



EVALUACIÓN DE LA CALIDAD SANITARIA Y AMBIENTAL DE LAS AGUAS DEL RÍO HUAYCOLORO - AÑO 2011

1. ANTECEDENTES:

El río Huaycoloro geográficamente se ubica en la cuenca del río Rímac y abarca los distritos de Lurigancho - Chosica y San Antonio de Chaclla de las provincias de Lima y Huarochirí, respectivamente. Se han establecido 04 estaciones a lo largo del río Huaycoloro desde el puente Santa Rosa hasta la desembocadura en el río Rímac. La Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de Lima Este es la entidad encargada de la toma de muestras, lectura de parámetros de campo y análisis microbiológico; y DIGESA se responsabiliza de los análisis físico-químicos en sus laboratorios, evaluación de los resultados, su remisión a la DESA Lima Este y publicación en la página web de la Autoridad Sanitaria.

En la parte alta del río Huaycoloro se observa escaso flujo de agua y hasta sequedad en su lecho. Sin embargo, existen aportes de aguas de regadío procedentes del río Rímac y vertimientos de empresas industriales situadas en la margen izquierda de este recurso. También existen botaderos de residuos domésticos e industriales.

En este río se identifican establecimientos industriales tales como fábrica de productos lácteos, textiles, curtiembres, cerveza, etc.

Asimismo, a lo largo del río Huaycoloro se establecen asentamientos humanos que vierten sus aguas residuales domésticas sin tratamiento al recurso hídrico.

2. BASE LEGAL:

- **Ley N° 26842 - "Ley General de Salud"**; indica que la Autoridad de Salud es la 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 art. 104° al 107° del CAPÍTULO VIII - DE LA PROTECCIÓN DEL AMBIENTE PARA LA SALUD.

Artículo 123.- Entiéndase que la Autoridad de Salud de nivel nacional es el órgano especializado del Poder Ejecutivo que tiene a su cargo la dirección y gestión de la política nacional de salud y actúa como la máxima autoridad normativa en materia de salud.

Artículo 124.- En aplicación y cumplimiento de las normas de salud que dicta la Autoridad de Salud de nivel nacional, los órganos desconcentrados o descentralizados quedan facultados para disponer, dentro de su ámbito, medidas de prevención y control de carácter general o particular en las materias de su competencia.

Art. 127.- Quedan sujetas a **supervigilancia de la Autoridad de Salud** de nivel nacional, las entidades públicas que por sus leyes de organización y funciones, leyes orgánicas o leyes especiales están facultadas para controlar aspectos sanitarios y ambientales.



- **Decreto Supremo N° 023-2005-SA**, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud (Modificado por D.S. N° 007-2006-SA, D.S. N° 023-2006-SA, D.S. N° 001-2007-SA, D.S. N° 011-2008-SA y D.S. N° 003-2010-SA).
- **POLÍTICA NACIONAL DE SALUD AMBIENTAL 2011 - 2020, RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 258-2011/MINSA**
- **Ley General del Ambiente - Ley N° 28611**

Artículo 31.- 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. Según el parámetro en particular a que se refiera, la concentración o grado podrá ser expresada en máximos, mínimos o rangos.

Artículo 53.- De los roles de carácter transectorial

53.1 Las **entidades** que ejercen funciones en materia de **salud ambiental**, protección de recursos naturales renovables, calidad de las aguas, aire o suelos y otros aspectos de **carácter transectorial ejercen funciones de vigilancia**, establecimiento de criterios y de ser necesario, expedición de opinión técnica previa, para evitar los riesgos y daños de carácter ambiental que comprometan la protección de los bienes bajo su responsabilidad. La obligatoriedad de dicha opinión técnica previa se establece mediante Decreto Supremo refrendado por el Presidente del Consejo de Ministros y regulada por la ANA.

53.2 Las autoridades indicadas en el párrafo anterior deben evaluar periódicamente las políticas, normas y resoluciones emitidas por las entidades públicas de nivel sectorial, regional y local, a fin de determinar su consistencia con sus políticas y normas de protección de los bienes bajo su responsabilidad, caso contrario deben reportar sus hallazgos a la Autoridad Ambiental Nacional, a las autoridades involucradas y a la Contraloría General de la República, para que cada una de ellas ejerza sus funciones conforme a ley.

- **Ley N° 29338 “Ley de Recursos Hídricos”**, cuya Primera Disposición Complementaria Transitoria entra en vigencia a partir del 01 de abril de 2009.
- **Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM** del 19 de diciembre de 2009; aprueban Disposiciones para la implementación de los ECA para Agua.
- **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.
- **Resolución de Consejo Directivo N° 009-2011-OEFA/CD** que amplía el plazo hasta el 01 de junio de 2012 para concluir el proceso de transferencia de las funciones de seguimiento, vigilancia, supervisión, fiscalización, control y sanción en materia ambiental del sector Industria de PRODUCE al OEFA.



3. CLASIFICACIÓN:

Por ser afluente del río Rímac (Categoría 1, subcategoría A2) y descargar sus aguas en la zona de la planta de La Atarjea, el río Huaycoloro se define como:

- **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.

4. ESTACIONES DE MONITOREO:

Estación	Descripción
E-01	Río Huaycoloro, puente Santa Rosa.
E-02	Río Huaycoloro, puente Los Laureles.
E-03	Río Huaycoloro, puente Cementerio Campo Fé.
E-04	Canal Santa María de Huachipa, 20 m antes de unión con el río Huaycoloro.
E-17	Río Huaycoloro, 50 m antes de desembocadura al río Rímac.

