

## RÍO RAMIS Y TRIBUTARIOS - 2008

El río Ramis se ubica en las provincias de Melgar y Azángaro y tocando parcialmente parte de las provincias de Sandía, Lampa, Huancané, San Román, San Antonio de Putina y Carabaya del departamento de Puno. Sus afluentes principales son los ríos Azángaro, San Antón, Grande, Crucero, Ananea y Antauta. La Ley General de Aguas - LGA faculta a la Autoridad Sanitaria, DIGESA, la vigilancia de los recursos hídricos. En este sentido, se han establecido 18 estaciones a lo largo del río Ramis y sus tributarios. La Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Puno es la entidad encargada del monitoreo, correspondiendo a la DIGESA el análisis, evaluación de los resultados y publicación en el portal de la Autoridad Sanitaria.

Los centros poblados más importantes ubicados en la cuenca del río Ramis son: Azángaro, Ayaviri, Pucará, Samán, Achaya, San Antón, Antauta, Crucero y Ananea. Sin embargo, las aguas residuales domésticas generadas son lanzadas sin tratamiento al cuerpo receptor. En el distrito de Ananea, se localiza (a 181 Km de Juliaca) la Unidad Minera San Rafael de la empresa minera MINSUR S.A. dedicada a la explotación de estaño.

En la cuenca alta se ubica la Corporación Minera Ananea S.A. conjuntamente con la presencia de minería informal de explotación del oro, lavaderos de oro abandonados y asentamientos humanos que arrojan los residuos sólidos a botaderos, principalmente en la localidad de Cerro Lunar (Rinconada) de modo que un gran volumen de vertimientos tiene que ser evacuado; algunos de ellos vierten directamente a la laguna Rinconada.

En las cuencas media y baja de esta cuenca los pobladores se dedican a la agricultura y la ganadería, quienes usan las aguas para riego del río Ramis con un alto contenido de sólidos suspendidos, sufriendo las consecuencias de la contaminación generada en la cuenca alta.

### 1. CLASIFICACIÓN:

De la evaluación de actividades desarrolladas en la cuenca, de sus características ambientales y según mandato de la Resolución Directoral N° 1152/2005/DIGESA/SA del 03 de agosto de 2005 que aprueba la clasificación de los recursos hídricos ubicados en el territorio de la República del Perú, las aguas del río Ramis y sus tributarios se definen por tramos en:

Cuenca alta, zona de lagunas:

- **Clase VI:** Aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial.

Aguas abajo de zona de lagunas:

- **Clase III:** Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

## 2. ESTACIONES DE MONITOREO:

Estación	Descripción
E-01	E-01: Laguna Sillacunca, orilla de laguna Sillacunca.
E-02	Laguna Rinconada, orilla de la laguna Rinconada.
E-03	Laguna Lunar, orilla de laguna cruce carretera Rinconada-Cerro Lunar.
E-04	Río Ananea, 1000 m aguas arriba de la confluencia con el río Grande.
E-05	Río Grande, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Ananea.
E-06	Río Grande, 500 m aguas abajo de la confluencia con el río Ananea
E-07	Río Crucero, 300 m aguas abajo del puente carretera a Muñani.
E-08	Río Crucero, altura del poblado Huacchani.
E-09	Río Crucero, 70 m aguas abajo del puente colgante Crucero.
E-10	Quebrada Chogñacota, 50 m aguas abajo de la presa de relave MINSUR.
E-11	Quebrada Chogñacota, 100 m aguas arriba de la unión con el río Antauta.
E-12	Río Antauta, 100 m aguas arriba de la unión con la quebrada Chogñacota.
E-13	Río Antauta, 150 m aguas abajo de la unión con la quebrada Chogñacota.
E-14	Río Crucero, 150 m aguas abajo de la bocatoma de irrigación El Carmen.
E-15	Río San Antón, 10 m aguas arriba de la bocatoma Inampu.
E-16	Río Azángaro, 20 m aguas arriba del puente colgante Azángaro.
E-17	Río Ramis, 200 m aguas abajo de confluencia de ríos Azángaro y Pucará.
E-18	Río Ramis, 10 m aguas abajo del puente Ramis.

