



Autoridad Nacional del Agua



**RESULTADOS DEL MONITOREO DE LA
CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA
CUENCA COATA**

**DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE LA CALIDAD
DE LOS RECURSOS HIDRICOS**

Lima, 19 octubre del 2012

Antecedentes

- **Plan de Acción para el Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua en las cuencas ubicadas en el ámbito de Influencia de la provincia de Puno, suscrito entre asistentes a la reunión llevada a cabo el 26 de julio de 2011, en las instalaciones de la Municipalidad provincial de Puno.**
- **Identificación de las Fuentes de Contaminación en las cuencas de Coata, Ilave, Illpa y embalse Pasto Grande de la provincia de Puno realizado en los días 02 al 10 de agosto de 2011.**
- **Segundo Monitoreo Participativo realizado en las cuencas Coata, Illpa, Ilave, y embalse Pasto Grande, realizado del 16 al 24 de agosto del 2011.**
- **Monitoreo Participativo de la calidad del agua realizado en las cuencas Coata, Illpa, Ilave y embalse Pasto Grande realizado del 01 al 11 de diciembre de 2011.**

Objetivo

- **Evaluar la calidad del agua de los ríos y quebradas que se encuentran en el ámbito de la cuenca Coata, ubicada en el departamento de Puno, para la definición de la estrategia de gestión integrada de la vigilancia y control de la calidad del agua en dichas cuencas .**



Rio Lampa, medición de parámetros In Situ y toma de muestras de agua

Ubicación de la zona de evaluación

- El área de estudio comprende la cuenca Coata, y se ubica en el sur del Perú, en la provincia de Puno, el cual abarca cuerpos de agua desde su nacimiento hasta la desembocadura en el Lago Titicaca.



Actividades en campo

Se realizaron del **30** de noviembre al **11** de diciembre de 2011 y se desarrollaron con apoyo de la Administración Local de Agua Juliaca.

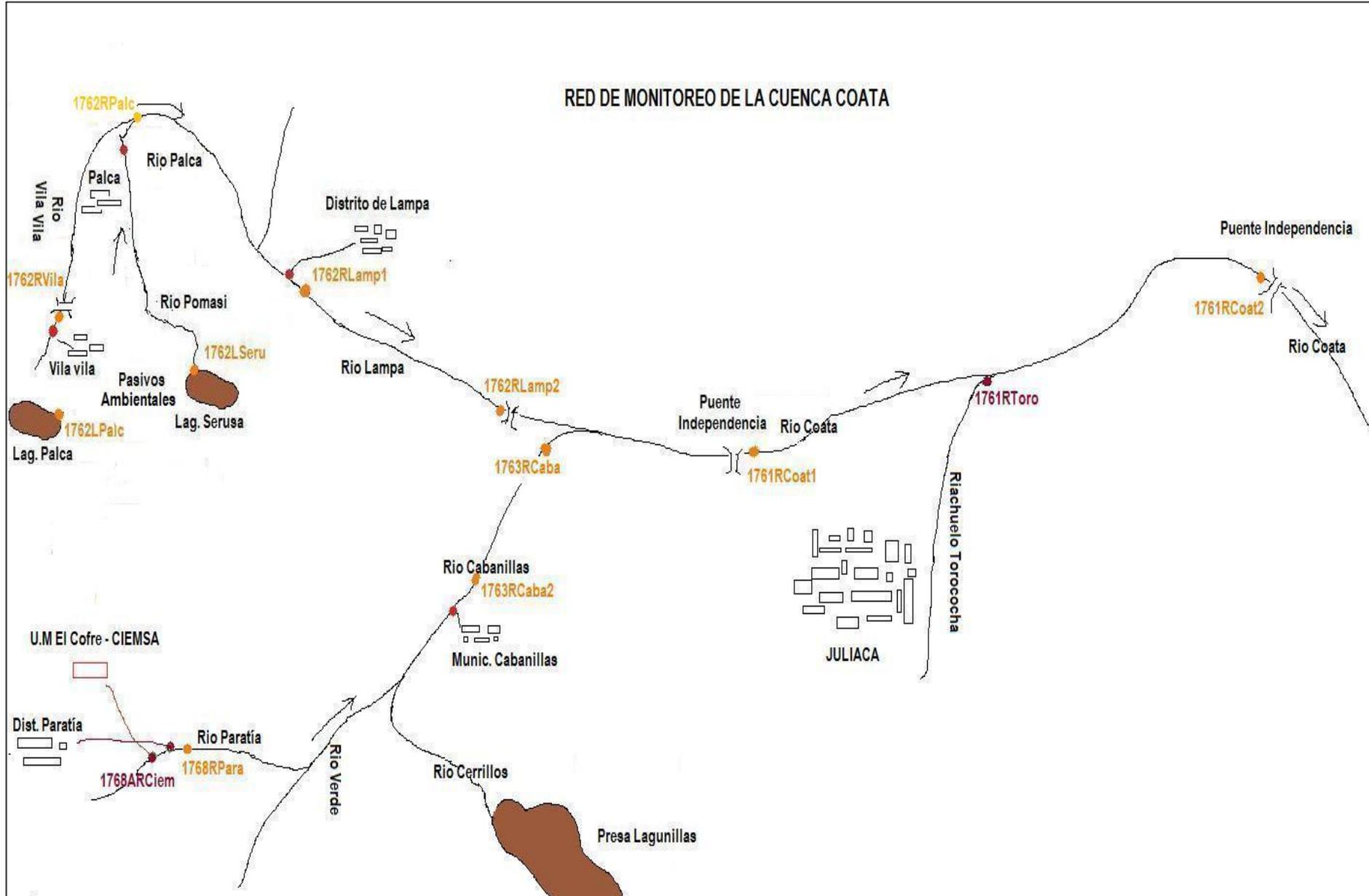
RED DE MONITOREO DE LA CUENCA COATA

Conformada por 11 (once) estaciones de muestreo.

