



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección General
de Salud Ambiental*“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
“Año del Centenario de Machu Picchu para el Mundo”*

EVALUACIÓN DE MUESTRAS DE AGUA DEL RÍO RÍMAC CON DATOS DE DIGESA Y SEDAPAL - 09 / 10 DE FEBRERO 2011

El río Rímac, el más importante del departamento de Lima, nace en las alturas de Ticlio discurriendo a través de las provincias de Lima y Huarochirí con dirección noreste - suroeste y una longitud de 140 Km. Sus afluentes principales son la quebrada El Carmen y, los ríos Chinchán, Blanco, Aruri, Santa Eulalia y Huaycoloro.

Los centros poblados más importantes ubicados a lo largo del río hablador son: Lima, Vitarte, Chaclacayo, Chosica y Matucana que representan el 81% de la población total de la cuenca. Sin embargo, las aguas residuales domésticas generadas son lanzadas sin tratamiento al cuerpo receptor. Es importante señalar que la capital de la República es la principal consumidora del agua superficial y acuífero del río Rímac.

En la cuenca alta existe explotación de plomo, cobre, zinc, plata, oro y antimonio. La actividad minera es intensa (Volcan Compañía Minera S.A.A. - Unidad Ticlio, Empresa Minera Los Quenuales S.A. - Unidad Casapalca, Compañía Minera Casapalca S.A., PERUBAR S.A. - Unidad Rosaura, Compañía Minera San Juan (Perú) S.A., etc.), de modo que un gran volumen de vertimientos tiene que ser evacuado; algunos de ellos vierten directamente al río, otros usan canchas de relaves y algunos otros a canales.

En las cuencas media y baja de este río se ubican 14 centrales hidráulicas y se identifican establecimientos industriales tales como fábricas de productos químicos, textiles, papeleras, alimentos, curtiembres, materiales de construcción, cerveza, etc.

Base Legal:

a) Ley General del Ambiente - Ley N° 28611:

- **“Artículo 9º.- Del Objetivo.**
La Política Nacional del Ambiente tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país,...;
- **“Artículo 28º.- De la declaratoria de Emergencia Ambiental.**
En caso de ocurrencia de algún daño ambiental súbito y significativo ocasionado por causas naturales o tecnológicas, el CONAM, en coordinación con el Instituto Nacional de Defensa Civil y el Ministerio de Salud u otras entidades con competencia ambiental, debe declarar la Emergencia Ambiental y establecer planes especiales en el marco de esta Declaratoria...;
- **Artículo 31º.- Del Estándar de Calidad Ambiental**
31.1 El Estándar de Calidad Ambiental - ECA, es la medida que establece el nivel de concentración o del grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, agua o suelo, en su condición de cuerpo receptor, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni al ambiente...;
- **Artículo 53º.- De los roles de carácter transectorial**
53.1 Las entidades que ejercen funciones en materia de salud ambiental, protección de recursos naturales renovables, calidad de las aguas, aire o suelos y otros aspectos de carácter transectorial ejercen funciones de



vigilancia, establecimiento de criterios y de ser necesario, expedición de opinión técnica previa, para evitar los riesgos y daños de carácter ambiental que comprometan la protección de los bienes bajo su responsabilidad...;

➤ **Artículo 66.- De la salud ambiental**

66.1 La prevención de riesgos y daños a la salud de las personas es prioritaria en la gestión ambiental. Es responsabilidad del Estado, a través de la Autoridad de Salud y de las personas naturales y jurídicas dentro del territorio nacional, contribuir a una efectiva gestión del ambiente y de los factores que generan riesgos a la salud de las personas.

b) Ley N° 26842 - "Ley General de Salud"

- Establece 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 **TÍTULO 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**.

c) Convenio N° 002-2009/MINSA-SEDAPAL

- Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Salud - MINSA y la Empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL.
- Estas dos instituciones gubernamentales tienen como objetivo realizar actividades de colaboración destinadas a reducir los niveles de contaminación del río Rímac; por tal motivo la DIGESA y SEDAPAL, en forma coordinada realizan un monitoreo mensual para evaluar la calidad sanitaria de las aguas del río Rímac, es decir el muestreo de agua tomadas en la cuenca del río Rímac, análisis y su evaluación. Dentro de los compromisos asumidos, SEDAPAL se encarga de los análisis microbiológicos (coliformes totales y coliformes termotolerantes), nemátodos, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, carbono orgánico total, arsénico, aluminio, cobre, manganeso, nitritos, nitratos, fosfatos, cloruros, nitrógeno total y caudal; mientras que la DIGESA se responsabiliza de los análisis de metales pesados (cadmio, cobre, cromo, manganeso, hierro, plomo y zinc), cianuro WAD, hidrocarburos totales de petróleo, aceites y grasas, análisis hidrobiológico y de los parámetros de campo (pH, temperatura y conductividad), así como de la evaluación de los informes de ensayo, remisión de resultados y su publicación en la página web.

Clasificación del río Rímac:

Tramo comprendido entre la salida de la laguna Ticticocha y las bocatomas de la planta de tratamiento de La Atarjea, de SEDAPAL:

- **Categoría 1: "Poblacional y Recreacional", Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional**, aprobado mediante D.S. N° 002-2008-MINAM del 31 de julio de 2008.



MONITOREO 2011

Febrero 09 y 10:

- **Conductividad específica:** En casi todas las estaciones los resultados de conductividad específica, son menores a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental - ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM del 31 de julio de 2008; excepto en las estaciones E-02 y E-17 que no cumplen con la indicada norma.
- **Turbiedad:** En casi todas las estaciones los resultados de turbiedad, son mayores a los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 no cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM del 31 de julio de 2008; excepto en las estaciones E-01 y E-08 que si cumple con la mencionada norma.
- **Aceites y grasas (MEH):** En las estaciones E-1A, E-02, E-2A, E-2C, E-09 y E-14 los resultados de MEH son menores a los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; sin embargo, en las estaciones E-6A, E-08, E-11, E-14 y E-17 no cumplen con la norma en mención. Cabe mencionar que en el resto de estaciones no se tomaron muestras para el análisis de MEH.
- **Hidrocarburos totales de petróleo (TPH):** En las estaciones E-1A, E-02, E-2A, E-2B, E-2C, E-07, E-08 y E-11 las concentraciones de TPH son menores a los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2, cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM.
- **Cianuro WAD (CN^-_{WAD}):** En las estaciones E-1A hasta la E-03, así como en las estaciones E-6B, E-08, E-10 y E-17 los resultados de CN^-_{WAD} son menores a los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2, cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM.
- **Cloruros (Cl^-), Nitritos (NO_2^-) y nitratos (NO_3^-):** En todas las estaciones los resultados de NO_2^- , NO_3^- (expresados en mg de nitrógeno por litro) y Cl^- , son menores a los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2, cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM. Cabe señalar que SEDAPAL remitió a DIGESA los resultados de estos parámetros expresados en mg/L, por lo que en la ficha de resultados se les transformó a mg de $N-NO_2^-$ y $N-NO_3^-$ / L.
- **Demanda bioquímica de oxígeno (DBO):** En la mayoría de las estaciones los resultados de la DBO son menores al ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en las estaciones E-16, E-17 y E-18, que no cumplen con la referida norma.
- **Demanda química de oxígeno (DQO):** En la mayoría de las estaciones los resultados de la DQO son mayores al ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 no cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en las estaciones E-01, E-02, E-2A, E-2B, E-4A, E-05, E-08, E-09 y E-10 para la DQO, que cumplen con la referida norma.
- **Aluminio (Al) y arsénico (As):** En casi todas las estaciones los resultados de Al y As son mayores a los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 no



PERÚ

Ministerio
de Salud

Dirección General
de Salud Ambiental

*“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
“Año del Centenario de Machu Picchu para el Mundo”*

cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en las estaciones E-1A para ambos parámetros y en E-02 para As que si cumplen con la norma en mención.

- **Cadmio (Cd):** En la mayoría de las estaciones los resultados son inferiores al límite de detección del método (0,010 mg/L); sin embargo, en las estaciones E-1A, E-2A, E-2B, E-05, E-06, E-6A, E-6B, E-08 y E-09 son mayores al ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2, no cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM.
- **Cobre (Cu) y Cromo (Cr)** En todas las estaciones las concentraciones de Cu y Cr son menores a los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2, cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM. Los laboratorios de SEDAPAL y DIGESA analizaron el parámetro Cu.
- **Hierro (Fe) y Manganeso (Mn):** En la mayoría de las estaciones los resultados de Fe y Mn son mayores a los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 no cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en las estaciones E-01 y E-02 para ambos metales pesados y en las estaciones E-13 y E-17 que cumplen con la indicada norma.
- **Plomo (Pb):** En la mayoría de las estaciones los resultados de Pb son mayores a los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 no cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en las estaciones E-01, E-02, E-2A, E-2C, E-03, E-04, E-4A, E-07 y E-13 que cumplen con la indicada norma.
- **Zinc (Zn):** En casi todas las estaciones los resultados de Zn son menores a los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en la estación E-1A que no cumple con la norma en mención.
- **Coliformes totales y coliformes termotolerantes:** En la mayoría de las estaciones los resultados para ambos parámetros microbiológicos son menores a los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en la estación E-2B para coliformes totales y en las estaciones E-11 hasta la E-25 para ambos parámetros microbiológicos que no cumplen.
- **pH:** En la mayoría de estaciones los valores de pH se encuentran dentro del rango de los ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2 cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en las estaciones E-01, E-02, E-06, E-6A y E-10 que no cumplen con la norma en mención.
- **Oxígeno disuelto (OD):** En casi todas las estaciones los valores de OD exceden el ECA para Agua, Categoría 1, Subcategoría A2, cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en la estación E-17 que no cumple con la norma en mención.

**PERÚ****Ministerio
de Salud**Dirección General
de Salud Ambiental*“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”
“Año del Centenario de Machu Picchu para el Mundo”***ESTACIONES DE MONITOREO**

ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN
E-01	Río Rímac, salida de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
E-1A	Quebrada Antaranra, 100 m aguas abajo de vertimiento de aguas residuales de Volcan Compañía Minera - Unidad Ticlio.
E-02	Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central, altura del Km 119,5.
E-2A	Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento de aguas residuales de Empresa Minera Los Quenuales.
E-2B	Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de aguas residuales de Compañía Minera Casapalca.
E-2C	Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento de aguas residuales de PERUBAR S. A. - Unidad Rosaura.
E-03	Río Blanco, Estación Meteorológica SENAMHI.
E-04	Río Rímac, puente Anchi II, Carretera Central Km 100, antes de confluencia con el río Blanco.
E-4A	Río Rímac, después de la confluencia con el río Blanco (Carretera Central Km 99).
E-05	Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
E-06	Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
E-6A	Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
E-6B	Río Rímac, 100 m aguas abajo de vertimiento Minera San Juan (antes de confluencia con el río Aruri).
E-07	Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
E-08	Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), Carretera Central Km 89.
E-09	Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
E-10	Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
E-11	Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
E-13	Río Santa Eulalia, puente antes de la confluencia con el río Rímac.
E-14	Río Rímac, puente La Trinchera, Centro de Salud Moyopampa, Carretera Central Km 35.
E-15	Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
E-16	Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
E-17	Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
E-18	Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
E-24	Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
E-25	Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección General
de Salud Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año del centenario de Machu Picchu para el mundo"

LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
ANÁLISIS CUANTITATIVO DE FITOPLANCTON
INFORME DE ENSAYO N° 0087

SOLICITANTE / PROGRAMA : APRHI / DEPA / DIGESA - MONITOREO DEL RIO RIMAC EN EL MARCO DEL CONVENIO MINSA - SEDAPAL							
Dirección : Calle las Amapolas N°350- Urb San Eugenio - Lince							
DATOS CONTROL LABORATORIO							
Fecha de recepción de las muestras: 14/02/2011				Fecha de inicio de análisis: 18/02/2011			
DATOS DE LA MUESTRA (Proporcionados por el Solicitante)							
Código de laboratorio:	585	586	588	589	590	591	593
Tipo de muestra :	Agua superficial						
Localidad	Ticticocha (Distr. Chicla/ Prov.)	Chinchán (Distr. Chicla/ Prov.)	Casapalca (Distr. Chicla/ Prov. Huarochiri / Dpto.)	Chicla (Distr. Chicla/ Prov. Huarochiri / Dpto. Lima)			
Lugar / Punto de muestreo	500 m aguas abajo del efluente de Volcán compañía Minera	Puente Ferrocarril, carretera central Km 119,5.	200 m aguas abajo del vertimiento de la Compañía Minera Casapalca S.A. (Qda. El Carmen)	150 m aguas abajo del vertimiento de la Compañía Minera PERUBAR-Rosaura .	Estación Meteorológica SENAMHI	Puente Anchi II, carretera central Km 100 (antes de la confluencia con el río Blanco)	Después de la confluencia con el río Blanco (carretera central Km. 99)
Muestreado por:	Ing. Pedro Julio Cornetero Garcia / Jaime Marino Rojas Ramos						
Fecha:	09/02/2011						
Método de muestreo:	Directo						
Volumen de muestra (ml):	450						
RESULTADOS (células/litro)							
GRUPOS Y ESPECIES							
DIATOMEAS							
<i>Achnanthes sp.</i>	0	10000	0	0	0	0	0
<i>Aulacoseira sp.</i>	0	0	0	0	0	0	4000
<i>Diatoma sp.</i>	0	6000	0	2000	2000	0	0
<i>Cyclotella sp.</i>	0	4000	0	0	0	0	0
<i>Cymbella cf. amphicephala</i>	0	2000	0	0	0	0	0
<i>Denticula sp.</i>	0	4000	0	0	0	0	0
<i>Encyonema sp.</i>	0	4000	0	0	144430	0	35280
<i>Fragilaria sp.</i>	0	4000	10000	2000	11110	7690	17640
<i>Gomphonema sp.</i>	0	0	2000	0	0	0	0
<i>Hannaea arcus</i>	0	4000	0	0	0	30760	17640
<i>Meridion circulare</i>	0	20000	2000	0	11110	0	0
<i>Navicula cryptocephala</i>	0	0	0	0	11110	0	0
<i>Navicula sp.</i>	0	0	0	0	11110	0	0
<i>Nitzschia sp.</i>	0	6000	0	0	11110	30760	0
<i>Pinnularia cf. borealis</i>	0	0	0	0	11110	0	0
<i>Pinnularia sp.</i>	0	0	0	0	0	2000	0
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	0	4000	0	0	2000	0	0
<i>Synedra sp.</i>	0	2000	0	0	55550	0	23520
Otras Pennales (< 20µ)	0	2000	0	0	11110	7690	0
ALGAS VERDES							
<i>Monoraphidium sp.</i>	2000	0	0	0	0	0	0
<i>Scenedesmus sp.</i>	0	0	0	0	0	0	23520
CYANOBACTERIAS							
<i>Oscillatoria sp.</i>	0	0	0	0	0	192250	0
OTROS FITOFLAGELADOS (<20µ)	0	2000	0	0	0	0	0
Total de especies	1	14	3	2	11	6	6
Total de individuos (cel/l)	2000	74000	14000	4000	281750	271150	121600
Índice de Diversidad de Shannon y Weaver (H')(*)	0	2.37	0.80	0.69	1.63	0.98	1.67

