



**INFORME N° 001106 - 2010/DEPA-APRHI/DIGESA**

A : Ing. Lázaro Walther Fajardo Vargas  
Encargado del Área de Protección de los Recursos Hídricos

Asunto : Vigilancia Sanitaria participativa de los ríos Ramis y Suches, y evaluación de resultados, en cumplimiento del Acta de la 18ava. Reunión Extraordinaria de la Comisión Multisectorial Cuenca del río Ramis suscrita el 22/01/2010 en la ciudad de Puno.

Referencias : Informe Ensayo N° 156  
Acta de la CMCRR del 22/01/2010

Fecha : 25 de marzo de 2010

Es grato dirigirme a usted, para informarle respecto a las actividades de Vigilancia Sanitaria participativa de las aguas de los ríos Ramis, Suches y sus tributarios, desarrolladas entre los días 23 al 25 de julio de 2010, en cumplimiento del Acta de la 18ava. Reunión Extraordinaria de la Comisión Multisectorial de la Cuenca del río Ramis suscrita el 22 de enero de 2010, teniendo como marco legal el Capítulo VII "De la Protección del Ambiente para la Salud" de la Ley N° 26842 "Ley General de Salud".

**I. ANTECEDENTES**

El día 22 de junio de 2009, en la Municipalidad Provincial de Puno, se suscribió el **Acta de la Reunión entre Autoridades Locales, Provinciales, Gobierno Regional y Representantes de Gobierno Nacional para tratar el problema ambiental de la Cuenca del río Ramis**, en la que participaron autoridades Locales, la autoridad Regional y autoridades Nacionales, como la Presidencia de Consejo de Ministros, Ministerio de Salud, Ministerio de Agricultura, Ministerio de Energía y Minas, y Ministerio del Interior, en el que se establecieron acuerdos, correspondiendo al sector salud el numeral 6 que se indica a continuación:

- ✓ La Dirección General de Salud Ambiental y la Dirección Regional de Salud Puno, realizarán los monitoreos participativos de la calidad del río Ramis entre los días 13 al 18 de julio del presente y la tercera semana del mes de noviembre, las misma que serán permanentes y se realizarán 4 veces al año.

El día 22 de enero de 2010, en la sala de reuniones de la Dirección Regional de Turismo de Puno se suscribió el **Acta de la 18ava. Reunión Extraordinaria de la Comisión Multisectorial de la Cuenca del río Ramis**, en la que se establecieron acuerdos correspondiendo al sector salud el numeral 2 que se indica:

- ✓ La DIGESA reestructura su cronograma de monitoreo sanitario iniciando el primer monitoreo en febrero del presente año, asimismo presentará un informe detallado sobre los costos que implica la realización de éste.

En el local de reuniones de Defensa Civil del Gobierno Regional de Puno se suscribió el **Acta de la 19ava. Reunión Extraordinaria de la Comisión Multisectorial de la Cuenca del río Ramis** el 26 de febrero de 2010, en la que se expuso sobre el desarrollo del monitoreo sanitario participativo de acuerdo al programa anual de monitoreo, las muestras tomadas han sido enviadas al laboratorio de control ambiental de la DIGESA para su análisis y presentación del informe correspondiente.

**II. MARCO LEGAL VIGENTE**

- ✓ **Ley No. 26842 - "Ley General de Salud" del 20 de junio de 1997**; indica que el Ministerio de Salud, a través de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), es la Autoridad encargada de la Protección del Ambiente para la Salud, conforme se establece en el

[www.digesa.minsa.gob.pe](http://www.digesa.minsa.gob.pe)  
[www.digesa.sld.pe](http://www.digesa.sld.pe)

Calle Las Amapolas N° 350  
Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú  
T (511) 4428353, 4428356 / F (511) 4226404





**TITULO II: DE LOS DEBERES, RESTRICCIONES Y RESPONSABILIDADES EN CONSIDERACIÓN A LA SALUD DE TERCEROS**, en los artículos 104° al 107° del **CAPÍTULO VIII - DE LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE PARA LA SALUD**, así como en el **TITULO V: DE LA AUTORIDAD DE SALUD**, señalando en el artículo 127°: "Quedan sujetas a supervigilancia de la Autoridad de Salud de nivel nacional, las entidades públicas que por sus leyes de organización y funciones, leyes orgánicas o leyes especiales están facultadas para controlar aspectos sanitarios y ambientales".

- ✓ **Resolución Directoral N° 1152/2005/DIGESA/SA del 03 de agosto de 2005**; que aprueba la calificación de los recursos hídricos ubicados en el territorio de la República del Perú.
- ✓ **Decreto supremo N°023-2005-SA del 29 de diciembre de 2005**; que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, estableciéndose en el artículo 50°, vigilar la calidad de los recursos agua, aire y suelo para identificar riesgos a la salud humana, entre otras funciones.
- ✓ **Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM**; que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, el 31 de julio de 2008.
- ✓ **Ley N° 29338 "Ley de Recursos Hídricos"**; de acuerdo a la Primera Disposición Complementaria Transitoria entra en vigencia a partir del 01 de abril de 2009.
- ✓ **Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA del 02 de junio de 2009**; dicta disposiciones referidas al otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y de reusos de aguas residuales tratadas.
- ✓ **Resolución Jefatural N° 351-2009-ANA del 01 de julio de 2009**; modifica la R.J. N° 0291-2009-ANA referente al otorgamiento de autorizaciones de vertimientos y reusos de aguas residuales tratadas.