FUENTES CONTAMINANTES REGISTRADOS

- **12 vertimientos** de aguas residuales
- **11 domésticos sin autorización**
- **01 vertimiento** de agua residual tratada **autorizado** correspondiente a la Unidad Minera El Cofre de la empresa CIEMSA (en el distrito de Paratía, Prov. de Lampa).
- **04 pasivos ambientales.**

ESQUEMA DE LA RED DE MONITOREO DE LA CUENCA COATA



RED DE PUNTOS DE MONITOREO CUENCA COATA: 11

Numero	Punto de Monitoreo	Descripción	Categoría	Coordenadas UTM-WGS84		Altura (msnm)
				E	N	
1	1762LPalc	Laguna Palca, en salida hacia la quebrada Palca	Cat. 4	313242	8309065	313242
2	1762LSeru	Laguna Serusa, en la salida	Cat. 4	319152	8301350	319152
3	1762RVila	Rio Vila Vila, después de vertimientos de aguas residuales del distrito (altura del puente Vila Vila)	Cat. 3	322497	8320160	322497
4	1762RLamp 1	Rio Lampa, 300 metros aguas abajo del vertimiento poblacional del distrito	Cat. 3	354152	8298636	354152
5	1762RPalc	Rio Palca, después de vertimiento poblacional del distrito, antes de la confluencia con rio Pomasi	Cat. 3	328872	8314894	328872
6	1762RLamp 2	Rio Lampa, antes de la confluencia con rio Cabanillas (altura del puente Mojigachi)	Cat. 3	370252	8292227	370252
7	1763RCaba 1	Rio Cabanillas, 500 metros aguas arriba de la unión con el rio Lampa. La confluencia forma el rio Coata	Cat. 3	371495	8291046	371495
8	1761RCoat1	Rio Coata, 10 metros aguas abajo del puente Independencia.	Cat. 3	381330	8289939	381330
9	1761RCoat2	Rio Coata, a la altura del puente Coata	Cat. 3	397435	8278885	397435
10	1763RCaba 2	Rio Cabanillas, aguas abajo después de los vertimientos de las ciudades Cabanillas y Cabanilla,	Cat. 3	357859	8272877	357859
11	1768RPara	Rio Paratia, después del vertimiento de agua de mina de la U.M "El Cofre" de la Empresa CIEMSA	Cat. 3	328200	8291097	328200

EVALUACION DE RESULTADOS

Parámetro	Lugar de Monitoreo	Embalse Palca, en salida hacia la quebrada Palca	Embalse Serusa, en la salida	ECA para Agua-Categoría 4 (Embalses y Lagos)	Rio Paratia, después de vertimiento de agua de mina de la U.M "El Cofre" de la Empresa CIEMSA	Rio Palca, después de vertimiento poblacional del distrito, antes de la confluencia con rio Pomasi	Rio Vila Vila, después de vertimientos de aguas residuales del distrito (altura del puente Vila Vila)	Rio Cabanillas, 500 metros aguas arriba de la unión con el río Lampa. La confluencia forma el río Coata	Rio Lampa, 300 metros aguas abajo del vertimiento poblacional del distrito	ECA para Agua-Categoría 3 (Riego de Vegetales)
	Código de cuenca: 1762	LPalc	LSeru		RPara	RPalc	RVila	RCaba1	RLamp1	
	Fecha de Muestreo	06/12/11	06/12/11		07/12/11	06/12/11	06/12/11	07/11/12	06/12/11	
	Unidades									
Conductividad Eléctrica	µS/cm	44,2	43,1	---	214	146,5	85,7	1128	139,7	<2000
Temperatura	°C	11,4	9,4	---	4,6	18,7	9,8	17,2	21,4	---
pH	Unid. pH	9,40	10,78	6,5 – 8,5	8,60	9,06	9,80	8,56	8,19	6,5 – 8,5
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	<3	3	≤ 25	4	5	10	<3	<3	---
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	14	<9	---	17	13	10	10	22	40
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	<3	<3	<5	4	4	<3	<3	6	15
Aceites y Grasas	mg/L	<1,7	<1,7	Ausencia de Película Visible	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	1
Coliformes Totales	NMP/100mL	2	23	2000	5400	<1,8	3500	49	2400	5000
Coliformes Fecales	NMP/100mL	<1,8	<1,8	1000	130	<1,8	140	33	240	2000
Cianuro WAD	mg/L	<0,002	<0,002	---	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,1
Sulfuros	mg/L	<0,006	<0,006	0,002	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,05
Sulfatos (SO ₄)	mg/L	9,07	6,63	---	37,52	25,43	3,18	85,82	13,81	300
Nitrógeno total	mg/L	4,1	4,2	1,6	15,2	5,7	5,9	27,6	6	---
Nitratos (NO ₃)	mg/L	<0,066	0,378	5	1,517	0,283	0,206	<0,066	0,454	10
Nitrógeno amoniacal	mg/L	<0,03	<0,03	<0,02	0,31	0,04	0,18	0,08	0,76	---
Fosfatos (PO ₄)	mg/L	<0,061	<0,061	0,4	0,295	<0,061	0,106	<0,061	0,12	---
Calcio	mg/L	7,896	6,472	---	20,608	16,769	13,281	50,407	14,654	200
Magnesio	mg/L	1,029	0,928	---	6,135	2,586	2,157	15,875	3,282	150