Método de ensayo: 10200 F2 a. Counting Procedures. The Sedgwick-Rafter cell. Standard methods for examination of water & wastewater. APHA, AWW, WEF, 21st Edition. 2005

MELISSA G. SALBATIÉ PORTUGAL
BIOLOGA
COLBIOP N° 6605

MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
Dirección de Laboratorio de Control Ambiental

PILU SORREDA ESPINOZA
COLBIOP N° 11591
DIRECTORA

www.gub.gob.pe
www.minsa.gob.peCalle Lay Solís y F. 320
Urb. San Eugenio, Lince - San J. de Perú
T: (01) 4128255, 4128256 / F: (01) 4221454

Los resultados corresponden a las muestras analizadas

SOA/EVH/MSP



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección General
de Salud Ambiental"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año del centenario de Machu Picchu para el mundo"

LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
ANÁLISIS CUANTITATIVO DE FITOPLANCTON
INFORME DE ENSAYO N° 0087

Código de laboratorio:	594	595	596	597	598	599	600	601
Tipo de muestra :	Agua superficial							
Localidad	Tamboraque (Distr. San Mateo de Huanchor/ Prov. Huarochiri / Dpto. Lima)						Tambo de Viso (Distr. San Mateo de Huanchor/ Prov. Huarochiri /	San Gerónimo de Surco (Distr. San Gerónimo de Surco/ Prov. Huarochiri/
Lugar / Punto de muestreo	Puente Pite, carretera central Km. 95	Puente Tamboraque III, Carretera central Km 90.5	Central Hidroeléctrica Huanchor (puente Tamboraque II)	100 m aguas abajo del vertimiento de la Compañía Minera San Juan (antes de la confluencia con el río Aruri)	50 m. antes de la confluencia con el río Rimac	Bocatoma EDEGEL (Ex Pablo Bonner) carretera central Km 89	Puente Tambo de Viso, carretera central Km. 83.5.	Puente Surco, carretera central Km 66.
Muestreado por:	Ing. Pedro Julio Cornetero Garcia / Jaime Marino Rojas Ramos							
Fecha:	09/02/2011							
Método de muestreo:	Directo							
Volumen de muestra (ml):	450							
RESULTADOS (células/litro)								
GRUPOS Y ESPECIES								
DIATOMEAS								
<i>Achnanthes sp.</i>	0	12500	0	15380	0	0	0	0
<i>Aulacoseira sp.</i>	37500	25000	30760	0	0	0	28580	0
<i>Diatoma sp.</i>	0	75000	15380	15380	0	0	2000	26660
<i>Ecnocyona sp.</i>	50000	62500	107660	46140	0	0	71450	66650
<i>Fragilaria sp.</i>	137500	25000	15380	46140	2000	0	0	0
<i>Hannaea arcus</i>	12500	25000	30760	15380	2000	4000	28580	13330
<i>Navicula sp.</i>	0	0	0	0	0	2000	0	0
<i>Nitzschia sp.</i>	12500	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinnularia cf. borealis</i>	0	0	0	2000	0	0	0	0
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	0	25000	0	0	0	0	0	0
<i>Sellaphora sp.</i>	0	0	0	0	0	0	0	2000
<i>Synedra sp.</i>	12500	37500	61520	30760	0	4000	2000	0
Otras Pennales (< 20µ)	12500	0	0	0	0	0	14290	0
ALGAS VERDES								
<i>Monoraphidium sp.</i>	0	12500	0	0	0	4000	0	0
<i>Stigeoclonium sp.</i>	0	0	430640	0	0	0	0	0
ALGAS DORADAS								
<i>Dinobryon sertularia</i>	0	0	0	15380	0	0	0	0
CYANOBACTERIAS								
<i>Gloeotrichia sp.</i>	5000000	0	0	0	0	0	0	0
<i>Oscillatoria sp.</i>	0	250000	0	0	0	0	0	0
<i>Pseudanabaena sp.</i>	0	0	0	0	0	22000	0	0
Total de especies	8	10	7	8	2	5	6	4
Total de individuos (cel/l)	5275000	550000	692100	186560	4000	36000	146900	108640
Índice de Diversidad de Shannon y Weaver (H')(*)	0.28	1.79	1.25	1.86	0.69	1.19	1.33	0.98

Método de ensayo: 10200 F2 a. Counting Procedures. The Sedgwick-Rafter cell. Standard methods for examination of water & wastewater. APHA, AWW, WEF, 21st Edition, 2005


MELISSA G. SALBATER PORTUGAL
BIOLOGA
COLBIOP N° 6606

MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
Dirección de Laboratorio de Control Ambiental

www.digsa.mesa.gob.pe
www.digsa.org.pe

Calle Liza Anabaleri N° 350
Urb. San Eugenio, Lima - Lima 18, Perú
T (51) 4282552, 4282556 / F (51) 4286104

Figra. SOLEDAD OSORIO ALVA, MS
COLBIOP N° 1950
DIRECTORA

Los resultados corresponden a las muestras analizadas

SOAVE/MSP



LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
ANÁLISIS CUANTITATIVO DE FITOPLANCTON
INFORME DE ENSAYO N° 0087

Código de laboratorio:	602	603	604	605	608	610	611
Tipo de muestra :	Agua superficial						
Localidad	Ricardo Palma (Distr. Ricardo Palma/ Prov. Huarochiri/ Dpto. Lima)	Santa Eulalia (Distr. Santa Eulalia/ Prov. Huarochiri/ Dpto. Lima)	Moyopampa (Distr. Lurigancho/ Prov. Lima/ Dpto. Lima)	Morón (Distr. Chaclacayo/ Prov. Lima/ Dpto. Lima)	Santa María de Huachipa (Distr. Lurigancho/ Prov. Lima/ Dpto. Lima)	EL Agustino (Distr. El Agustino/ Prov. Lima / Dpto. Lima)	
Lugar / Punto de muestreo	Puente Ricardo Palma, carretera central km 38.	Puente antes de la unión con el río Rimac.	La Trinchera - Centro de Salud Moyopampa carretera central km 35.	Puente Morón carretera central km 23	Antes de la unión con el río Rimac	Bocatoma 1 de SEDAPAL	Bocatoma 2 de SEDAPAL
Muestreado por:	Ing. Pedro Julio Cornetero Garcia / Jaime Marino Rojas Ramos						
Fecha:	10/02/2011						
Método de muestreo:	Directo						
Volumen de muestra (ml):	450				900		

RESULTADOS (células/litro)

GRUPOS Y ESPECIES	602	603	604	605	608	610	611
DIATOMEAS							
<i>Achnanthes sp.</i>	11110	0	0	0	33330	0	0
<i>Aulacoseira sp.</i>	0	0	11110	0	0	0	0
<i>Diatoma sp.</i>	2000	0	22220	30760	0	0	10530
<i>Encyonema sp.</i>	44440	27270	88880	15380	0	58800	31590
<i>Fragilaria sp.</i>	0	0	44440	15380	466550	0	31590
<i>Gomphonema acuminatum</i>	0	0	0	0	0	0	10530
<i>Hannaea arcus</i>	22220	18180	33330	61520	0	11760	42120
<i>Navicula sp.</i>	0	0	0	0	0	0	2000
<i>Nitzschia sp.</i>	11110	0	33330	15380	599940	0	42120
<i>Pinnularia cf. borealis</i>	11110	0	0	0	0	0	10530
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	2000	9090	11110	15380	0	11760	10530
<i>Sellaphora sp.</i>	0	0	11110	0	0	0	0
<i>Surirella angustata</i>	0	0	0	0	33330	0	0
<i>Synedra sp.</i>	11110	9090	22220	30760	0	23520	0
<i>Tabellaria flocculosa</i>	0	0	0	15380	0	0	0
Otras Pennales (< 20µ)	11110	0	0	30760	0	0	21060
ALGAS VERDES							
<i>Scenedesmus sp.</i>	0	0	0	0	33330	0	0
CIANOBACTERIAS							
<i>Geitlerinema sp.</i>	0	0	0	0	366630	0	0
<i>Pseudanabaena sp.</i>	0	0	0	0	666600	0	0
Total de especies	9	4	9	9	7	4	10
Total de individuos (cel/l)	126210	63630	277750	230700	2199710	105840	212600
Índice de Diversidad de Shannon y Weaver (H')(*)	1.87	1.28	1.96	2.06	1.53	1.15	2.08

Método de ensayo: 10200 F2 a. Counting Procedures. The Sedgwick-Rafter cell. Standard methods for examination of water & wastewater. APHA, AWW, WEF, 21st Edition.

(*) VALORES REFERENCIALES: según Roldán G. 1992. Fundamentos de limnología neotropical. Editorial Universidad de Antioquia. Medellín- Colombia. 529 p.
H': 0 < 1,5: Aguas contaminadas. 1,5 a 3: Aguas moderadamente contaminadas. 3 a 5: Aguas muy limpias.

Lima, 25 de febrero de 2011.

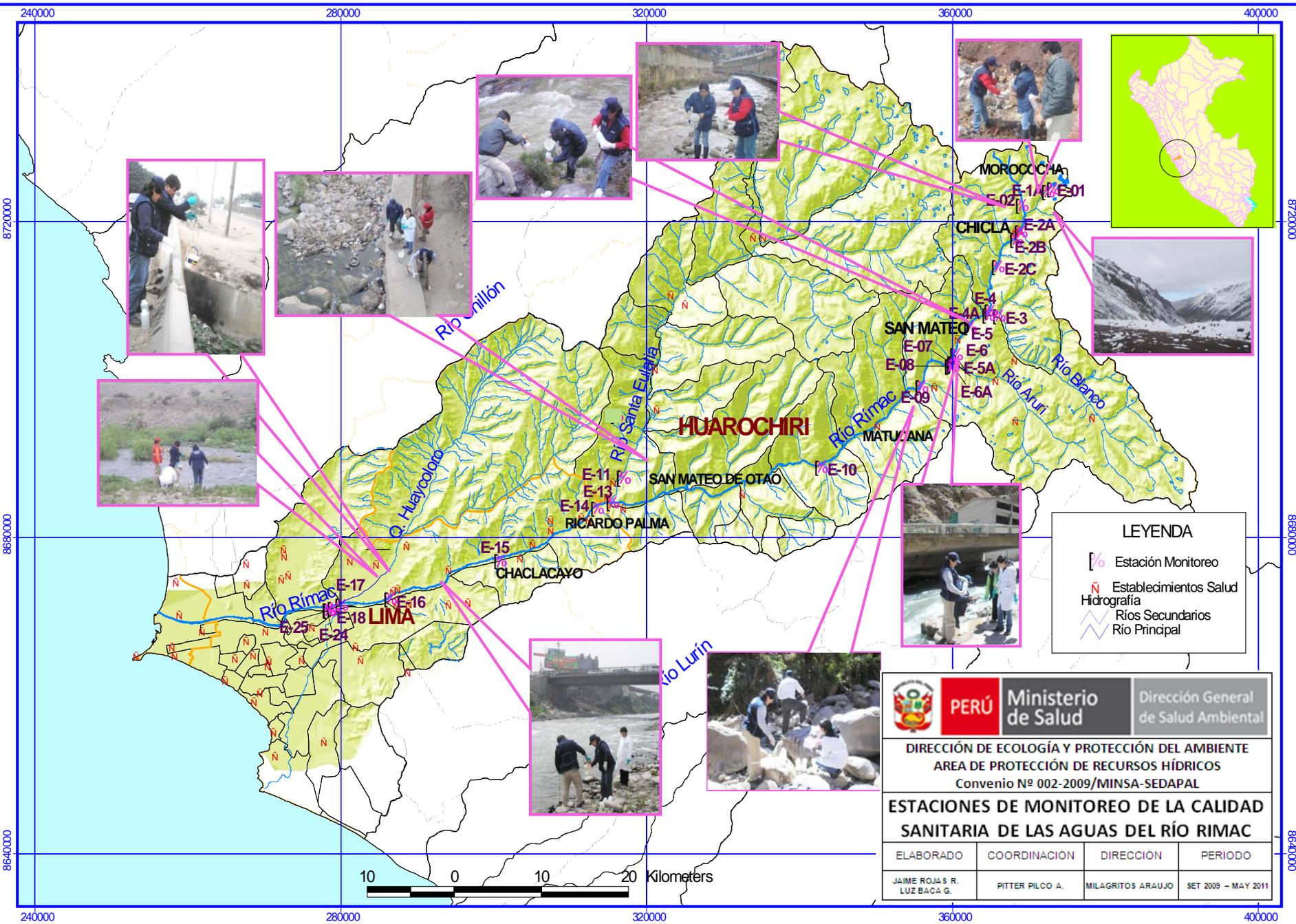
MELISA B. SALBATER PORTUGAL
BIOLOGA
COLBIOP N° 6608

MINISTERIO DE SALUD
Dirección General de Salud Ambiental
Dirección de Laboratorio de Control Ambiental

www.digesa.minsa.gob.pe
www.colbiop.gob.pe

Calle Los Amigos N° 350
Urb. San Expedito, Lince - Lima II, Perú
T: (011) 4426355, 4426356 / F: (011) 4426460

