



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”

EVALUACIÓN DE MUESTRAS DE AGUA DEL RÍO RÍMAC CON DATOS DE DIGESA Y SEDAPAL - 19/20/26/27 DE ENERO 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 de 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



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”

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 Nº 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 104º al 107º del **CAPÍTULO VIII - DE LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE PARA LA SALUD**.

c) DECRETO LEGISLATIVO Nº 757.- LEY MARCO PARA EL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN PRIVADA (13-11-1991)

AUTORIDADES SECTORIALES COMPETENTES

- **Artículo 50º.** Las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales son los Ministerios o los organismos fiscalizadores, según sea el caso, de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los Gobiernos Regionales y Locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política. (*)
(* *Párrafo modificado por la Novena Disposición Complementaria de la Ley Nº 26734, publicada el 31-12-1996*)

d) DECRETO SUPREMO Nº 001-2010-AG - APROBACIÓN DEL REGLAMENTO DE LA LEY Nº 29338 - “LEY DE RECURSOS HÍDRICOS” (23-03-2010)

- **Artículo 104º. Registro para la disposición de aguas residuales**
La Autoridad Nacional del Agua implementa y mantiene actualizado el Registro Nacional de Vertimientos y Reúso de Aguas Residuales.
- **Artículo 135º. Prohibición de efectuar vertimientos sin previa autorización**
135.1 Ningún vertimiento de aguas residuales podrá ser efectuado en las aguas marítimas o continentales del país, sin la autorización de la Autoridad Nacional del Agua.

e) RESOLUCIÓN DE CONSEJO DIRECTIVO Nº 003-2010-OEFA/CD (20-07-2010); aprueban los objetos de la transferencia de funciones de supervisión, fiscalización y sanción ambiental en materia de (gran y mediana) minería entre el OEFA y el OSINERGMIN.

f) CONVENIO Nº 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 específica), 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.

EVALUACIÓN

Febrero 19 - 20 - 26 - 27:

- **Conductividad específica:** En la mayoría de 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-1A, E-17 y E-18 que no cumplen con la indicada norma.
- **Turbiedad:** En casi todas las estaciones los resultados de turbiedad, son mayores a los ECA para Agua, Cat. 1, Subc. A2 no cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM del 31 de julio de 2008; excepto en las estaciones E-01, E-02, E-2A, E-2C y E-05 que si cumple con la mencionada norma.
- **Aceites y grasas (MEH):** En las estaciones E-1A, E-2A, E-2C, E-6A, E-11, E-13, E-14 y E-17 los resultados de MEH son mayores a los ECA para Agua, Cat. 1, Subc. A2 no cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; sin embargo, en las estaciones E-02, E-07 y E-08 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-6A, E-07, E-08 y E-11 las concentraciones de TPH son menores a los ECA para Agua, Cat. 1, Subc. 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-11, E-13, E-15 y E-17 los resultados de CN⁻_{WAD} son menores a los ECA para Agua, Cat. 1, Subc. A2, cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM.



- **Cloruros (Cl⁻), Nitritos (NO₂⁻) y nitratos (NO₃⁻):** En todas las estaciones los resultados de NO₂⁻, NO₃⁻ (expresados en mg de nitrógeno por litro) y Cl⁻, son menores a los ECA para Agua, Cat. 1, Subc. 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-NO₂⁻ y N-NO₃⁻ / L.
- **Demanda bioquímica de oxígeno (DBO):** En la mayoría de las estaciones los resultados de la DBO son menores al ECA para Agua, Cat. 1, Subc. A2 cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en las estaciones E-2C, E-13, E-15, E-16, E-17, E-18, E-24 y E-25 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, Cat. 1, Subc. A2 no cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en las estaciones E-01, E-02, E-2B, E-03, E-6B, E-09, E-10, E-14, E-15, E-16 y E-25 que cumplen con la referida norma.
- **Aluminio (Al):** En casi todas las estaciones los resultados de Al son mayores a los ECA para Agua, Cat. 1, Subc. A2 no cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en la estación E-01 que si cumple con la norma en mención.
- **Arsénico (As):** En la mayoría de las estaciones los resultados de As son mayores a los ECA para Agua, Cat. 1, Subc. A2 no cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en las estaciones E-01, E-02 y E-03 que si cumplen con la norma en mención.
- **Cadmio (Cd):** En la mayoría de las estaciones los resultados de Cd 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-07, E-08, E-09, E-11 y E-14 son mayores al ECA para Agua, Cat. 1, Subc. A2, no cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM.
- **Cobre (Cu):** En todas las estaciones las concentraciones de Cu son menores a los ECA para Agua, Cat. 1, Subc. A2, cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM. Los laboratorios de SEDAPAL y DIGESA analizaron Cu.
- **Cromo (Cr)** En casi todas las estaciones las concentraciones de Cr son menores a los ECA para Agua, Cat. 1, Subc. A2, cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM, excepto en la estación E-17 que no cumple con la norma en mención.
- **Hierro (Fe) y Manganeso (Mn):** En la mayoría de las estaciones los resultados de Fe y Mn son mayores a los ECA para Agua, Cat. 1, Subc. 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 E-13 para Mn 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, Cat. 1, Subc. 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-4A 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, Cat. 1, Subc. 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, Cat. 1, Subc. A2 cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en las estaciones E-13 y E-14 para coliformes termotolerantes y en las estaciones E-11 y en E-15 hasta la E-25 para ambos parámetros microbiológicos que no cumplen con la indicada norma.
- **pH:** En la mayoría de estaciones los valores de pH se encuentran dentro del rango de los ECA para Agua, Cat. 1, Subc. A2 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-06 y E-6A 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, Cat. 1, Subc. A2, cumpliendo con el D.S. N° 002-2008-MINAM; excepto en la estación E-17 que no cumple con la norma en mención.

ANÁLISIS DE LA BASE LEGAL

La DIGESA tiene como mandato la vigilancia transectorial (Ley General del Ambiente) y la supervigilancia (Ley General de Salud) de los recursos hídricos para la salud. En cumplimiento a las leyes mencionadas, monitorea y vigila el río Rímac y sus afluentes. Anualmente, genera informes técnicos de evaluación mensuales y al final de año la evaluación de riesgos del recurso hídrico mencionado, información que se publica en la página web de la DIGESA.

Asimismo, la información de la calidad sanitaria del río Rímac y sus tributarios se remiten a las autoridades competentes encargadas del control y fiscalización para su conocimiento y acciones pertinentes en concordancia con la normatividad siguiente: Artículo 50° del D. L. N° 757 - Ley Marco para el C recimiento de la Inversión Privada; Resolución de Consejo Directivo N° 003-2010-OEFA/CD que aprueba la transferencia de funciones de supervisión, fiscalización y sanción ambiental en materia de (gran y mediana) minería entre el OEFA y el OSINERGMIN; y Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento que autoriza a la Autoridad Nacional del Agua la emisión de la autorización sanitaria de vertimientos de aguas residuales).

La Autoridad Nacional del Agua posee su Registro de Vertimientos merced al Artículo 104° del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, entidad que tendrá que contrastar con los resultados de calidad de las aguas del río Rímac y sus tributarios, a fin de detectar las empresas vertedoras que están incumpliendo con los ECA para Agua. También el OEFA tiene atribuciones de sanción.

CONCLUSIONES

En las estaciones del río Rímac, mes de enero, se ha detectado la presencia de los parámetros turbiedad, aceites y grasas, aluminio, arsénico, cadmio, hierro, manganeso, plomo, demanda bioquímica de oxígeno, demanda química de oxígeno, coliformes totales y coliformes termotolerantes, cuyos valores exceden los ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM no cumpliendo con esta norma nacional.

Los sectores ambientales competentes como PRODUCE, OEFA, ANA, etc. tienen por función el control y fiscalización de los efluentes de aguas residuales industriales y domésticas, correspondiéndoles además la identificación de las empresas vertedoras que descargan sus desagües, aguas arriba de las estaciones donde se superan los ECA - Agua, reportados por DIGESA.

**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 Salud

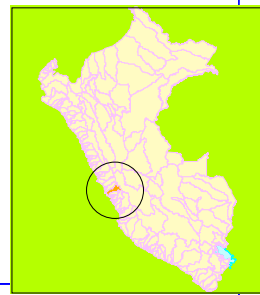
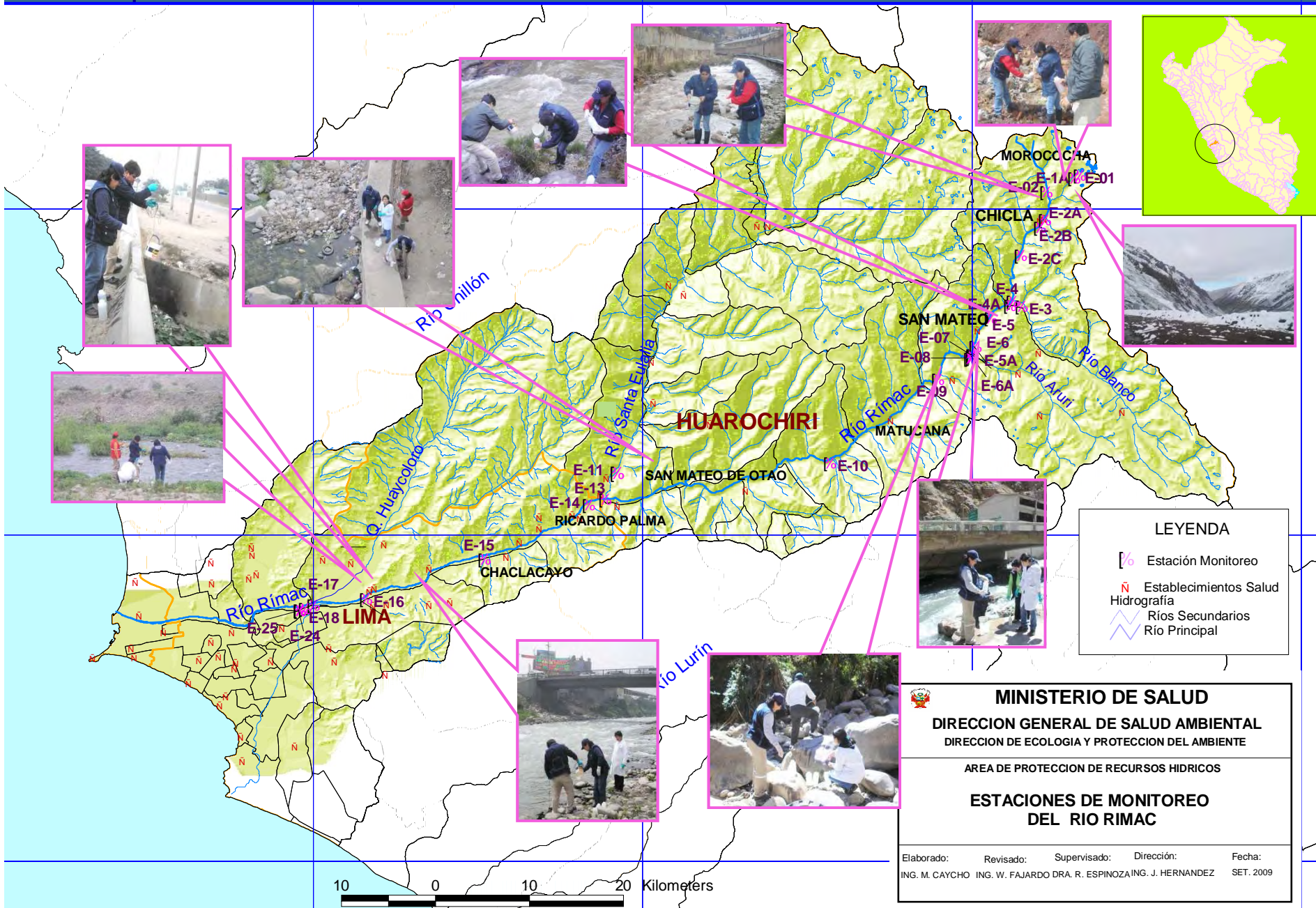
Dirección General de Salud Ambiental

