valores de Conductividad Eléctrica se encontraron conforme a lo establecido en los ECA.

En cuanto a los valores de campo registrados en efluentes las estaciones E-12 y E-9 se encuentran dentro de lo establecido en los LMP del 1996 para E-9 y los LMP -2010 para E-12 (efluente de una planta de tratamiento establecida en un estudio ambiental posterior al 2010); en cuanto a la estación DC-4 registra un valor de potencial de hidrógeno superior a lo establecido en el LMP de 1996.

Cuadro N° 36: Estaciones de monitoreo U.M. Colquijirca N°2 y resultados de mediciones en campo

| Código | pH | Temp. | C. Eléctrica | Oxígeno Disuelto | Coordenadas UTM WGS 84 | |
|---------------------------|---------|-------|---------------|------------------|------------------------|--------|
| | | (°C) | (μ s/cm) | (mg/L) | Norte | Este |
| COLQUIJIRCA N° 2 | | | | | | |
| CUERPO SUPERFICIAL | | | | | | |
| E-10 | 8.12 | 13.2 | 948 | 3.69 | 8807920 | 356605 |
| E-4 | 8.35 | 10 | 381.3 | 5.92 | 8806304 | 357883 |
| E-UNISH | 8.93 | 15 | 912 | 2.07 | 8808148 | 362319 |
| E-7 | -- | -- | -- | -- | 8801338 | 356735 |
| E-11 | -- | -- | -- | -- | 8805441 | 360026 |
| E-2 | -- | -- | -- | -- | 8805213 | 360292 |
| EFLUENTES | | | | | | |
| E-12 | 8.35 | 8.7 | 530.4 | 2.38 | 8806432 | 358695 |
| DC-4 | 9.23 | 13.9 | 253.5 | 1.73 | 8809342 | 362214 |
| E-9 | 8.38 | 9 | 286.1 | 5.46 | 8807896 | 356564 |
| ECA-3* | 6.5-8.4 | -- | \leq 5000 | -- | -- | -- |
| LMP 1996** | 6-9 | -- | -- | -- | -- | -- |
| LMP 2010*** | 6-9 | -- | -- | -- | -- | -- |

* Valores del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, DS- 002-2008- MINAM, Categoría 3 "Bebida de Animales".

** Valores Máximos Permisibles establecidos en la Resolución Ministerial N° 011-96-EM/VMM

*** Valores Máximos Permisibles establecidos en la Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM

5.3.2 Resultados de análisis de laboratorio en efluentes:

Las concentraciones de cianuro total, metales y arsénico, fueron menores a lo establecido en los LMP de 1996 y del LMP del 2010.

La estación (E-12), reportó al parámetro de sólidos totales suspendidos, en una concentración de 51.0 mg/L, valor que supera los LMP del D.S. N° 010-2010-MINAM.



**Cuadro N° 37: Niveles de Cianuros, Metales y Metaloides**

| Descripción de Muestra | Unidades | E-9 | DC-4 | LMP 1996 | E-12-CLEAR | LMP 2010 |
|-----------------------------|-----------------------|---------|---------|----------|------------|----------|
| Cianuro Total | mg/L | <0,002 | <0,002 | 1.0 | <0,002 | 1 |
| Sólidos Totales Suspendidos | mg/L | <5,0 | <5,0 | 50 | 51,0 | 50 |
| Cromo Hexavalente | mg/L Cr ^{VI} | – | – | – | <0,02 | 0.1 |
| Cu(tot) | mg/L | 0.0015 | 0.0031 | – | 0.4082 | 0.5 |
| Zn(tot) | mg/L | 0.0148 | 0.0177 | – | 0.2886 | 1.5 |
| As(tot) | mg/L | 0.0053 | 0.0057 | – | 0.0417 | 0.1 |
| Cd(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | – | 0.0004 | 0.05 |
| Cu(dis) | mg/L | 0.0004 | 0.0014 | 1.0000 | – | – |
| Zn(dis) | mg/L | 0.0023 | 0.0101 | 3.0000 | – | – |
| As(dis) | mg/L | 0.0051 | 0.0049 | 1.0000 | – | – |
| Pb(dis) | mg/L | 0.0003 | 0.0013 | 0.4000 | – | – |
| Fe(dis) | mg/L | 1.7169 | 0.0424 | 2.0000 | – | 2 |