5. EVALUACIÓN DE RIESGOS ANUAL 2011:

- **Cadmio:** En las estaciones de monitoreo E-01, E-02, E-03 y E-17 los resultados de Cd son menores al límite de detección del método de análisis.
- **pH, cobre y zinc:** En las 04 estaciones no existe riesgo significativo para la salud de las personas y al ambiente producido por la presencia de estos elementos.
- **Manganeso y plomo:** En las estaciones E-03 y E-17 existe moderado riesgo significativo para la salud de las personas y al ambiente; asimismo, en la estación E-02 no existe riesgo; sin embargo, en la estación E-01 existe alto riesgo.
- **Cromo, hierro, aceites y grasas, turbiedad, coliformes totales, coliformes termotolerantes y escherichia coli:** En las 04 estaciones de monitoreo existe alto riesgo significativo para la salud de las personas y al ambiente.
- **pH:** En las estaciones E-01, E-02, E-03 y E-17 no existe riesgo significativo para la salud de las personas y al ambiente, mientras que en la estación E-02 existe riesgo moderado.
- **Conductividad específica:** En las estaciones E-02, E-03 y E-17 existe alto riesgo significativo para la salud de las personas y al ambiente producido por la presencia de iones inorgánicos disueltos, en tanto que en E-01 no existe riesgo.
- **Sólidos totales disueltos:** En las estaciones E-03 y E-17 existe moderado riesgo significativo para la salud de las personas y al ambiente; asimismo, en la estación E-01 no existe riesgo; sin embargo, en la estación E-02 existe alto riesgo.

6. EVALUACIÓN 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 Huaycoloro. La autoridad de salud genera informes técnicos de evaluación mensuales que se derivan a la DISA IV Lima Este. Al final de año se emite el informe técnico sobre 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 Huaycoloro se remite 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 Crecimiento de la Inversión Privada (MINAG, PRODUCE, MINEM y MVCS); 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; Resolución N° 003-2010-OEFA/CD que amplía plazo para concluir el proceso de transferencia de funciones de control, fiscalización, sanción, etc. En materia ambiental del sector Industria de PRODUCE al OEFA; y Ley de Recursos Hídricos - Ley N° 29338 que autoriza a la Autoridad Nacional del Agua la emisión de la autorización de vertimientos de aguas residuales industriales y domésticas).

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.

7. CONCLUSIÓN

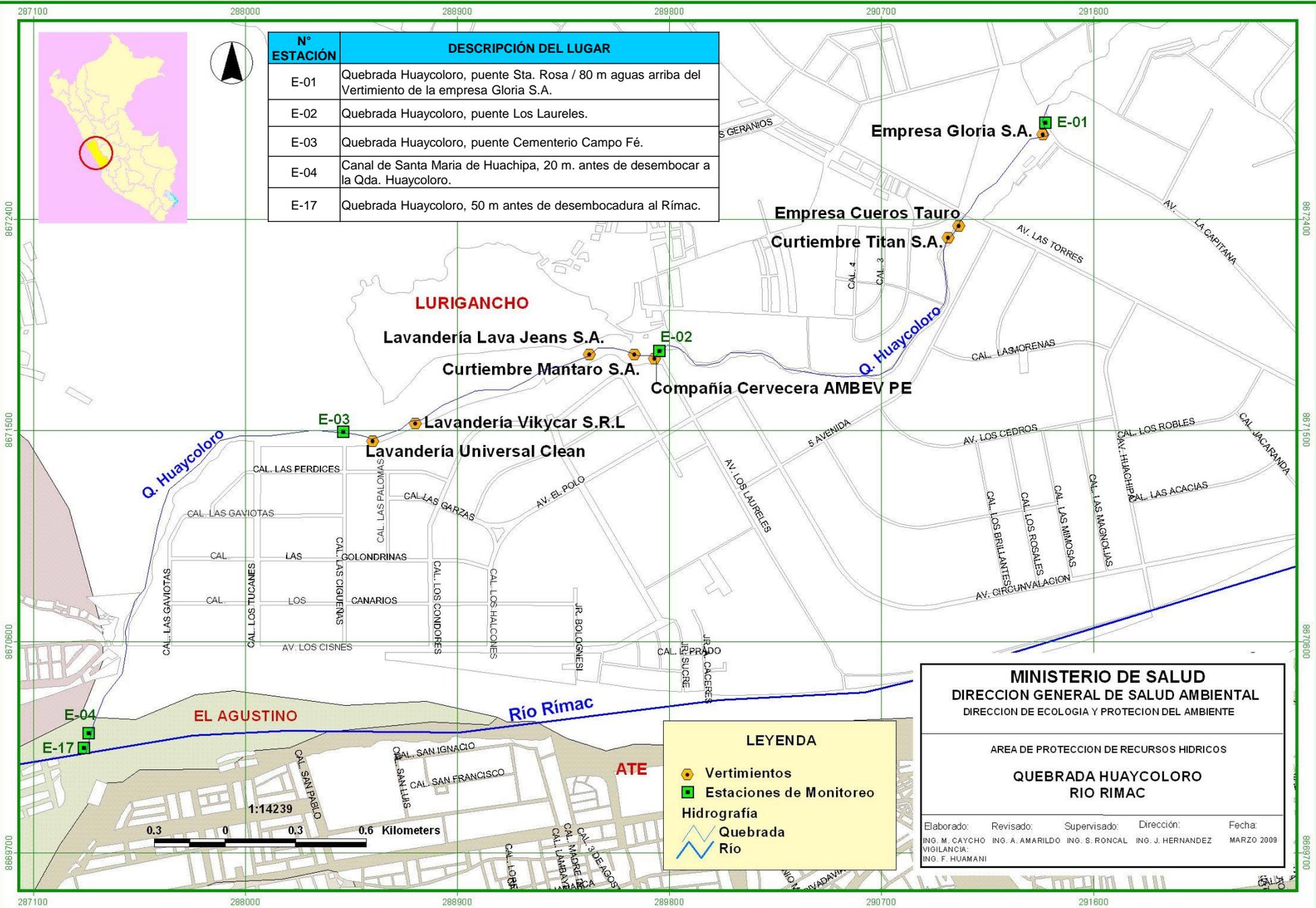
En todas las estaciones del río Huaycoloro, para el año 2011, se ha detectado alto riesgo de contaminación significativo para la salud de las personas y al ambiente en los parámetros cromo, hierro, plomo (en una estación), aceites y grasas, turbiedad, coliformes totales, coliformes termotolerantes y escherichia coli, no cumpliendo con los ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.