## 3. MONITOREO MENSUAL 2008:

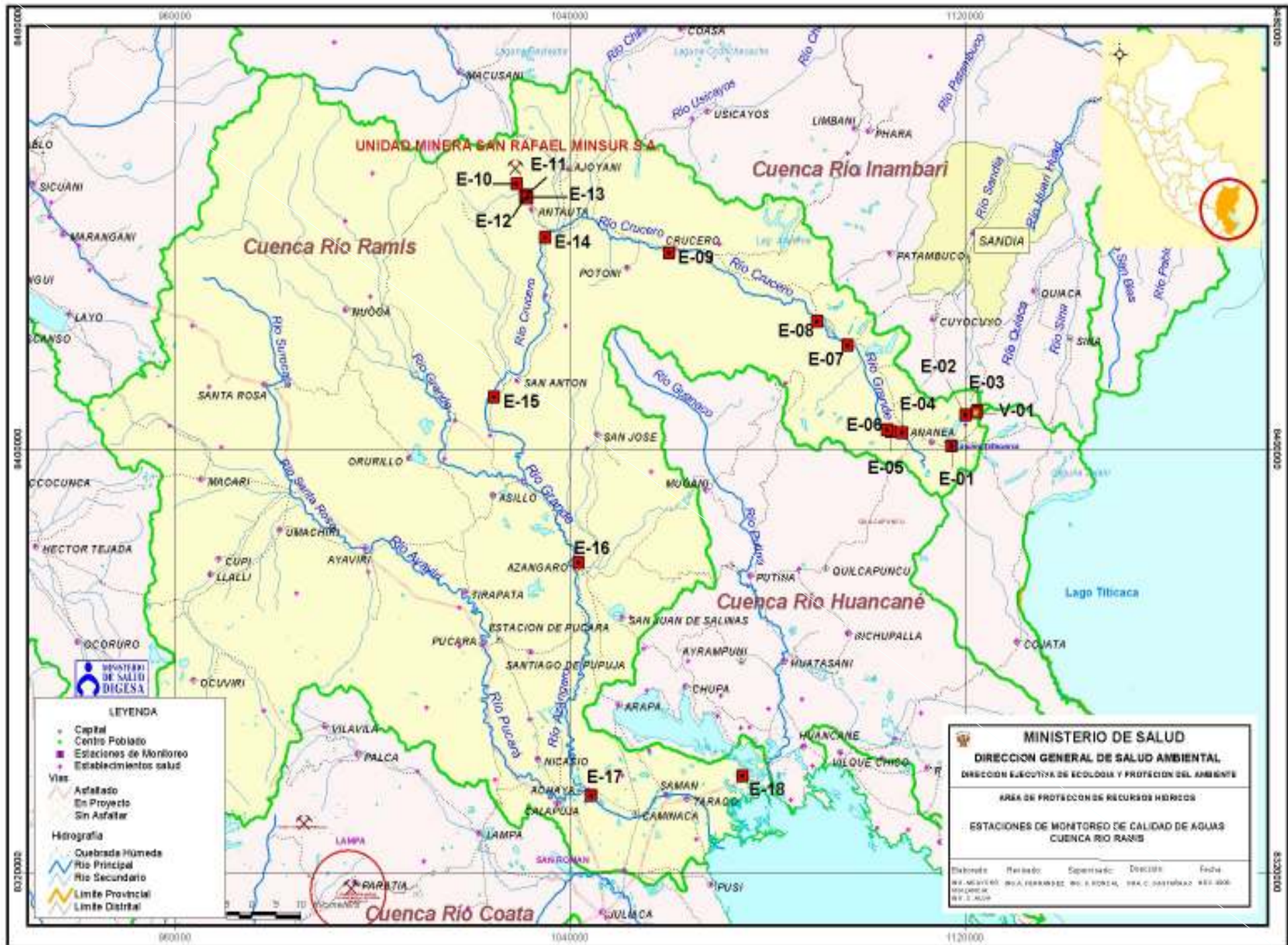
### Mayo 2008:

#### ➤ Estaciones E-01 hasta E-03

En las estaciones E-01 y E-03 las concentraciones de **As** y **Pb** exceden los valores límite de la LGA - Clase VI, no cumpliendo con esta norma sanitaria; sin embargo, en las estaciones E-01, E-02 y E-03 para **Cr** y en la estación E-02 para **As** y **Pb** sus resultados cumplen con la referida norma nacional.

#### ➤ Estaciones E-04 hasta E-18

En todas las estaciones (E-04 hasta la E-18) las concentraciones de **As**, **Cd**, **Cu**, **Cr**, **Pb** y **Zn** se encuentran por debajo de los valores límite de la LGA - Clase III, cumpliendo con esta norma sanitaria.



UNIDAD MINERA SAN RAFAEL MINSUR S.A

Cuenca Río Inambari

Cuenca Río Ramis

Cuenca Río Huancané

Cuenca Río Coata

LEYENDA

- Capital
- Centro Poblado
- Estaciones de Monitoreo
- Establecimientos salud
- Vías
  - Asfaltado
  - - - En Proyecto
  - Sin Asfaltar
- Hidrografía
  - Cuchada Húmeda
  - Río Principal
  - Río Secundario
  - Limite Provincial
  - Limite Distrital

**MINISTERIO DE SALUD**  
 DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL  
 DIRECCION EJECUTIVA DE ECOLOGIA Y PROTECCION DEL AMBIENTE  
 AREA DE PROTECCION DE RECURSOS HIDRICOS

**ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUAS CUENCA RIO RAMIS**

Elaborado: [ ]    Revisado: [ ]    Supervisado: [ ]    Director: [ ]    Fecha: [ ]  
 Ing. MSc. [ ]    Ing. [ ]    Ing. [ ]    Ing. [ ]    Ing. [ ]