280000

320000

360000

400000



LEYENDA

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

MINISTERIO DE SALUD
DIRECCION GENERAL DE SALUD AMBIENTAL
 DIRECCION DE ECOLOGIA Y PROTECCION DEL AMBIENTE

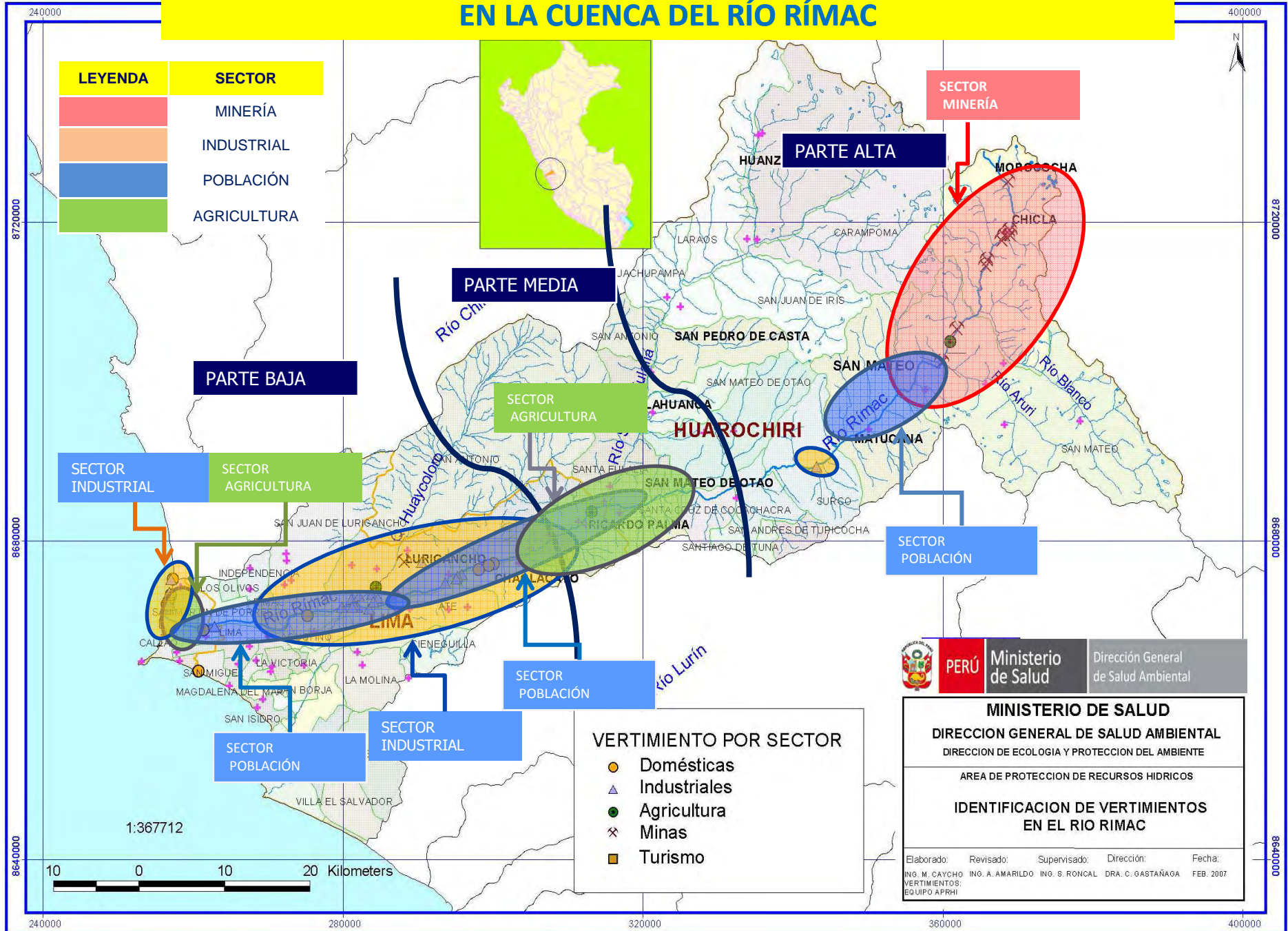
AREA DE PROTECCION DE RECURSOS HIDRICOS

ESTACIONES DE MONITOREO DEL RIO RIMAC

Elaborado: Revisado: Supervisado: Dirección: Fecha:
 ING. M. CAYCHO ING. W. FAJARDO DRA. R. ESPINOZA ING. J. HERNANDEZ SET. 2009

10 0 10 20 Kilometers

ZONIFICACIÓN DE VERTIMIENTOS POR SECTOR EN LA CUENCA DEL RÍO RÍMAC





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 19-20-26-27 ENERO 2011

Table with 30 columns: Estación, pH, T, c.e., Turb, OD, A y g, TPH, CNWAD, Nt, PO4, NO2, NO3, Cl, COT, DQO, DBO, ST, STS, STD, H', Al, As, Cd, Cu, Cr, Fe, Mn, Pb, Zn, C. tot, C. term, Nem. Values range from 5.5-9.0 to 33.000.

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. Nº 002-2008-MINAM
Categoría 1: Poblacional y Recreacional
Subcategoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

No detectado a valores menores
No supera ECA para Agua
Supera ECA para Agua
Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20, 26 y 27-01-2011
Análisis DIGESA: F. Q. - Inf. Ensayo Nº 0061 - Cód. 402 al 429
Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. Nº 0061 - Cód. 402 al 429
Envío resultados SEDAPAL: Exp. Nº 4355-2011-DV de 10-02-2011

Exp. Nº 6532-2011-DI de 04-03-2011
Exp. Nº 4972-2011-DI de 17-02-2011

Registrado por: JMRR 25-04-2011 y RHQ 12-8-2011

Table with 4 columns: Cód. Est., Descripción, ESTACIONES, Cód. Est., Descripción. Lists 25 stations from E-01 to E-25 with their respective descriptions.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

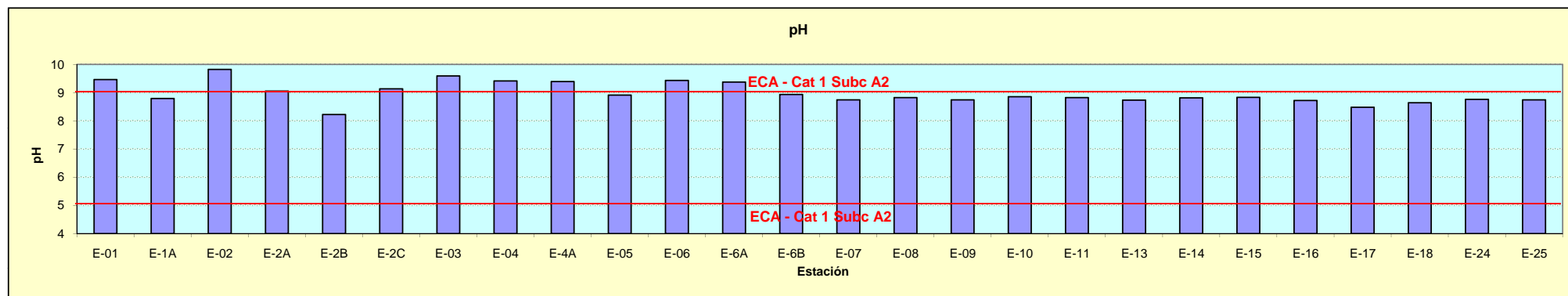


PERÚ

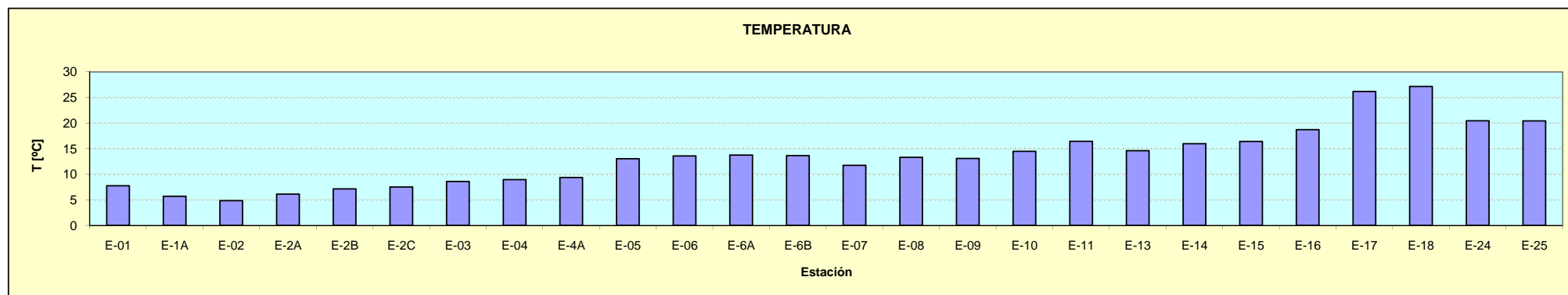
sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 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	9.46	8.79	9.82	9.05	8.22	9.13	9.59	9.41	9.39	8.91	9.43	9.37	8.93	8.74	8.82	8.74	8.85	8.82	8.73	8.81	8.83	8.72	8.48	8.64	8.76	8.74