RESULTADOS DEL MONITOREO DE LA CUENCA COATA

Parámetro	Lugar de Monitoreo	Embalse Palca, en salida hacia la quebrada Palca	Embalse Serusa, en la salida	ECA para Agua-Categoría 4 (Embalses y Lagos)	Rio Paratia, después de vertimiento de agua de mina de la U.M "El Cofre" de la Empresa CIEMSA	Rio Palca, después de vertimiento poblacional del distrito, antes de la confluencia con río Pomasi	Rio Vila Vila, después de vertimientos de aguas residuales del distrito (altura del puente Vila Vila)	Rio Cabanillas, 500 metros aguas arriba de la unión con el río Lampa. La confluencia forma el río Coata	Rio Lampa, 300 metros aguas abajo del vertimiento poblacional del distrito	ECA para Agua-Categoría 3 (Riego de Vegetales)	
	Código de cuenca: 1762	LPalc	LSeru		RPara	RPalc	RVila	RCaba1	RLamp1		
	Fecha de Muestreo	06/12/11	06/12/11		07/12/11	06/12/11	06/12/11	06/12/11	07/11/12		06/12/11
	Unidades										
Potasio	mg/L	<0,6	<0,6	---	3,4	1,4	1	9,7	2,5	---	
Sodio	mg/L	0,57	2,36	---	24,02	13,37	6,27	161,55	11,62	200	
Aluminio	mg/L	<0,06	<0,06	---	<0,06	<0,06	0,07	0,08	0,12	5	
Antimonio	mg/L	<0,0025	<0,0025	---	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	---	
Arsénico	mg/L	<0,003	<0,003	0,01	<0,003	0,004	0,003	0,034	0,004	0,05	
Bario	mg/L	0,014	0,007	0,7	<0,006	0,026	0,027	0,065	0,027	0,7	
Berilio	mg/L	<0,0003	<0,0003	---	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	---	
Boro	mg/L	<0,03	<0,03	---	0,10	0,43	0,07	0,56	0,25	0,5 – 6	
Cadmio	mg/L	<0,0006	<0,0006	0,004	0,0016	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,005	
Cobalto	mg/L	<0,00022	<0,00022	---	<0,00022	<0,00022	<0,00022	<0,00022	0,00024	0,05	
Cobre	mg/L	0,004	<0,003	0,02	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,2	
Cromo	mg/L	<0,006	<0,006	---	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	---	
Cromo VI	mg/L	<0,005	<0,005	0,05	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05	
Estroncio	mg/L	0,0419	0,0628	---	0,2235	0,1807	0,1147	1,2771	0,1701	---	
Hierro	mg/L	0,091	0,175	---	0,094	0,012	0,091	0,068	0,415	1	
Litio	mg/L	<0,0027	<0,0027	---	0,0107	0,0676	0,0133	0,1696	0,0252	2,5	
Manganeso	mg/L	0,0847	0,071	---	0,5397	0,002	0,0135	0,0468	0,1523	0,2	
Mercurio	mg/L	<0,0003	<0,0003	0,0001	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,001	
Molibdeno	mg/L	<0,00044	<0,00044	0,025	0,00103	<0,00044	<0,00044	0,00055	<0,00044	---	
Níquel	mg/L	<0,003	<0,003	---	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,2	
Plata	mg/L	<0,0006	<0,0006	0,001	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,05	
Plomo	mg/L	<0,003	0,004	---	0,010	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,05	
Selenio	mg/L	<0,006	<0,006	---	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,05	
Uranio	mg/L	<0,00012	<0,00012	---	0,00055	<0,00012	<0,00012	0,00056	<0,00012	---	
Zinc	mg/L	0,154	0,051	0,03	0,171	0,052	0,005	0,008	0,063	2	