**Origen** Lag. Cerro Lunar

**Ubicación** Dpto. Puno

**Longitud**
**Desembocadura** Lago Titicaca

## RÍO RAMIS Y AFLUENTES

### Clases III - VI

## CALIDAD SANITARIA

**Caudal máximo**
**Caudal mínimo**
**Caudal promedio**


 Ríos Crucero, Antauta, San  
Antón y Progreso


**Tributarios**

EVALUACIÓN SANITARIA - 29, 30 y 31 MAYO 2008																					
Parámetro	pH	T °C	C. E. µS/cm	Turb UNT	STD mg/L	CN <sub>F</sub> mg/L	CN <sub>WAD</sub> mg/L	OD mg/L	DBO mg/L	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Cr mg/L	Fe mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L	C. tot NMP / dL	C. term NMP / dL	E. coli NMP / dL
Estación																					
Ley de Aguas Clase VI	6,5-9*	---	---	---	---	0.022	---	4.0	10	0.05	0.004	0.02*	0.05	0.30*	0.10*	0.0002	0.03	0.18*	20,000	4,000	---
E-01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3970	<0.010	0.059	<0.050	114.000	0.863	-	0.067	0.817	-	-	-
E-02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0005	<0.010	<0.005	<0.050	0.038	0.026	-	<0.025	<0.038	-	-	-
E-03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0641	<0.010	0.067	<0.050	75.600	4.170	-	0.052	1.950	-	-	-
Ley de Aguas Clase III	6 - 9**	---	---	---	---	---	0.10	3.0	15	0.2	0.05	0.5	1.0	5.0**	0.20**	0.01	0.1	25	5000	1,000	---
E-04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0331	<0.010	0.009	<0.050	8.070	0.424	-	<0.025	<0.038	-	-	-
E-05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0708	<0.010	0.030	<0.050	33.100	0.649	-	<0.025	0.077	-	-	-
E-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0337	<0.010	0.024	<0.050	28.900	0.633	-	<0.025	0.055	-	-	-
E-07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0042	<0.010	<0.005	<0.050	1.040	0.040	-	<0.025	<0.038	-	-	-
E-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0037	<0.010	<0.005	<0.050	0.929	0.026	-	<0.025	<0.038	-	-	-
E-09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0005	<0.010	<0.005	<0.050	0.138	0.033	-	<0.025	0.180	-	-	-
E-10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0041	<0.010	0.008	<0.050	0.257	1.070	-	<0.025	0.050	-	-	-
E-11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0035	<0.010	0.009	<0.050	0.211	1.090	-	<0.025	0.049	-	-	-
E-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0005	<0.010	<0.005	<0.050	0.038	<0.025	-	<0.025	0.068	-	-	-
E-13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0005	<0.010	<0.005	<0.050	0.107	0.516	-	<0.025	0.054	-	-	-
E-14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0005	<0.010	<0.005	<0.050	0.453	<0.025	-	<0.025	<0.038	-	-	-
E-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0.0005	<0.010	<0.005	<0.050	0.342	<0.025	-	<0.025	<0.038	-	-	-
E-16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00608	<0.010	<0.005	<0.050	2.318	0.076	-	<0.025	0.044	-	-	-
E-17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0101	<0.010	<0.005	<0.050	0.079	0.030	-	<0.025	0.080	-	-	-
E-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.0125	<0.010	<0.005	<0.050	0.055	0.026	-	<0.025	<0.038	-	-	-

&lt; No detectados a valores menores

 No supera el valor límite o LMP de normas

 Supera el valor límite de la LGA

 Supera el LMP de la norma ecuatoriana

**Toma de muestras:** DESA Puno - 29, 30 y 31-05-2008

**Remisión de muestras:** DG-DIRESA-PUNO/DESA-Oficio N° 2056-2008

Registro N° 10949 de 13-06-2008

**Análisis de metales pesados:** DIGESA - Inf. de Ensayo N° 551 - Cód. 4990 al 5006

**Norma ambiental referencial ecuatoriana** Criterios de Calidad admisibles para:

\* la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías.

\*\* aguas de uso agrícola.

 CN<sub>WAD</sub> : Cianuros débilmente disociable en ácido débil  
 $Zn(CN)_4^{2-} + Cu(CN)_2 + Cu(CN)_3^{2-} + Cu(CN)_4^{3-} + Ni(CN)_4^{2-}$ 

 CN<sub>F</sub> : Cianuro libre (CN<sup>-</sup> + HCN)