### III. DESARROLLO DEL MONITOREO PARTICIPATIVO

La DIGESA en coordinación con la Dirección Regional de Salud Puno invitó, vía telefónica y por medios electrónicos, a las Autoridades del nivel Nacional, Regional, Local y representantes del Comité de Lucha de la Cuenca del río Ramis, para que formen parte de la comisión de monitoreo participativo que se realizó del 23 al 25 de febrero de 2010. El trabajo contempló la ejecución del monitoreo participativo de los recursos hídricos de la cuenca de los ríos Ramis y Suches, con la finalidad de realizar la evaluación de las condiciones sanitarias y ambientales de los ríos y quebradas de la zona en estudio, así como el agua para consumo humano de las localidades asentadas en la cuenca del río Ramis. La actividad se inició con una reunión de coordinación previa en la DIRESA Puno, a la que asistió el representante de la Dirección Regional de Energía y Minas de Puno.

Se estableció la estrategia para el desarrollo de las actividades de monitoreo de los ríos Ramis, Suches y tributarios tal como se indica en el cuadro:



Actividad	Fecha	Participantes
Monitoreo del río Suches desde su nacimiento hasta el puente Parina.	23/02/10 (6:00 h -13:00 h)	DIGESA, DIRESA Puno y DREM Puno
Monitoreo del río Ramis en las estaciones ubicadas en la Rinconada y parte de Ananea.	23/02/10 (13:00h-20:00 h)	
Continuación del monitoreo del río Ramis desde la localidad de Ananea hasta la localidad de San Antón.	24/02/10 (8:00h-20:00 h)	DIGESA, DIRESA Puno, DREM Puno y OTA
Continuación del monitoreo del río Ramis desde la localidad de Azángaro hasta la desembocadura al lago Titicaca.	25/02/10 (8:00h-18:00 h)	DIGESA, DIRESA Puno y DREM Puno

### 3.1. EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIAS DE LAS CUENCAS DEL RÍO RAMIS Y SUCHES

#### A). ACTIVIDADES ECONÓMICAS

En la naciente del río Ramis existe actividad minera aurífera informal y actividad regulada en el cerro La Rinconada, así como en el ámbito de influencia de la localidad de Ananea



en la que se evidenció actividad informal mecanizada para la extracción de Oro (Au) en la que participa una población aproximada de 30 mil personas.

Además de ser una zona minera también se desarrolla la actividad ganadera intensiva (crianza de animales mayores como ganado vacuno y auquénidos) para el comercio y consumo interno de la población de los distritos ubicados en la cuenca del río Ramis.

Asimismo, en la cuenca del río Suches se observó actividad minera mecanizada en el lado Boliviano mientras que en el territorio peruano se evidenció grandes cantidades de maquinaria (cargadores frontales y retro excavadores) y en alguna zona presencia de chutes paralizados.

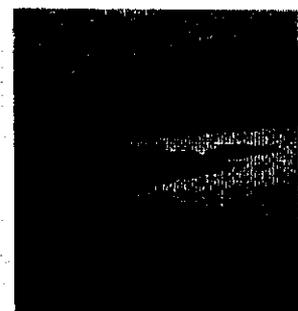
**B). CONDICIONES SANITARIAS Y CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES**

**Río Ramis y tributarios**

La red hidrográfica se origina en los deshielos de la cordillera La Rinconada, zona de actividad minera aurífera localizada al lado derecho de la naciente de la cuenca. En la falda de este cerro se encuentra ubicada la laguna Lunar de Oro que viene siendo impactada por la actividad minera, desplazando el agua por los desmontes mineros; asimismo, observándose residuos sólidos domésticos y excretas vertidos por la población asentada alrededor de ella, debajo de la referida cordillera, a unos 30 m se encuentra la laguna Rinconada que recibe el aporte de la laguna Lunar, de efluentes mineros de algunos lavaderos de oro y de los bofedales, las aguas de esta laguna se une con las del río Ananea por el margen derecho después de la localidad de Ananea.



Laguna Lunar de Oro

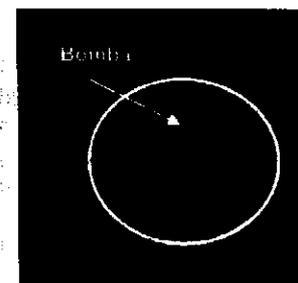


Laguna La Rinconada

Asimismo, por el lado izquierdo de la cordillera La Rinconada se encuentra ubicada la laguna Sillacunca que da origen al río Ananea, cuyas aguas se encontraron turbias debido a las descargas del lavado del material de la actividad aurífera mecanizada observándose, a lo largo de la Laguna, sistemas de bombeo de agua para el lavado del material, cuyas aguas después de ser utilizadas retornan sin tratamiento a la referida laguna evidenciándose el impacto ocasionado.