Bta. SOLEDAD OSORIO ALVA, MSc.
COLBIOP N° 1050
DIRECTORA



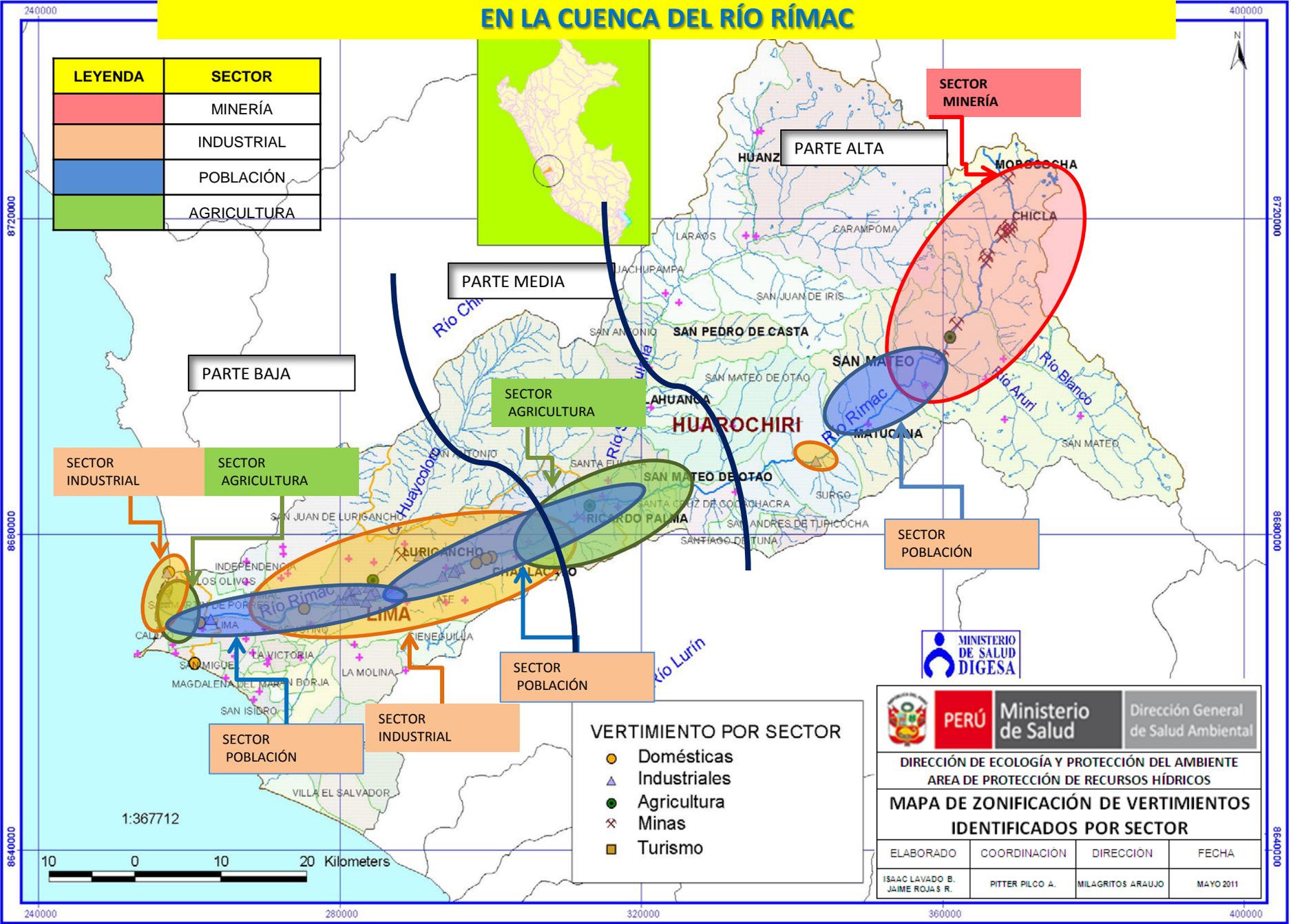
LEYENDA

- [E-XX] Estación Monitoreo
- N Establecimientos Salud
- Hidrografía
- ~ Ríos Secundarios
- Río Principal

		PERÚ Ministerio de Salud	Dirección General de Salud Ambiental
DIRECCIÓN DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE AREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS Convenio N° 002-2009/MINSA-SEDAPAL			
ESTACIONES DE MONITOREO DE LA CALIDAD SANITARIA DE LAS AGUAS DEL RÍO RIMAC			
ELABORADO	COORDINACIÓN	DIRECCION	PERIODO
JAIME ROJAS R. LUZ BACA G.	PITTER PILCO A.	MILAGRITOS ARAUJO	SET 2009 - MAY 2011

ZONIFICACIÓN DE VERTIMIENTOS IDENTIFICADOS POR SECTOR EN LA CUENCA DEL RÍO RÍMAC

LEYENDA	SECTOR
[Red Box]	MINERÍA
[Orange Box]	INDUSTRIAL
[Blue Box]	POBLACIÓN
[Green Box]	AGRICULTURA



PARTE ALTA

PARTE MEDIA

PARTE BAJA

SECTOR MINERÍA

PARTE ALTA

SECTOR MINERÍA

PARTE MEDIA

SECTOR AGRICULTURA

SECTOR INDUSTRIAL

SECTOR AGRICULTURA

SECTOR POBLACIÓN

SECTOR POBLACIÓN

SECTOR POBLACIÓN

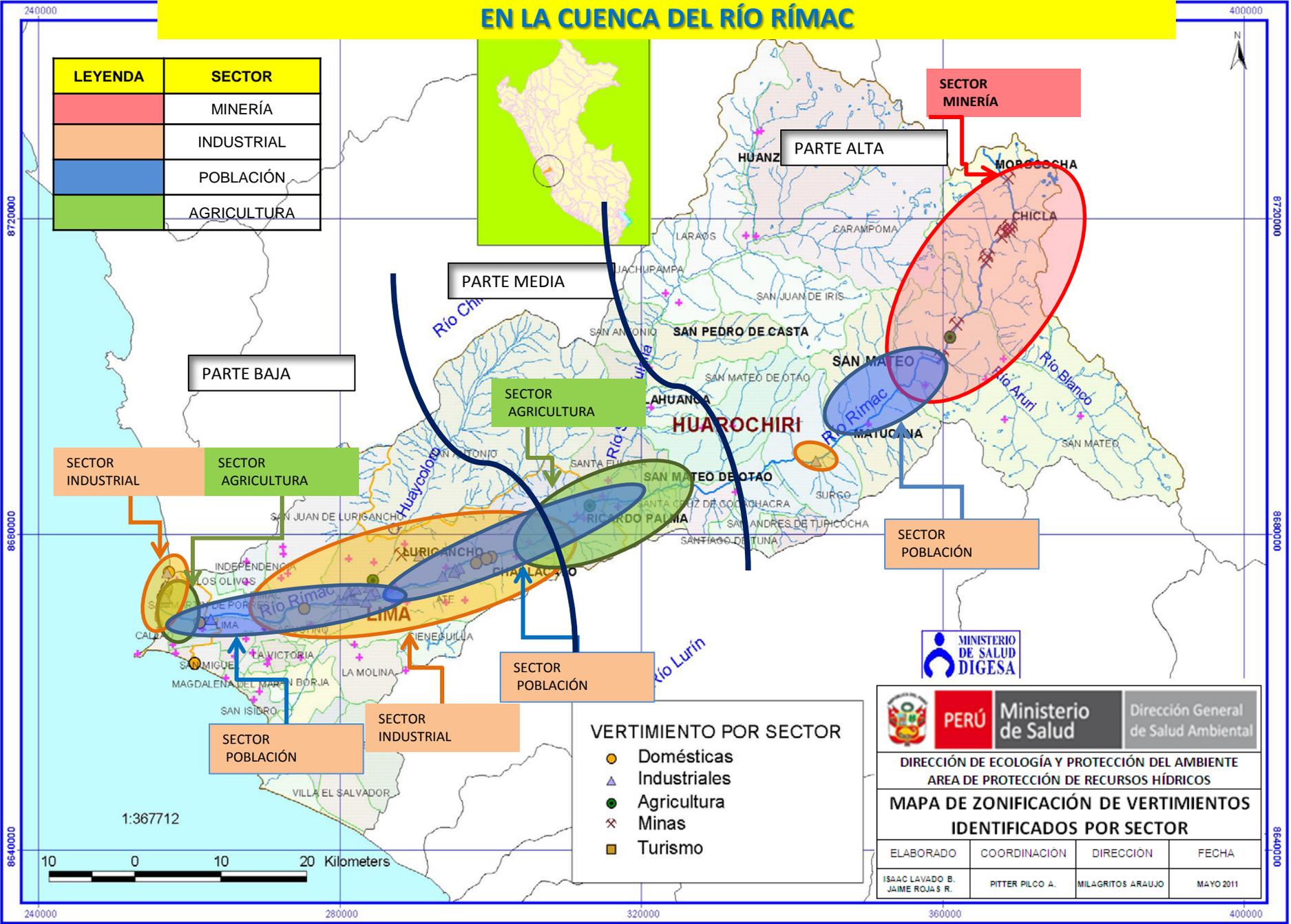
SECTOR INDUSTRIAL

- VERTIMIENTO POR SECTOR**
- Domésticas
 - ▲ Industriales
 - Agricultura
 - ✕ Minas
 - Turismo



	PERÚ	Ministerio de Salud	Dirección General de Salud Ambiental
DIRECCIÓN DE ECOLOGÍA Y PROTECCIÓN DEL AMBIENTE ÁREA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS			
MAPA DE ZONIFICACIÓN DE VERTIMIENTOS IDENTIFICADOS POR SECTOR			
ELABORADO	COORDINACIÓN	DIRECCIÓN	FECHA
ISAAC LAVADO B. JAIME ROJA S. R.	PITTER PILCO A.	MILAGRITOS ARAUJO	MAYO 2011

1:367712





PERÚ

VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS - Registro de Datos

Ministerio de Salud DIGESA

Origen Lag. Ticticocha

Ubicación Dpto. Lima

Longitud 131,5 Km

Desembocadura Océano Pacífico

RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS

Categoría 1 - Subcategoría A2

CALIDAD SANITARIA

Caudal máx. 37.5 m³/s

Caudal mín. 23.8 m³/s

Caud. prom. 29.5 m³/s

Tributarios Sta. Eulalia, Blanco, Aruri, Chinchán y Huaycoloro.