C. E. : Conductividad específica

STD : Sólidos totales disueltos

OD : Oxígeno disuelto

DBO : Demanda bioquímica de oxígeno

C. tot : Coliformes totales

C. term : Coliformes termotolerantes

 Registrado por: CAAH 09/07/2008  
 DIGESA

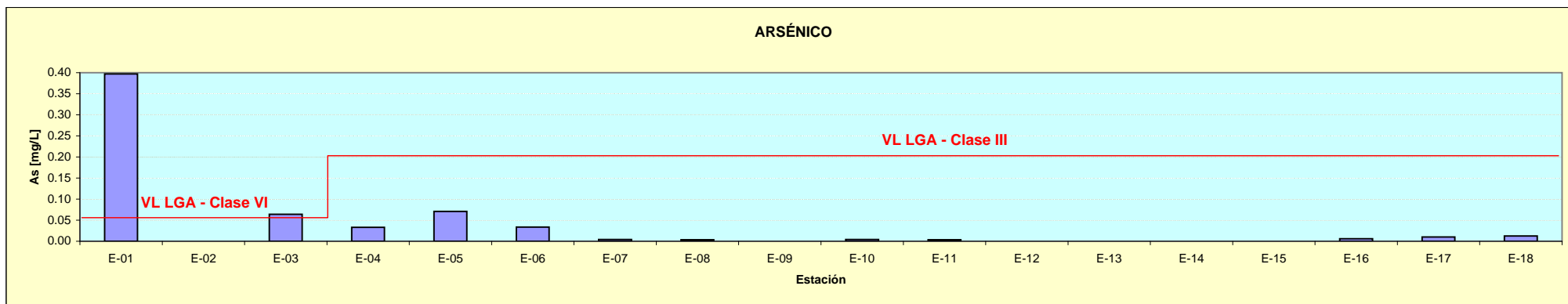
**Cód. Est. Descripción de la estación de muestreo**  
**Lab.**

 4990 E-01: Laguna Sillacunca, orilla de laguna Sillacunca  
 4991 E-02: Laguna Rinconada, orilla de la laguna Rinconada  
 4992 E-03: Laguna Lunar, orilla de laguna cruce carretera Rinconada-Cerro Lunar.  
 4993 E-04: Río Ananea, 1000 m aguas arriba de la confluencia con el río Grande.  
 4994 E-05: Río Grande, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Ananea.  
 4995 E-06: Río Grande, 500 m aguas abajo de la confluencia con el río Ananea  
 4996 E-07: Río Crucero, 300 m aguas abajo del puente carretera a Muñani.  
 4997 E-08: Río Crucero, altura del poblado Huacchani.  
 4998 E-09: Río Crucero, 70 m aguas abajo del puente colgante Crucero.

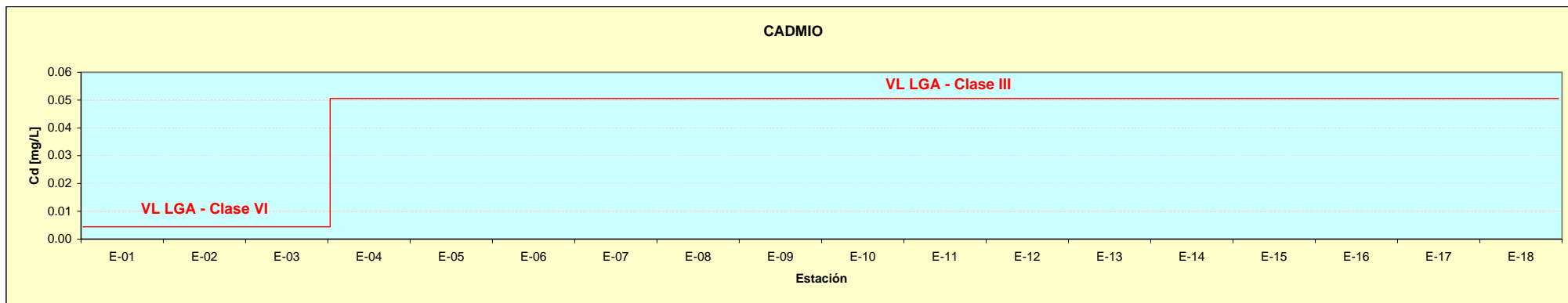
**LEYENDA**
**Cód. Est. Descripción de la estación de muestreo**  
**Lab.**

 5001 E-10: Quebrada Chogñacota, 50 m aguas abajo de la presa de relave MINSUR.  
 5002 E-11: Quebrada Chogñacota, 100 m aguas arriba de la unión con el río Antauta.  
 5003 E-12: Río Antauta, 100 m aguas arriba de la unión con la quebrada Chogñacota.  
 5004 E-13: Río Antauta, 150 m aguas abajo de la unión con la quebrada Chogñacota.  
 5009 E-14: Río Crucero, 150 m aguas abajo de la bocatoma de irrigación El Carmen.  
 5010 E-15: Río San Antón, 10 m aguas arriba de la bocatoma Inampu.  
 5005 E-16: Río Azángaro, 20 m aguas arriba del puente colgante Azángaro.  
 5007 E-17: Río Ramis, 200 m aguas abajo de confluencia de ríos Azángaro y Pucará.  
 5006 E-18: Río Ramis, 10 m aguas abajo del puente Ramis.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RAMIS Y AFLUENTES - MAYO 2008