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]	7.74	5.68	4.83	6.10	7.14	7.51	8.58	8.94	9.35	13.03	13.57	13.73	13.64	11.74	13.30	13.07	14.48	16.43	14.60	15.97	16.42	18.70	26.18	27.17	20.44	20.42

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. Min. Unidad Tictio.
 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 ab ajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



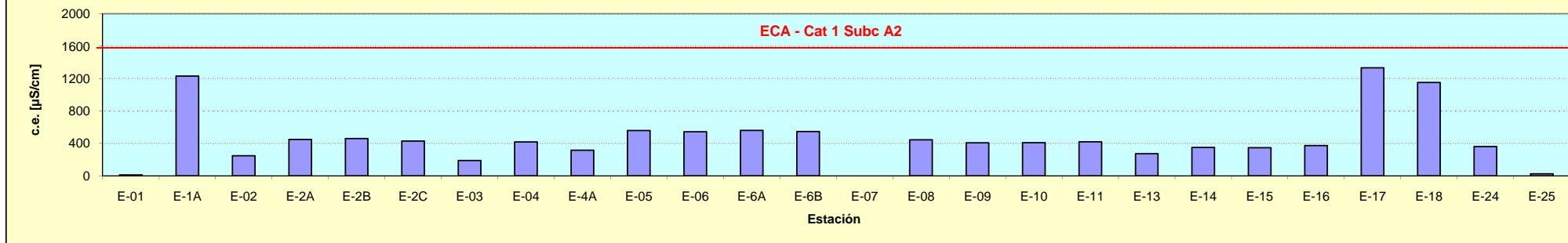
PERÚ

sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

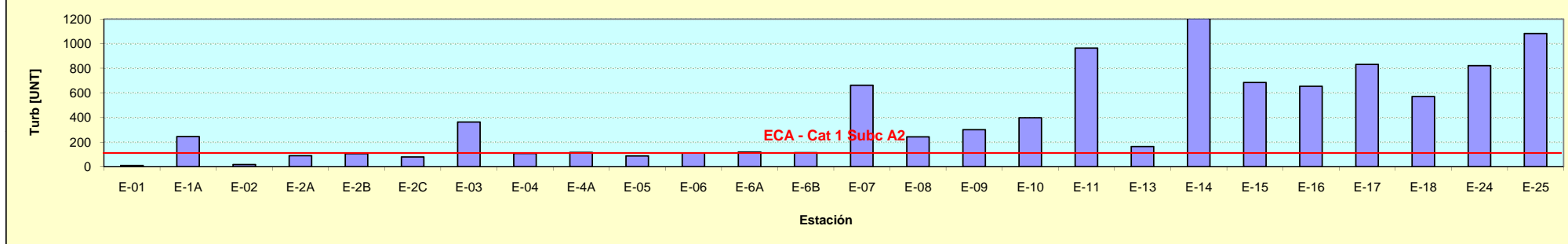
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

CONDUCTIVIDAD ESPECÍFICA



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]	11	1,231	247	449	459	429	189	418	315	558	544	561	546	-	444	407	409	419	272	349	347	373	1,333	1,151	360	25

TURBIDEZ



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]	10	245	19	90	106	80	363	108	116	88	112	120	114	662	243	301	398	964	164	1,205	685	654	831	570	821	1,082

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. Min. Unidad Tictio.
- 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 ab ajo).
- E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
- E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



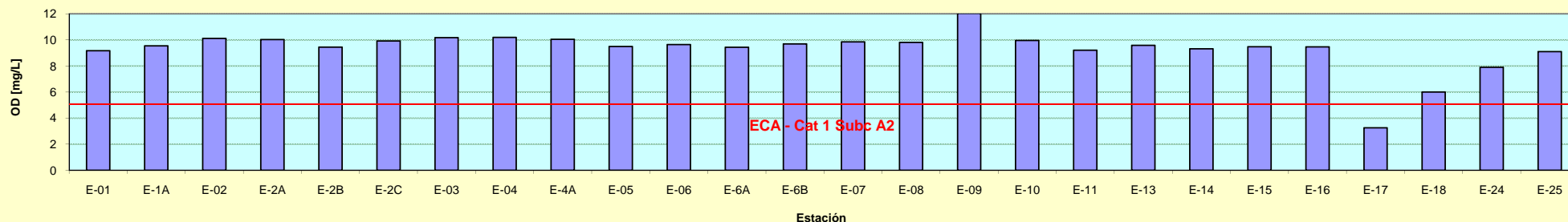
PERÚ

sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

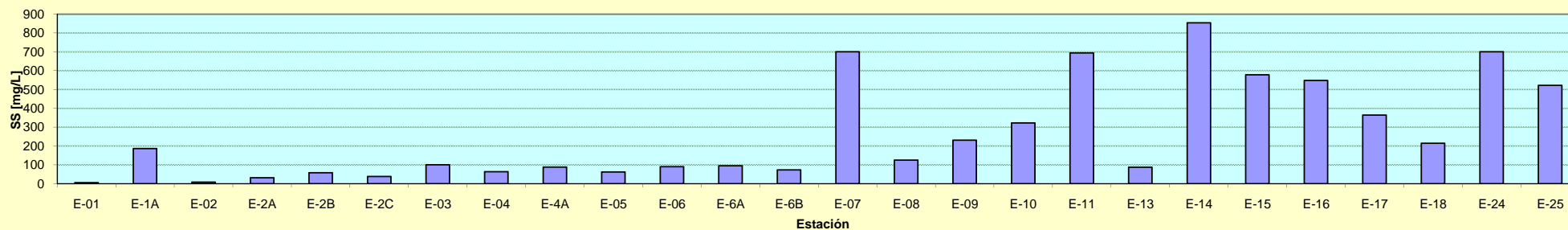
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

OXÍGENO DISUELT



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]	9.17	9.54	10.11	10.02	9.44	9.92	10.17	10.19	10.04	9.49	9.64	9.43	9.69	9.85	9.81	12.03	9.96	9.21	9.58	9.32	9.47	9.46	3.25	6.00	7.90	9.10

SÓLIDOS TOTALES SUSPENDIDOS



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]	5	186	8	31	58	38	100	63	88	62	90	95	73	700	125	231	322	694	87	854	578	548	364	214	700	522

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. Min. Unidad Tictio.
 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 ab ajo).
 E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



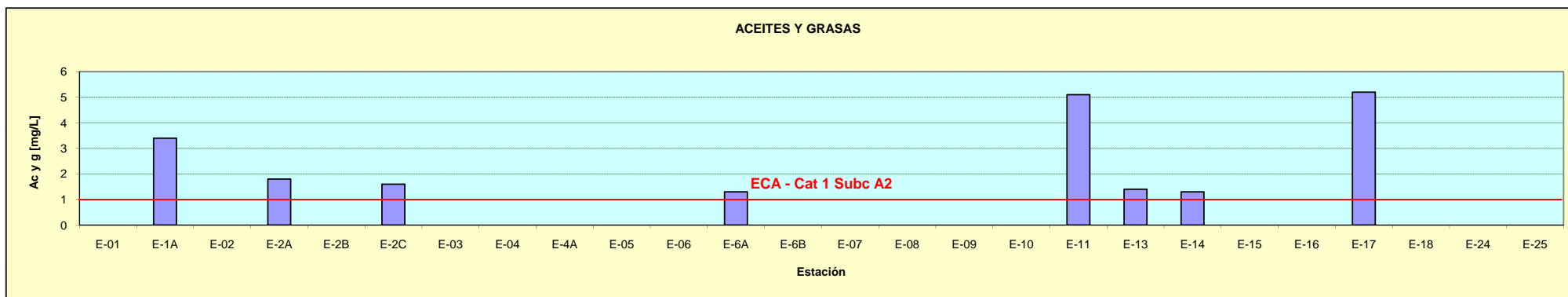
PERÚ

sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

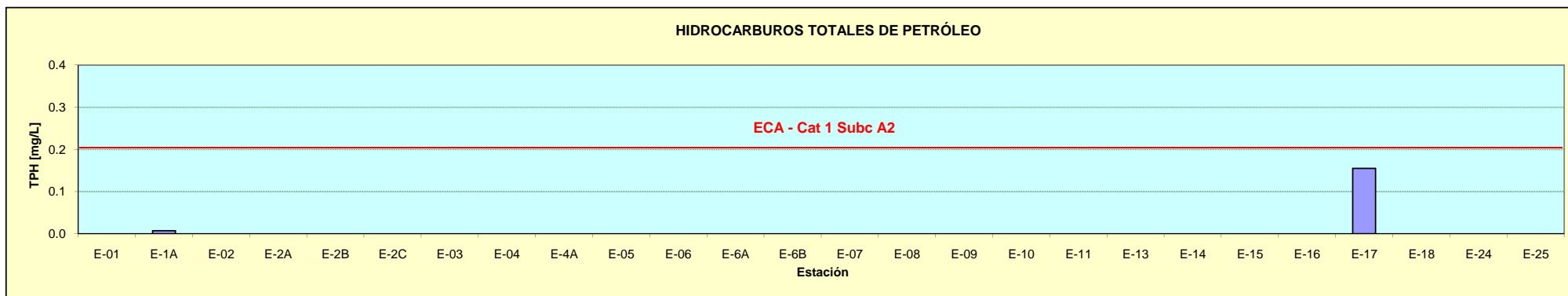
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

ACEITES Y GRASAS



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]	-	3.4	<1,0	1.8	-	1.6	-	-	-	-	-	1.3	-	<1,0	<1,0	-	-	5.1	1.4	1.3	-	-	5.2	-	-	-

HIDROCARBUROS TOTALES DE PETRÓLEO



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]	-	0.007	<0,05	<0,05	-	<0,05	-	-	-	-	-	<0,05	-	<0,05	<0,05	-	-	<0,05	-	-	-	-	-	0.155	-	-	-

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. Min. 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: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