8. RECOMENDACIONES

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

La Autoridad de Salud deberá identificar los vertimientos de aguas residuales que impactan negativamente en el cuerpo receptor con la particularidad que sean usadas por la población; ya sea para abastecimiento de consumo humano, regadío de cultivos comestibles y baños o similares; del mismo modo, tendrá que continuar con el monitoreo del río Huaycoloro a fin de verificar el cumplimiento de las normas sanitarias y ambientales nacionales y deberá publicar los resultados de este informe en su página web.

N° ESTACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL LUGAR
E-01	Quebrada Huaycoloro, puente Sta. Rosa / 80 m aguas arriba del Vertimiento de la empresa Gloria S.A.
E-02	Quebrada Huaycoloro, puente Los Laureles.
E-03	Quebrada Huaycoloro, puente Cementerio Campo Fé.
E-04	Canal de Santa María de Huachipa, 20 m. antes de desembocar a la Qda. Huaycoloro.
E-17	Quebrada Huaycoloro, 50 m antes de desembocadura al Rímac.



LEYENDA

- Vertimientos
- Estaciones de Monitoreo

Hidrografía

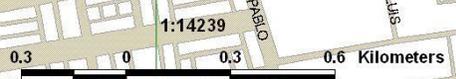
- ~ Quebrada
- Río

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

AREA DE PROTECCION DE RECURSOS HIDRICOS

QUEBRADA HUAYCOLORO
RIO RIMAC

Elaborado:	Revisado:	Supervisado:	Dirección:	Fecha:
ING. M. CAYCHO	ING. A. AMARILDO	ING. S. RONCAL	ING. J. HERNANDEZ	MARZO 2009
VIGILANCIA: ING. F. HUAMANI				



8672400
8675000
8670600
8669700

8672400
8675000
8670600
8669700

287100 288000 288900 289800 290700 291600

287100 288000 288900 289800 290700 291600



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección
General de
Salud
AmbientalPROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD
SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

PERÚ

Ministerio
de SaludDISA IV
Lima Este

MONITOREO DE LA QUEBRADA HUAYCOLORO - 2011

EVALUACIÓN DE RIESGOS SANITARIOS Y AMBIENTALES POR PARÁMETRO EN ESTACIONES

CRITERIOS DE RIESGO (Método del Percentil)	
NINGUNO	El percentil 90 es menor o igual al ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.
MODERADO	El percentil 90 es mayor que el ECA para Agua y la mediana es menor que el ECA para Agua.
ALTO	La mediana es igual o mayor al ECA para Agua o un resultado puntual supera más de 10 veces el ECA para Agua.
PERCENTIL 90	Es el número ubicado en el lugar nonagésimo de un conjunto de números ordenados ascendentemente.
MEDIANA	Colocando los valores en orden creciente o decreciente, la mediana es aquel que ocupa el lugar central.

CADMIO [mg/L]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	0,003

MES	ESTACION				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	0,012	<0,010	0,013		0,011
Feb-11	<0,010	<0,010	<0,010		<0,010
Mar-11	<0,010	<0,010	<0,010		<0,010
Abr-11					
May-11					
Jun-11	<0,010	<0,010	<0,010		0,011
Jul-11	0,023	0,011	<0,010		<0,010
Ago-11	0,022	<0,010	<0,010		
Sep-11					
Oct-11	<0,010	<0,010	<0,010		<0,010
Nov-11	<0,010	<0,010	<0,010		<0,010
Dic-11	<0,010	<0,010	<0,010		<0,010

ESTADISTICA	ESTACION				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	0,022	0,011	0,013		0,011
MÁXIMO	0,023	0,011	0,013		0,011
MÍNIMO	0,012	0,011	0,013		0,011
PERC. 90	0,023	0,011	0,013		0,011
PROMEDIO	0,019	0,011	0,013		0,011
MUESTRAS	3	1	1		2
DESV. STD.	0,0061				0,000
RIESGO	-	-	-	-	-