EVALUACIÓN SANITARIA 09-10 FEBRERO 2011

Estación	pH Unid	T °C	c.e. µS/cm	Turb UNT	OD mg/L	A y g mg/L	TPH mg/L	CN _{WAD} mg/L	Nt mg/L	PO ₄ ⁻³ mg/L	NO ₃ ⁻ mg/L	NO ₂ ⁻ mg/L	Cl ⁻ mg/L	COT mg/L	DQO mg/L	DBO mg/L	ST mg/L	STS mg/L	H' Unid	Al mg/L	As mg/L	Cd mg/L	Cu [mg/L]		Cr mg/L	Fe mg/L	Mn [mg/L]		Pb mg/L	Zn mg/L	C. tot NMP/dL	C. term NMP/dL	Nem VL/L	
																							Digesa	Sedapal			Digesa	Sedapal						
ECA - Cat 1 Subc A2	5,5-9,0	---	1,600	100	≥5,0	1,0	0,20	0,08	---	---	1,0	10	250	---	20	5,0	---	---	---	0,20	0,010	0,003	2,0	0,05	1,0	0,40	0,05	5,0	3,000	2,000	---			
E-01	9.24	8.85	500	0.0	8.22	-	-	-	1.87	<0,010	0,058	1,192	3,1	1,26	11	2,1	388	-	-	0,184	0,004	<0,010	<0,010	<0,002	0,052	0,033	0,131	<0,025	<0,011	0	0	0,0		
E-1A	7.95	7.61	1,160	128	7.11	<1,0	<0,005	<0,003	0,38	<0,010	0,005	0,323	2,0	2,66	14	<2,0	1,424	-	0,00	5,381	0,053	0,096	0,271	<0,225	<0,028	5,79	50,55	98,797	0,291	44,650	0	0	32,0	
E-02	9.10	6.03	1,880	531	7.80	<1,0	<0,005	<0,003	0,33	<0,010	0,003	0,538	2,0	2,27	12	<2,0	174	-	2,37	0,651	0,005	<0,010	<0,010	<0,002	<0,028	0,375	0,051	0,052	<0,025	0,024	250	130	0,0	
E-2A	8.08	6.84	322	555	7.94	<1,0	<0,005	<0,003	0,99	<0,010	0,017	0,718	2,0	1,78	26	<2,0	-	-	-	2,056	0,015	0,014	0,152	0,138	<0,028	1,66	3,32	3,359	<0,025	2,930	1,200	100	27,0	
E-2B	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0046	1,22	<0,010	0,028	0,851	2,6	2,06	20	<2,0	438	-	0,80	3,198	0,020	0,011	0,170	0,147	<0,028	4,38	3,16	3,240	0,174	2,720	4,000	800	27,0
E-2C	8.81	7.95	320	818	8.12	<1,0	<0,005	0,0047	0,83	<0,010	0,016	0,634	3,1	1,65	22	<2,0	324	-	0,69	1,090	0,011	<0,010	0,122	0,105	<0,028	1,20	1,53	1,673	0,036	1,430	400	100	21,5	
E-03	-	-	-	-	-	-	-	<0,003	0,39	0,018	0,010	0,602	3,1	2,08	28	<2,0	344	-	1,63	7,006	0,012	<0,010	0,023	0,024	<0,028	17,78	1,09	0,998	0,036	0,095	60	60	43,0	
E-04	8.89	9.30	325	1290	7.84	-	-	-	0,95	<0,010	0,021	0,787	2,0	1,66	24	<2,0	352	-	0,98	1,581	0,012	<0,010	0,110	0,089	<0,028	<0,038	1,42	1,461	0,047	1,220	-	-	16,0	
E-4A	7.83	9.74	254	1102	-	-	-	-	0,60	<0,010	0,008	0,649	3,1	2,11	19	<2,0	360	-	-	5,235	0,013	<0,010	0,056	0,055	<0,028	9,59	0,982	1,209	0,039	0,610	320	200	152,0	
E-05	-	-	-	-	-	-	-	-	0,70	<0,010	0,014	0,537	15,3	2,21	20	<2,0	638	-	1,67	4,557	0,028	0,013	0,186	0,144	<0,028	23,65	1,670	0,936	0,087	2,210	200	100	11,0	
E-06	9.30	13.80	520	210	8.09	5.4	-	-	0,50	<0,010	0,015	0,445	15,3	2,61	27	<2,0	508	-	1,79	3,993	0,029	0,012	0,157	0,133	<0,028	6,34	0,858	0,797	0,061	1,990	2,800	1,000	22,0	
E-6A	9.09	13.90	531	187	8.00	-	-	-	0,68	<0,010	0,007	0,460	15,3	2,35	24	<2,0	496	-	1,25	4,692	0,031	0,011	0,155	0,148	<0,028	6,70	0,849	0,844	0,090	1,950	400	200	27,0	
E-6B	8.81	13.80	526	150	7.68	-	-	<0,003	0,53	<0,010	0,015	0,414	16,3	2,15	23	<2,0	505	-	1,86	3,944	0,025	0,012	0,164	0,146	<0,028	8,03	0,842	0,934	0,092	1,960	800	600	27,0	
E-07	8.91	13.40	468	128	7.81	4.9	<0,005	-	0,54	0,014	0,011	0,541	2,0	2,25	23	<2,0	160	-	0,69	2,045	0,109	<0,010	0,104	0,086	<0,028	2,42	0,296	0,442	0,032	0,978	0	0	43,0	
E-08	8.60	11.74	166	53	8.00	<1,0	<0,005	<0,003	0,56	<0,010	0,016	0,503	15,3	1,88	19	<2,0	436	-	1,19	3,572	0,036	0,011	0,152	0,121	<0,028	6,14	0,728	0,840	0,052	1,820	600	100	27,0	
E-09	8.84	13.37	412	225	8.10	-	-	-	0,63	<0,010	0,011	0,369	31,6	2,81	17	<2,0	402	-	1,33	3,233	0,045	0,011	0,157	0,108	<0,028	8,45	0,754	0,628	0,141	1,820	5	5	16,0	
E-10	9.01	15.36	398	235	8.10	-	-	<0,003	0,72	<0,010	0,012	0,701	12,2	1,91	16	<2,0	436	-	0,98	5,311	0,056	<0,010	0,095	0,077	<0,028	8,49	0,634	0,523	0,056	0,281	400	400	43,0	
E-11	8.76	16.98	398	829	9.06	4.6	<0,005	-	1,03	0,025	0,008	0,718	10,2	1,36	117	<2,0	808	-	1,87	17,202	0,156	<0,010	0,174	0,151	<0,028	28,01	0,977	1,026	0,209	0,523	130,000	49,000	86,0	
E-13	8.63	15.58	248	175	9.46	<1,0	-	-	0,59	0,017	0,005	0,295	4,1	2,20	33	<2,0	286	-	1,28	4,860	0,027	<0,010	0,043	0,034	<0,028	5,91	0,283	0,253	<0,025	0,321	33,000	33,000	32,5	
E-14	8.74	16.65	314	426	9.28	3.7	-	-	0,66	0,017	0,007	0,431	8,2	1,71	43	<2,0	554	-	1,96	8,095	0,072	<0,010	0,109	0,075	<0,028	15,90	0,694	0,544	0,121	0,499	920,000	540,000	27,0	
E-15	8.75	17.51	317	421	8.75	-	-	-	0,67	0,020	0,009	1,981	9,2	1,76	41	<2,0	544	-	2,06	9,440	0,124	<0,010	0,093	0,081	<0,028	10,01	0,589	0,615	0,133	0,341	240,000	79,000	86,0	
E-16	8.74	19.41	334	489	8.82	-	-	-	0,90	0,039	0,016	0,454	9,2	1,99	53	<2,0	576	-	-	9,730	0,098	<0,010	0,104	0,071	<0,028	16,75	0,716	0,512	0,124	0,970	170,000	130,000	22,0	
E-17	8.51	31.48	1,680	203	1.74	7.6	-	<0,003	4,60	2,440	0,495	2,531	163	18,9	132	31.7	1,322	-	1,53	4,095	0,030	<0,010	0,031	0,039	0,039	4,30	0,312	0,311	0,064	0,159	920,000	920,000	64,0	
E-18	8.78	24.27	521	389	7.40	-	-	-	2,05	0,825	0,389	3,189	26,5	4,40	48	11.8	526	-	-	9,437	0,083	<0,010	0,071	0,077	<0,028	9,06	0,440	0,532	0,091	0,447	920,000	540,000	96,0	
E-24	8.85	21.10	332	471	8.76	-	-	-	1,09	0,082	0,012	0,527	18,4	2,22	62	<2,0	540	-	1,15	7,530	0,129	<0,010	0,096	0,065	<0,028	16,22	0,603	0,419	0,120	0,424	49,000	23,000	22,0	
E-25	8.79	21.33	346	426	8.40	-	-	-	1,04	0,420	0,047	1,062	21,4	2,24	81	<2,0	513	-	2,08	9,528	0,108	<0,010	0,085	0,076	<0,028	13,51	0,522	0,537	0,122	0,362	110,000	33,000	22,0	

LEYENDA

TPH : Hidrocarburos totales de petróleo de C₁₀ a C₃₂
 Los ECA para nitratos (NO₃⁻) y nitritos (NO₂⁻) están expresados en miligramos por litro de Nitrógeno.

COT : Carbono orgánico total

DQO : Demanda química de oxígeno

DBO : Demanda bioquímica de oxígeno

ST : Sólidos totales

H' : Índice de Diversidad de Shannon y Weaver (análisis hidrobiológico - fitoplancton, referencial)

C tot.: Coliformes totales

C term.: Coliformes termotolerantes

Nem VL / L: Nemátodos de vida libre por litro

NMP/dL: Número más probable por decilitro

ECA: Estándares Nacionales de Calidad para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM

Categoría 1: Poblacional y Recreacional

Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

Registrado por: JMRR 25-04-2011

< No detectado a valores menores

□ No supera ECA para Agua

■ Supera ECA para Agua

Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010

Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611

Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612

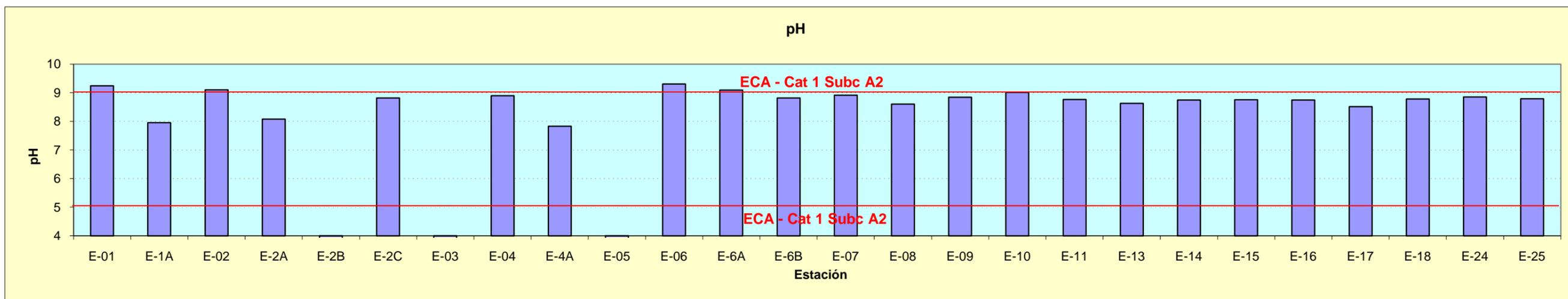
Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

Exp. N° 7514-2011-DI de 15-03-2011

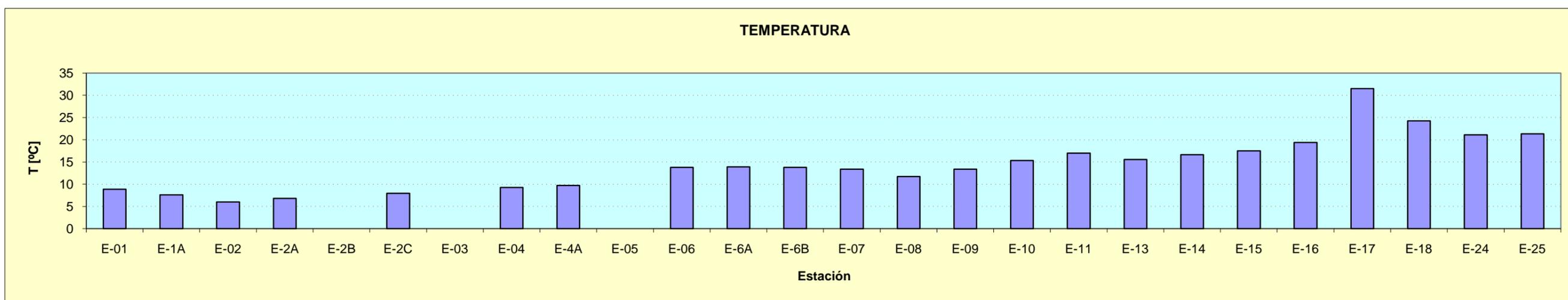
Exp. N° 6384-2011-DI de 03-03-2011

Exp. N° 7163-2011-DV de 11-03-2011

ESTACIONES DIGESA		ESTACIONES DIGESA	
Cód. Est.	Descripción	Cód. Est.	Descripción
584	E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.	598	E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
585	E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.	599	E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
586	E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.	600	E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
587	E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.	601	E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
588	E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.	602	E-11: Río Rí

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
pH	9.24	7.95	9.10	8.08	-	8.81	-	8.89	7.83	-	9.30	9.09	8.81	8.91	8.60	8.84	9.01	8.76	8.63	8.74	8.75	8.74	8.51	8.78	8.85	8.79



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
T [°C]	8.9	7.6	6.0	6.8	-	8.0	-	9.3	9.7	-	13.8	13.9	13.8	13.4	11.7	13.4	15.4	17.0	15.6	16.7	17.5	19.4	31.5	24.3	21.1	21.3

LEYENDA:

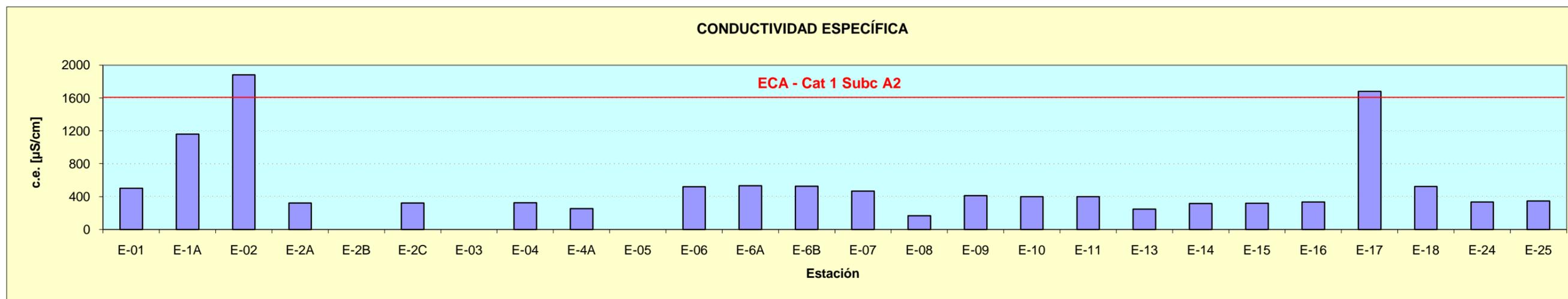
E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Metereológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