5.3.3 Resultados de análisis de laboratorio en cuerpos de agua:

Los resultados de análisis de las muestras de agua tomadas en las estaciones antes descritas, registran trazas superiores a lo establecido en los ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM - Categoría 3, para los parámetros: Cianuro Wad en la estación E-7 con 9.605 mg/L, el aluminio en la estación E-11 con una concentración de 12.5 mg/L; manganeso en todas las estaciones con un máximo de 10.99 mg/L en la estación E-7; el cobre en las estaciones E-7 y E-11 con un máximo de 5.30 mg/L en la estación E7, el cadmio con una concentración de 0.0129 mg/L en la estación E-1, plomo en las estaciones E-UNISH (0.0628 mg/L) y E-11 (0.0637 mg/L) y hierro en las estaciones E-10, E-UNISH, E-7 y E-11 estando la mayor concentración en la estación E-11 con 37.09 mg/L.

**Cuadro N° 38: Niveles de Cianuros, Metales y Metaloides**

| Descripción de Muestra | Unidades | E-10 | E-4 | E-UNISH | E-7 | E-11 | E-2 | ECA 3 BA* |
|------------------------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|-----------|
| Cianuro Wad | mg/L | 0,020 | 0,005 | <0,002 | 9,605 | <0,002 | 0,010 | 0.1 |
| Li(tot) | mg/L | 0.0300 | 0.0076 | 0.0081 | 0.0318 | 0.0449 | 0.0090 | - |
| B(tot) | mg/L | 0.0167 | 0.0198 | 0.0056 | 0.0187 | 0.0170 | 0.0194 | 5.0 |
| Be(tot) | mg/L | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | <0,0006 | 0.0014 | <0,0006 | 0.1 |
| Al(tot) | mg/L | 0.6770 | 0.0744 | 0.3398 | 0.7162 | 12.5001 | 0.1553 | 5.0 |
| Cr(tot) | mg/L | 0.0056 | <0,0005 | 0.0030 | 0.0056 | 0.0078 | 0.0048 | - |
| Mn(tot) | mg/L | 7.4756 | 0.8460 | 0.4947 | 10.9910 | 1.7533 | 0.9767 | 0.2 |
| Co(tot) | mg/L | 0.0024 | 0.0004 | 0.0007 | 0.0040 | 0.0593 | 0.0006 | 1.0 |
| Ni(tot) | mg/L | 0.0108 | 0.0025 | 0.0063 | 0.0182 | 0.1322 | 0.0063 | 0.2 |
| Cu(tot) | mg/L | 0.3418 | 0.0297 | 0.0320 | 5.3073 | 2.5064 | 0.0450 | 0.5 |
| Zn(tot) | mg/L | 1.7219 | 0.2009 | 0.5805 | 2.8653 | 4.4433 | 0.2020 | 24.0 |
| As(tot) | mg/L | 0.0070 | 0.0051 | 0.0180 | 0.0030 | 0.0084 | 0.0025 | 0.10 |
| Se(tot) | mg/L | <0,0002 | <0,0002 | <0,0002 | 0.0003 | <0,0002 | <0,0002 | 0.05 |
| Ag(tot) | mg/L | 0.0008 | <0,0002 | <0,0002 | 0.0050 | 0.0003 | <0,0002 | 0.05 |
| Cd(tot) | mg/L | 0.0028 | 0.0003 | 0.0006 | 0.0017 | 0.0129 | 0.0004 | 0.01 |
| Ba(tot) | mg/L | 0.0463 | 0.0301 | 0.0183 | 0.0600 | 0.0404 | 0.0311 | - |
| Ce(tot) | mg/L | 0.0011 | <0,0003 | 0.0009 | 0.0011 | 0.0062 | <0,0003 | - |
| Hg(tot) | mg/L | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | <0,0001 | 0.001 |
| Tl(tot) | mg/L | 0.0026 | 0.0005 | <0,0003 | 0.0019 | 0.0016 | 0.0005 | - |
| Pb(tot) | mg/L | 0.0202 | 0.0048 | 0.0628 | 0.0106 | 0.0637 | 0.0090 | 0.05 |
| Mg(tot) | mg/L | 36.3933 | 10.6046 | 83.8818 | 68.1843 | 23.0642 | 11.6149 | 150.0 |
| K(tot) | mg/L | 5.0569 | 1.6136 | 4.1419 | 4.4423 | 2.0069 | 1.6362 | - |
| Ca(tot) | mg/L | 140.3602 | 59.3856 | 82.8921 | 172.4207 | 109.2061 | 66.1787 | - |
| Fe(tot) | mg/L | 1.4667 | 0.2850 | 1.2805 | 1.1194 | 37.0937 | 0.5291 | 1.0 |