RESULTDOS DEL MONITOREO DE LA CUENCA COATA

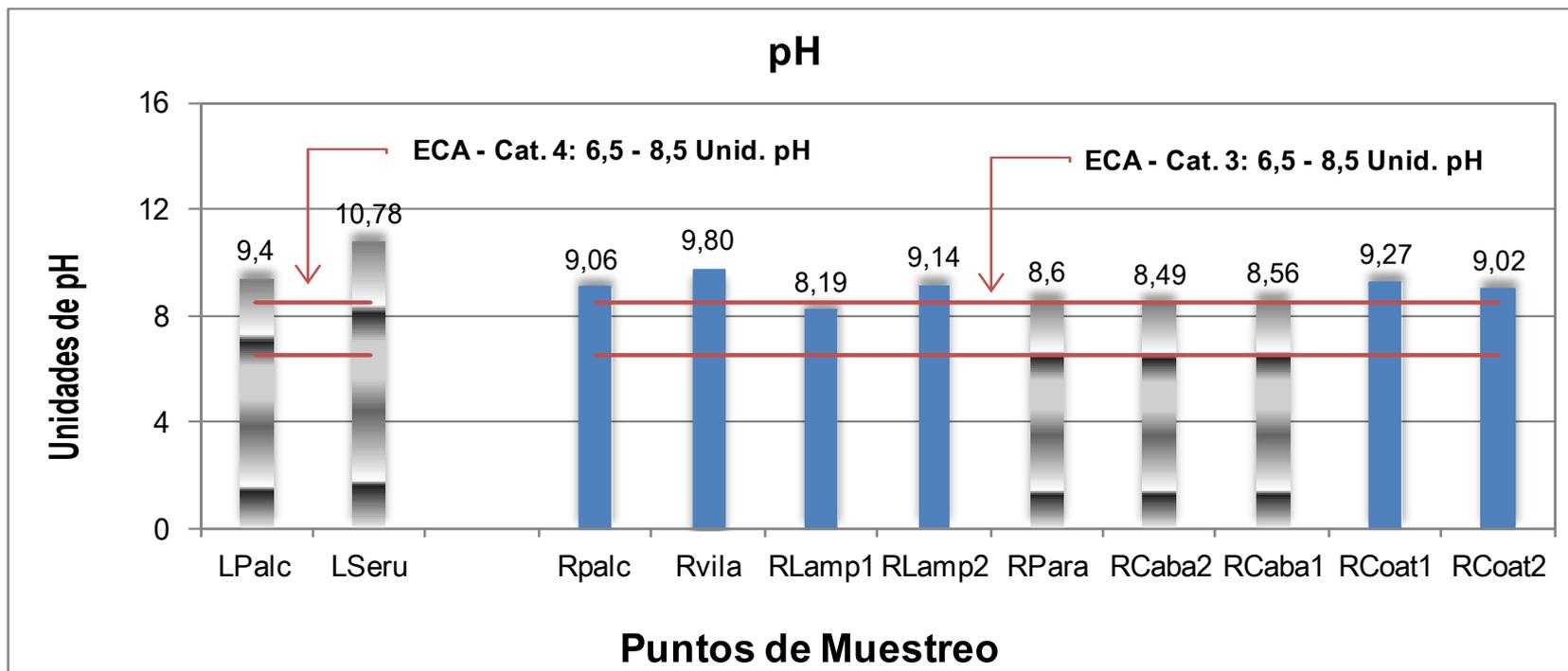
Parámetro	Lugar de Monitoreo	Rio Cabanillas, aguas abajo después de los vertimientos de las ciudades Cabanillas y Cabanilla.	Rio Lampa, antes de la confluencia con rio Cabanillas (altura del puente Mojiqachi)	Rio Coata, 10 metros aguas abajo del puente Independencia.	Rio Coata, a la altura del puente Coata	ECA para Agua-Categoría 3 (Riego de Vegetales)
	Código:	1762RCaba2	1762RLamp2	1761RCoat1	1761RCoat2	
	Fecha de Muestreo	07/12/11	06/12/11	07/12/11	07/12/11	
	Unidades					
Conductividad Eléctrica	µS/cm	115,3	425	1119	1136	<2000
Temperatura	°C	12,6	20,3	21,3	17,2	—
pH	Unid. pH	8,49	9,14	9,27	9,02	6,5 – 8,5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<3	<3	<3	<3	—
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	<3	5	<3	3	15
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	15	15	13	20	40
Aceites y Grasas	mg/L	<1,7	<1,7	<1,7	<1,7	1
Coliformes Totales	NMP/100mL	94	<1,8	5400	170	5000
Coliformes Fecales	NMP/100mL	23	<1,8	33	70	2000
Cianuro Wad	mg/L	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,1
Sulfuros	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,05
Sulfatos (SO ₄)	mg/L	87,69	25,09	86,19	85,36	300
Nitrógeno total	mg/L	24,3	34,4	23,8	18,0	—
Nitratos (NO ₃)	mg/L	<0,066	<0,066	0,106	0,81	10
Nitrógeno amoniacal	mg/L	0,07	<0,03	0,06	0,10	—
Fosfatos (PO ₄)	mg/L	<0,061	<0,061	<0,061	<0,061	—
Calcio	mg/L	50,378	31,164	48,455	47,718	200
Magnesio	mg/L	16,084	13,341	16,77	17,343	150
Potasio	mg/L	9,7	5,5	9,5	10,4	—
Sodio	mg/L	180,37	51,75	163,08	169,03	200

