



MINISTERIO DE SALUD  
Dirección General de Salud Ambiental  
“DIGESA”

Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356

Fax: Anexo 212 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

### **INFORME N° 2293 - 2006/DEPA-APRHI/DIGESA**

A : Ing. Amarildo Fernández Estela  
Encargado del Área de Protección de los Recursos Hídricos

Asunto : Evaluación de resultados del monitoreo de la cuenca del río Ramis efectuado por la DESA Puno y DIGESA los días 11 al 14 de setiembre del 2006.

Referencia : Informe de Ensayo de Laboratorio N° 0710 - 2006  
(a) Oficio N° 443-2006-D-DESA-DIRESA-PUNO Registro N° 013395 de 20-09-06  
(b) Oficio N° 1074-2006-DG-CENSOPAS/INS Registro N° 015702 de 10-11-06

Fecha : 15 Dic 2006

#### **1. ANTECEDENTES**

Los ríos de la cuenca del río Ramis, debido a que sus aguas son usadas para riego, se definen de **Clase III: “Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales”**, por otro lado las lagunas Sillacunca y Rinconada 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 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.

En el marco del Programa Nacional de Vigilancia de los Recursos Hídricos, la DIGESA y la Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Puno se encargan de la toma de muestras y las lecturas de parámetros de campo, en tanto que la Autoridad Sanitaria se responsabiliza de los análisis de metales pesados. Sin embargo, no todos los parámetros presentan valores límite en la Ley General de Aguas, por lo que se utilizará en forma referencial la norma ambiental internacional<sup>1</sup> referente a: i) los criterios de calidad admisibles de la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas; y ii) los criterios de calidad admisibles para aguas de uso agrícola.

Mediante oficio de la referencia (b), el Centro Nacional de Salud Ocupacional y Protección del Ambiente para la Salud (CENSOPAS) remite a DIGESA los resultados de análisis de muestras de agua de la Cuenca del río Ramis del departamento de Puno.

#### **2. ESTACIONES**

Cod. Lab	Estación	Punto de Monitoreo
5312	E-01	Laguna Sillacunca, orilla de laguna Sillacunca.
5313	E-02	Laguna Rinconada, orilla de la laguna Rinconada.
5314	E-03	Laguna Lunar, orilla de la laguna cruce carretera Rinconada-Cerro Lunar.
5315	E-04	Río Ananea, 1000 m aguas arriba de la confluencia con el río Grande.
5316	E-05	Río Grande, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Ananea.
5317	E-06	Río Grande, 500 m aguas abajo de la confluencia con el río Ananea.
5318	E-07	Río Crucero, 300 m aguas abajo del puente carretera a Muñani.

<sup>1</sup> Norma de Calidad Ambiental del Recurso Agua – Ecuador.





MINISTERIO DE SALUD  
Dirección General de Salud Ambiental  
“DIGESA”

Las Amapolas N° 350 Lince Telf : 442-8353 - 442-8356

Fax: Anexo 212 e-mail: digesa@digesa.minsa.gob.pe

5319	E-08	Río Crucero, altura del poblado Huacchani.
5320	E-09	Río Crucero, 70 m aguas abajo del puente colgante Crucero.
5321	E-10	Quebrada Chogñacota, 50 m aguas abajo de la presa de relave MINSUR.
5322	E-11	Quebrada Chogñacota, 100 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta.
5323	E-12	Río Antauta, 100 m aguas arriba de la confluencia con la Qda. Chogñacota.
5324	E-13	Río Antauta, 150 m aguas abajo de la confluencia con la Qda. Chogñacota.
5325	E-14	Río Crucero, 150 m aguas abajo de la bocatoma de irrigación El Carmen.
5326	E-15	Río San Antón, 10 m aguas arriba de la bocatoma Inampu.
5327	E-16	Río Azángaro, 20 m aguas arriba del puente colgante Azángaro.
5328	E-17	Río Ramis, 200 m aguas abajo de confluencia de ríos Azángaro y Pucará.
5329	E-18	Río Ramis, 10 m aguas abajo del puente Ramis.
5330	V-01	Poza de sedimentación, salida de poza de sedimentación de corporación minera Ananea.