* Valores del Estándar de Calidad Ambiental para Agua, DS- 002-2008- MINAM, Categoría 3 "Bebida de Animales".
< : Significa Menor al nivel de cuantificación indicado.



VI. CONCLUSIONES

La Unidad Minera Cerro SAC, respecto a su instrumento ambiental aprobado, se rige bajo los NMP de la R.M. N° 011-96-EM/VMM, cumpliendo con la normativa ambiental aplicada para las estaciones evaluadas de acuerdo a su EIA.

Es de mencionar que la Unidad Minera Cerro SAC se ubica en la cuenca del río San Juan, cuyas aguas confluyen en la laguna Chinchaycocha, siendo su actividad vinculante en la calidad del recurso hídrico y la laguna Chinchaycocha.

Las unidades mineras de Huarón de la empresa Pan American Silver S.A. y Animon de la Empresa Administradora Chungar S.A.C. se encuentran asentadas en la cuenca del río San José, afluente al río Mantaro, donde las actividades desarrolladas en este sector no estarían vinculadas a la calidad ambiental de la laguna Chinchaycocha.

De los resultados de análisis del río San Juan se observó que las muestras de aguas abajo del área de operaciones de la Unidad Minera Cerro SAC., reportó trazas del metal cobre en una concentración que superó los valores límite de la R.J. N° 291-2009-ANA Clase III. Asimismo, el río Ragra, cuyas aguas tributan al río San Juan también reportó alta concentración del metal plomo contribuyendo al incremento de este metal en el río San Juan.

Es de precisar que el río Ragra, soporta todas las descargas domésticas y otras de la población de Cerro de Pasco, así como de la actividad minera, con la consecuente alteración de la calidad ambiental del mismo río y del río San Juan.

Los informes de ensayo de los efluentes de la unidad minera Cerro SAC., que son descargados al río Ragra, reportan a los metales zinc y plomo, así como los sólidos totales suspendidos en concentraciones que superaron los LMP del D.S. N°010-2010-MINAM.

La Laguna Llacshacocha reportó presencia del metal plomo y del metaloide arsénico en concentraciones mayores al ECA para agua del D.S. N°002-2008-MINAM Categoría 4.

Los ríos Anticona y San José tributarios a la cuenca del Mantaro, reportaron presencia de los metales manganeso (Mn) y hierro (Fe) en concentraciones mayores a los ECA de la categoría 3 del D.S. N° 002-2008-MINAM.

Las lagunas Shegue, Paujac, Naticocha y Huaroncocha, reportan al menos uno de los metales plomo, zinc, cromo y arsénico en concentraciones mayores a los ECA para agua – categoría 4 del D.S. N° 002-2008-MINAM.

VII. RECOMENDACIONES

Remitir el presente informe a la Dirección de Supervisión del OEFA, a fin de establecer las medidas correctivas que conlleven a la recuperación de los recursos hídricos y el mejor control de los efluentes mineros de las unidades mineras asentadas en las cuencas de los ríos San Juan y San José

Atentamente,



PERÚ

Ministerio
del Ambiente

Organismo de
Evaluación y
Fiscalización Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Integración Nacional y el Reconocimiento de
Nuestra Diversidad"

Julio Gonzales Rossel
Dirección de Evaluación

Ing. Víctor Olivares Alcántara
Dirección de Evaluación

PROVEÍDO N° 171 - 2012/OEFA-DE

San Isidro, 30 OCT. 2012

Visto el Informe que antecede y con la opinión favorable de la Subdirección de Calidad Ambiental, elévese a la Dirección de Evaluación para los fines consiguientes.

Atentamente,

Ing. Carmen Coñopuma Rivera
Coordinadora de la Calidad del Agua y Suelo (e)