RESULTDOS DEL MONITOREO DE LA CUENCA COATA

Parámetro	Lugar de Monitoreo	Río Cabanillas, aguas abajo después de los vertimientos de las ciudades Cabanillas y Cabanilla	Río Lampa, antes de la confluencia con río Cabanillas (altura del puente Mojjigachi)	Río Coata, 10 metros aguas abajo del puente Independencia.	Río Coata, a la altura del puente Coata	ECA para Agua-Categoría 3 (Riego de Vegetales)
	Código:	1762RCaba2	1762RLamp2	1761RCoat1	1761RCoat2	
	Fecha de Muestreo	07/12/11	06/12/11	07/12/11	07/12/11	
	Unidades					
Aluminio	mg/L	<0,06	<0,06	<0,06	0,08	5
Antimonio	mg/L	<0,0025	<0,0025	<0,0025	<0,0025	—
Arsénico	mg/L	0,04	0,008	0,029	0,035	0,05
Bario	mg/L	0,062	0,016	0,061	0,058	0,7
Berilio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	—
Boro	mg/L	0,60	0,47	0,58	0,64	0,5 – 6
Cadmio	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,005
Cobalto	mg/L	<0,00022	0,00029	<0,00022	<0,00022	0,05
Cobre	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,2
Cromo	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	—
Cromo VI	mg/L	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,05
Estroncio	mg/L	1,3285	0,4012	1,2634	1,2518	—
Hierro	mg/L	0,045	0,463	0,088	0,103	1
Litio	mg/L	0,1707	0,0944	0,1569	0,1479	2,5
Manganeso	mg/L	0,0202	0,1082	0,061	0,0961	0,2
Mercurio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,001
Molibdeno	mg/L	0,00059	0,00067	0,00047	0,00048	—
Níquel	mg/L	<0,003	<0,003	<0,003	0,003	0,2
Plata	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,05
Plomo	mg/L	0,010	<0,003	<0,003	<0,003	0,05
Selenio	mg/L	<0,006	<0,006	<0,006	<0,006	0,05
Uranio	mg/L	0,00046	0,00015	0,00055	0,00056	—
Zinc	mg/L	0,028	0,008	0,005	0,003	2

Fuente: Informe de ensayo con valor oficial N° MA1116567, 1116653 – SGS del PERÚ

INTERPRETACION DE RESULTADOS



- **El pH** de las aguas de los cuerpos de agua de la cuenca Coata, es de carácter básico, es decir posee valores mayores de 8,5 a excepción del punto RLamp1 cuyo valor es de 8.19

FOTOGRAFIAS



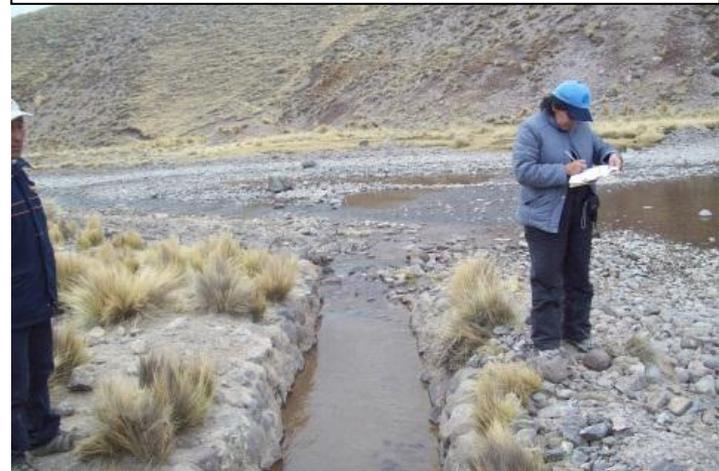
Rio Coata, participantes del monitoreo de la calidad del agua



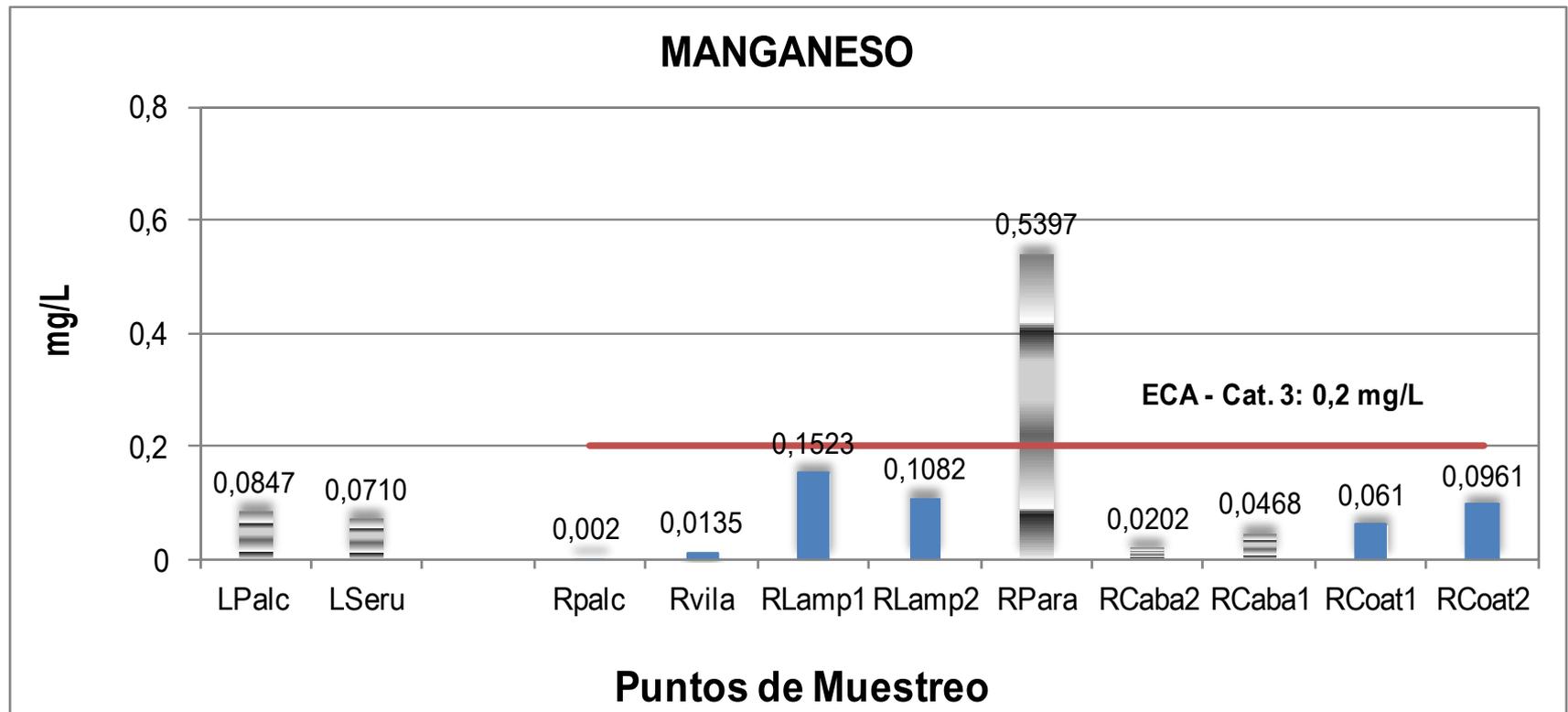
Rio Coata, toma de muestra de agua, en el sector del Puente independencia