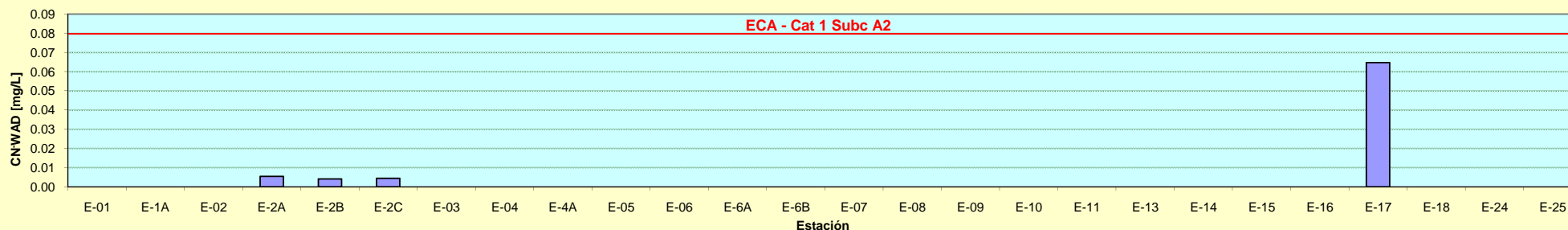
PERÚ

sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

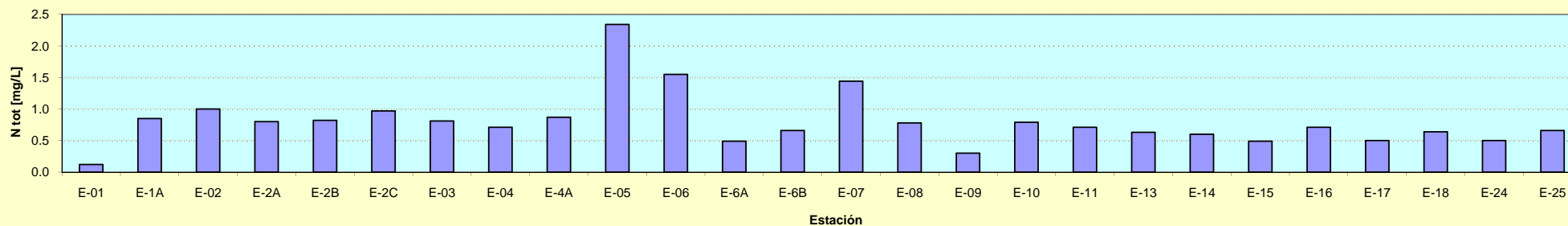
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

CIANURO WAD



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	0.0054	0.0041	0.0044	<0,003	-	-	-	-	-	<0,003	-	<0,003	-	-	<0,003	<0,003	-	<0,003	-	0.0647	-	-	-

NITRÓGENO TOTAL



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]	0.12	0.85	1.00	0.80	0.82	0.97	0.81	0.71	0.87	2.34	1.55	0.49	0.66	1.44	0.78	0.30	0.79	0.71	0.63	0.60	0.49	0.71	0.50	0.64	0.50	0.66

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. Min. 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 ab ajo).
- E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
- E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



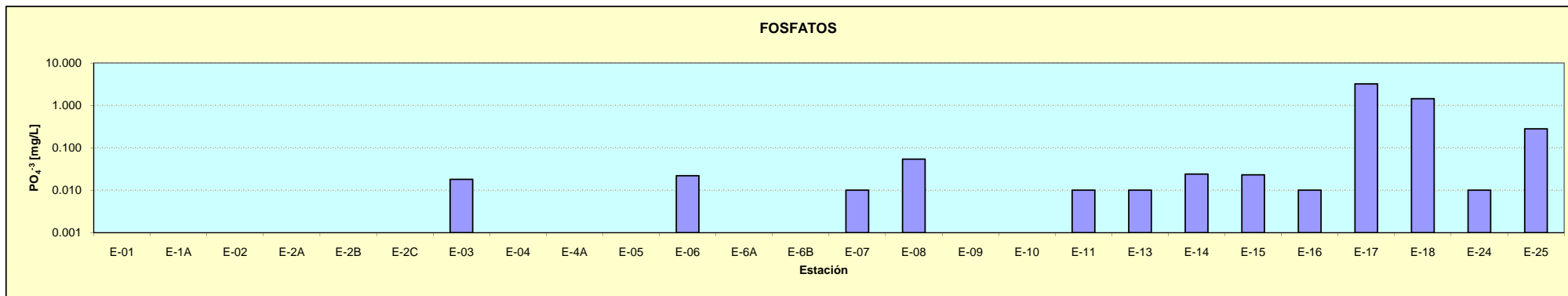
PERÚ

sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

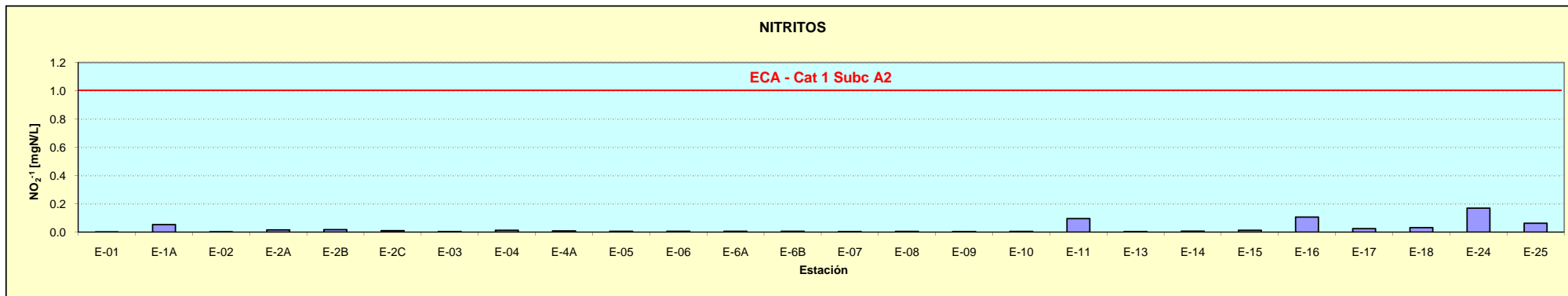
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

FOSFATOS



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	0.022	<0,010	<0,010	0.010	0.054	<0,010	<0,010	0.010	0.010	0.024	0.023	0.010	3.220	1.435	0.010	0.280

NITRITOS



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]	0.001	0.053	0.002	0.016	0.018	0.010	0.004	0.014	0.009	0.006	0.006	0.006	0.006	0.003	0.005	0.004	0.005	0.096	0.004	0.007	0.013	0.106	0.025	0.032	0.170	0.063

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. Min. 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 ab ajo).
- E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
- E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



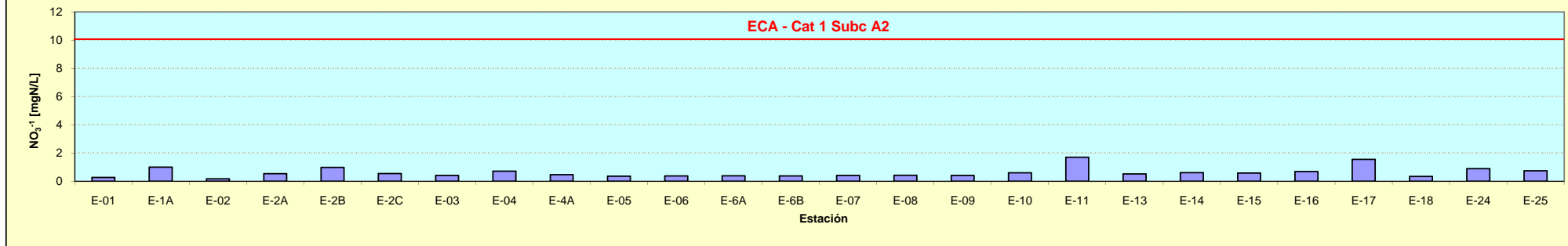
PERÚ

sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

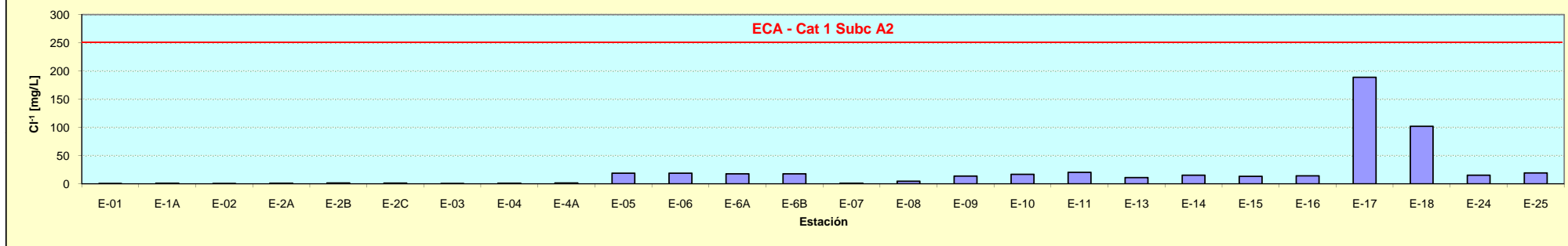
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

NITRATOS



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]	0.271	0.993	0.168	0.532	0.974	0.544	0.411	0.712	0.464	0.358	0.369	0.386	0.371	0.408	0.414	0.409	0.594	1.697	0.515	0.602	0.581	0.681	1.546	0.335	0.892	0.740

CLORUROS



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]	0.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.2	0.5	1.0	1.5	18.9	18.9	17.9	17.9	1.0	4.6	13.8	16.8	20.4	11.2	15.3	13.3	14.3	188.8	102.0	15.3	19.4

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. Min. Unidad Tictio.
- 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 ab ajo).
- E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
- E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