COBRE [mg/L]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	2,0

MES	ESTACION				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	0,044	0,028	0,066		0,055
Feb-11	0,082	0,080	0,042		0,062
Mar-11	0,075	0,067	0,027		0,027
Abr-11					
May-11					
Jun-11	0,134	0,052	0,032		0,032
Jul-11	0,272	0,010	0,010		0,018
Ago-11	0,201	0,356	0,054		
Sep-11					
Oct-11	0,130	0,058	0,047		0,049
Nov-11	0,120	0,053	0,048		0,012
Dic-11	0,039	0,023	0,019		0,025

ESTADISTICA	ESTACION				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	0,120	0,053	0,042		0,030
MÁXIMO	0,272	0,356	0,066		0,062
MÍNIMO	0,039	0,010	0,010		0,012
PERC. 90	0,215	0,135	0,056		0,057
PROMEDIO	0,122	0,081	0,038		0,035
MUESTRAS	9	9	9		8
DESV. STD.	0,076	0,106	0,018		0,018
RIESGO	NING	NING	NING	-	NING



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección
General de
Salud
AmbientalPROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD
SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

PERÚ

Ministerio
de SaludDISA IV
Lima Este

MONITOREO DE LA QUEBRADA HUAYCOLORO - 2011

EVALUACIÓN DE RIESGOS SANITARIOS Y AMBIENTALES POR PARÁMETRO EN ESTACIONES

CRITERIOS DE RIESGO (Método del Percentil)	
NINGUNO	El percentil 90 es menor o igual al ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.
MODERADO	El percentil 90 es mayor que el ECA para Agua y la mediana es menor que el ECA para Agua.
ALTO	La mediana es igual o mayor al ECA para Agua o un resultado puntual supera más de 10 veces el ECA para Agua.
PERCENTIL 90	Es el número ubicado en el lugar nonagésimo de un conjunto de números ordenados ascendentemente.
MEDIANA	Colocando los valores en orden creciente o decreciente, la mediana es aquel que ocupa el lugar central.

CROMO [mg/L]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	0,05

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	0,028	0,030	0,066		0,054
Feb-11	0,046	0,501	0,459		0,518
Mar-11	0,028	0,145	0,207		0,144
Abr-11					
May-11					
Jun-11	0,089	0,095	0,073		0,048
Jul-11	0,093	0,035	0,035		0,089
Ago-11	0,201	0,356	0,054		
Sep-11					
Oct-11	0,084	0,032	0,040		0,047
Nov-11	0,088	0,028	0,028		0,028
Dic-11	0,028	0,028	0,056		0,200

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	0,0840	0,0350	0,0560		0,0715
MÁXIMO	0,2010	0,5010	0,4590		0,5180
MÍNIMO	0,0280	0,0280	0,0280		0,0280
PERC. 90	0,1146	0,3850	0,2574		0,2954
PROMEDIO	0,0761	0,1389	0,1131		0,1410
MUESTRAS	9	9	9		8
DESV. STD.	0,055	0,173	0,140		0,163
RIESGO	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO

HIERRO [mg/L]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	1,0

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	5,00	1,70	5,58		4,10
Feb-11	14,53	20,80	6,13		10,43
Mar-11	5,00	6,15	2,84		2,32
Abr-11					
May-11					
Jun-11	17,18	3,20	2,31		2,25
Jul-11	8,30	1,50	1,00		2,89
Ago-11	66,41	5,67	5,64		
Sep-11					
Oct-11	9,35	4,99	2,63		3,27
Nov-11	8,04	4,45	3,21		3,79
Dic-11	4,87	1,60	1,26		1,93

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	8,300	4,450	2,840		3,080
MÁXIMO	66,410	20,800	6,130		10,430
MÍNIMO	4,870	1,500	1,000		1,930
PERC. 90	27,026	9,080	5,738		5,999
PROMEDIO	15,409	5,562	3,400		3,873
MUESTRAS	9	9	9		8
DESV. STD.	19,603	5,988	1,927		2,757
RIESGO	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección
General de
Salud
AmbientalPROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD
SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

PERÚ

Ministerio
de SaludDISA IV
Lima Este

MONITOREO DE LA QUEBRADA HUAYCOLORO - 2011
EVALUACIÓN DE RIESGOS SANITARIOS Y AMBIENTALES POR PARÁMETRO EN ESTACIONES

CRITERIOS DE RIESGO (Método del Percentil)

NINGUNO	El percentil 90 es menor o igual al ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.
MODERADO	El percentil 90 es mayor que el ECA para Agua y la mediana es menor que el ECA para Agua.
ALTO	La mediana es igual o mayor al ECA para Agua o un resultado puntual supera más de 10 veces el ECA para Agua.
PERCENTIL 90	Es el número ubicado en el lugar nonagésimo de un conjunto de números ordenados ascendentemente.
MEDIANA	Colocando los valores en orden creciente o decreciente, la mediana es aquel que ocupa el lugar central.