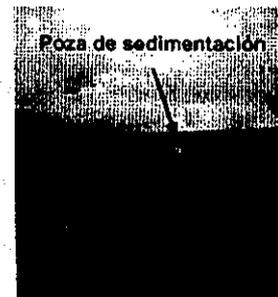


Laguna Sillacunca

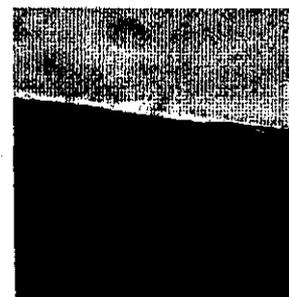


Sistema de bombeo de agua operando en horas de la noche

En ambas márgenes del río Ananea ubicadas a los alrededores de la localidad del mismo nombre, se observó actividad minera aurífera mecanizada impactando este recurso debido a las descargas de las aguas residuales producto del lavado de material, alterando a simple vista las condiciones naturales de éste por la presencia de turbiedad. El río Ananea a unos 1500 m aproximadamente antes de



Río Ananea antes de la poza de sedimentación



Río Ananea después de la poza de sedimentación





confluir con el río Grande fue desviado hacia una poza de 1 hectárea de superficie y una profundidad promedio de 8 m. aproximadamente para su sedimentación, luego pasa a dos pozas preparadas en el mismo cauce que ayuda a mejorar la sedimentación, tal como se observa en las fotografías.

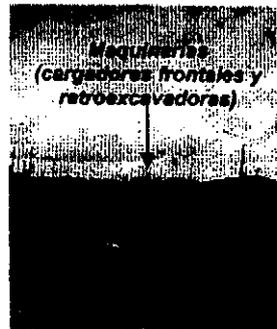
Por la margen izquierda del río Ananea confluye el río Grande el mismo que esta siendo afectado por la actividad minera mecanizada ubicado al lado izquierdo del río Ananea, cuyas aguas de lavado de material es derivado, en parte, como descarga al río Grande.

Es preciso indicar, que hace 7 meses (desde julio de 2009 a febrero de 2010), entre las confluencias de los ríos Ananea y Grande no había actividad minera, sin embargo, en este monitoreo que corresponde al primero de este año, se observó actividad minera de propiedad del Sr. Melvin Gary a unos 50 m de la confluencia de estos ríos que se encontró sin operar, siendo un riesgo potencial para alterar la calidad de las aguas del río Grande.



*Minería aurífera en la confluencia de los ríos Ananea y Grande*

Asimismo, a la fecha, la localidad Oriental del distrito de Cuyucuyo, se ha convertido el centro de operaciones de la minería de la zona de Accocala, evidenciándose maquinarias (cargador frontal, retroexcavadoras y camiones cisterna de combustible); y observándose, actividad minera mecanizada a unos 1000 m aprox. de esta localidad, que hace 7 meses no presentaba tal panorama, intensificándose de esta manera el crecimiento acelerado de la minería en la zona.



*Localidad Oriental*



*Río Anccocala*

Por el lado derecho de la localidad Oriental discurre el río Anccocala, cuyas aguas se observaron turbias debido a la actividad minera intensa de esta zona, que en la actualidad es el causante del impacto al río Grande que aguas abajo se denomina río Crucero.

En todo el ámbito de influencia de la localidad Oriental, hasta la localidad de Crucero se observó una intensa turbiedad y sedimentos en el agua a simple vista y disminuyendo progresivamente el impacto desde Crucero hasta desembocar al lago Titicaca.

Por la margen derecha el río Crucero recibe el aporte del río Antauta cuyas aguas se observaron claras. Cabe aclarar que, aguas arriba, se encuentra ubicada la Cía Minera MINSUR.

Los ríos Azángaro y Pucará dan origen al río Ramis a la altura de la localidad de Achaya, cuyas aguas se observan con una ligera turbiedad hasta desembocar en el Lago Titicaca. Las localidades de Azángaro, Samán y Taraco tienen como fuente de abastecimiento el río Azángaro-Ramis mediante un sistema de captación de galerías filtrantes. Durante la visita no se encontró servicio de agua para consumo humano.



*Cría de Auquénidos cuenca del río Ramis*



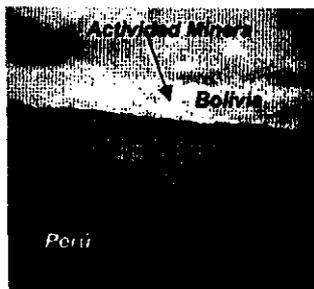


En ambos márgenes de los ríos Crucero, San Antón, Azángaro, Pucará y Ramis, existe como actividad económica prioritaria, la ganadera intensiva (crianza de animales mayores como ganado vacuno y auquénidos) para el comercio y consumo interno de la población de la zona. Asimismo, se evidenció áreas dedicadas al cultivo de pastos mejorados que sirven como alimento de la ganadería de la cuenca; así como agricultura de productos alimenticios de la población a pequeña escala.

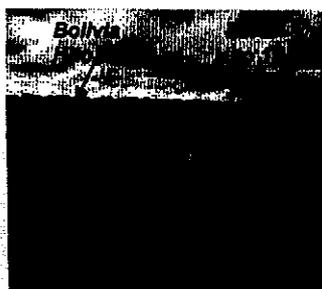
**Río Suches**

Este río nace en la laguna Suches ubicada en el límite de la frontera entre Perú y Bolivia, aguas arriba del hito 20, en ambos márgenes tanto en los territorios peruano como en el boliviano se evidenció indicios de actividad minera por la presencia de chutes y desmonte que durante la visita, en el lado peruano, se encontraban inoperativos, mientras que en el territorio boliviano se venía desarrollándose en forma intensa debido a que las aguas del río Suches a la altura del hito 17 se encontraban turbias y con sedimentos a simple vista tal como se muestra en la fotografías.

Por otra parte, se observó en la localidad de Suches, del territorio peruano, gran cantidad de maquinaria (cargador frontal, retroexcavadoras, y camiones cisterna de combustible) estacionados, comportándose como el centro de operaciones de la actividad minera en la cuenca.