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18
As [mg/L]	0.3970	<0.0005	0.0641	0.0331	0.0708	0.0337	0.0042	0.0037	<0.0005	0.0041	0.0035	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.0061	0.0101	0.0125



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18
Cd [mg/L]	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

**LEYENDA:**

E-01: Laguna Sillacunca, orilla de laguna Sillacunca  
 E-02: Laguna Rinconada, orilla de la laguna Rinconada  
 E-03: Laguna Lunar, orilla de laguna cruce carretera Rinconada-Cerro Lunar.  
 E-04: Río Ananea, 1000 m aguas arriba de la confluencia con el río Grande.  
 E-05: Río Grande, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Ananea.  
 E-06: Río Grande, 500 m aguas abajo de la confluencia con el río Ananea  
 E-07: Río Crucero, 300 m aguas abajo del puente carretera a Muñani.  
 E-08: Río Crucero, altura del poblado Huacchani.  
 E-09: Río Crucero, 70 m aguas abajo del puente colgante Crucero.  
 E-10: Quebrada Chogñacota, 50 m aguas abajo de la presa de relave MINSUR.  
 E-11: Quebrada Chogñacota, 100 m aguas arriba de la unión con el río Antauta.

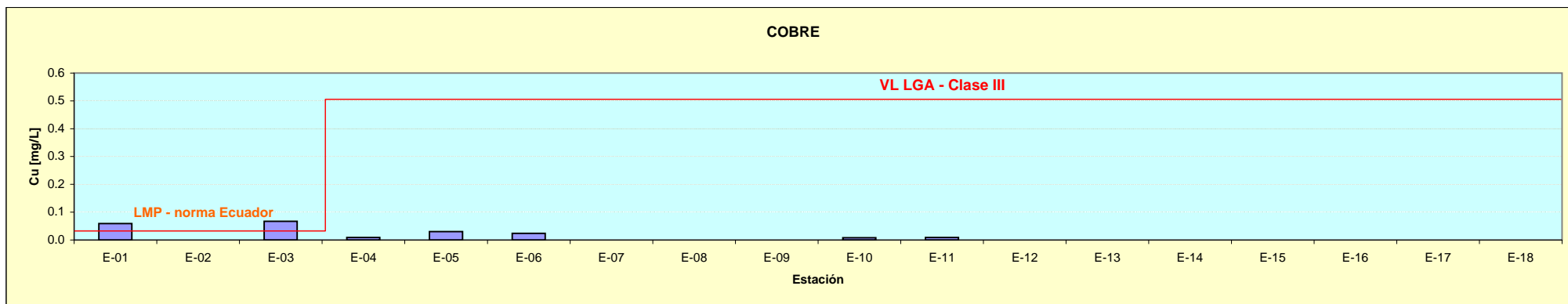
E-12: Río Antauta, 100 m aguas arriba de la unión con la quebrada Chogñacota.  
 E-13: Río Antauta, 150 m aguas abajo de la unión con la quebrada Chogñacota.  
 E-14: Río Crucero, 150 m aguas abajo de la bocatoma de irrigación El Carmen.  
 E-15: Río San Antón, 10 m aguas arriba de la bocatoma Inampu.  
 E-16: Río Azángaro, 20 m aguas arriba del puente colgante Azángaro.  
 E-17: Río Ramis, 200 m aguas abajo de confluencia de ríos Azángaro y Pucará.  
 E-18: Río Ramis, 10 m aguas abajo del puente Ramis.

Toma de muestras: DESA Puno - 29, 30 y 31-05-2008  
 Remisión de muestras: DG-DIRESA-PUNO/DESA-Oficio N° 2056-2008  
 Análisis de metales pesados: DIGESA - Inf. de Ensayo N° 551 - Cód. 4990 al 5006

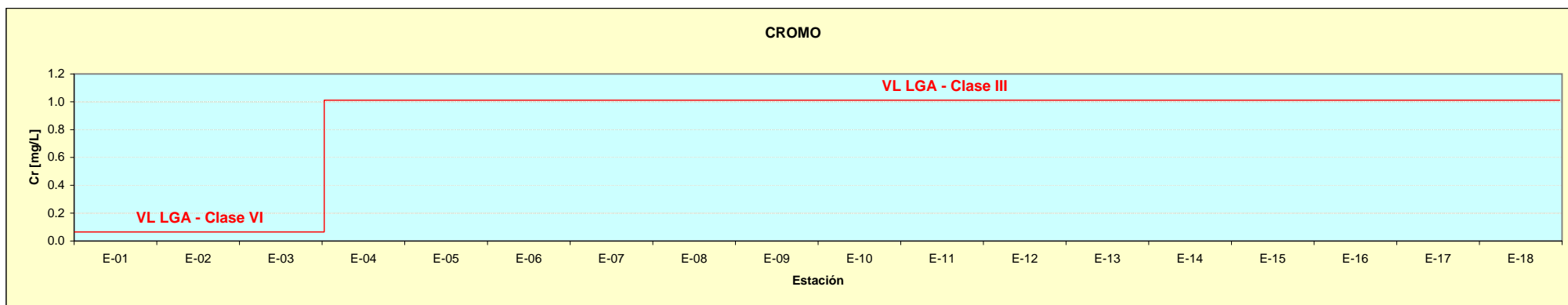
**VL LGA** : Valor límite de Ley General de Aguas  
**Clase VI** : Aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial.  
**Clase III** : Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

**Norma ecuatoriana referencial**  
 Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas.  
 Criterios de Calidad admisibles para aguas de uso agrícola.  
 < : Límite de detección de análisis del parámetro.