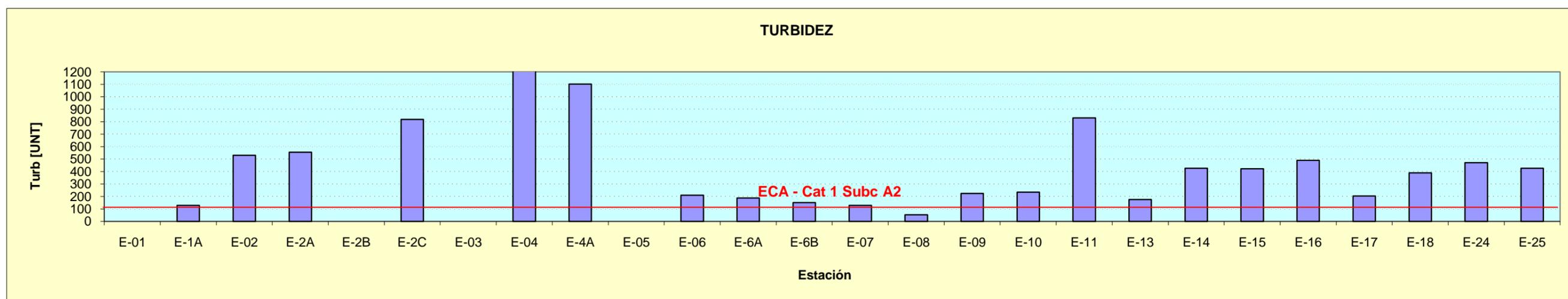
Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[µS/cm]	500	1,160	1,880	322	-	320	-	325	254	-	520	531	526	468	166	412	398	398	248	314	317	334	1,680	521	332	346



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[UNT]	0.0	128.0	531.0	555.0	-	818.0	-	1290	1102	-	210.0	187.0	150.0	128.0	53.0	225.0	235.0	829.0	175.0	426.0	421.0	489.0	203.0	389.0	471.0	426.0

LEYENDA:

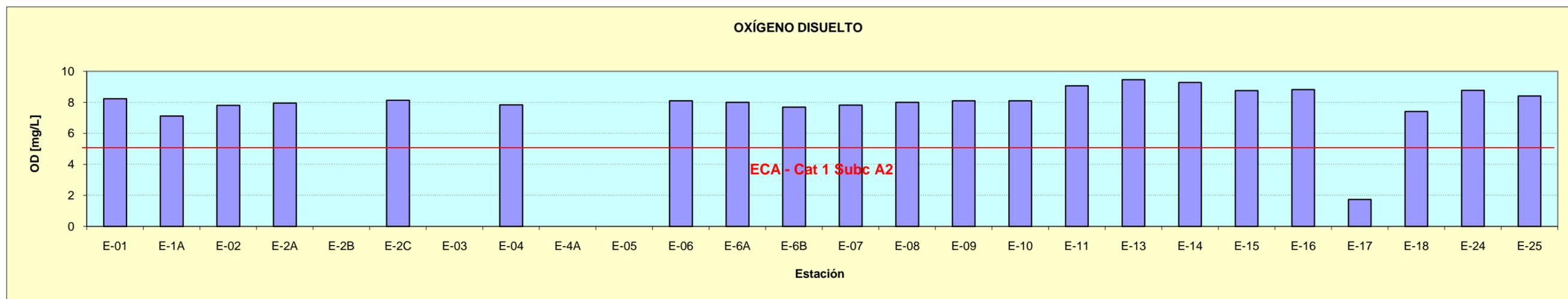
E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Metereológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	8.22	7.11	7.80	7.94	-	8.12	-	7.84	-	-	8.09	8.00	7.68	7.81	8.00	8.10	8.10	9.06	9.46	9.28	8.75	8.82	1.74	7.40	8.76	8.40



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

LEYENDA:

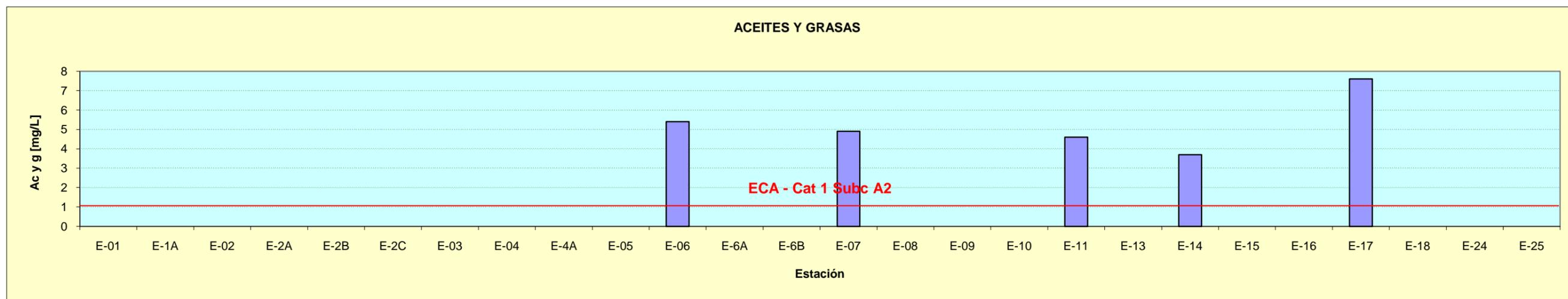
E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Metereológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

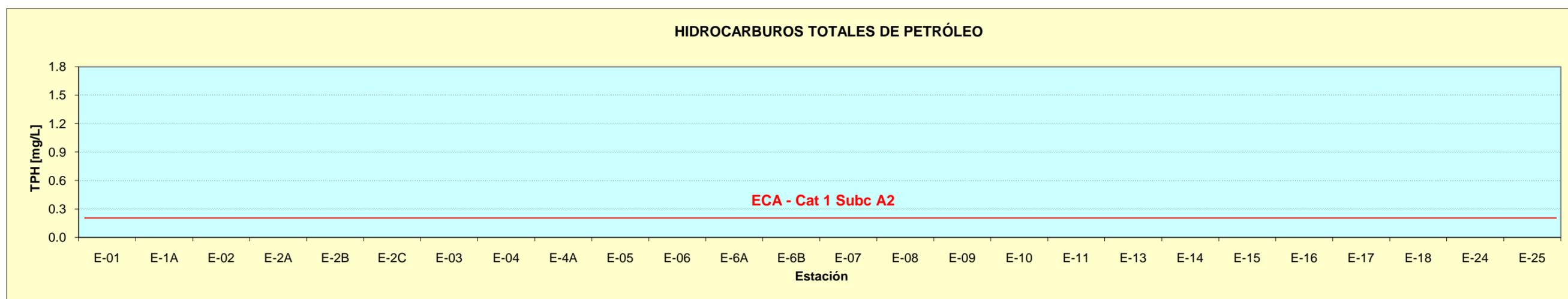
Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	-	<1,0	<1,0	<1,0	-	<1,0	-	-	-	-	5.4	-	-	4.9	<1,0	-	-	4.6	<1,0	3.7	-	-	7.6	-	-	-



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	-	<0,005	<0,005	<0,005	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	<0,005	<0,005	-	-	<0,005	-	-	-	-	-	-	-	-

LEYENDA:

E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Metereológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

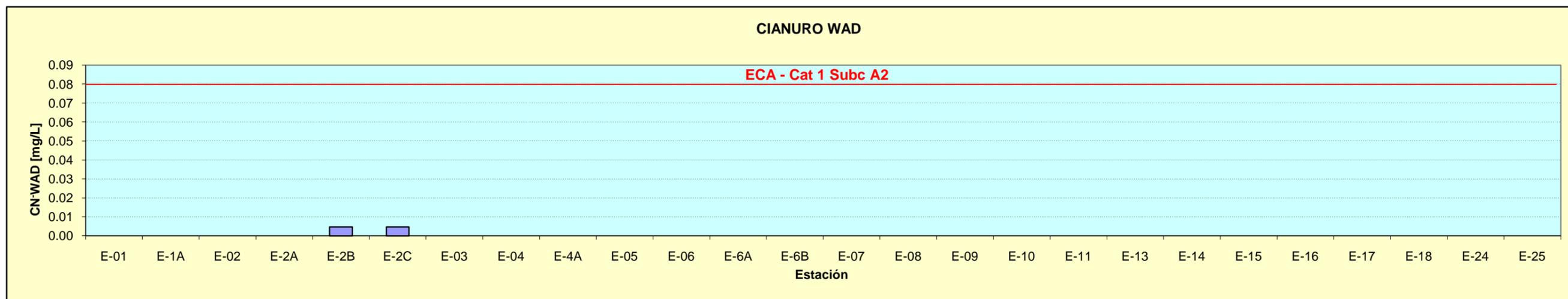
E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

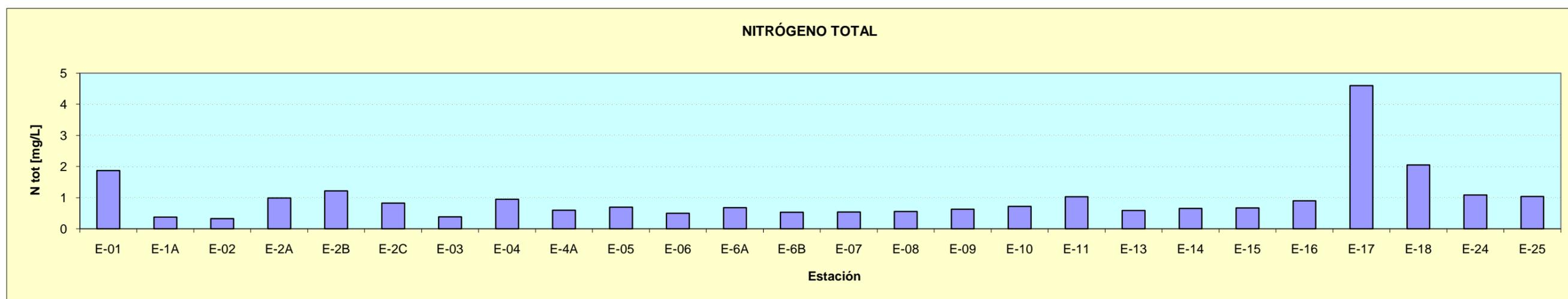
ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25	
[mg/L]	-	<0,003	<0,003	<0,003	0.0046	0.0047	<0,003	-	-	-	-	-	<0,003	-	<0,003	-	<0,003	-	-	-	-	-	-	<0,003	-	-	-



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	1.87	0.38	0.33	0.99	1.22	0.83	0.39	0.95	0.60	0.70	0.50	0.68	0.53	0.54	0.56	0.63	0.72	1.03	0.59	0.66	0.67	0.90	4.60	2.05	1.09	1.04

LEYENDA:

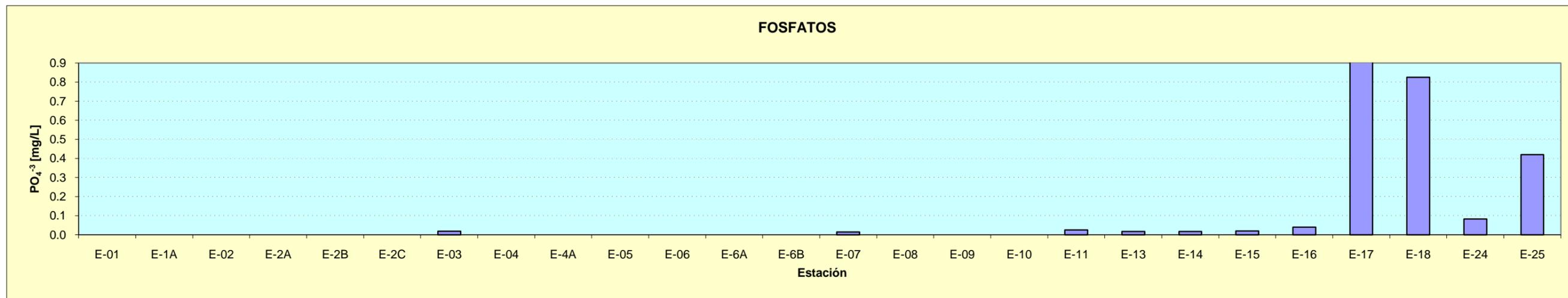
E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticlío.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Metereológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

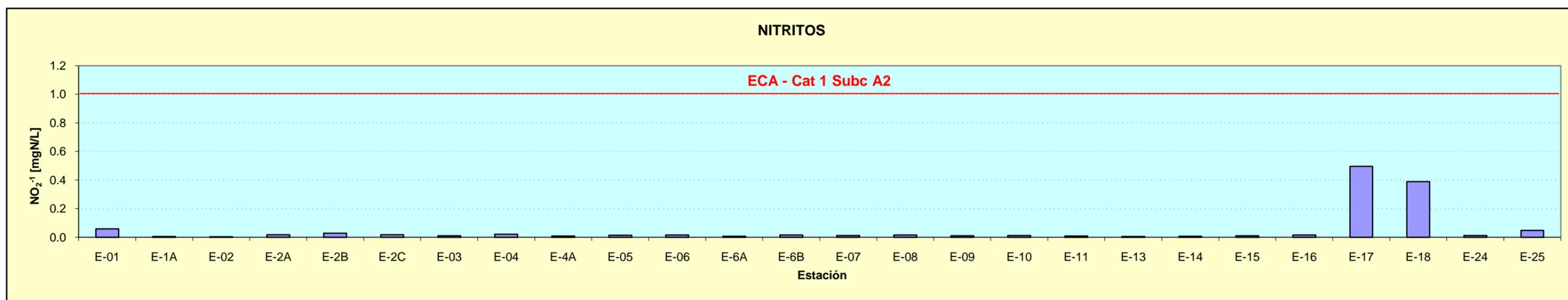
Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis de parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0.018	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0.014	<0,010	<0,010	<0,010	0.025	0.017	0.017	0.020	0.039	2.440	0.825	0.082	0.420