MANGANESO [mg/L]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	0,40

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	0,626	0,143	0,663		0,398
Feb-11	0,541	0,579	0,416		0,482
Mar-11	0,367	0,316	0,229		0,220
Abr-11					
May-11					
Jun-11	0,845	0,170	0,191		0,227
Jul-11	1,170	0,113	0,138		0,174
Ago-11	2,190	0,182	0,329		
Sep-11					
Oct-11	0,368	0,235	0,191		0,195
Nov-11	0,337	0,155	0,147		0,149
Dic-11	0,177	0,199	0,216		0,229

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	0,5410	0,1820	0,2160		0,2235
MÁXIMO	2,1900	0,5790	0,6630		0,4820
MÍNIMO	0,1770	0,1130	0,1380		0,1490
PERC. 90	1,3740	0,3686	0,4654		0,4232
PROMEDIO	0,7357	0,2324	0,2800		0,2593
MUESTRAS	9	9	9		8
DESV. STD.	0,623	0,143	0,169		0,117
RIESGO	ALTO	NING	MOD	-	MOD

PLOMO [mg/L]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	0,05

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	0,045	0,025	0,447		0,175
Feb-11	0,086	0,040	0,036		0,093
Mar-11	0,049	0,047	0,050		0,041
Abr-11					
May-11					
Jun-11	0,075	0,052	0,035		0,033
Jul-11	0,167	0,025	0,035		0,057
Ago-11	0,402	0,036	0,047		
Sep-11					
Oct-11	0,075	0,038	0,025		0,037
Nov-11	0,086	0,027	0,025		0,030
Dic-11	0,053	0,025	0,026		0,036

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	0,075	0,036	0,035		0,039
MÁXIMO	0,402	0,052	0,447		0,175
MÍNIMO	0,045	0,025	0,025		0,030
PERC. 90	0,214	0,048	0,129		0,118
PROMEDIO	0,115	0,035	0,081		0,063
MUESTRAS	9	9	9		8
DESV. STD.	0,113	0,010	0,138		0,050
RIESGO	ALTO	NING	MOD	-	MOD



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección
General de
Salud
AmbientalPROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD
SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

PERÚ

Ministerio
de SaludDISA IV
Lima Este

MONITOREO DE LA QUEBRADA HUAYCOLORO - 2011
EVALUACIÓN DE RIESGOS SANITARIOS Y AMBIENTALES POR PARÁMETRO EN ESTACIONES

CRITERIOS DE RIESGO (Método del Percentil)

NINGUNO	El percentil 90 es menor o igual al ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.
MODERADO	El percentil 90 es mayor que el ECA para Agua y la mediana es menor que el ECA para Agua.
ALTO	La mediana es igual o mayor al ECA para Agua o un resultado puntual supera más de 10 veces el ECA para Agua.
PERCENTIL 90	Es el número ubicado en el lugar nonagésimo de un conjunto de números ordenados ascendentemente.
MEDIANA	Colocando los valores en orden creciente o decreciente, la mediana es aquel que ocupa el lugar central.

ZINC [mg/L]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	2,0

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	0,184	0,106	0,397		0,242
Feb-11	0,560	0,301	0,145		0,225
Mar-11	0,267	0,215	0,124		0,149
Abr-11					
May-11					
Jun-11	0,714	0,162	0,128		0,123
Jul-11	0,676	0,072	0,087		0,155
Ago-11	2,230	0,224	0,249		
Sep-11					
Oct-11	0,506	0,200	0,166		0,182
Nov-11	0,343	0,152	0,156		0,189
Dic-11	0,331	0,084	0,072		0,110

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	0,506	0,162	0,145		0,169
MÁXIMO	2,230	0,301	0,397		0,242
MÍNIMO	0,184	0,072	0,072		0,110
PERC. 90	1,017	0,239	0,279		0,230
PROMEDIO	0,646	0,168	0,169		0,172
MUESTRAS	9	9	9		8
DESV. STD.	0,621	0,075	0,099		0,047
RIESGO	NING	NING	NING	-	NING

ARSÉNICO [mg/L]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	0,01

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11					
Feb-11					
Mar-11					
Abr-11					
May-11					
Jun-11	0,0450	0,0114	0,0095		0,0086
Jul-11					
Ago-11					
Sep-11					
Oct-11					
Nov-11					
Dic-11					

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	0,0450	0,0114	0,0095		0,0086
MÁXIMO	0,0450	0,0114	0,0095		0,0086
MÍNIMO	0,0450	0,0114	0,0095		0,0086
PERC. 90	0,0450	0,0114	0,0095		0,0086
PROMEDIO	0,0450	0,0114	0,0095		0,0086
MUESTRAS	1	1	1		1
DESV. STD.					
RIESGO	-	-	-	-	-



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección
General de
Salud
AmbientalPROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD
SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

PERÚ

Ministerio
de SaludDISA IV
Lima Este

MONITOREO DE LA QUEBRADA HUAYCOLORO - 2011

EVALUACIÓN DE RIESGOS SANITARIOS Y AMBIENTALES POR PARÁMETRO EN ESTACIONES

CRITERIOS DE RIESGO (Método del Percentil)	
NINGUNO	El percentil 90 es menor o igual al ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.
MODERADO	El percentil 90 es mayor que el ECA para Agua y la mediana es menor que el ECA para Agua.
ALTO	La mediana es igual o mayor al ECA para Agua o un resultado puntual supera más de 10 veces el ECA para Agua.
PERCENTIL 90	Es el número ubicado en el lugar nonagésimo de un conjunto de números ordenados ascendentemente.
MEDIANA	Colocando los valores en orden creciente o decreciente, la mediana es aquel que ocupa el lugar central.