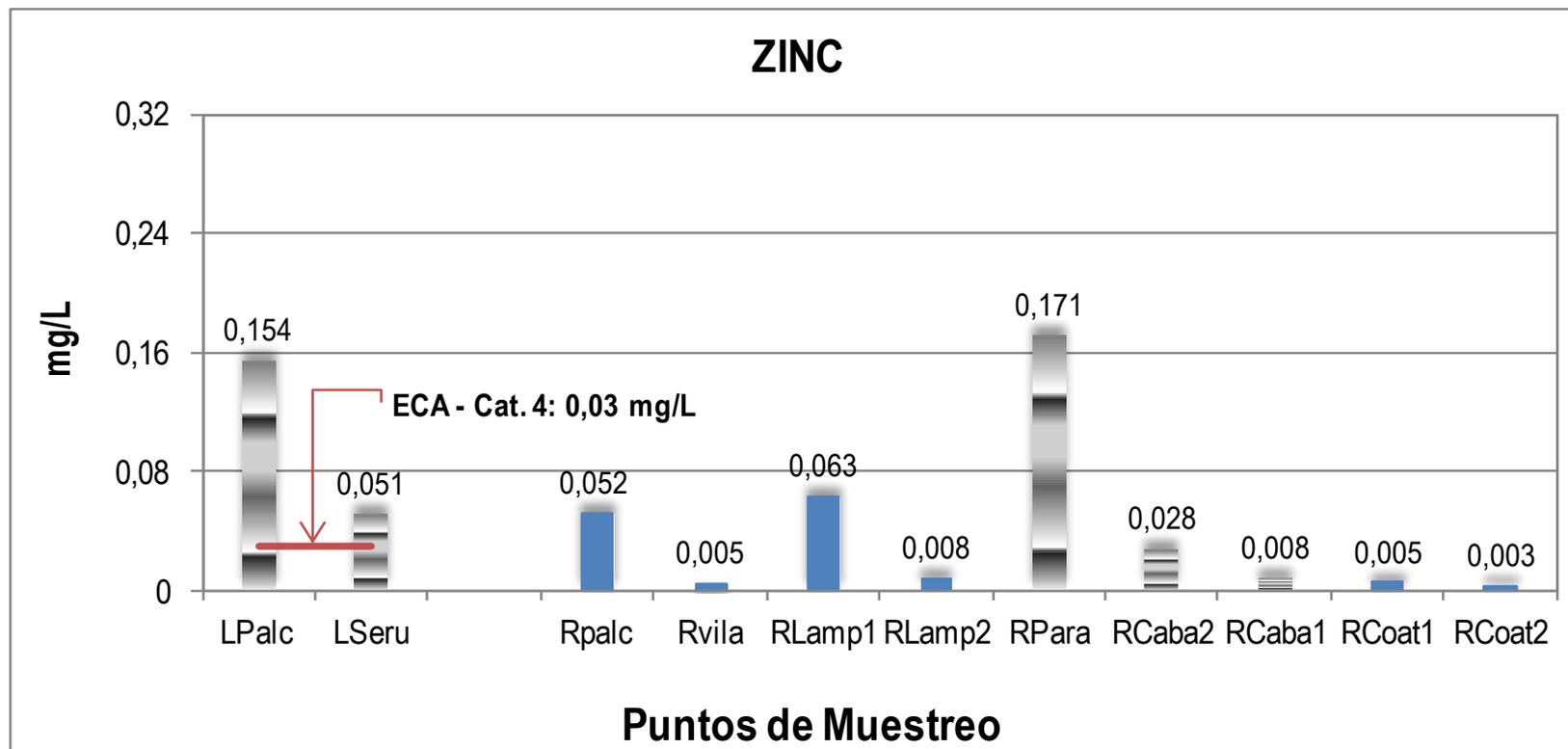
Vertimiento de aguas residuales domésticas provenientes de la población de Juliaca al Rio Coata, a través del riachuelo Torococha