*La Laguna Suches, antes de las descargas de la actividad minera*



*Río Suches, después de las descargas de la actividad minera en el territorio boliviano*



*Localidad de Suches del territorio peruano, Centro de operaciones*

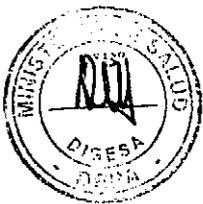
Al igual que la cuenca del río Ramis, en la cuenca del río Suches, existe como actividad económica prioritaria, la ganadera intensiva (crianza de animales mayores como ganado vacuno y auquénidos), así como la minera aurífera mecanizada.

**C). VIGILANCIA SANITARIA DE LAS AGUAS SUPERFICIALES Y DE CONSUMO HUMANO**

**C.1 CLASIFICACIÓN**

**AGUAS SUPERFICIALES**

Los recursos hídricos de las cuencas de los ríos Ramis y Suches, debido a que sus aguas son usadas para riego, se definen como **Clase III: "Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales"**, por otro lado las lagunas Suches, Sillacunca, Rinconada y Lunar debido a razones de protección de la fauna acuática se definen de **Clase VI: "Aguas de zona de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial"**, según la Resolución Directoral N° 1152/2005/DIGESA/SA del 03 de agosto del 2005 que aprueba la clasificación de los recursos hídricos ubicados en el territorio de la República del Perú. Para fines de evaluación de los resultados se consideraran lo establecido en los artículos 4°, 5° y 7° de la Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA del 02 de junio de 2009.





Asimismo, para la evaluación de los parámetros que no cuentan con valores límite en la Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA, se compararán con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3<sup>R</sup> y Categoría 4<sup>L</sup> que fue aprobado con el D. S. N° 002-2008-MINAM del 31 de julio de 2008.

## AGUA PARA CONSUMO HUMANO

En vista de que las aguas para Consumo Humano son abastecidas por red pública de la población de las localidades Crucero, Carlos Gutiérrez, San Antón y Azángaro, Achaya y Taraco, se compararán con los valores de la Guía para la Calidad del Agua Potable de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

## C.2 ESTACIONES DE MONITOREO

Para la evaluación detallada de la calidad sanitaria de las aguas de los recursos hídricos de las cuencas de los ríos Ramis y Suches. Se establecieron 24 estaciones de monitoreo para determinar los factores ambientales que pudieran estar afectando al recurso hídrico, de las cuales 21 se encuentran ubicadas en el río Ramis, 03 en el río Suches.

### AGUAS SUPERFICIALES

#### Río Suches

01233	LS-1	Laguna Suche, salida de la laguna margen derecha a 60 m del Hito 20 Perú-Bolivia.
01234	RS-2	Río Suches, entre el Hito 17 Perú-Bolivia.
01235	RS-3	Río Suches, 20 m aguas arriba del puente Parina.

#### Río Ramis y tributarios

1236	E-1	Laguna Sillacunca, orilla de laguna Sillacunca.
1237	E-2	Laguna Rinconada, orilla de la laguna Rinconada.
1238	E-3	Laguna Lunar, orilla de laguna cruce carretera Rinconada-Cerro Lunar.
1239	E-4	Río Ananea, 50 m aguas arriba de las pozas de sedimentación (1000 m antes de desembocar al río Grande).
1240	E-4A	Río Ananea, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Grande.
1241	E-5	Río Grande, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Ananea.
1242	E-6	Río Grande, 500 m aguas abajo de la confluencia con el río Ananea.
1243	E-6A	Río Ancocotala, Cruce de la carretera hacia la localidad de Ananea.
1244	E-7	Río Crucero, 300 m aguas abajo del puente carretera a Muñani.
1245	E-8	Río Crucero, altura del poblado Huacchani.
1248	E-9	Río Crucero, 70 m aguas abajo del puente colgante Crucero.
1247	E-10A	Qda. Chuquisani, 150 m aguas arriba de la confluencia con la Qda. Chogñacota.
1248	E-10B	Qda. Chogñacota, 150 m aguas arriba de la confluencia con la Qda. Chuquisani y 500 m de la presa de relave de MINSUR.
1249	E-10	Qda. Chogñacota, 50 m aguas abajo de la confluencia de las Qdas Chogñacota y Chuquisani.
-	E-11	Qda. Chogñacota, 100 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta.
1250	E-12	Río Antauta, 100 m aguas arriba de la unión con la quebrada Chogñacota.
1251	E-13	Río Antauta, 150 m aguas abajo de la unión con la quebrada Chogñacota.
1252	E-14	Río Crucero, 150 m aguas abajo de la bocatoma de irrigación El Carmen.
1253	E-15	Río San Antón, 10 m aguas arriba de la bocatoma Inampu.
1254	E-16	Río Azángaro, 200 m aguas arriba del puente colgante Azángaro.
1255	E-17	Río Ramis, 200 m aguas abajo de la confluencia de ríos Azángaro y Pucará.
1256	E-18	Río Ramis, 10 m aguas abajo del puente Ramis.



<sup>R</sup> Categoría 3 "Riego de Vegetales y Bebidas de Animales; para riego de vegetales de tallo bajo y alto"-ECA  
<sup>L</sup> Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos"-ECA

**AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

Además se tomaron 05 muestras del agua para consumo humano de las localidades de La Riconada, Crucero, Carlos Gutiérrez, San Antón y Azángaro, para el análisis físico-químico.