ACEITES Y GRASAS [mg/L]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	1,0

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	6,0	3,9	6,3		7,2
Feb-11	8,6	10,3	11,7		12,9
Mar-11	20,5	5,5	1,3		10,7
Abr-11	4,8	14,8	13,2		9,8
May-11	52,4	15,4	7,8		6,4
Jun-11	7,7	11,2	12,7		2,4
Jul-11	41,7	12,1	6,2		11,6
Ago-11	54,8	6,3	7,8		7,0
Sep-11	29,6	14,2	22,5		18,7
Oct-11	71,8	23,6	22,2		22,4
Nov-11	19,7	9,6	2,6		7,3
Dic-11	24,0	16,3	29,0		26,5

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	22,25	11,65	9,75		10,25
MÁXIMO	71,80	23,60	29,00		26,50
MÍNIMO	4,80	3,90	1,30		2,40
PERC. 90	54,56	16,21	22,47		22,03
PROMEDIO	28,467	11,933	11,942		11,908
MUESTRAS	12	12	12		12
DESV. STD.	22,098	5,451	8,579		7,163
RIESGO	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO

pH

D.S. N° 002-2008-MINAM		
Cat. - Subcategoría	1-A2	1-A2
ECA para Agua	5,5	9,0

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	7,72	8,58	8,50		7,98
Feb-11	8,22	7,98	8,03		
Mar-11	8,15	8,06	8,22		8,10
Abr-11	8,15	7,97	8,15		7,80
May-11	8,02	7,93	8,12		7,65
Jun-11	8,00	8,23	8,58		8,12
Jul-11					
Ago-11					
Sep-11					
Oct-11					
Nov-11					
Dic-11					

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	8,09	8,02	8,19		7,98
MÁXIMO	8,22	8,58	8,58		8,12
MÍNIMO	7,72	7,93	8,03		7,65
PERC. 90	8,19	8,41	8,54		8,11
PROMEDIO	8,04	8,13	8,27		7,93
MUESTRAS	6	6	6		5
DESV. STD.	0,179	0,247	0,222		0,202
RIESGO	NING	NING	NING	-	NING



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección
General de
Salud
AmbientalPROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD
SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

PERÚ

Ministerio
de SaludDISA IV
Lima Este

MONITOREO DE LA QUEBRADA HUAYCOLORO - 2011

EVALUACIÓN DE RIESGOS SANITARIOS Y AMBIENTALES POR PARÁMETRO EN ESTACIONES

CRITERIOS DE RIESGO (Método del Percentil)

NINGUNO	El percentil 90 es menor o igual al ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.
MODERADO	El percentil 90 es mayor que el ECA para Agua y la mediana es menor que el ECA para Agua.
ALTO	La mediana es igual o mayor al ECA para Agua o un resultado puntual supera más de 10 veces el ECA para Agua.
PERCENTIL 90	Es el número ubicado en el lugar nonagésimo de un conjunto de números ordenados ascendentemente.
MEDIANA	Colocando los valores en orden creciente o decreciente, la mediana es aquel que ocupa el lugar central.

CONDUCTIVIDAD ESPECÍFICA [$\mu\text{S}/\text{cm}$]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	1 600

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11					
Feb-11	438	2 011	2 190		
Mar-11	954	1 708	1 828		1 880
Abr-11	452	2 055	1 806		1 898
May-11	505	2 180	1 834		1 752
Jun-11	1 946	1 944	2 088		2 313
Jul-11					
Ago-11					
Sep-11					
Oct-11					
Nov-11					
Dic-11					

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	505,0	2 011,0	1 834,0		1 889,0
MÁXIMO	1 946,0	2 180,0	2 190,0		2 313,0
MÍNIMO	438,0	1 708,0	1 806,0		1 752,0
PERC. 90	1 549,2	2 130,0	2 149,2		2 188,5
PROMEDIO	859,0	1 979,6	1 949,2		1 960,8
MUESTRAS	5	5	5		4
DESV. STD.	644,0	174,5	177,3		243,7
RIESGO	NING	ALTO	ALTO	-	ALTO

SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS [mg/L]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	1 000

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	603	1 062	1 110		1 058
Feb-11	219	1 005	1 091		
Mar-11	476	853	916		95
Abr-11	228	1 027	903		948
May-11	253	1 092	918		877
Jun-11	973	972	1 045		1 158
Jul-11					
Ago-11					
Sep-11					
Oct-11					
Nov-11					
Dic-11					

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	364,5	1 016,0	981,5		948,0
MÁXIMO	973,0	1 092,0	1 110,0		1 158,0
MÍNIMO	219,0	853,0	903,0		95,0
PERC. 90	788,0	1 077,0	1 100,5		1 118,0
PROMEDIO	458,7	1 001,8	997,2		827,2
MUESTRAS	6	6	6		5
DESV. STD.	296,2	84,2	95,4		423,1
RIESGO	NING	ALTO	MOD	-	MOD



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección
General de
Salud
AmbientalPROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD
SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

PERÚ

Ministerio
de SaludDISA IV
Lima Este

MONITOREO DE LA QUEBRADA HUAYCOLORO - 2011

EVALUACIÓN DE RIESGOS SANITARIOS Y AMBIENTALES POR PARÁMETRO EN ESTACIONES

CRITERIOS DE RIESGO (Método del Percentil)	
NINGUNO	El percentil 90 es menor o igual al ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.
MODERADO	El percentil 90 es mayor que el ECA para Agua y la mediana es menor que el ECA para Agua.
ALTO	La mediana es igual o mayor al ECA para Agua o un resultado puntual supera más de 10 veces el ECA para Agua.
PERCENTIL 90	Es el número ubicado en el lugar nonagésimo de un conjunto de números ordenados ascendentemente.
MEDIANA	Colocando los valores en orden creciente o decreciente, la mediana es aquel que ocupa el lugar central.