## VARIACIONES DE METALES PESADOS EN EL RÍO RAMIS Y AFLUENTES - MAYO 2008



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18
Cu [mg/L]	0.059	<0.005	0.067	0.009	0.030	0.024	<0.005	<0.005	<0.005	0.008	0.009	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18
Cr [mg/L]	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050

### LEYENDA:

E-01: Laguna Sillacunca, orilla de laguna Sillacunca  
 E-02: Laguna Rinconada, orilla de la laguna Rinconada  
 E-03: Laguna Lunar, orilla de laguna cruce carretera Rinconada-Cerro Lunar.  
 E-04: Río Ananea, 1000 m aguas arriba de la confluencia con el río Grande.  
 E-05: Río Grande, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Ananea.  
 E-06: Río Grande, 500 m aguas abajo de la confluencia con el río Ananea  
 E-07: Río Crucero, 300 m aguas abajo del puente carretera a Muñani.  
 E-08: Río Crucero, altura del poblado Huacchani.  
 E-09: Río Crucero, 70 m aguas abajo del puente colgante Crucero.  
 E-10: Quebrada Chogñacota, 50 m aguas abajo de la presa de relave MINSUR.  
 E-11: Quebrada Chogñacota, 100 m aguas arriba de la unión con el río Antauta.

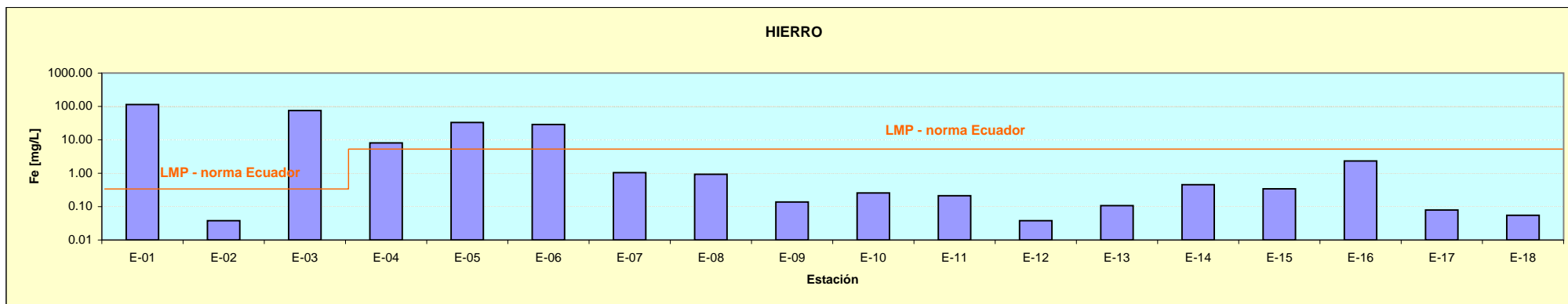
E-12: Río Antauta, 100 m aguas arriba de la unión con la quebrada Chogñacota.  
 E-13: Río Antauta, 150 m aguas abajo de la unión con la quebrada Chogñacota.  
 E-14: Río Crucero, 150 m aguas abajo de la bocatoma de irrigación El Carmen.  
 E-15: Río San Antón, 10 m aguas arriba de la bocatoma Inampu.  
 E-16: Río Azángaro, 20 m aguas arriba del puente colgante Azángaro.  
 E-17: Río Ramis, 200 m aguas abajo de confluencia de ríos Azángaro y Pucará.  
 E-18: Río Ramis, 10 m aguas abajo del puente Ramis.

Toma de muestras: DESA Puno - 29, 30 y 31-05-2008  
 Remisión de muestras: DG-DIRESA-PUNO/DESA-Oficio N° 2056-2008  
 Análisis de metales pesados: DIGESA - Inf. de Ensayo N° 551 - Cód. 4990 al 5006