Código	Localidad	Descripción	Localidad	Manantial
1259	AP-1	Manantial, margen derecha de la laguna Lunar.	La Riconada	Manantial
1260	AP-2	Grifo Domiciliario, calle Amargura N° 224- Crucero.	Crucero	Manantial
1261	AP-3	Grifo del Puesto de Salud Carlos Gutiérrez, Av. Linbani s/n.	Carlos Gutiérrez	Manantial
1262	AP-4	Grifo Domiciliario, Av. Tupac Amaru N° 213.	San Antón	Manantial
1263	AP-5	Grifo Domiciliario, Jr. 9 de Octubre N° 130, Restaurante Rico Pollo.	Azángaro	Río Azángaro

Asimismo, se visitó los distritos de Antauta, Samán y Taraco, que no contaban con el servicio de agua para consumo humano, motivo por el cual no se tomaron muestras para el análisis:

Localidad	Fuente	Horario
Antauta	Laguna y manantial	6:00am a 9:00 am
Samán	Río Ramis-galerías filtrantes	6:00am a 7:00 am
Taraco	Río Ramis- galerías filtrantes	6:00am a 7:00 am

**C.3 INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS****AGUAS SUPERFICIALES****Laguna Suches**

En la estación de monitoreo M-1 ubicada en la laguna Suches, las concentraciones de **chromo (Cr)**, **plomo (Pb)**, **arsénico (As)** y **mercurio (Hg)** *son menores* al valor límite de la R.J. N° 291-2009-ANA para la Clase VI. Mientras, que la concentración de **cadmio (Cd)** no se pueden evaluar porque el límite de detección del método del laboratorio es mayor al valor límite de la Resolución Jefatural en mención.

Las concentraciones de **cobre (Cu)** y **zinc (Zn)**, en la estación M-1 se encuentran por debajo de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4<sup>L</sup> del D.S. N° 002-2008- MINAM.

Parámetro	Unidad	Resultado	Clase VI	Categoría 4
R.J. N° 0291-2009-ANA - Clase VI		0,02 <sup>L</sup>	0,004	0,05
LS-1		<0,010	<0,010	<0,028
			0,03	<0,025
			0,03 <sup>L</sup>	<0,011
			0,05	<0,0005
			0,0002	<0,00011

- < No detectados a valores menores
  - No supera valor límite de R.J. N° 0291-2009-ANA
  - ▨ Supera el valor límite de R.J. N° 0291-291-2009
  - ▩ Supera los ECA referencial
- \*Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos"

**Río Suches**

En las estaciones de monitoreo RS-2 y RS-3 ubicadas en el río Suches (límite de frontera entre Perú y Bolivia), después de las descargas de agua residuales de la actividad de lavado de material de la minera aurífera en el territorio boliviano, las concentraciones de





cobre (Cu), cadmio (Cd), cromo (Cr), plomo (Pb), zinc (Zn), arsénico (As) y mercurio (Hg), son menores a los valores límite establecidos en la Resolución Jefatura para la Clase III; excepto la concentración de As en la estación RS-2 que supera en 0.124 veces al valor límite de la referida norma.

Las concentraciones de hierro (Fe) en las 02 estaciones de monitoreo RS-2 y RS-3 superan en 96.81 y 32.76 veces respectivamente al Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3<sup>R</sup> del D.S. N° 002-2008-MINAM, tomado como referencia; asimismo, la concentración de manganeso (Mn) en la estación RS-2 supera en 2.185 veces al ECA para Agua - Categoría 3.

	Cu	Cd	Cr	Pb	Zn	As	Hg
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
R.J. N° 0291-2009-ANA - Clase III	0,5	0,05	1,0	1,0 <sup>R</sup>	0,2 <sup>R</sup>	0,1	25
RS-2	0,038	<0,010	<0,028	96,81	0,637	0,048	0,152
RS-3	0,014	<0,010	<0,028	32,76	0,174	0,026	0,057

< No detectados a valores menores  
 No supera valor límite de R.J. N° 0291-2009-ANA  
 Supera el valor límite de R.J. N° 0291-2009-ANA  
 Supera los ECA referencial  
<sup>R</sup>Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales; para riego de vegetales de tallo bajo y alto"- ECA

**Lagunas de la cuenca del río Ramis**

En las estaciones E-01 y E-03 ubicadas en las lagunas Sillacunca y Lunar, las concentraciones de arsénico (As) y plomo (Pb) son mayores en 22.38 y 8.294 (para el As) y 11.30 y 0.87 (para el Pb) veces respectivamente a los valores límite establecidos en la Resolución Jefatura N° 0291-2009-ANA para la Clase VI; incumpliendo con la referida norma debido al impacto ocasionado por la actividad minera informal en la zona de La Rinconada y Ananea. Asimismo, la concentración de cromo (Cr) en la estación E-01 de la laguna Sillacunca y la concentración de mercurio (Hg) en la estación E-3 de la laguna Lunar de Oro son mayores en 2.16 (Cr) veces y 35.5 (Hg) veces al valor límite establecido en la Resolución Jefatura N° 0291-2009-ANA . Clase VI.

Por otro lado, en la estación E-02 ubicada en la Laguna La Rinconada las concentraciones de arsénico, cromo y plomo son menores a los valores límite establecidos en la Resolución Jefatura N° 0291-2009-ANA, menos la concentración de mercurio que supera en 15.5 veces al valor límite de la referida norma. Sin embargo, en las 03 estaciones de monitoreo las concentraciones de cadmio (Cd) no se pueden evaluar porque el límite de detección del método del laboratorio es mayor al valor límite de la Resolución Jefatura en mención.