TURBIDEZ [UNT]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	100

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	1 200	800	800		1 200
Feb-11	50	300	300		
Mar-11	700	400	180		938
Abr-11	80	400	300		80
May-11	90	550	400		70
Jun-11	750	260	160		280
Jul-11					
Ago-11					
Sep-11					
Oct-11					
Nov-11					
Dic-11					

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	395	400	300		280
MÁXIMO	1 200	800	800		1 200
MÍNIMO	50	260	160		70
PERC. 90	975	675	600		1 095
PROMEDIO	478	452	357		514
MUESTRAS	6	6	6		5
DESV. STD.	476,8	198,0	234,4		522,2
RIESGO	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO

COLIFORMES TOTALES [NMP/dL]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	3 000

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	21 000	32 000	160 000		240 000
Feb-11	170 000 000	170 000 000	540 000 000		
Mar-11	1 700 000	13 000 000	1 700 000		330 000
Abr-11	490 000	350 000	11 000 000		14 000
May-11	350 000	280 000	17 000 000		28 000
Jun-11	54 000 000	11 000 000	22 000 000		92 000 000
Jul-11					
Ago-11					
Sep-11					
Oct-11					
Nov-11					
Dic-11					

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	1 095 000	5 675 000	14 000 000		240 000
MÁXIMO	170 000 000	170 000 000	540 000 000		92 000 000
MÍNIMO	21 000	32 000	160 000		14 000
PERC. 90	112 000 000	91 500 000	281 000 000		55 332 000
MED. GEOM.	1 957 173	2 059 176	9 194 706		309 856
MUESTRAS	6	6	6		5
DESV. STD.	68 211 835	67 638 233	216 385 708		41 075 452
RIESGO	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS



PERÚ

Ministerio de Salud

DISA IV Lima Este

MONITOREO DE LA QUEBRADA HUAYCOLORO - 2011 EVALUACIÓN DE RIESGOS SANITARIOS Y AMBIENTALES POR PARÁMETRO EN ESTACIONES

CRITERIOS DE RIESGO (Método del Percentil)	
NINGUNO	El percentil 90 es menor o igual al ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.
MODERADO	El percentil 90 es mayor que el ECA para Agua y la mediana es menor que el ECA para Agua.
ALTO	La mediana es igual o mayor al ECA para Agua o un resultado puntual supera más de 10 veces el ECA para Agua.
PERCENTIL 90	Es el número ubicado en el lugar nonagésimo de un conjunto de números ordenados ascendentemente.
MEDIANA	Colocando los valores en orden creciente o decreciente, la mediana es aquel que ocupa el lugar central.

COLIFORMES TERMOTOLERANTES [NMP/dL]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	2 000

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	18 000	26 000	28 000		210 000
Feb-11	130 000 000	28 000 000	160 000 000		
Mar-11	110 000	2 200 000	280 000		240 000
Abr-11	170 000	140 000	1 700 000		70 000
May-11	280 000	170 000	3 500 000		11 000
Jun-11	3 500 000	1 700 000	2 200 000		11 000 000
Jul-11					
Ago-11					
Sep-11					
Oct-11					
Nov-11					
Dic-11					

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	225 000	935 000	1 950 000		210 000
MÁXIMO	130 000 000	28 000 000	160 000 000		11 000 000
MÍNIMO	18 000	26 000	28 000		11 000
PERC. 90	66 750 000	15 100 000	81 750 000		6 696 000
MED. GEOM.	591 626	633 768	1 594 273		211 867
MUESTRAS	6	6	6		5
DESV. STD.	52 756 456	11 122 822	64 703 009		4 860 914
RIESGO	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO

ESCHERICHIA COLI [NMP/dL]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	0

MES	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11	33 000	16 000	14 000		80 000
Feb-11	11 000 000	430 000	14 000 000		
Mar-11	70 000	1 100 000	140 000		79 000
Abr-11	14 000	3 500	280 000		17 000
May-11	17 000	35 000	110 000		2 800
Jun-11	1 400 000	280 000	350 000		1 700 000
Jul-11					
Ago-11					
Sep-11					
Oct-11					
Nov-11					
Dic-11					

ESTADÍSTICA	ESTACIÓN				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	51 500	157 500	210 000		79 000
MÁXIMO	11 000 000	1 100 000	14 000 000		1 700 000
MÍNIMO	14 000	3 500	14 000		2 800
PERC. 90	6 200 000	765 000	7 175 000		1 052 000
MED. GEOM.	142 764	79 869	258 127		55 177
MUESTRAS	6	6	6		5
DESV. STD.	4 399 612	423 178	5 643 774		741 107
RIESGO	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO



PERÚ

Ministerio
de SaludDirección
General de
Salud
AmbientalPROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD
SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

PERÚ

Ministerio
de SaludDISA IV
Lima Este

MONITOREO DE LA QUEBRADA HUAYCOLORO - 2011
EVALUACIÓN DE RIESGOS SANITARIOS Y AMBIENTALES POR PARÁMETRO EN ESTACIONES

CRITERIOS DE RIESGO (Método del Percentil)	
NINGUNO	El percentil 90 es menor o igual al ECA para Agua del D.S. N° 002-2008-MINAM.
MODERADO	El percentil 90 es mayor que el ECA para Agua y la mediana es menor que el ECA para Agua.
ALTO	La mediana es igual o mayor al ECA para Agua o un resultado puntual supera más de 10 veces el ECA para Agua.
PERCENTIL 90	Es el número ubicado en el lugar nonagésimo de un conjunto de números ordenados ascendentemente.
MEDIANA	Colocando los valores en orden creciente o decreciente, la mediana es aquel que ocupa el lugar central.