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	0.058	0.005	0.003	0.017	0.028	0.016	0.010	0.021	0.008	0.014	0.015	0.007	0.015	0.011	0.016	0.011	0.012	0.008	0.005	0.007	0.009	0.016	0.495	0.389	0.012	0.047

LEYENDA:

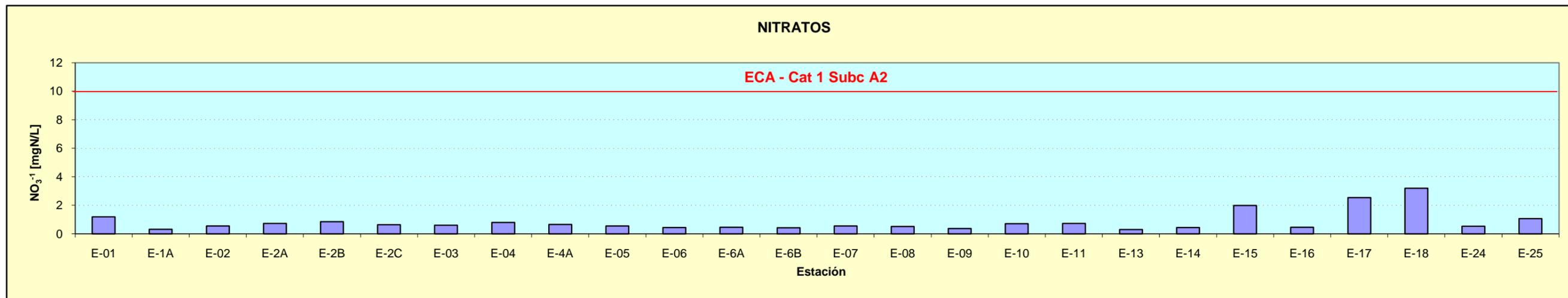
E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticlio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Metereológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

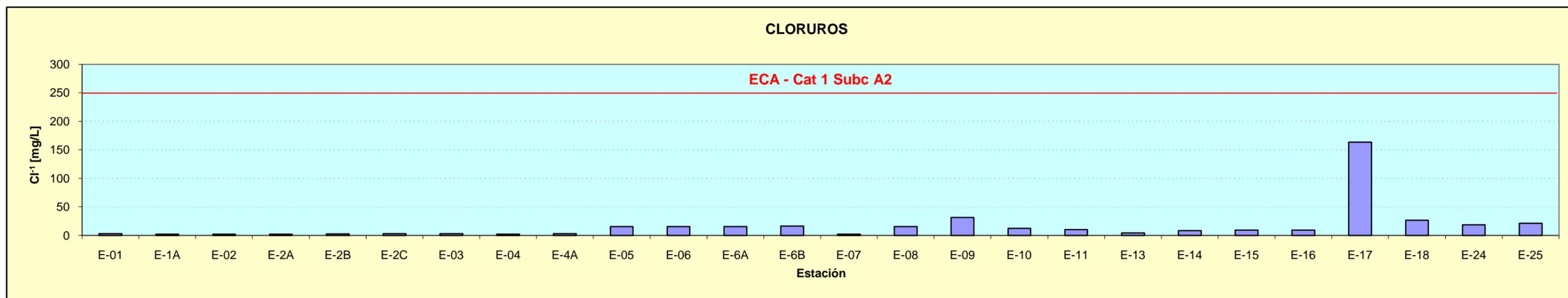
Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	1.192	0.323	0.538	0.718	0.851	0.634	0.602	0.787	0.649	0.537	0.445	0.460	0.414	0.541	0.503	0.369	0.701	0.718	0.295	0.431	1.981	0.454	2.531	3.189	0.527	1.062



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	3.1	2.0	2.0	2.0	2.6	3.1	3.1	2.0	3.1	15.3	15.3	15.3	16.3	2.0	15.3	31.6	12.2	10.2	4.1	8.2	9.2	9.2	163.3	26.5	18.4	21.4

LEYENDA:

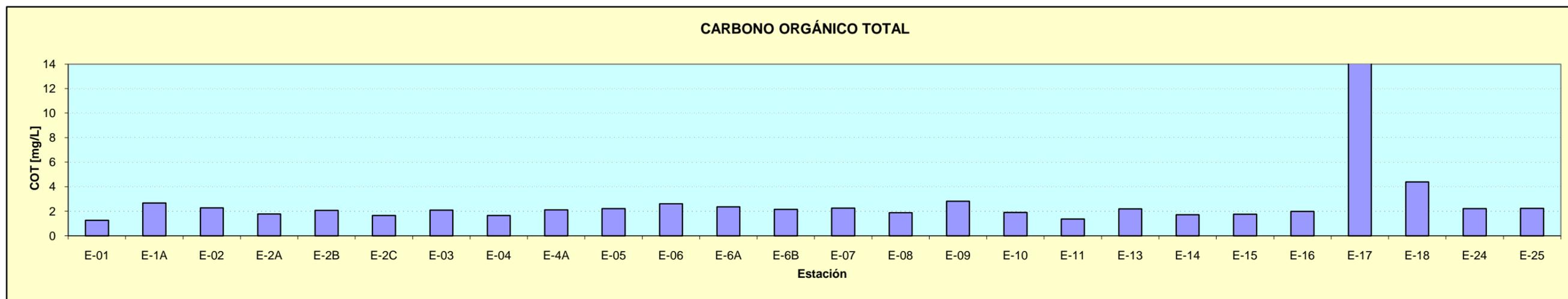
E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Metereológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

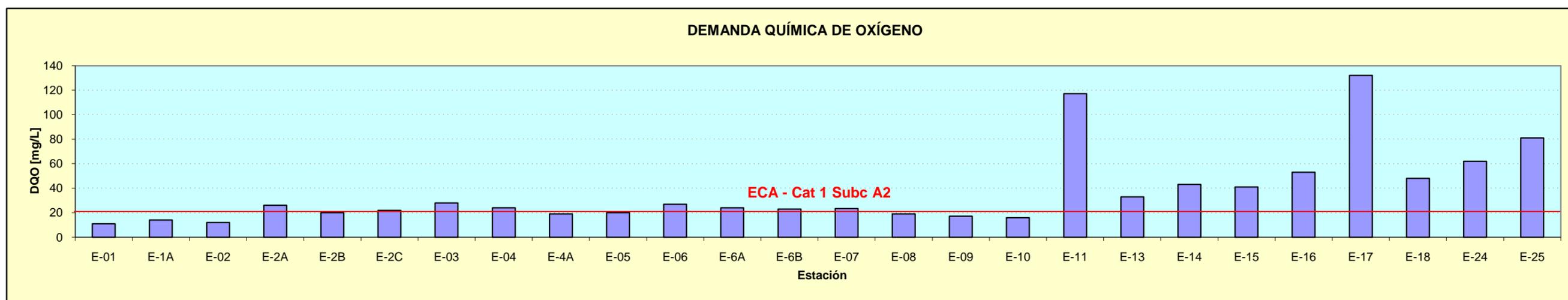
Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	1.26	2.66	2.27	1.78	2.06	1.65	2.08	1.66	2.11	2.21	2.61	2.35	2.15	2.25	1.88	2.81	1.91	1.36	2.20	1.71	1.76	1.99	18.24	4.40	2.22	2.24



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	11	14	12	26	20	22	28	24	19	20	27	24	23	23	19	17	16	117	33	43	41	53	132	48	62	81

LEYENDA:

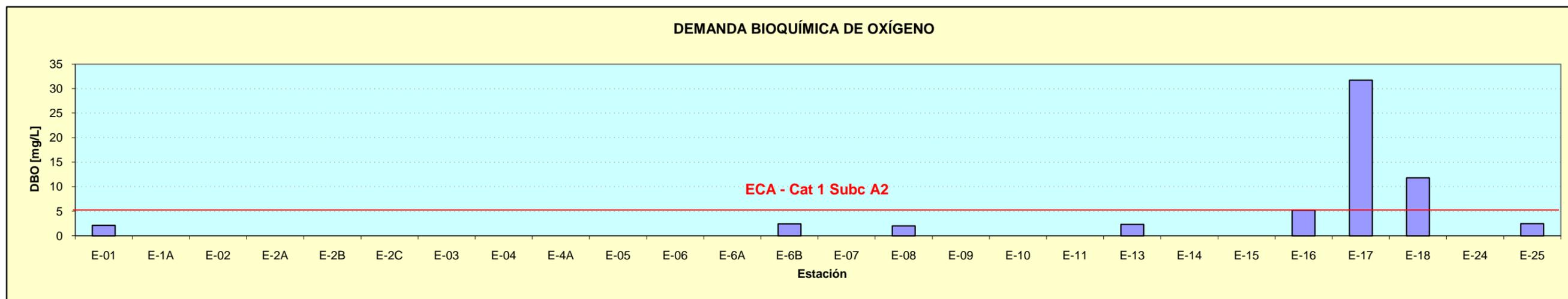
E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Metereológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

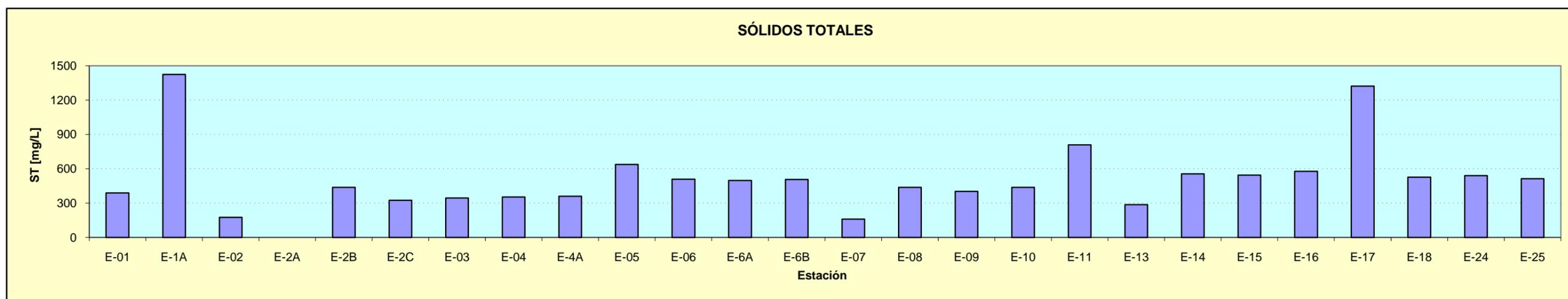
Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25	
[mg/L]	2.1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2.4	<2,0	2.0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2.3	<2,0	<2,0	5.2	31.7	11.8	<2,0	2.5



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	388	1424	174	-	438	324	344	352	360	638	508	496	505	160	436	402	436	808	286	554	544	576	1322	526	540	513

LEYENDA:

E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Metereológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

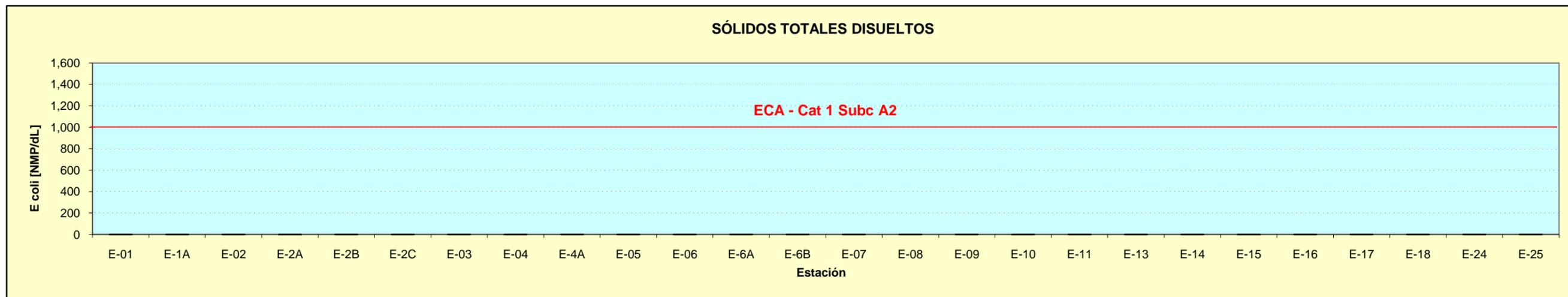
E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