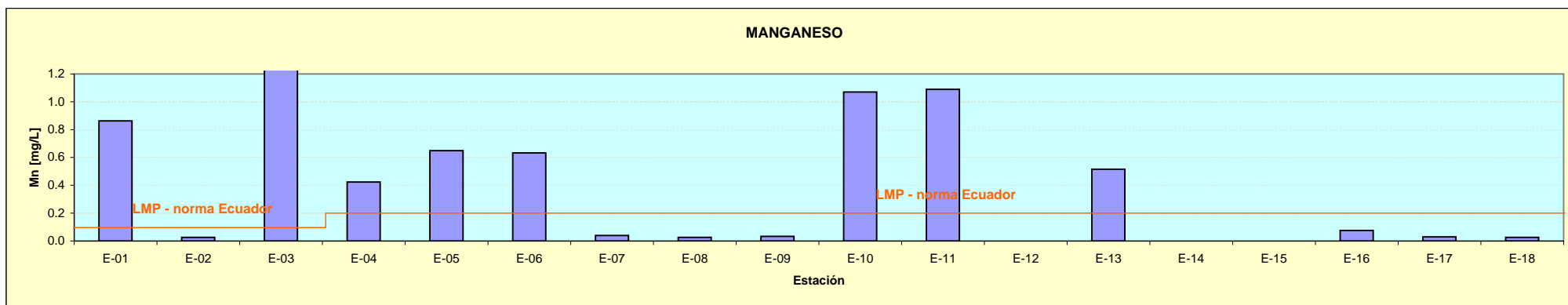
**VL LGA** : Valor límite de Ley General de Aguas  
**Clase VI**: Aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial.  
**Clase III**: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

### Norma ecuatoriana referencial

Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas.  
 Criterios de Calidad admisibles para aguas de uso agrícola.  
 < : Límite de detección de análisis del parámetro.

**VARIACIONES DE METALES PESADOS EN EL RÍO RAMIS Y AFLUENTES - MAYO 2008**


Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18
Fe [mg/L]	114.000	0.038	75.600	8.070	33.100	28.900	1.040	0.929	0.138	0.257	0.211	0.038	0.107	0.453	0.342	2.318	0.079	0.055



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18
Mn [mg/L]	0.863	0.026	4.170	0.424	0.649	0.633	0.040	0.026	0.033	1.070	1.090	<0.025	0.516	<0.025	<0.025	0.076	0.030	0.026

**LEYENDA:**

E-01: Laguna Sillacunca, orilla de laguna Sillacunca  
 E-02: Laguna Rinconada, orilla de la laguna Rinconada  
 E-03: Laguna Lunar, orilla de laguna cruce carretera Rinconada-Cerro Lunar.  
 E-04: Río Ananea, 1000 m aguas arriba de la confluencia con el río Grande.  
 E-05: Río Grande, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Ananea.  
 E-06: Río Grande, 500 m aguas abajo de la confluencia con el río Ananea  
 E-07: Río Crucero, 300 m aguas abajo del puente carretera a Muñani.  
 E-08: Río Crucero, altura del poblado Huacchani.  
 E-09: Río Crucero, 70 m aguas abajo del puente colgante Crucero.  
 E-10: Quebrada Chogñacota, 50 m aguas abajo de la presa de relave MINSUR.  
 E-11: Quebrada Chogñacota, 100 m aguas arriba de la unión con el río Antauta.

E-12: Río Antauta, 100 m aguas arriba de la unión con la quebrada Chogñacota.  
 E-13: Río Antauta, 150 m aguas abajo de la unión con la quebrada Chogñacota.  
 E-14: Río Crucero, 150 m aguas abajo de la bocatoma de irrigación El Carmen.  
 E-15: Río San Antón, 10 m aguas arriba de la bocatoma Inampu.  
 E-16: Río Azángaro, 20 m aguas arriba del puente colgante Azángaro.  
 E-17: Río Ramis, 200 m aguas abajo de confluencia de ríos Azángaro y Pucará.  
 E-18: Río Ramis, 10 m aguas abajo del puente Ramis.

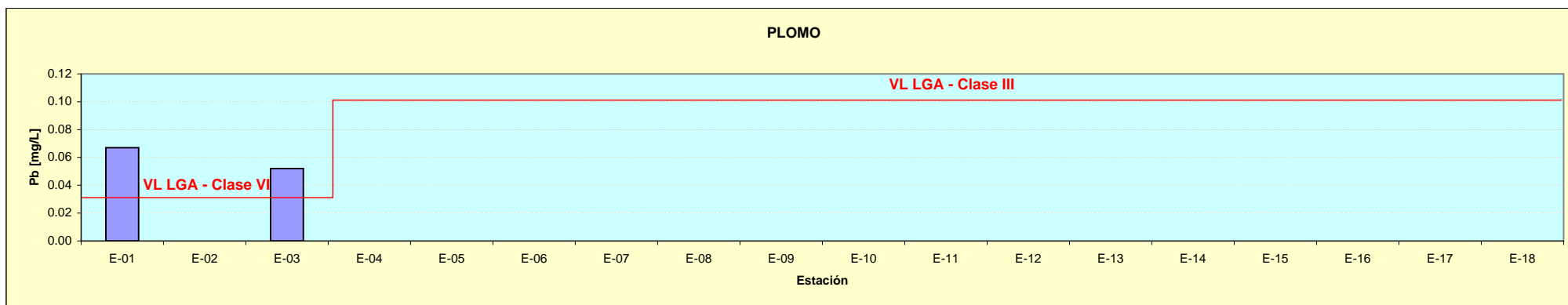
Toma de muestras: DESA Puno - 29, 30 y 31-05-2008  
 Remisión de muestras: DG-DIRESA-PUNO/DESA-Oficio N° 2056-2008  
 Análisis de metales pesados: DIGESA - Inf. de Ensayo N° 551 - Códns. 4990 al 5006