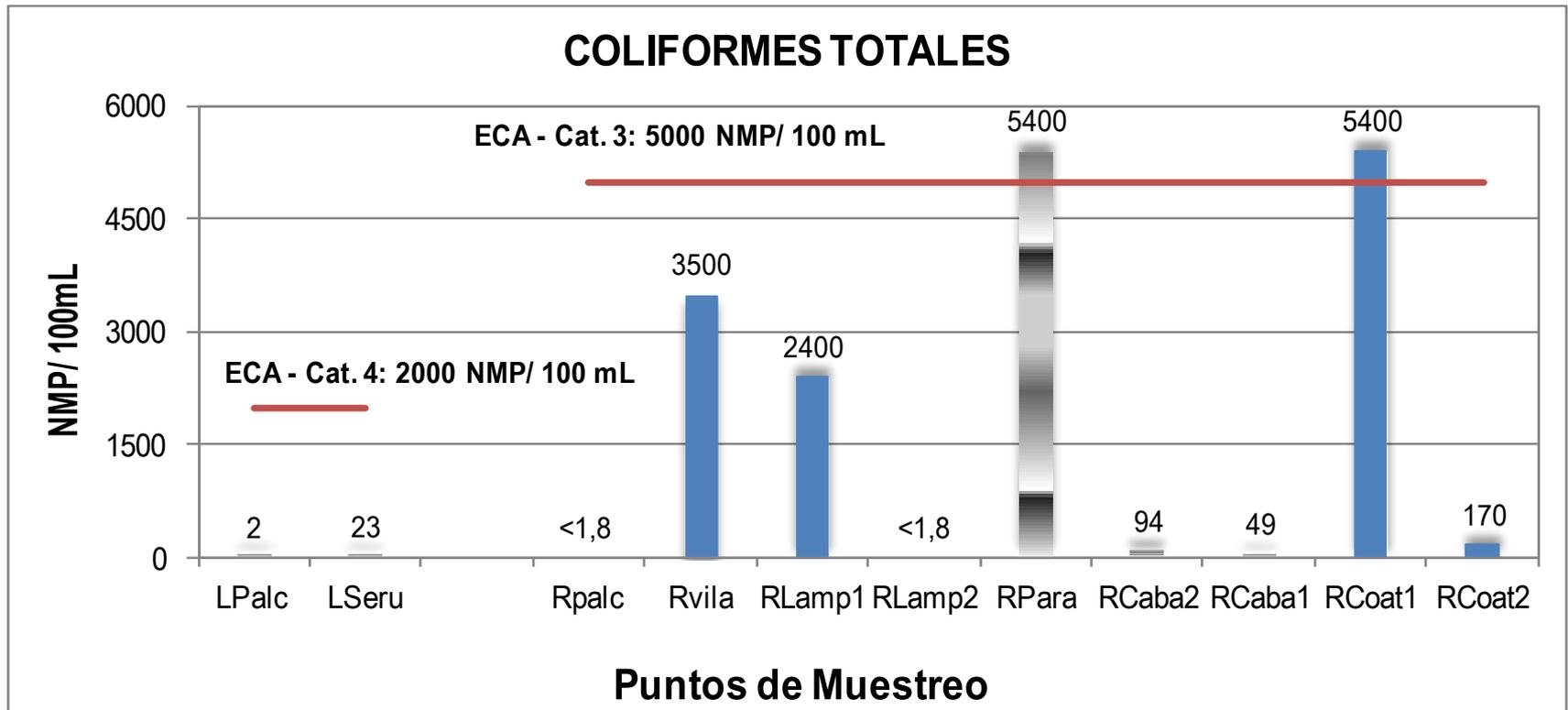
Vertimiento de la empresa CIEMSA, al río Paratía