### 3. EVALUACIÓN

Los parámetros determinados en los 18 puntos de muestreo fueron: pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto (OD), sólidos totales suspendidos (STS), cadmio (Cd), cobre (Cu), cromo (Cr), hierro (Fe), manganeso (Mn), mercurio (Hg), plomo (Pb) y zinc (Zn).

**Lagunas Rinconada, Lunar y Sillacunca:** Los parámetros **oxígeno disuelto y cromo** cumplen con los valores límites establecidos para **Clase VI** en la Ley General de Aguas para las estaciones E-01, E-02 y E-03. El parámetro **cobre** no cumple con el valor límite de la norma internacional<sup>1</sup> en la estación E-01 sobrepasando 0.4 veces su concentración y en la estación E-03 sobrepasando 0.75 veces su valor límite referencial, cumpliendo con esta normatividad en la estación E-02. El parámetro **hierro** no cumple con la norma internacional en las estaciones E-01, E-02 y E-03 sobrepasando su concentración en 180, 0.82 y 68 veces respectivamente. En las estaciones E-01 y E-03 se observa que el parámetro **manganeso** no cumple con la norma internacional sobrepasando 1 y 14 veces respectivamente su concentración, pero en la estación E-02 cumple con esta norma. La concentración del **mercurio** supera el valor límite de la Ley General de Aguas en la estación E-03 en 9 veces, en tanto que en las estaciones E-01 y E-02 no se puede evaluar por encontrarse el límite de detección de análisis por encima del valor límite establecido en la norma sanitaria. El parámetro **plomo** no cumple con la Ley General de Aguas en la estación E-01 sobrepasando 1.37 veces su concentración y en la estación E-03 sobrepasando 1.1 veces su valor límite, cumpliendo con esta ley en la estación E-02. El parámetro **zinc** no cumple con la norma internacional en la estación E-03 sobrepasando 3.62 veces su concentración, en cambio en las estaciones E-01 y E-02 cumplen con dicha normatividad.

Respecto a los **sólidos totales suspendidos** se encuentran concentraciones de 90 mg/l en la estación E-01, 5.5 mg/l en la E-02 y 29.5 mg/l en la E-03.

**Río Ramis y Tributarios:** Las concentraciones de los parámetros de **oxígeno disuelto, cadmio, cobre, cromo, mercurio y zinc** cumplen con los valores límites establecidos para **Clase III** en la Ley General de Aguas para las estaciones del E-04 al E-18. El parámetro **hierro** no cumple con la norma internacional en las estaciones del E-04 al E-10 y la E-14, sobrepasando concentraciones hasta 49 veces su valor límite referencial, en cambio en las estaciones E-11, E-12, E-13, E-15, E-16, E-17 y E-18 cumple con la normatividad internacional. Para las estaciones del E-04 al E-11, E-13 y E-14, el parámetro **manganeso**,

<sup>1</sup> Norma de Calidad Ambiental del Recurso Agua – Ecuador.







**Origen** \_\_\_\_\_  
**Ubicación** Dpto. Puno.  
**Longitud** \_\_\_\_\_  
**Desembocadura** Lago Titicaca

**CUENCA DEL RÍO RAMIS**  
Clases III y VI  
**CALIDAD SANITARIA**

**Caudal máximo** \_\_\_\_\_  
**Caudal mínimo** \_\_\_\_\_  
**Caudal promedio** \_\_\_\_\_  
**Tributarios** Ríos Crucero, Antauta, San Antón y Progreso