**VL LGA** : Valor límite de Ley General de Aguas  
**Clase VI**: Aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial.  
**Clase III**: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

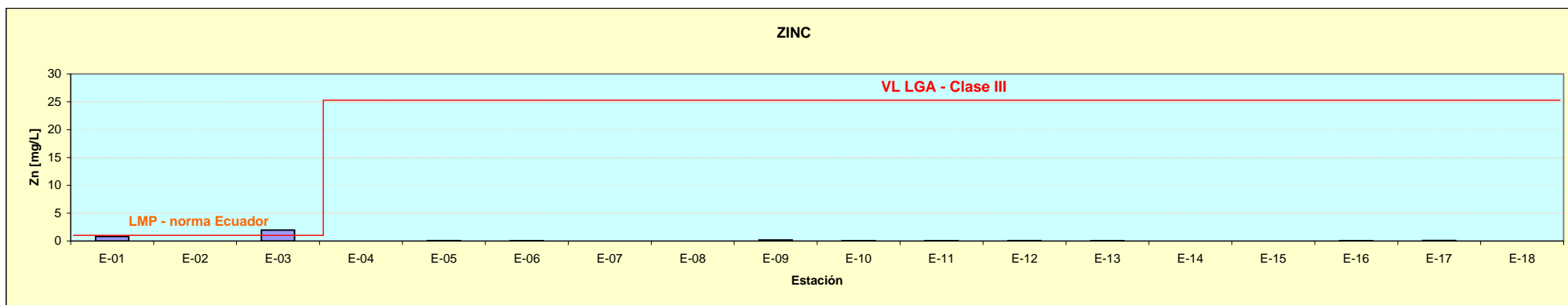
**Norma ecuatoriana referencial**

Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas.  
 Criterios de Calidad admisibles para aguas de uso agrícola.  
 < : Límite de detección de análisis del parámetro.

## VARIACIONES DE METALES PESADOS EN EL RÍO RAMIS Y AFLUENTES - MAYO 2008



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18
Pb [mg/L]	0.067	<0.025	0.052	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-12	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18
Zn [mg/L]	0.817	<0.038	1.950	<0.038	0.077	0.055	<0.038	<0.038	0.180	0.050	0.049	0.068	0.054	<0.038	<0.038	0.044	0.080	<0.038

### LEYENDA:

E-01: Laguna Sillacunca, orilla de laguna Sillacunca  
 E-02: Laguna Rinconada, orilla de la laguna Rinconada  
 E-03: Laguna Lunar, orilla de laguna cruce carretera Rinconada-Cerro Lunar.  
 E-04: Río Ananea, 1000 m aguas arriba de la confluencia con el río Grande.  
 E-05: Río Grande, 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Ananea.  
 E-06: Río Grande, 500 m aguas abajo de la confluencia con el río Ananea  
 E-07: Río Crucero, 300 m aguas abajo del puente carretera a Muñani.  
 E-08: Río Crucero, altura del poblado Huacchani.  
 E-09: Río Crucero, 70 m aguas abajo del puente colgante Crucero.  
 E-10: Quebrada Chogñacota, 50 m aguas abajo de la presa de relave MINSUR.  
 E-11: Quebrada Chogñacota, 100 m aguas arriba de la unión con el río Antauta.

E-12: Río Antauta, 100 m aguas arriba de la unión con la quebrada Chogñacota.  
 E-13: Río Antauta, 150 m aguas abajo de la unión con la quebrada Chogñacota.  
 E-14: Río Crucero, 150 m aguas abajo de la bocatoma de irrigación El Carmen.  
 E-15: Río San Antón, 10 m aguas arriba de la bocatoma Inampu.  
 E-16: Río Azángaro, 20 m aguas arriba del puente colgante Azángaro.  
 E-17: Río Ramis, 200 m aguas abajo de confluencia de ríos Azángaro y Pucará.  
 E-18: Río Ramis, 10 m aguas abajo del puente Ramis.

Toma de muestras: DESA Puno - 29, 30 y 31-05-2008  
 Remisión de muestras: DG-DIRESA-PUNO/DESA-Oficio N° 2056-2008  
 Análisis de metales pesados: DIGESA - Inf. de Ensayo N° 551 - Cód. 4990 al 5006

**VL LGA** : Valor límite de Ley General de Aguas  
**Clase VI**: Aguas de zonas de preservación de fauna acuática y pesca recreativa o comercial.  
**Clase III**: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

#### Norma ecuatoriana referencial

Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas.  
 Criterios de Calidad admisibles para aguas de uso agrícola.  
 < : Límite de detección de análisis del parámetro.