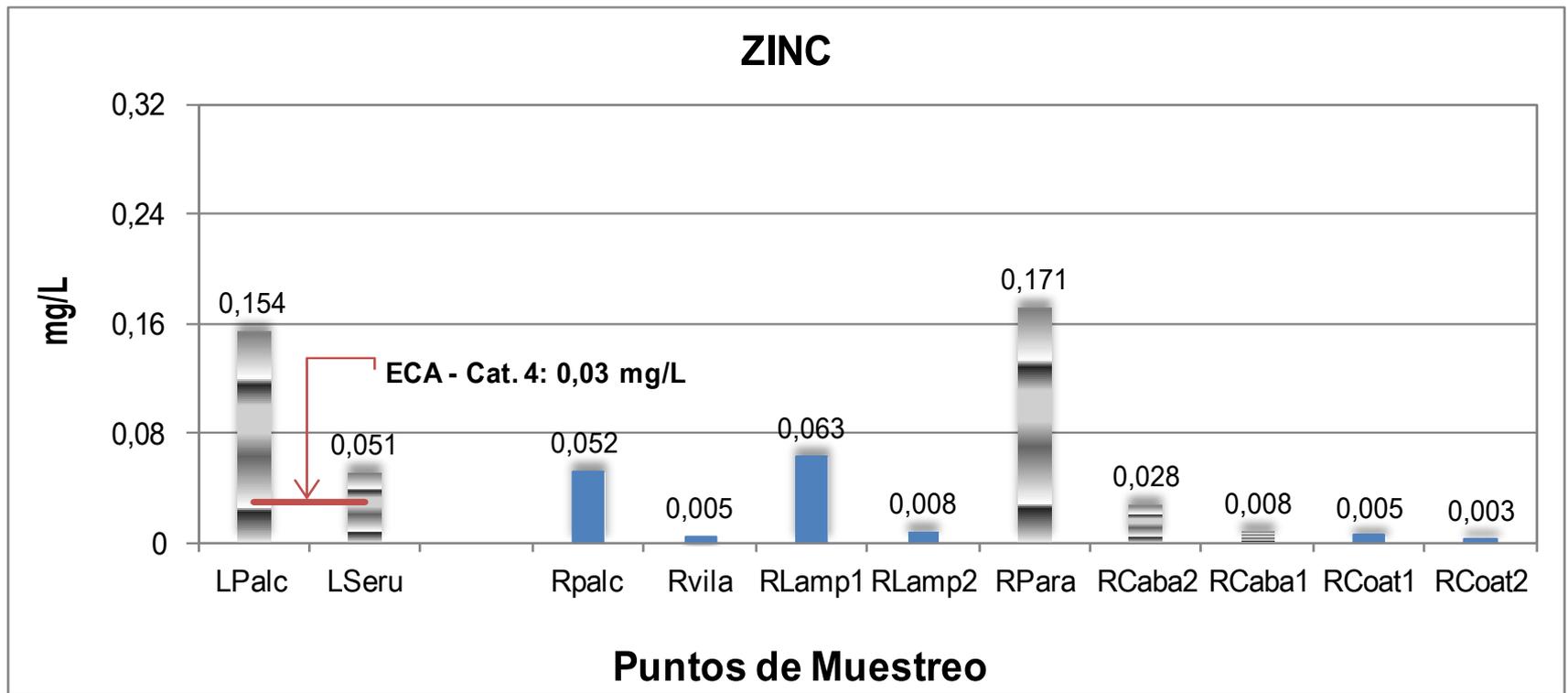
- El **Mn** es el único parámetro que sobrepasa el Valor del ECA de la Categoría 3 en el río Paratía después del vertimiento autorizado de la Unidad Minera el Cofre de la empresa CIEMSA.



- La concentración del **Zn**, sólo en las lagunas Palca y Serusa superan el valor del ECA de la Cat. 4, en los otros cuerpos de agua el **Zn** no supera el ECA de la Cat. 3 (2,0 mg/l) .



En la cuenca del río Coata, los ríos que están contaminados con coliformes son los ríos **Paratía y Coata**. El primero se debe al vertimiento doméstico sin tratamiento del distrito de Paratía, mientras que el segundo al vertimiento provenientes de baños sin tratar de la comunidad de Maravilla, que son descargados directamente al río Coata antes del puente Independencia.



El **Zn**, sobrepasa el valor del ECA-agua de la Cat. 4. en las lagunas Serusa y Palca. En los ríos Paratía, Cabanillas, Lampa y Coata, el **Zn** no supera el valor del ECA-agua de la cat. 3. bebida de animales y riego de vegetales.

Los otros parámetros como: Cianuro wad, aluminio, arsénico, cadmio, cobre, mercurio y plomo no superan los valores de los ECA-agua tanto de la Cat. 4 como de la Cat. 3.

CONCLUSIONES

- ✓ **En la cuenca del río Coata al 2011 existían 12 vertimientos** de aguas residuales, **11 domésticos sin autorización**, **01 vertimiento** de agua residual tratada **autorizado** correspondiente a la Unidad Minera El Cofre de la empresa CIEMSA (en el distrito de Paratía, Prov. de Lampa) y **04 pasivos ambientales**.
- ✓ La red de monitoreo en el ámbito de la cuenca del río Coata está conformada por **11 puntos**.
- ✓ Las aguas de las lagunas Palca y Serusa son **muy básicas**, con valores de **9.40** y **10.78** de pH respectivamente.
- ✓ Las aguas del río Paratía se encontraban afectadas por Coliforme Totales.
- ✓ Las aguas de las lagunas Palca y Serusa, presentaban concentraciones de NT por encima de la Cat. 4, ello indica que existen fuentes externas

- ✓ Las aguas de las lagunas **Palca, Serusa**, al igual que los ríos **Paratía, Palca, Vila Vila, Cabanilla y Lampa** no presentaban problemas de contaminación con metales pesados.
- ✓ Las aguas del río **Coata** son muy básicas, con valores de pH que oscila entre 9.02 y 9.14.
- ✓ Con respecto a la presencia de metales pesados, las aguas del río Coata, no presenta indicios de contaminación por estos parámetros.

GRACIAS



Autoridad Nacional del Agua