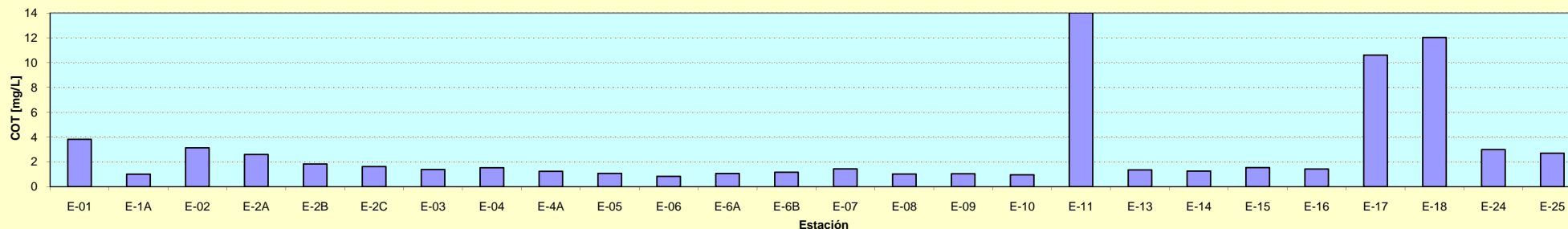
PERÚ

sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

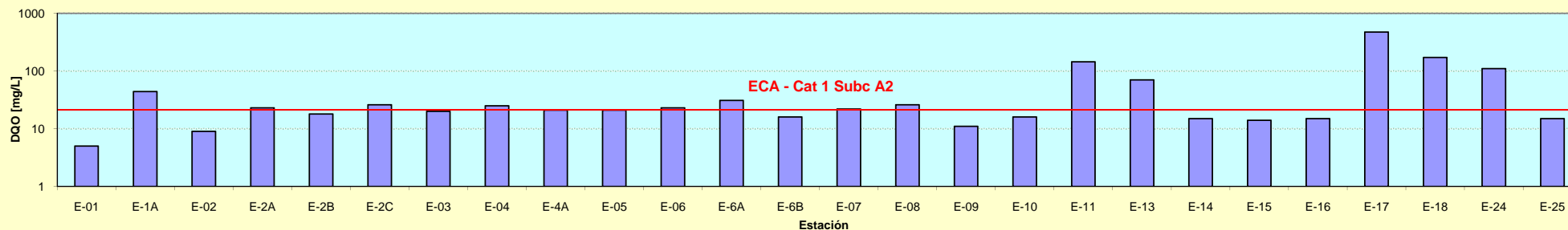
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

CARBONO ORGÁNICO TOTAL



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]	3.82	1.01	3.13	2.59	1.82	1.62	1.38	1.52	1.23	1.07	0.83	1.06	1.16	1.43	1.02	1.04	0.95	14.02	1.35	1.25	1.53	1.42	10.61	12.03	2.99	2.69

DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO



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]	5	44	9	23	18	26	20	25	21	21	23	31	16	22	26	11	16	144	70	15	14	15	472	172	110	15

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. Min. 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 ab ajo).
- E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
- E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



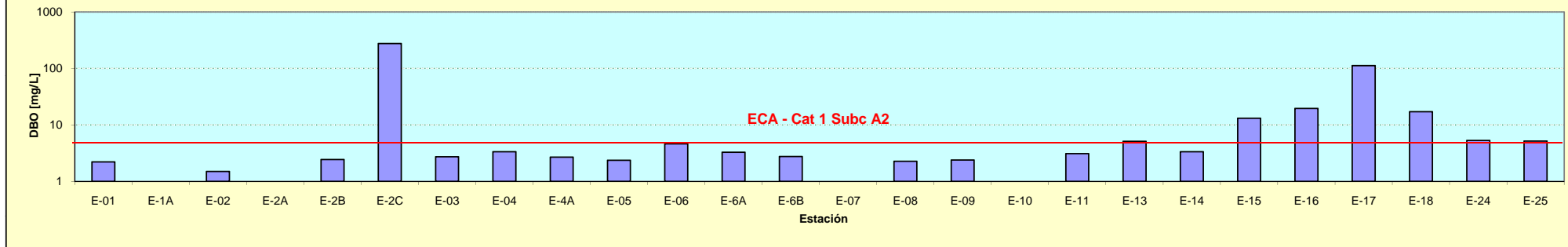
PERÚ

sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

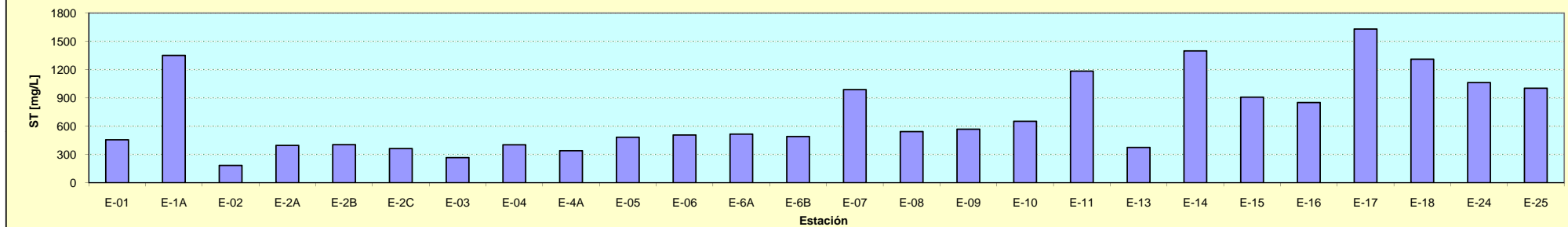
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO



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]	2.2	<2,0	1.5	<2,0	2.4	275.0	2.7	3.4	2.7	2.4	4.6	3.3	2.8	<2,0	2.3	2.4	<2,0	3.1	5.1	3.3	13.1	19.5	112.0	17.1	5.3	5.2

SÓLIDOS TOTALES



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]	456	1,350	184	396	404	362	266	402	340	482	506	516	491	988	542	568	652	1,184	374	1,398	908	850	1,630	1,310	1,062	1,002

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. Min. Unidad Tictio.
- 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 ab ajo).
- E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
- E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



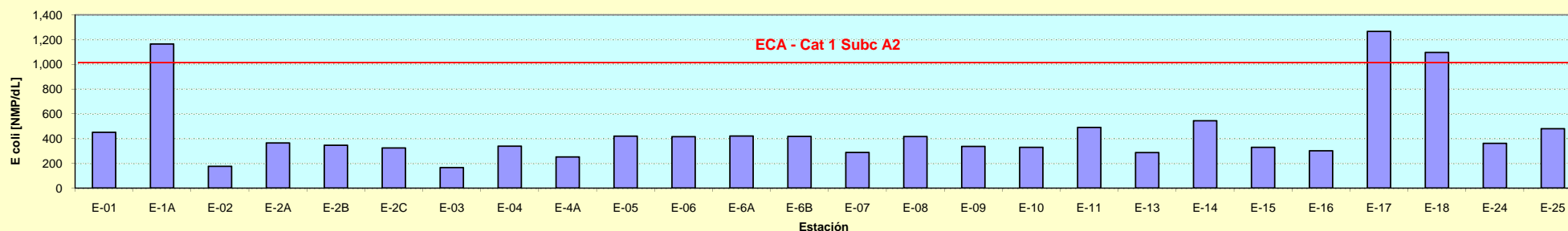
PERÚ

sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

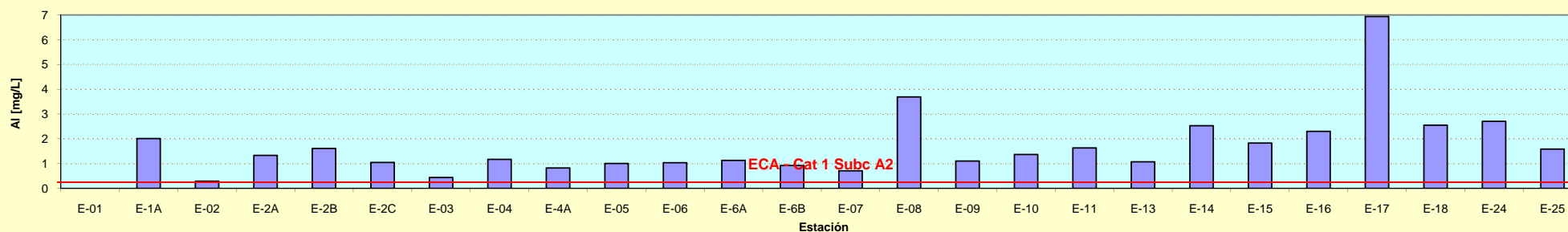
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS



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]	451	1,164	176	365	346	324	166	339	252	420	416	421	418	288	417	337	330	490	287	544	330	302	1,266	1,096	362	480

ALUMINIO



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]	<0,050	2.010	0.292	1.333	1.614	1.049	0.442	1.169	0.825	1.008	1.038	1.131	0.920	0.710	3.692	1.103	1.366	1.633	1.071	2.532	1.829	2.302	6.934	2.548	2.704	1.584

LEYENDA:

E-01: Río Rímac, bocatomas de laguna Ticticocha, Carretera Central Km 127.
 E-1A: Q. Antaranra, 100 m aguas abajo de efluente Volcan Cía. Min. 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 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, bocatomas 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, Bocatomas 1 - La Atarjea.
 E-25: Río Rímac, Bocatomas 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



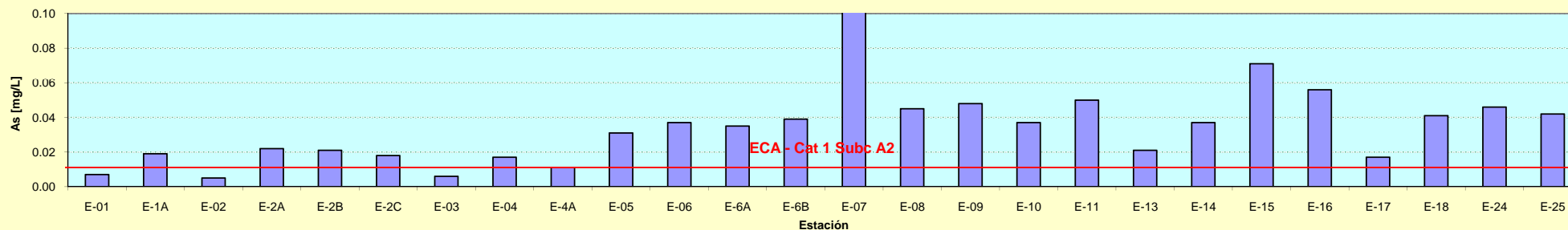
PERÚ

sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

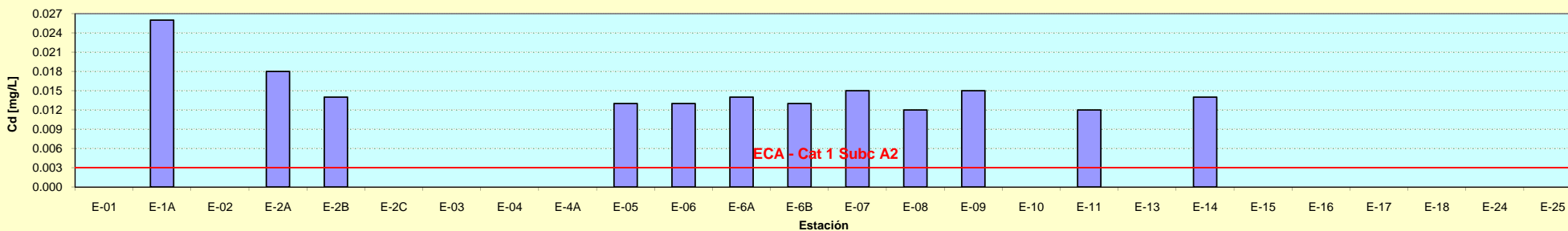
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