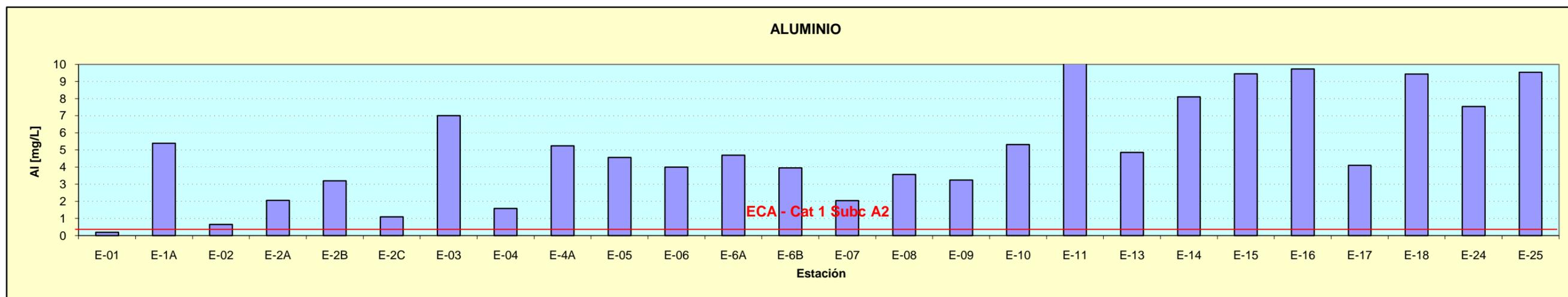
ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25	
[mg/L]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	0.184	5.381	0.651	2.056	3.198	1.090	7.006	1.581	5.235	4.557	3.993	4.692	3.944	2.045	3.572	3.233	5.311	17.202	4.860	8.095	9.440	9.730	4.095	9.437	7.530	9.528

LEYENDA:

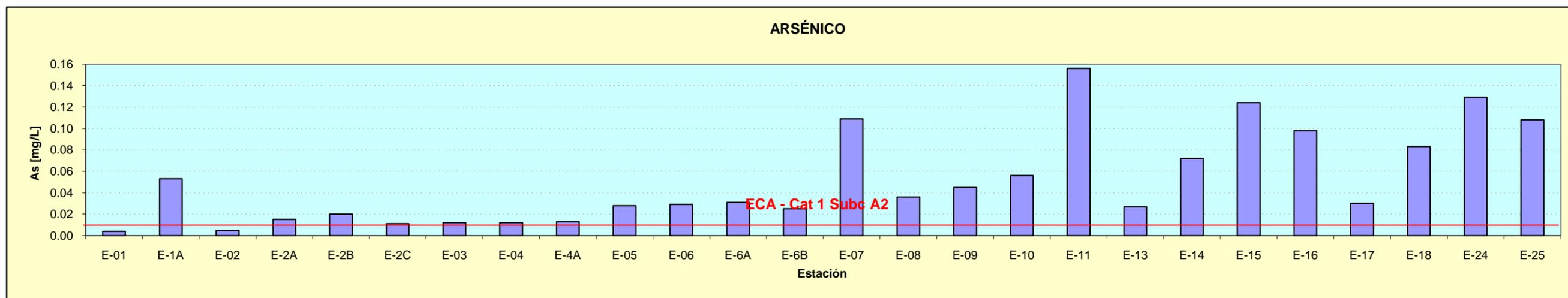
E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticlio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Meteorológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

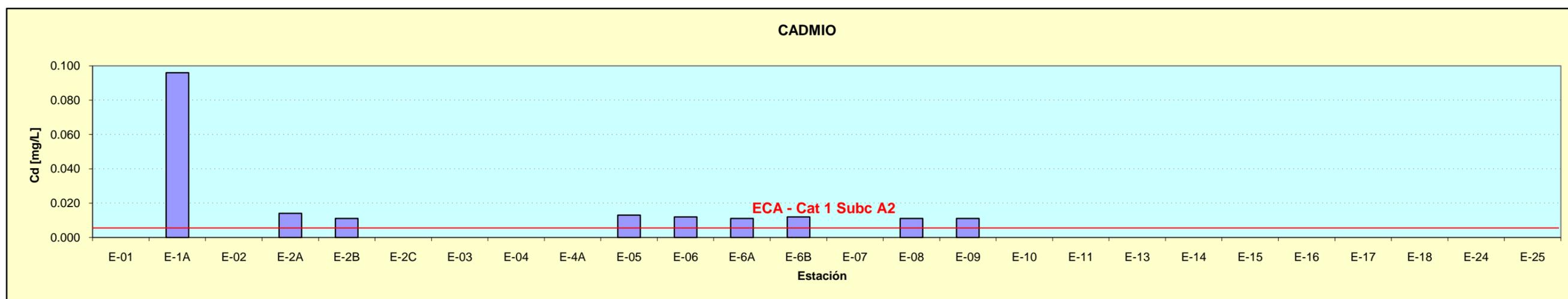
Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	0.004	0.053	0.005	0.015	0.020	0.011	0.012	0.012	0.013	0.028	0.029	0.031	0.025	0.109	0.036	0.045	0.056	0.156	0.027	0.072	0.124	0.098	0.030	0.083	0.129	0.108



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25	
[mg/L]	<0,010	0.096	<0,010	0.014	0.011	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0.013	0.012	0.011	0.012	<0,010	0.011	0.011	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010

LEYENDA:

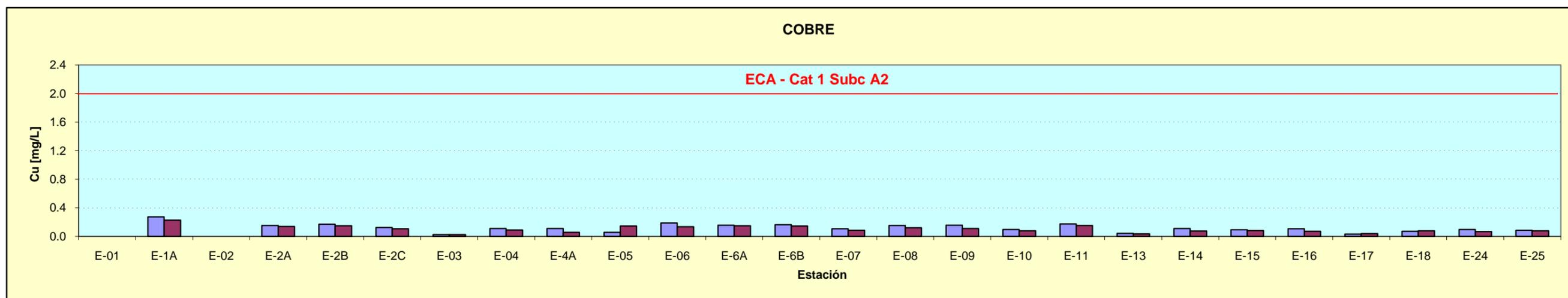
E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Metereológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

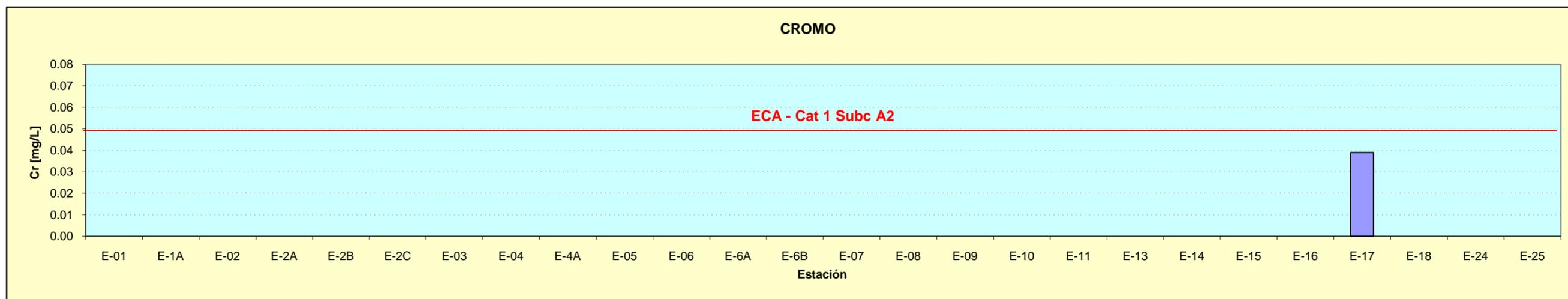
Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE METALES PESADOS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
Digesa	<0,010	0.271	<0,010	0.152	0.170	0.122	0.023	0.110	0.110	0.056	0.186	0.157	0.164	0.104	0.152	0.157	0.095	0.174	0.043	0.109	0.093	0.104	0.031	0.071	0.096	0.085
Sedapal	<0,002	0.225	<0,002	0.138	0.147	0.105	0.024	0.089	0.055	0.144	0.133	0.148	0.146	0.086	0.121	0.108	0.077	0.151	0.034	0.075	0.081	0.071	0.039	0.077	0.065	0.076



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	<0,028	0.039	<0,028	<0,028	<0,028

LEYENDA:

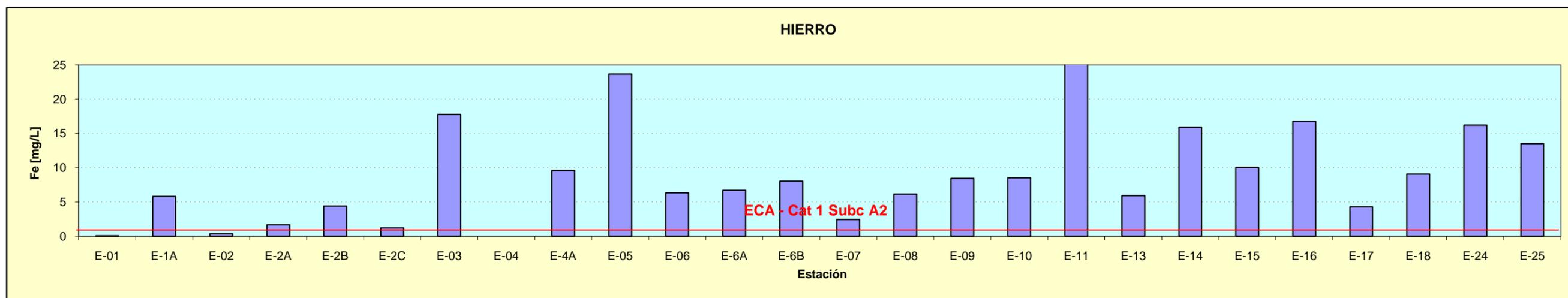
E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Meteorológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

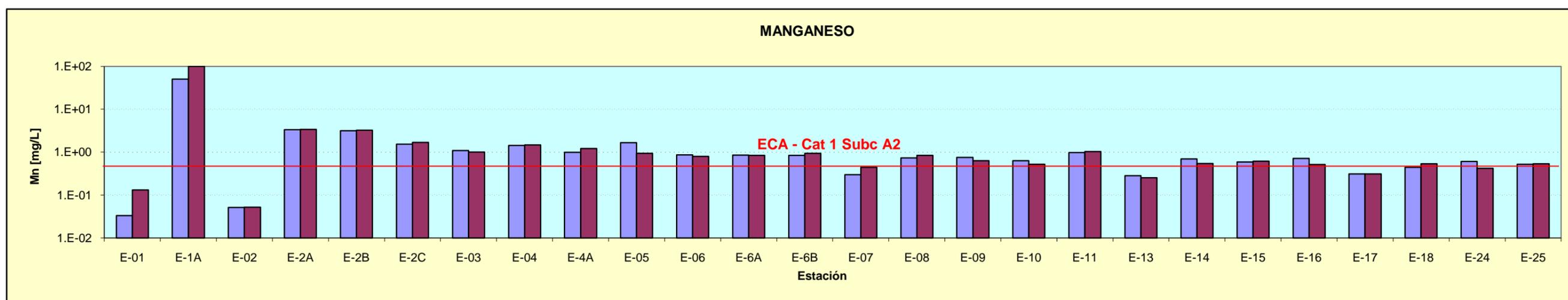
Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE METALES PESADOS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	0.052	5.79	0.375	1.66	4.38	1.20	17.78	<0,038	9.59	23.65	6.34	6.70	8.03	2.42	6.14	8.45	8.49	28.01	5.91	15.90	10.01	16.75	4.30	9.06	16.22	13.51



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
Digesa	0.033	50.55	0.051	3.320	3.160	1.530	1.090	1.420	0.982	1.670	0.858	0.849	0.842	0.296	0.728	0.754	0.634	0.977	0.283	0.694	0.589	0.716	0.312	0.440	0.603	0.522
Sedapal	0.131	98.797	0.052	3.359	3.240	1.673	0.998	1.461	1.209	0.936	0.797	0.844	0.934	0.442	0.840	0.628	0.523	1.026	0.253	0.544	0.615	0.512	0.311	0.532	0.419	0.537

LEYENDA:

E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Meteorológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

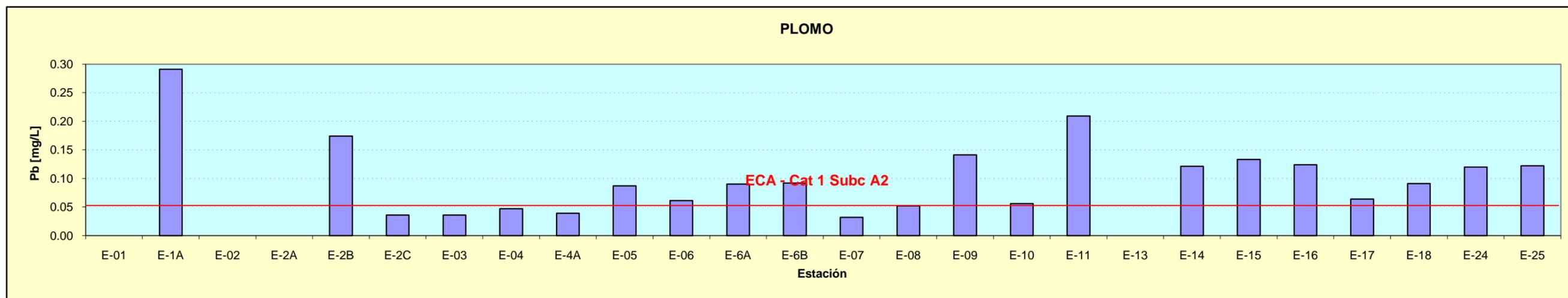
E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GDP