Finalmente, las concentraciones de zinc (Zn) en las estaciones E-01, E-02 y E-03, son mayores en 23.6, 12.4 y 54.67 veces respectivamente al Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4<sup>L</sup> del D.S. N° 002-2008- MINAM, considerado como referencia; mientras que las concentraciones de cobre (Cu) en las estaciones E-01 y E-03 son mayores en 12.45 y 3.95 veces respectivamente al referido ECA - Categoría 4<sup>L</sup>.

	Cu	Cd	Cr	Pb	Zn	As	Hg
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
R.J. N° 291-09-ANA- Clase VI	0,02 <sup>L</sup>	0,004	0,05	0,03	0,03 <sup>L</sup>	0,05	0,0002
E-1	0,260	<0,010	0,158	0,389	0,738	1,169	<0,00011
E-2	0,0160	<0,010	<0,028	<0,025	0,402	0,0467	0,0033
E-3	0,009	0,012	<0,028	0,000	0,64	0,447	0,00727

<sup>L</sup> Categoría 3 " Riego de Vegetales y Bebidas de Animales; para riego de vegetales de tallo bajo y alto"-ECA  
<sup>L</sup> Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos"- ECA





< No detectados a valores menores  
 No supera valor límite de R.J. N° 0291-2009-ANA  
 Supera el valor límite de R.J. N° 0291-291-2009  
 Supera los ECA referencial

\*Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos"

**Río Ramis y tributarios**

En la mayoría de las 18 estaciones ubicadas en los ríos Ananea, Grande, Anccocala, Crucero, Antauta, San Antón, Azángaro y Ramis, así como las quebradas Chogñacota y Chuquisani, las concentraciones de **arsénico (As)**, **cadmio (Cd)**, **cobre (Cu)**, **chromo (Cr)**, **mercurio (Hg)**, **plomo (Pb)** y **zinc (Zn)**, son menores a los valores límite establecidos en la Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA para la Clase III; excepto las concentraciones de arsénico en las estaciones E-4 y E-6B de los ríos Ananea y Anccocala; las concentraciones de cobre en las estaciones E-6B y E-10A del río Anccocala y la quebrada Chuquisani, y las concentraciones de plomo en las estaciones E-4 y E-6B de los ríos Ananea y Anccocala, que superan en 5.725 y 34.89 (As); 0.676 y 0.692 (Cu) y 0.31 y 2.85 (Pb) veces respectivamente a los valores límite establecidos en la Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA - Clase III, incumpliendo con la referida norma debido al impacto ocasionado por las descargas de aguas residuales de la actividad minera mecanizada de la zona de Ananea y Accocala, afectando el recurso hídrico. Asimismo, cabe indicar que las aguas del río Ananea antes de ingresar a la poza de 1 hectárea de superficie y 8 m de profundidad para su sedimentación, en la E-4 muestra concentraciones altas de As y Pb que superan los valores límite de la norma, mientras que en la estación E-4A ubicada después de la poza de sedimentación los resultados son menores al valor de la norma, lo que indica que la medida de prevención adoptadas por los mineros de la zona de Ananea han mejorado la calidad de las aguas.

Las concentraciones de **hierro (Fe)**, de las 18 estaciones de muestreo en 13 estaciones E-4, E-4A, E-5, E-6, E-6B, E-7, E-8, E-9, E-13, E-14, E-15, E-16 y E-17 superan en 89.96, 174.77, 47.02, 54.45, , 6.71, 3.07, 14.98 y 9.06 veces respectivamente al Estándar Nacional de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3<sup>R</sup> del D.S. N° 002-2008-MINAM, tomado como referencia; mientras que las concentraciones de **Manganeso (Mn)** en las estaciones de monitoreo E-4, E-4A, E-6, E-6B, E-7, E-8, E-9, E-10A, E-10B, E-10, E-13 y E-16 superan en 34.2, 1.255, 0.575, 89.25, 4.95, 7.90, 1.325, 0.84, 0.155, 0.325, 1.74 y 0.66 veces al ECA categoría 3 considerado como referencia.

R.J. N° 0291-2009-ANA - Clase III	0,2	0,05	0,5	1,0	1,0 <sup>R</sup>	0,2 <sup>R</sup>	0,01	0,1	25
E-4		<0,010	0,313	0,187	707,18	7,04	0,00031		0,836
E-4A	0,0079	<0,010	<0,010	<0,028		0,001	<0,00011	<0,025	0,025
E-5	0,0061	<0,010	<0,010	<0,028		0,164	<0,00011	<0,025	0,018
E-6	0,0061	<0,010	<0,010	<0,028		0,318	<0,00011	<0,025	0,025
E-6B	7,1750	<0,010		0,524	220,02	16,35	0,00089		2,19
E-7	0,1241	<0,010	0,040	0,039	90,82	0,296	<0,00011	0,034	0,355
E-8	0,1236	<0,010	0,081	0,077	175,77	1,78	<0,00011	0,034	0,175
E-9	0,0437	<0,010	0,021	<0,028	42,02	0,7	<0,00011	<0,025	0,698
E-10A	<0,0005	<0,010		<0,028	0,609		<0,00011	<0,025	0,721
E-10B	<0,0005	<0,010	<0,010	<0,028	0,588		<0,00011	<0,025	0,037
E-10	<0,0005	<0,010	0,240	<0,028	0,601		<0,00011	<0,025	0,226
E-11									
E-12	<0,0005	<0,010	<0,010	<0,028	0,168	<0,013	<0,00011	<0,025	<0,011
E-13	<0,0005	<0,010	0,101	<0,028	0,377	0,121	<0,00011	<0,025	0,106
E-14	0,05343	<0,010	0,031	0,038	55,45	0,540	<0,00011	0,041	0,356
E-15	0,00890	<0,010	0,011	<0,028	1,71	0,136	<0,00011	<0,025	0,146
E-16	<0,0005	<0,010	<0,010	<0,028	4,17	0,121	<0,00011	<0,025	0,051
E-17	0,02577	<0,010	0,018	<0,028	15,3	0,2	<0,00011	<0,025	0,080
E-18	0,01818	<0,010	<0,010	<0,028	10,0	0,171	<0,00011	<0,025	<0,011



Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales; para riego de vegetales de talle bajo y alto"-ECA

[www.digesa.minsa.gob.pe](http://www.digesa.minsa.gob.pe)  
[www.digesa.sld.pe](http://www.digesa.sld.pe)

Calle Las Amapolas N° 350  
 Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú  
 T (511) 4428353, 4428356 / F (511) 4226404



- < No detectados a valores menores
  - No supera valor límite de R.J. N° 0291-2009-ANA
  - Supera el valor límite de R.J. N° 0291-291-2009
  - Supera los ECA referencial
- \*Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales; para riego de vegetales de tallo bajo y alto"- ECA

### AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Respecto a los resultados obtenidos en los puntos AP-1 al AP-5 ubicados en los grifos domiciliarios de agua para consumo humano de las localidades de Crucero, Carlos Gutiérrez, San Antón y Azángaro, así como en el manantial localizado en la localidad de La Rinconada muy próximo a la margen derecha del la laguna Lunar de Oro que también son usadas para el consumo humano, se tiene que las concentraciones de **arsénico (As), cobre (Cu), cromo (Cr), manganeso (Mn) y mercurio (Hg) son menores** a los valores recomendados por la guía de la OMS para "sustancias químicas de importancia para la salud, presentes en el agua potable". Sin embargo, no se pueden evaluar los resultados de **cadmio (Cd) y plomo (Pb)** porque los límites de detección de análisis son mayores que los valores guía de la OMS; y en el caso de los parámetros **zinc (Zn) y hierro (Fe)** las concentraciones registradas **son menores** a los valores recomendados en la guía de la OMS, para "Sustancias y parámetros del agua potable que pueden provocar quejas de los consumidores".



Manantial en localidad La Rinconada

	As	Cu	Cr	Mn	Hg	Cd	Pb	Zn
	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
Valor Guía - OMS	0,01	0,003	1,0	0,05	0,3	0,5	0,001	3,0
AP-1	<0,0005	<0,010	<0,010	<0,038	<0,038	0,172	<0,00011	<0,025
AP-2	<0,0005	<0,010	<0,010	<0,038	<0,038	<0,013	<0,00011	<0,025
AP-3	<0,0005	<0,010	<0,010	<0,038	<0,038	<0,013	<0,00011	0,012
AP-4	<0,0005	<0,010	<0,010	<0,038	<0,038	<0,013	<0,00011	<0,025
AP-5	<0,0005	<0,010	<0,010	<0,038	<0,038	<0,013	<0,00011	0,015

- < No detectados a valores menores
  - No supera el valor Guía de la OMS
  - Supera el valor Guía de la OMS
- \*Sustancias y parámetros del agua potable que pueden provocar quejas de los consumidores.

## IV. CONCLUSIONES

### 4.1 DE LA EVALUACIÓN DE LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.

#### AGUAS SUPERFICIALES

##### Río Suches

- ✓ En la estación LS-1 ubicada en la laguna Suches, las concentraciones de **chromo, plomo, arsénico y mercurio cumplen** con la Resolución Jefatural N° 291-2009-ANA para la Clase VI: "Aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesa recreativa o comercial"; mientras que las concentraciones **cobre y zinc cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4: Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos", tomado como referencia.
- ✓ Las concentraciones de **cobre, cadmio, cromo, plomo, zinc, arsénico y mercurio**, en las estaciones RS-2 y RS-3 **cumplen** con la Resolución Jefatural N° 291-2009-ANA para



la Clase III: "Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales"; excepto la concentración de arsénico en la estación RS-2 del río Suches a la altura del Hito 17 de Perú-Bolivia que no cumple con la referida norma. Mientras que las concentraciones de **hierro** en las estaciones RS-2 y RS-3 y la concentración de **manganeso** en la estación RS-2 no cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua- Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales; para riego de vegetales de tallo bajo y alto".