EVALUACIÓN SANITARIA - 11 al 14 SETIEMBRE 2006																				
Parámetro Estación	pH	T °C	Cond. µs/cm	Turb. UNT	ST mg/L	STS mg/L	OD mg/L	DBO mg/L	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Cr mg/L	Fe mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L	C total NMP / dL	C Term NMP / dL
<b>Ley de Aguas Clase VI</b>	6,5-9*	---	---	---	---	---	4,0	10	0,05	0,004	0,02*	0,05	0,30*	---	0,10*	0,0002	0,03	0,18*	20000	4000
E - 01	7.802	6	45.1	-	-	90	6.62	-	-	<0.010	0.028	<0.050	54.17	-	0.201	<0.0005	0.071	0.149	-	-
E - 02	6.706	7.5	90.3	-	-	5.5	5.75	-	-	<0.010	<0.005	<0.050	0.547	-	0.040	<0.0005	<0.025	<0.038	-	-
E - 03	9.836	5.3	2.2	-	-	29.5	7.54	-	-	<0.010	0.035	<0.050	20.67	-	1.529	0.00192	0.063	0.831	-	-
<b>Ley de Aguas Clase III</b>	6 - 9 **	---	---	---	---	---	3,0	15	0,20	0,05	0,5	1,0	5,0**	---	0,20**	0,01	0,10	25	5000	1000
E - 04	5.828	11.5	245.0	-	-	2830	5.94	-	-	<0.010	0.08	<0.050	81.74	-	2.354	<0.0005	0.089	0.252	-	-
E - 05	5.973	13.3	264.0	-	-	3704	5.42	-	-	<0.010	0.219	0.109	249.71	-	9.669	0.00123	0.278	0.842	-	-
E - 06	6.068	12.4	298.0	-	-	7386	5.74	-	-	<0.010	0.132	0.059	109.15	-	3.893	0.0005	0.135	0.339	-	-
E - 07	6.891	15.1	204.0	-	-	8752	5.12	-	-	<0.010	0.133	0.081	168.91	-	3.334	<0.0005	0.139	0.355	-	-
E - 08	7.013	13.4	247.0	-	-	13215	5.10	-	-	<0.010	0.087	0.058	101.95	-	4.101	0.001	0.105	0.296	-	-
E - 09	7.832	11.6	305.0	-	-	7862	6.02	-	-	<0.010	0.063	<0.050	61.93	-	1.522	<0.0005	0.062	0.182	-	-
E - 10	7.676	14.8	633.0	-	-	19.3	5.32	-	-	<0.010	0.026	<0.050	5.16	-	1.020	<0.0005	0.032	0.043	-	-
E - 11	7.176	8.5	629.0	-	-	7.5	6.71	-	-	<0.010	0.021	<0.050	1.185	-	0.792	<0.0005	<0.025	0.076	-	-
E - 12	7.874	7.5	179.0	-	-	<5	7.32	-	-	<0.010	0.005	<0.050	<0.038	-	<0.025	<0.0005	<0.025	<0.038	-	-
E - 13	7.575	8.9	484.0	-	-	503.5	6.49	-	-	<0.010	0.012	<0.050	0.681	-	0.448	<0.0005	0.030	0.049	-	-
E - 14	8.234	15.3	370.0	-	-	411	6.61	-	-	<0.010	0.028	<0.050	28.42	-	0.267	<0.0005	0.041	0.069	-	-
E - 15	8.261	17.1	432.0	-	-	19.5	6.32	-	-	<0.010	<0.005	<0.050	0.879	-	0.036	<0.0005	<0.025	<0.038	-	-
E - 16	8.057	17.5	690.0	-	-	7	6.48	-	-	<0.010	<0.005	<0.050	0.226	-	0.031	<0.0005	0.026	<0.038	-	-
E - 17	8.132	10.6	746.0	-	-	3.5	6.35	-	-	<0.010	<0.005	<0.050	0.136	-	0.029	<0.0005	<0.025	<0.038	-	-
E - 18	8.108	12.4	805.0	-	-	3.5	6.05	-	-	<0.010	<0.005	<0.050	0.131	-	<0.025	<0.0005	<0.025	0.040	-	-
V - 01	7.981	6.5	561.0	-	-	426	5.30	-	-	<0.010	0.039	<0.050	19.610	-	1.732	-	0.065	0.270	-	-