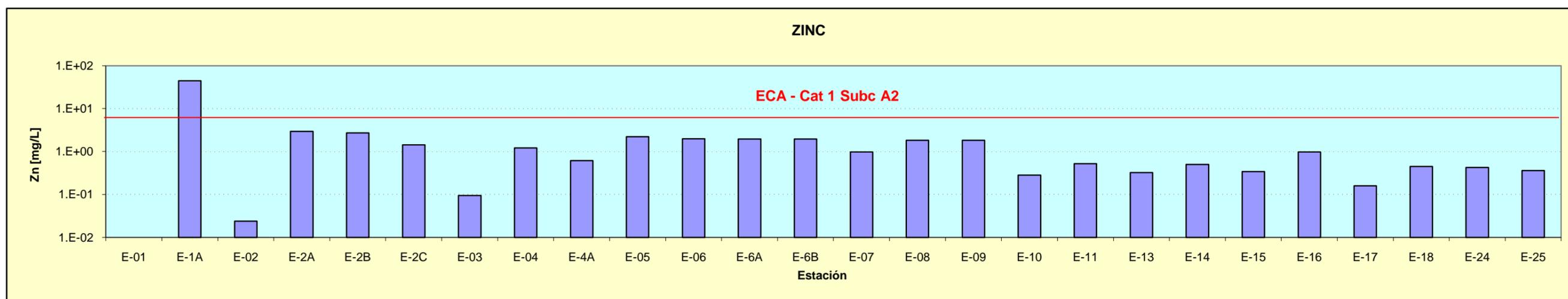
ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE METALES PESADOS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	<0,025	0.291	<0,025	<0,025	0.174	0.036	0.036	0.047	0.039	0.087	0.061	0.090	0.092	0.032	0.052	0.141	0.056	0.209	<0,025	0.121	0.133	0.124	0.064	0.091	0.120	0.122



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	<0,011	44.65	0.024	2.930	2.720	1.430	0.095	1.220	0.610	2.210	1.990	1.950	1.960	0.978	1.820	1.820	0.281	0.523	0.321	0.499	0.341	0.970	0.159	0.447	0.424	0.362

LEYENDA:

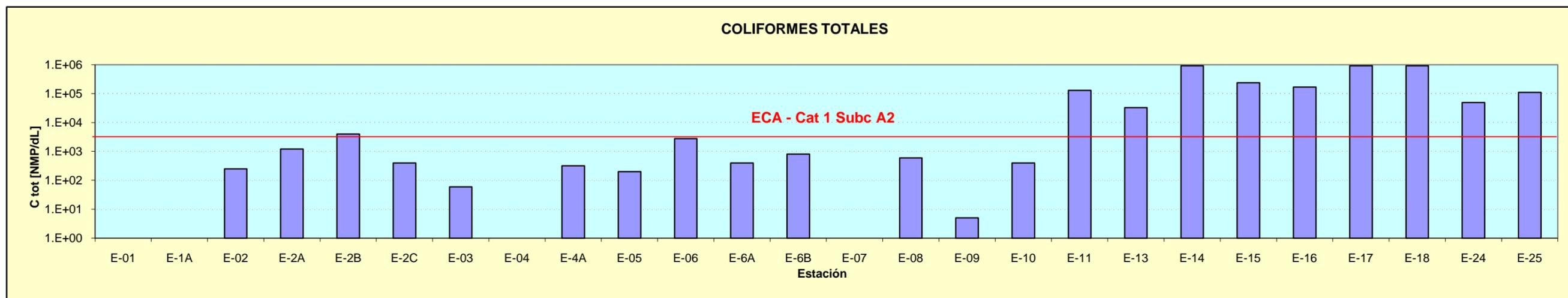
E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Meteorológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

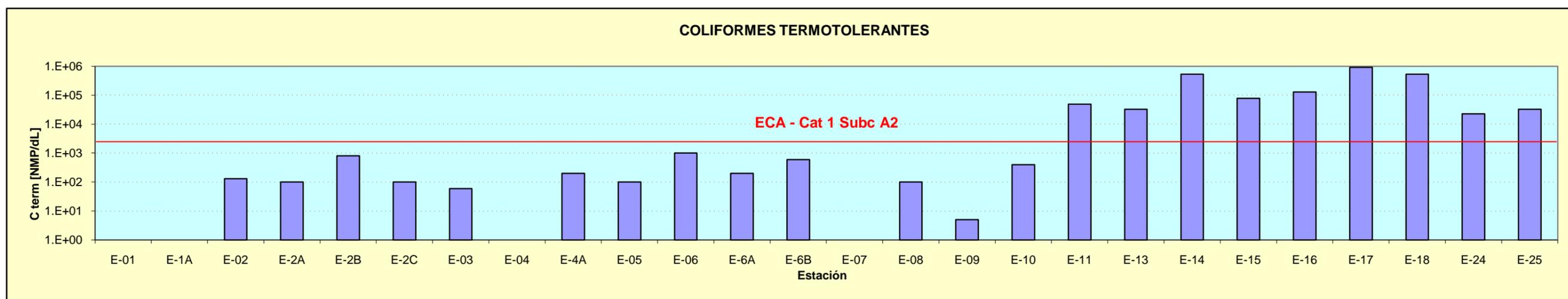
Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	0	0	250	1,200	4,000	400	60	-	320	200	2,800	400	800	0	600	5	400	130,000	33,000	920,000	240,000	170,000	920,000	920,000	49,000	110,000



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	0	0	130	100	800	100	60	-	200	100	1,000	200	600	0	100	5	400	49,000	33,000	540,000	79,000	130,000	920,000	540,000	23,000	33,000

LEYENDA:

E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Meteorológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

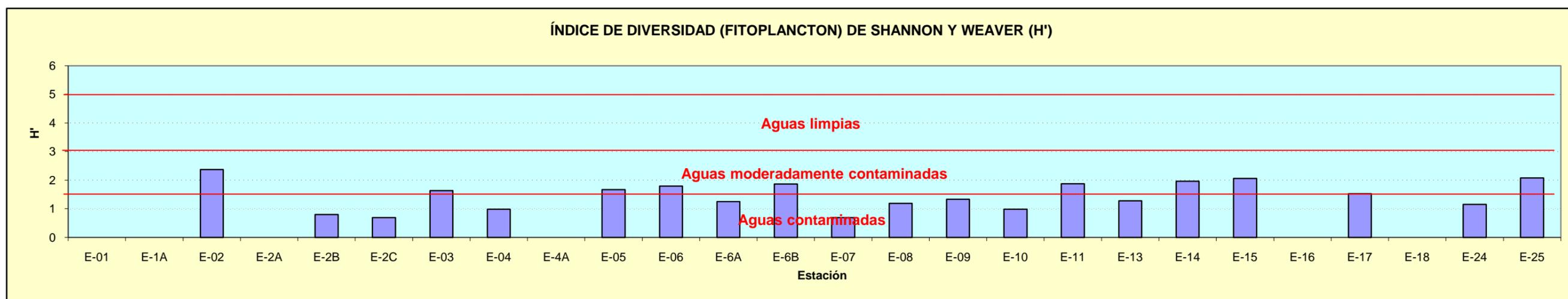
Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - 09/10 FEBRERO 2011


Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	0.0	32.0	0.0	27.0	27.0	21.5	43.0	16.0	152.0	11.0	22.0	27.0	27.0	43.0	27.0	16.0	43.0	86.0	32.5	27.0	86.0	22.0	64.0	96.0	22.0	22.0



Estación	E-01	E-1A	E-02	E-2A	E-2B	E-2C	E-03	E-04	E-4A	E-05	E-06	E-6A	E-6B	E-07	E-08	E-09	E-10	E-11	E-13	E-14	E-15	E-16	E-17	E-18	E-24	E-25
[mg/L]	-	0.00	2.37	-	0.80	0.69	1.63	0.98	-	1.67	1.79	1.25	1.86	0.69	1.19	1.33	0.98	1.87	1.28	1.96	2.06	-	1.53	-	1.15	2.08

LEYENDA:

E-01: Río Rímac, bocatoma de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Minera Unidad Ticio.
 E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central Km 119,5.
 E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento Emp. Minera Los Quenuales.
 E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento de Cía. Minera Casapalca.
 E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento PERUBAR S.A. - Rosaura.
 E-03: Río Blanco, Estación Meteorológica SENAMHI.
 E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión al río Blanco.
 E-4A: Río Rímac, después de la unión con el río Blanco (C. Central Km 99).
 E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.
 E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.
 E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).
 E-6B: R. Rímac, 100 m después efluente Minera San Juan, antes de unión al Aruri.

E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.
 E-13: Río Santa Eulalia, puente antes de confluencia con el río Rímac.
 E-14: R. Rímac, pte. La Trinchera, C. de Salud Moyopampa, C. C. Km 35.
 E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.
 E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
 E-17: Río Huaycoloro, antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (500 m aguas abajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: DIGESA - SEDAPAL 15 y 16-12-2010
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0087-R - Cód. 584 al 611
 Análisis DIGESA: Hidrob. - Inf. Ensayo N° 0087 - Cód. 585 al 612
 Envío resultados análisis SEDAPAL: Carta N° 143-2011-GPDP

ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.



E-01: Salida de laguna Ticticocha, inicio de río Rímac, Carretera Central Km 127.



E-01: Preservando las muestras para el análisis de metales pesados con ácido nítrico 1 + 1.



E-1A: Quebrada Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente de Volcan Cía. Minera - Unidad Ticlio.



Instalaciones de la empresa Volcan Compañía Minera S.A.A. - Unidad Ticlio.

www.digesa.minsa.gob.pe

www.digesa.sld.pe

Calle Las Amapolas N° 350

Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú



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”



Depósito de relaves de Volcan Compañía Minera S.A.A. - Unidad Ticlio.



E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central, altura del Km 119,5.
www.digesa.minsa.gob.pe Calle Las Amapolas N° 350
www.digesa.sld.pe Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú



E-02: Río Chinchán, toma de muestras en frascos de vidrio para análisis de TPH y MEH.



E-2A: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento de Empresa Minera Los Quenuales.



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"



Personal técnico de DIGESA, Centro de Salud de Casapalca y de SEDAPAL.



CÍA. MINERA CASAPALCA S.A.	
DPTO. MEDIO AMBIENTE	
TIPO DE CONTROL	MONITOREO DE AGUA
DESCRIPCIÓN	RÍO RÍMAC 100 m AGUAS ABAJO DEL VERTIMIENTO 8F-2
CÓDIGO PTO. DE CONTROL	PM- 4
COORDENADAS UTM	8711892 N-365266 E
ALTURA m.s.n.m.	4,185

E-2B: Río Rímac, 200 m aguas abajo de vertimiento industrial de Cía. Minera Casapalca.

www.digesa.minsa.gob.pe
www.digesa.sld.pe

Calle Las Amapolas N° 350
Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú



E-2C: Río Rímac, 150 m aguas abajo de vertimiento industrial PERUBAR S. A.-Rosaura.



E-03: Río Blanco, Estación Meteorológica SENAMHI.

www.digesa.minsa.gob.pe

www.digesa.sld.pe

Calle Las Amapolas N° 350

Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú



E-04: Río Rímac, puente Anchi II, C. Central Km 100, antes de unión con el río Blanco.



E-4A: Río Rímac, después de la confluencia con el río Blanco (Carretera Central Km 99).



E-05: Río Rímac, puente Pite, Carretera Central Km 95.



E-06: Río Rímac, puente Tamboraque III, Carretera Central Km 90,6.



E-6A: Río Rímac, Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).



E-6A: Río Rímac, aguas arriba de Central Hidroeléctrica Huanchor (Puente Tamboraque II).



E-6B: R. Rímac, 100 m después de vertimiento de Cía. Minera San Juan, antes de unión al Aruri



E-07: Río Aruri, descarga al río Rímac.



E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), Carretera Central Km 89.



Confluencia de los ríos Rímac y Aruri, ambos bordeando el depósito de relaves Cía. Minera San Juan.



E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.



Equipos técnicos de SEDAPAL y DIGESA en el segundo día de monitoreo.

www.digesa.minsa.gob.pe

www.digesa.sld.pe

Calle Las Amapolas N° 350

Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú



E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.



E-11: Río Rímac, 200 m aguas arriba de puente Ricardo Palma, Carretera Central Km 38.



E-13: Río Santa Eulalia, puente ubicado antes de la confluencia con el río Rímac.



E-13: Río Santa Eulalia, aguas arriba de puente ubicado antes de la confluencia con el río Rímac.



E-13: Personal técnico de SEDAPAL registrando los parámetros de campo.



E-14: Río Rímac, puente La Trinchera, Centro de Salud Moyopampa, C. Central Km 35.



E-15: Río Rímac, puente Morón, Carretera Central Km 23.



E-16: Medición de parámetros de campo.



E-16: Río Rímac, aguas arriba de puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.



E-16: Río Rímac, puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.



E-17: Quebrada Huaycoloro, puente Ramiro Prialé.



E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras (vista panorámica).



E-18: Río Rímac, Mirador N° 1 Las Palmeras.



E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea, medición de parámetros de campo.



E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea (vista paorámica).



E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.