ARSÉNICO



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]	0.007	0.019	0.005	0.022	0.021	0.018	0.006	0.017	0.011	0.031	0.037	0.035	0.039	0.101	0.045	0.048	0.037	0.050	0.021	0.037	0.071	0.056	0.017	0.041	0.046	0.042

CADMIO



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	0.026	<0,010	0.018	0.014	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0.013	0.013	0.014	0.013	0.015	0.012	0.015	<0,010	0.012	<0,010	0.014	<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. Min. Unidad Tictlio.
- 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 ab ajo).
- E-24: Río Rímac, Bocatoma 1 - La Atarjea.
- E-25: Río Rímac, Bocatoma 2 - La Atarjea.

Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



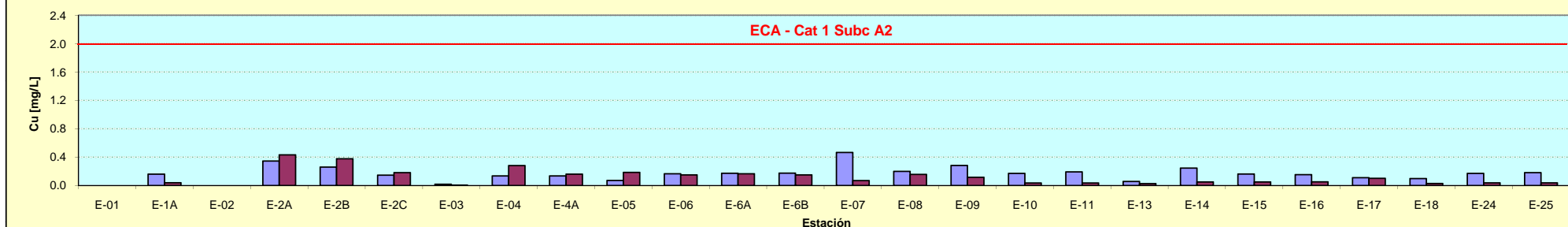
PERÚ

sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

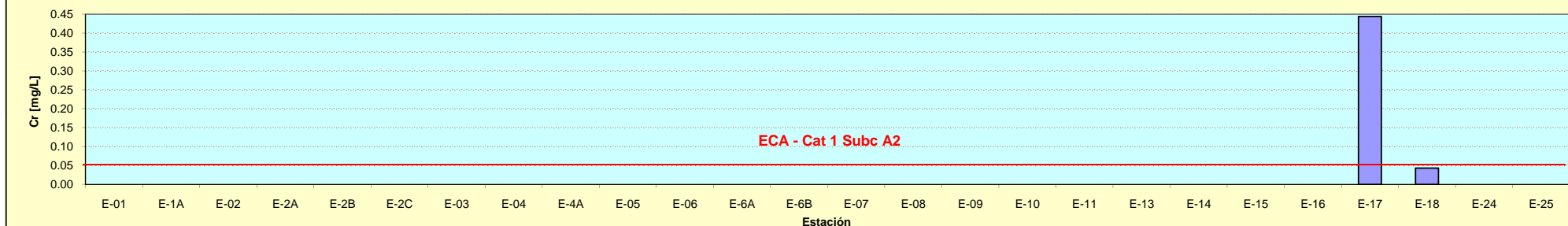
VARIACIONES DE METALES PESADOS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

COBRE



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	0.159	<0,010	0.344	0.259	0.146	0.018	0.135	0.135	0.071	0.166	0.172	0.174	0.465	0.199	0.282	0.170	0.192	0.056	0.246	0.162	0.152	0.110	0.098	0.171	0.181
Sedapal	<0,002	0.039	<0,002	0.431	0.376	0.181	0.001	0.280	0.159	0.184	0.150	0.165	0.150	0.070	0.156	0.116	0.035	0.036	0.026	0.050	0.049	0.052	0.101	0.029	0.038	0.037

CROMO



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	0.444	0.043	<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. Min. 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 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.

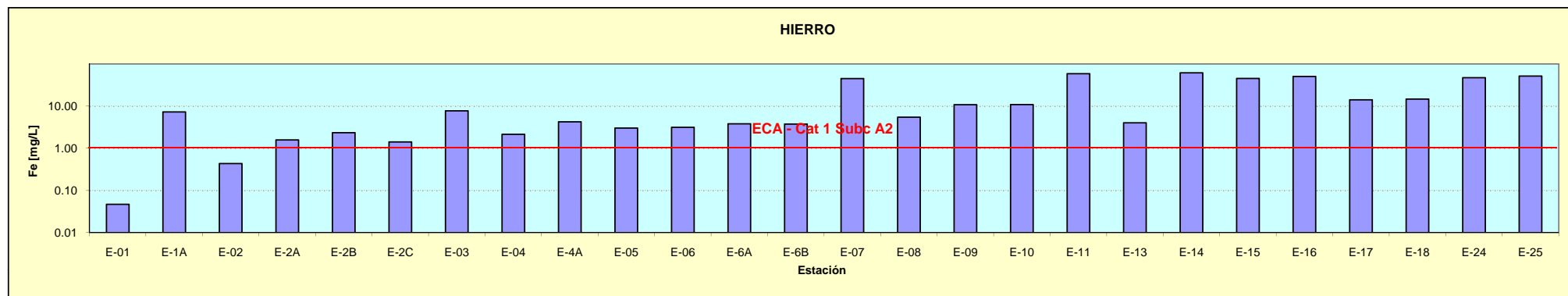
E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.
 E-08: Río Rímac, bocatoma EDEGEL (ex Pablo Bonner), C. C. Km 89.
 E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.
 E-10: Río Rímac, puente Surco, Carretera Central Km 66.
 E-11: Río Rímac, puente Ricardo Palma, Carretera 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: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

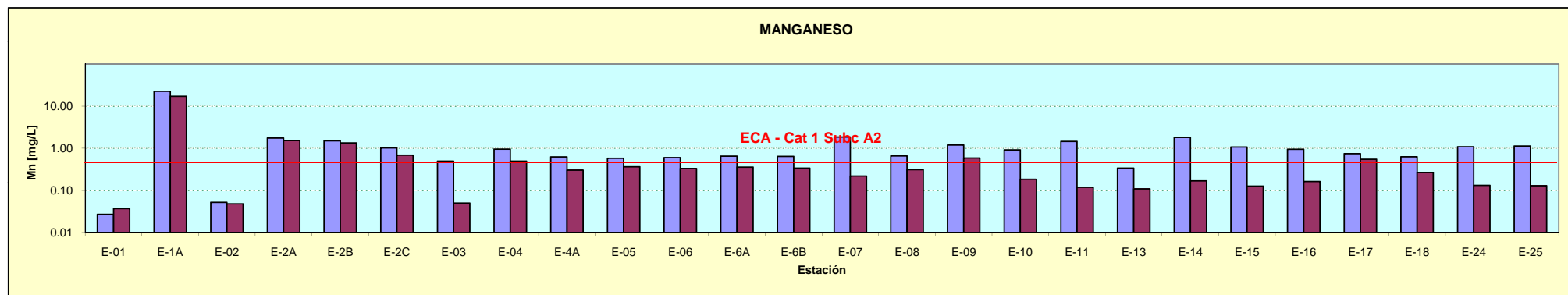
ECA: Estándares de Calidad Ambiental para Agua - D.S. N° 002-2008-MINAM
 Categoría 1 - Subc A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

< : Límite de detección de análisis del parámetro.

VARIACIONES DE METALES PESADOS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 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]	0.047	7.26	0.434	1.58	2.34	1.41	7.74	2.15	4.24	3.02	3.13	3.80	3.74	45.01	5.46	10.82	10.86	58.68	4.02	61.35	45.36	50.35	14.10	14.72	47.23	51.49



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	0.027	22.55	0.052	1.750	1.500	1.020	0.495	0.952	0.623	0.579	0.600	0.648	0.640	1.850	0.658	1.190	0.914	1.450	0.338	1.810	1.070	0.946	0.746	0.630	1.080	1.130
Sedapal	0.037	17.19	0.048	1.524	1.337	0.687	0.050	0.495	0.302	0.364	0.330	0.357	0.337	0.220	0.310	0.585	0.184	0.119	0.109	0.168	0.126	0.163	0.549	0.265	0.132	0.129

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. Min. 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 Cuenuales.
 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 Huaycoloro, 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: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