### Río Ramis y Tributarios

- ✓ En las estaciones E-01 y E-03 ubicadas en las lagunas Sillacunca y Lunar las concentraciones de **arsénico** y **plomo** no cumplen con la Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA para la Clase VI: "Aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesa recreativa o comercial"; así como la concentración de **mercurio** en la estación E-03 ubicada en la laguna La Rinconada y la concentración de **romo** en la estación E-1 de la laguna Sillacunca.
- ✓ El parámetro **cobre** en las estaciones E-01 y E-03 y el parámetro **zinc** en las estaciones E-01, E-02 y E-03 ubicadas en las lagunas Sillacunca, La Rinconada y Lunar no cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 4 referido a la Conservación del Ambiente Acuático "Lagunas y Lagos" del D.S. N° 002-2008-MINAM, tomado como referencia.
- ✓ Las concentraciones de **arsénico** y **plomo**, en las estaciones E-4 y E-6B ubicadas en los ríos Ananea y Anccocala, y en las estaciones E-6B y E-10A localizadas en el río Anccocala y la quebrada Chuquisani, no cumplen con la Resolución Jefatural N° 0291-2009-ANA para la Clase III: "Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebida de animales".
- ✓ Los parámetros **hierro** y **manganeso** en la mayoría de las estaciones de monitoreo no cumplen con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3 referido al Riego de Vegetales y Bebidas de Animales - "Riego de vegetales de tallo bajo y tallo alto" del D.S. N° 002-2008-MINAM, aplicándose esta norma solo como referencial.

### DEL AGUA PARA CONSUMO HUAMNO

- ✓ Las concentraciones de **arsénico**, **cobre**, **romo**, **manganeso** y **mercurio** en el agua para consumo humano de los puntos AP-1, AP-2, AP-3, AP-4 y AP-5 ubicados en las localidades de Crucero, Carlos Gutiérrez, San Antón y Azángaro, así como en el manantial de la localidad de La Rinconada, cumplen con los valores referenciales recomendados por la guía de la OMS para "sustancias químicas de importancia para la salud presentes en el agua potable. Para el caso del **zinc** y **hierro**, ésta también cumplen con la referida guía para "Sustancias y parámetros del agua potable que pueden provocar quejas de los consumidores.

### 4.2 DE LA EVALUACIÓN DE LAS CONDICIONES SANITARIA Y AMBIENTALES

- ✓ En la cabecera de la cuenca del río Ramis, en la cordillera La Rinconada, en los alrededores de la laguna Sillacunca y en la naciente del río Ananea existe actividad minera aurífera mecanizada, informal y regulada, que viene descargando aguas residuales del proceso del lavado del material de la actividad operativa, afectando la calidad de las aguas de las lagunas Lunar y Sillacunaca, y los ríos Ananea, Anccocala, Crucero y Azángaro; observándose a simple vista aguas turbias con alto contenido de sedimentos.



- ✓ En el río Suches a la altura del Hito 17 entre Perú-Bolivia, las aguas se encontraban turbias a simple vista por la actividad minera aurífera en el lado boliviano, mientras que en territorio peruano en la localidad de Suches se observó el centro de operaciones de la actividad minera aurífera de la zona debido a la presencia de gran cantidad de maquinarias (cargadores frontales y retroexcavadoras) y camiones cisterna de combustible.
- ✓ El uso prioritario del agua superficial de los ríos de la cuenca del río Ramis y Suches es para el riego de las zonas agrícolas y de zonas de pastos mejorados, para actividad ganadera (crianza de animales mayores como ganado vacuno y auquénidos) para el comercio y consumo interno de la población de la zona; además de la predominancia de la actividad minera en la zona. Así como para el sistema de captación de agua para consumo humano de las localidades ubicadas en la cuenca baja del río Ramis.

#### V. RECOMENDACIONES

- ✓ Remitir copia del presente Informe a la Comisión Multisectorial de la Cuenca del río Ramis presidida por el Ministerio de Energía y Minas, para conocimiento y la difusión a las instituciones miembros de la Comisión Multisectorial, así como a la Fiscalía en Materia Ambiental de la Región Puno.
- ✓ Remitir el presente informe a la Dirección Regional de Salud Puno, para comunicar a las autoridades Regionales y Locales involucrados para dar solución al problema ambiental de la cuenca del río Ramis.

#### VI. ANEXOS

Se adjuntan las fichas de registro de los resultados de la vigilancia sanitaria participativa de los ríos Suches, Ramis y tributarios, del agua para consumo humano de la localidad de las localidades Crucero, Carlos Gutiérrez, San Antón y Azángaro, así como el mapa de ubicación de las estaciones de monitoreo.

Es cuanto tengo que informar a usted, para los fines consiguientes.

Atentamente,



  
Ing. Flor de María Huamán Alfaro  
C.I.P. Reg. N° 58063  
APRHI/DEPA/DIGESA

PROVEÍDO N° 275 -2010/DEPA/APRHI/DIGESA

Lima, 26 MAR 2010

Visto el Informe que antecede y con la opinión favorable del Área de Protección de los Recursos Hídricos, ELÉVESE a la DIRECCIÓN DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE, para los fines consiguientes.



Ing. Lázaro Walther Fajardo Vargas  
CIP N° 33273  
Encargado de APRHI/DEPA/DIGESA

[www.digesa.minsa.gob.pe](http://www.digesa.minsa.gob.pe)  
[www.digesa.sld.pe](http://www.digesa.sld.pe)

Calle Las Amapolas N° 350  
Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú  
T (511) 4428353, 4428356 / F (511) 4226404



PERÚ

Ministerio  
de Salud

Dirección General  
de Salud Ambiental

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Consolidación Económica y Social del Perú"

PROVEÍDO N° 235 -2010/DEPA/APRH/DIGESA/SA

Lima,

**26 MAR 2010**

Visto lo informado y estando de acuerdo con lo expresado, ELÉVESE a la DIRECCIÓN GENERAL, para los fines consiguientes.

**MINISTERIO DE SALUD**  
Dirección General de Salud Ambiental  
Dirección de Ecología y Protección del Ambiente  
"DIGESA"

M.C. Rocio J. Espinoza Laín  
Directora Ejecutiva