< No detectados a valores menores  
No superan los valores límites de normas  
Supera el valor límite de la LGA  
Supera el LMP de la norma ecuatoriana  
Vertimiento

**Toma de muestras:** DIGESA y DESA Puno - 11 al 14-09-2006  
**Análisis de metales pesados:** DIGESA - Inf. de Ensayo N° 0710  
**Análisis de Mercurio:** Oficio N° 1074-2006-DG-CENSOPAS/INS  
**Norma ambiental referencial ecuatoriana** Criterios de Calidad admisibles para:  
\* la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas.  
\*\* aguas de uso agrícola.

STS : Sólidos totales suspendidos  
OD : Oxígeno disuelto  
DBO : Demanda bioquímica de oxígeno  
C Tot : Coliformes totales  
C Term : Coliformes termotolerantes

Registrado por: CAAH 30/10/2006  
DIGESA

LEYENDA					
Cód.	Est	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia
5312	E-01:	Laguna Sillacunca, orilla de laguna Sillacunca	Ananea	Ananea	San Antonio de Putina
5313	E-02:	Laguna Rinconada, orilla de la laguna Rinconada	Rinconada	Ananea	San Antonio de Putina
5314	E-03:	Laguna Lunar, orilla de la laguna cruce carretera Rinconada-Cerro Lunar.	Cerro Lunar	Ananea	San Antonio de Putina
5315	E-04:	Río Ananea, 1000 m aguas arriba de la confluencia con el río Grande.	Ananea	Ananea	San Antonio de Putina
5316	E-05:	Río Grande, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Ananea.	Ananea	Ananea	San Antonio de Putina
5317	E-06:	Río Grande, 500 m aguas abajo de la confluencia con el río Ananea	Ananea	Ananea	San Antonio de Putina
5318	E-07:	Río Crucero, 300 m aguas abajo del puente carretera a Muñani.	Saytococha	Cuyucuyo	Sandia
5319	E-08:	Río Crucero, altura del poblado Huacchani.	Huacchani	Putina	San Antonio de Putina
5320	E-09:	Río Crucero, 70 m aguas abajo del puente colgante Crucero.	Crucero	Crucero	Carabaya
5321	E-10:	Quebrada Chogñacota, 50 m aguas abajo de la presa de relave MINSUR.	Mina San Rafael	Antauta	Melgar
5322	E-11:	Quebrada Chogñacota, 100 m aguas arriba de la confluencia con el río Antauta.	San Rafael	Antauta	Melgar
5323	E-12:	Río Antauta, 100 m aguas arriba de la confluencia con la Qda. Chogñacota.	San Rafael	Antauta	Melgar
5324	E-13:	Río Antauta, 150 m aguas abajo de la confluencia con la Qda. Chogñacota.	San Rafael	Antauta	Melgar
5325	E-14:	Río Crucero, 150 m aguas abajo de la bocatoma de irrigación El Carmen.	El Carmen	Potoni	Azángaro
5326	E-15:	Río San Antón, 10 m aguas arriba de la bocatoma Inampu.	Inampu	San Anton	Azángaro
5327	E-16:	Río Azángaro, 20 m aguas arriba del puente colgante Azángaro.	Azángaro	Azángaro	Azángaro
5328	E-17:	Río Ramis, 200 m aguas abajo de confluencia de ríos Azángaro y Pucará.	Achaya	Pupujo	Azángaro
5329	E-18:	Río Ramis, 10 m aguas abajo del puente Ramis.	Ramis	Huancané	Huancané
5330	V-01:	Poza de sedimentación, salida de poza de sedimentación de corporación minera Ananea	Rinconada	Ananea	San Antonio de Putina