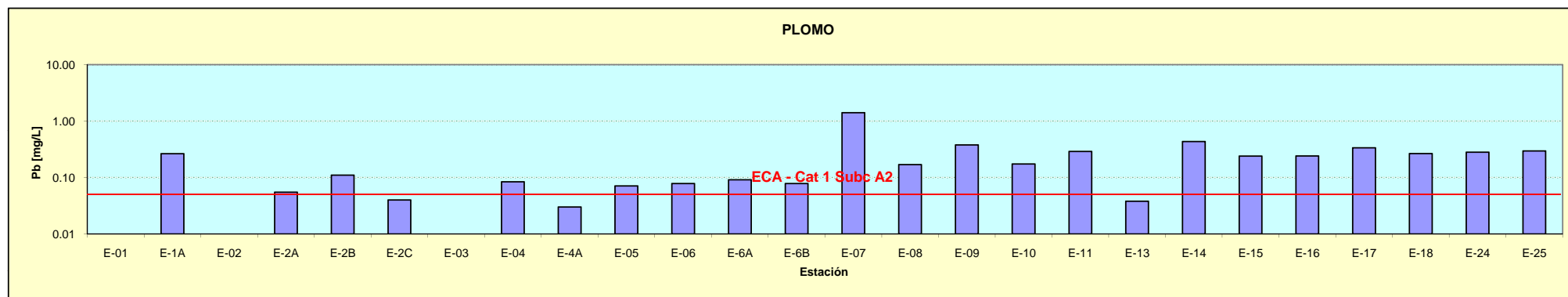


PERÚ

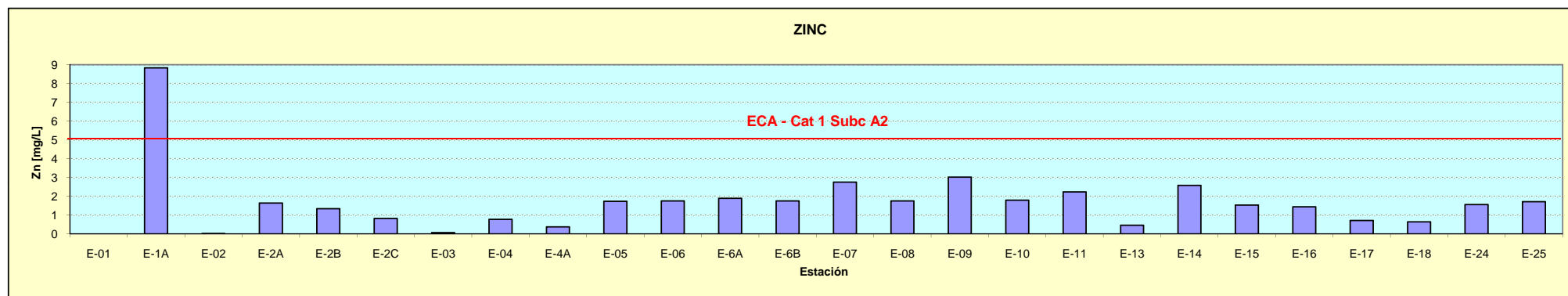
sedapal

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima

VARIACIONES DE METALES PESADOS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 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	0.264	<0,025	0.055	0.110	0.040	<0,025	0.084	0.030	0.071	0.078	0.091	0.078	1.410	0.169	0.377	0.174	0.289	0.038	0.434	0.240	0.241	0.336	0.266	0.281	0.296



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	8.83	0.014	1.640	1.340	0.817	0.066	0.775	0.374	1.730	1.750	1.890	1.750	2.750	1.750	3.020	1.790	2.230	0.459	2.580	1.530	1.440	0.712	0.642	1.560	1.710

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. Min. 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 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.

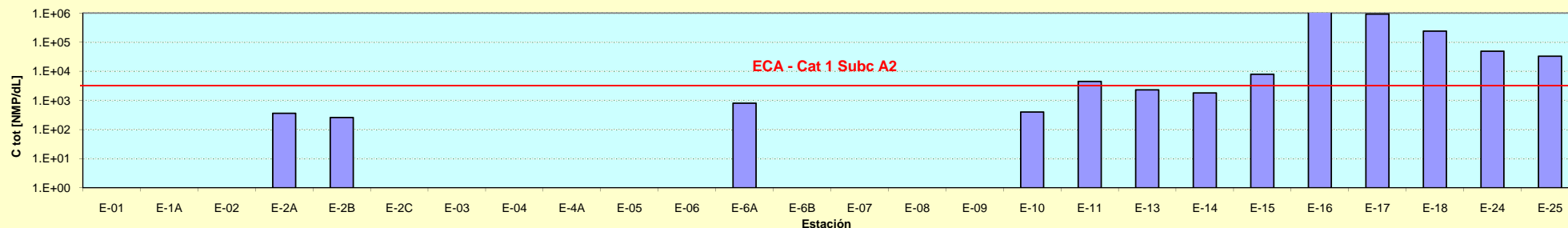
Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.

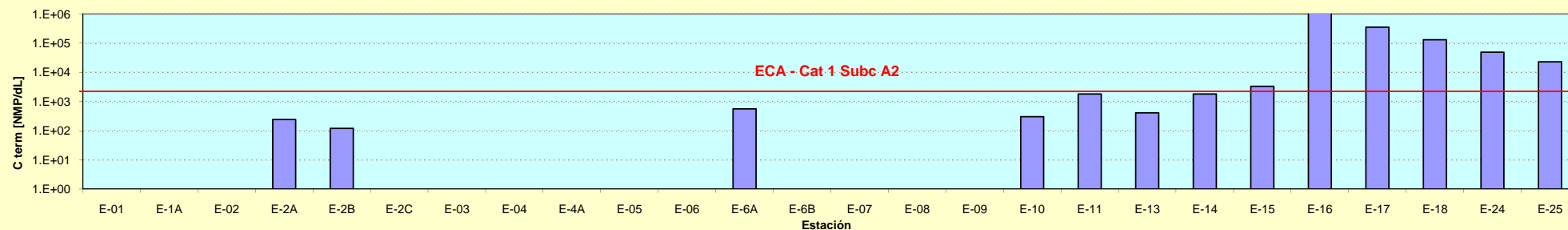
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

COLIFORMES TOTALES



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	0	360	260	0	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	400	4,500	2,300	1,800	7,900	#####	920,000	240,000	240,000	49,000	33,000

COLIFORMES TERMOTOLERANTES



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	0	240	120	0	0	0	0	0	0	560	0	0	0	0	300	1,800	410	1,800	3,300	#####	350,000	130,000	49,000	23,000

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. Min. 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 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.

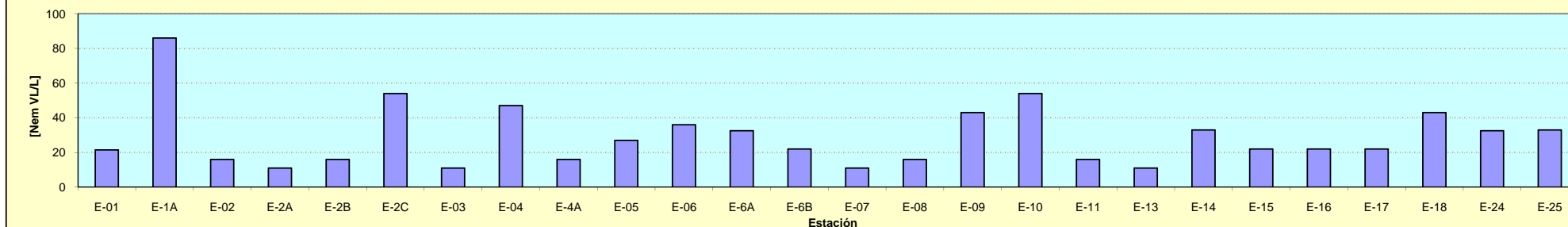
Toma de muestras: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.

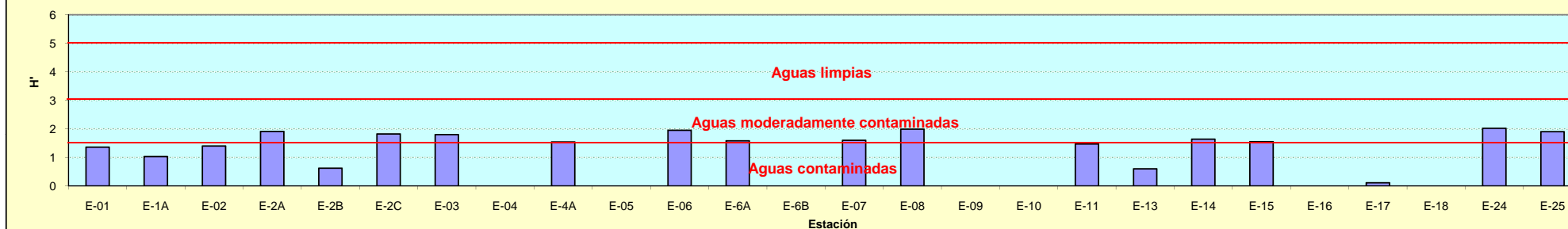
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO RÍMAC Y TRIBUTARIOS - ENERO 2011

NEMÁTODOS DE VIDA LIBRE



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]	21.5	86.0	16.0	11.0	16.0	54.0	11.0	47.0	16.0	27.0	36.0	32.5	22.0	11.0	16.0	43.0	54.0	16.0	11.0	33.0	22.0	22.0	22.0	43.0	32.5	33.0

ÍNDICE DE DIVERSIDAD (FITOPLANCTON) DE SHANNON Y WEAVER (H')



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]	1.36	1.03	1.40	1.91	0.62	1.82	1.80	-	1.54	-	1.95	1.58	-	1.60	1.99	-	-	1.47	0.60	1.64	1.55	-	0.11	-	2.02	1.90

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. Min. 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 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: SEDAPAL - DIGESA 19, 20 ; 26 y 27-01-2011
 Análisis DIGESA: F.Q. - Inf. Ensayo N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Análisis DIGESA: Fitoplancton - I. E. N° 0061 - Cód. 402 al 429
 Envío resultados SEDAPAL: Exp. N° 4355-2011-DV de 10-02-2011

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.



LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
ANÁLISIS CUANTITATIVO DE FITOPLANCTON
INFORME DE ENSAYO N° 0061

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: 31/01/2011 Fecha de inicio de análisis: 04/02/2011

DATOS DE LA MUESTRA (Proporcionados por el Solicitante)

Código de laboratorio:	402	403	405	406	407	408
Tipo de muestra :	Agua superficial					
Localidad	Ticticocha (Dpto. Chicla/Prov. Huarochiri/Dpto. Lima)		Chinchán (Distr. Chicla/ Prov. Huarochiri / Dpto.	Casapalca (Distr. Chicla/ Prov. Huarochiri / Dpto. Lima)		Chicla (Distr. Chicla/ Prov. Huarochiri / Dpto.
Lugar / Punto de muestreo	Bocatoma de la laguna Ticticocha, carretera central Km 127	500 m aguas abajo del efluente de la compañía Minera Volcan	Puente Ferrocarril, carretera central Km 119.5.	150 m aguas abajo del vertimiento de la Minera Los Quemales S. A.	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 .
Muestreado por:	Ing. Jaime Marino Rojas Ramos /Bach. Ana Maria Hidalgo Lira					
Fecha:	26/01/2011					
Método de muestreo:	Directo					
Volumen de muestra (ml):	450					

RESULTADOS (celulas/litro)

GRUPOS Y ESPECIES	402	403	405	406	407	408
DIATOMOAS						
<i>Achnanthes sp.</i>	3636	0	0	0	0	0
<i>Denticula sp.</i>	0	0	3334	0	0	0
<i>Diatoma sp.</i>	0	2000	0	2000	0	159960
<i>Eucyonema sp.</i>	3636	0	0	0	0	26660
<i>Epithemia zebra</i>	0	0	3334	0	0	0
<i>Fragilaria sp.</i>	5454	6000	3334	4000	0	0
<i>Hantzschia arcus</i>	5454	0	0	2000	2000	13330
<i>Meridion circulare</i>	0	0	0	0	4000	53320
<i>Navicula cryptocephala</i>	0	0	0	0	0	13330
<i>Navicula sp.</i>	0	2000	400	0	0	0
<i>Nitzschia linearis</i>	0	2000	0	0	0	0
<i>Nitzschia sp.</i>	5454	20000	0	2000	6000	53320
<i>Rhizosolenia curvata</i>	0	0	0	2000	0	4000
<i>Sellaphora sp.</i>	0	8000	0	3000	0	0
<i>Synedra sp.</i>	0	0	0	2000	0	0
Otras Pennales (< 20µ)	5454	22000	3334	0	4000	13330
ALGAS VERDES						
<i>Ankistrodesmus spiralis</i>	0	0	13336	0	0	0
CYANOBACTERIAS						
<i>Oscillatoria sp.</i>	45450	0	0	0	90000	20000
<i>Pseudanabaena sp.</i>	0	160000	0	0	0	0
ALGAS DORADAS						
<i>Dinobryon sertularia</i>	0	0	0	0	0	2000
DINOFLAGELADOS						
<i>Glenodinium sp.</i>	0	0	40008	0	0	0
OTROS FITOFLAGELADOS (<20µ)	0	0	50010	0	0	13330
Total de especies	7	8	8	7	5	11
Total de individuos (cel/l)	74538	222000	117090	16000	106000	372580
Indice de Diversidad de Shannon y Weaver (H')(*)	1.36	1.03	1.40	1.91	0.62	1.82

Método de ensayo: 10201/12 A. Counting Procedures. The Sedgewick-Rafter cell. Standard methods for water & wastewater. APHA, AWWA, WEF, 19th Edition, 2007.

(*)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.

MELBA G. SALAZAR PORTUGAL
BIOLOGA
COLBIOP N° 6606

Los resultados corresponden a las muestras analizadas

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

DR. SOLEDAD OSORIO ALVA, M.Sc.
COLEGIADA N° 10990

TEL: 011 42600110
TEL. FONOEX: 011-42600111
TEL. FAX: 011 42601111



PERU

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"

LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
ANÁLISIS CUANTITATIVO DE FITOPLANCTON
INFORME DE ENSAYO N° 0061

Table with columns for laboratory code (409-417), sample type (Agua superficial), locality (Chicla, Tumboraque), station (Estación Meteorológica SENAMHI), and sampling details. Includes a detailed results table for various phytoplankton groups like Diatomeas, Cyanobacterias, and others, with counts per liter and diversity indices.

Método de ensayo: 10201 P2 a. Counting (microscopio). The Sedgwick-Rafter cell. Standard methods for examination of water & wastewater. APHA, AWW, WPC, 21a edición, 2005

(*) 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.

MELISSA G. SALCABER PORTUGAL
BIOLOGA
COLBIOP N° 6606

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

DR. SOLEDAD OSORIO ALVA, M.D.
COORDINADORA

Logo of the laboratory and contact information.



LABORATORIO DE CONTROL AMBIENTAL
ANÁLISIS CUANTITATIVO DE FITOPLANCTON
INFORME DE ENSAYO N° 061

Código de laboratorio:	421	422	423	424	426	428	429
Tipo de muestra :	Agua superficial						
Localidad	Ricardo Palma (Dist. Ricardo Palma/ Prov. Huarochiri / Dpto. Lima)	Santa Eulalia (Dist. Santa Eulalia/ Prov. Huarochiri / Dpto. Lima)	Moyopampa (Dist. Lurigancho/ Prov. Lima / Dpto. Lima)	Morón (Dist. Chacabayo/ Prov. Lima/ Dpto. Lima)	Santa María de Huachipa (Dist. Lurigancho/ Prov. Lima/ Dpto. Lima)	El Agustino (Dpto. 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. Jaime Marino Rojas Ramos /Bach. Ana María Hidalgo Lira						
Fecha:	27/01/2011						
Método de muestreo:	Directo						
Volumen de muestra (ml):	450						
RESULTADOS (células/litro)							
GRUPOS Y ESPECIES							
DIATOMEAS							
<i>Achnanthes sp.</i>	0	15380	0	18180	0	14290	0
<i>Atilacoseira sp.</i>	0	0	18180	0	0	300090	0
<i>Cocconeis placentula</i>	0	2000	0	0	0	0	0
<i>Cymbella sp.</i>	0	2000	0	0	0	14290	0
<i>Denticula sp.</i>	0	30760	2000	0	0	0	20000
<i>Diatoma hiemale var. mesodon</i>	0	0	0	0	0	14290	40000
<i>Diatoma sp.</i>	0	30760	0	2000	2000	0	0
<i>Encyonema sp.</i>	12000	138420	118170	145440	44440	171490	200000
<i>Fragilaria sp.</i>	0	46140	0	0	55550	14290	0
<i>Gomphonema sp.</i>	0	0	4000	0	0	0	0
<i>Hantzschia arcus</i>	0	46140	36360	36360	0	14290	80000
<i>Meiosira varians</i>	0	30760	0	0	0	14290	0
<i>Meridion circulare</i>	0	4000	0	0	0	28380	0
<i>Navicula sp.</i>	2000	15380	9090	18180	2000	0	0
<i>Nitzschia sp.</i>	2000	15380	0	72720	77770	57160	80000
<i>Pinularia sp.</i>	0	0	2000	2000	0	0	0
<i>Rhoicosphenia curvata</i>	0	15380	0	0	0	14290	60000
<i>Sellaphora sp.</i>	2000	0	0	2000	0	0	0
<i>Stauroneis sp.</i>	0	2000	0	0	0	0	0
<i>Surirella angustata</i>	0	0	0	2000	0	14290	0
<i>Synedra sp.</i>	2000	46140	63630	54540	11110	114320	100000
Otras Pennales (< 20µ)	4000	76900	45450	54540	22220	100030	60000
CYANOBACTERIAS							
<i>Aphanocapsa sp.</i>	0	0	0	0	4000000	0	0
<i>Gloeotrichia sp.</i>	0	7536200	0	0	0	0	0
<i>Nodularia sp.</i>	0	0	0	0	444400	0	0
<i>Oscillatoria sp.</i>	0	538300	0	454500	33330	0	0
Total de especies	6	18	9	12	10	14	8
Total de individuos (cel/l)	24000	8592040	298880	862460	40692820	885980	640000
Índice de Diversidad de Shannon y Weaver (H')(*)	1.47	0.60	1.64	1.55	0.11	2.02	1.90

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

(*) 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, 15 de febrero de 2011.



MELISSA G. SALAZAR PORTUGAL
BIOLOGA
COLBIOP N° 6606

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

BRUNO SOLESAID OSORIO ALVA, M.Sc.
COLBIOP N° 6606

Director General de Salud Ambiental
M. Soledad Lora de Alvarado
1173 420001, 420002 y 420003



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”*



Laguna Ticticocha, lado norte.



Laguna Ticticocha, lado sur, al fondo se ubica la carretera Central.

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

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



Laguna Ticticocha, lado oeste.



Laguna Ticticocha, vista de la presa de concreto.



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”



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



E-01: Salida de laguna Ticticocha: toma de muestras.



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 (vista panorámica).



Quebrada Antaranra, bordeando el depósito de relaves de la Unidad Ticlio y la Carretera Central.



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



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



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”



E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril, Carretera Central, altura del Km 119,5.



E-02: Medición de parámetros de campo: pH, temperatura, conduct.esp., turbidez y oxígeno disuelto.

www.digesa.minsa.gob.pe

www.digesa.sld.pe

Calle Las Amapolas N° 350

Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú



E-02: Río Chinchán, puente Ferrocarril: toma de muestras y medición de parámetros de campo.



Presas de relaves Chinchán de Empresa Minera Los Quenuales S.A., aguas arriba de la estación E-02.



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”



Vista parcial de la Presa de relaves Chinchán de Empresa Minera Los Quenuales S.A.



Efluente de aguas residuales clarificadas de la Presa de relaves Chinchán.

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”



Vista panorámica del nuevo depósito de relaves de Compañía Minera San Juan (Perú) S.A.



Nuevo depósito de relaves, ubicado en la margen derecha del río Chinchán.

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”



Geomembrana (cubierta) del nuevo depósito de relaves de Compañía Minera San Juan (Perú) S.A.



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

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”*



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



E-2B: Río Rímac canalizado con concreto al borde de 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.- Unidad Rosaura.



E-03: Río Blanco, Estación Meteorológica SENAMHI.



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 (vista panorámica).



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



E-07: Río Aruri, 50 m antes de la confluencia con el río Rímac.



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”



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



Trabajos en una de las canchas de relaves.

www.digesa.minsa.gob.pe

www.digesa.sld.pe

Calle Las Amapolas N° 350

Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú



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



E-08: Preservación de muestra de agua para metales pesados.



E-08: Preservación de muestra de agua para aceites y grasas.



E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.



E-09: Río Rímac, puente Tambo de Viso, Carretera Central Km 83,5.



Limpeza de sólidos impregnados en los electrodos del equipo multiparamétrico.



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”*



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



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

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”



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



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

www.digesa.minsa.gob.pe

www.digesa.sld.pe

Calle Las Amapolas N° 350

Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú



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



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



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”



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



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

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”



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



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

www.digesa.minsa.gob.pe

www.digesa.sld.pe

Calle Las Amapolas N° 350

Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú



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.

www.digesa.minsa.gob.pe

www.digesa.sld.pe

Calle Las Amapolas N° 350

Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú



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



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



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



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



E-16: Acondicionamiento de muestras de agua.



E-16: Río Rímac, aguas abajo de puente Huachipa, Carretera Central Km 9,5.
www.digesa.minsa.gob.pe Calle Las Amapolas N° 350
www.digesa.sld.pe Urb. San Eugenio, Lince - Lima 14, Perú