PSEUDOMONAS [UFC/dL]

D.S. N° 002-2008-MINAM	
Cat. - Subcategoría	1-A2
ECA para Agua	-

MES	ESTACION				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Ene-11					
Feb-11	30 000	15 000	2 000		
Mar-11					
Abr-11					
May-11					
Jun-11					
Jul-11					
Ago-11					
Sep-11					
Oct-11					
Nov-11					
Dic-11					

ESTADISTICA	ESTACION				
	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
MEDIANA	30 000	15 000	2 000		
MÁXIMO	30 000	15 000	2 000		
MÍNIMO	30 000	15 000	2 000		
PERC. 90	30 000	15 000	2 000		
PROMEDIO	30 000	15 000	2 000		
MUESTRAS	1	1	1		
DESV. STD.					
RIESGO	-	-	-	-	-



PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

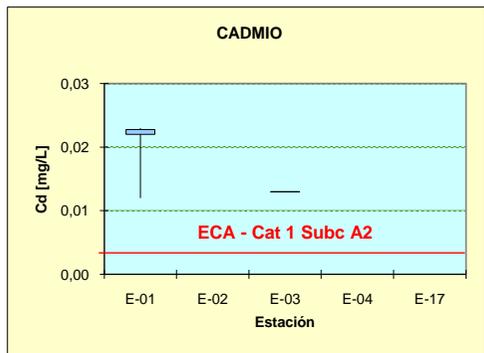


PERÚ

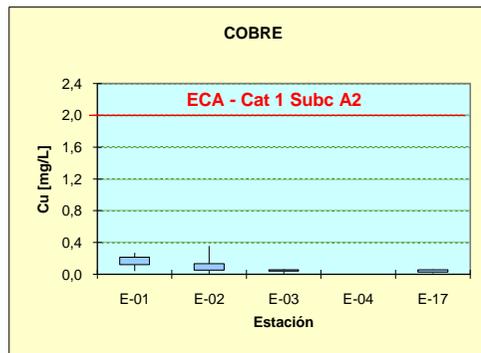
Ministerio de Salud

DISA IV Lima Este

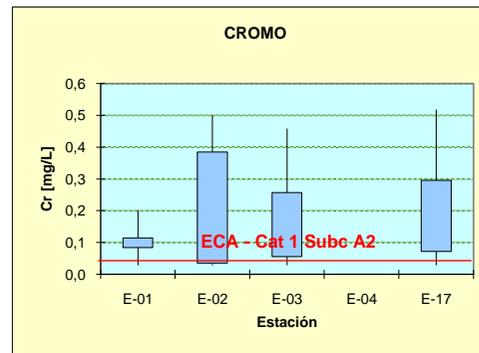
EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA QUEBRADA HUAYCOLORO - 2011



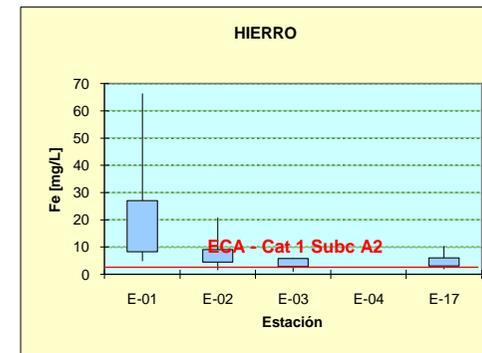
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	-	-	-	-	-



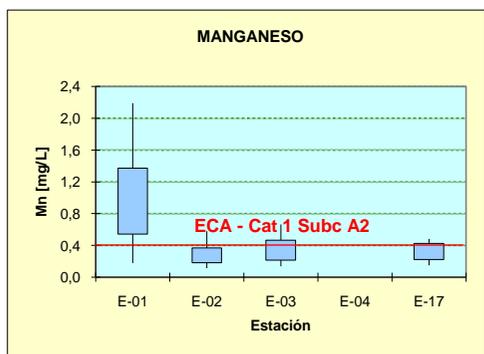
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	NING	NING	NING	-	NING



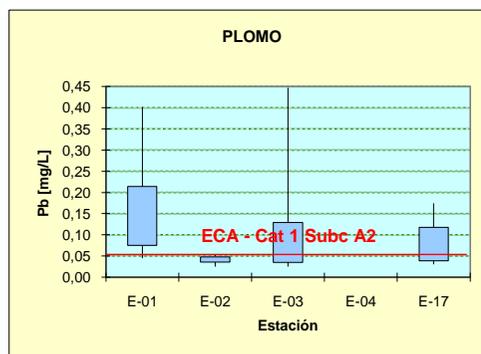
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO



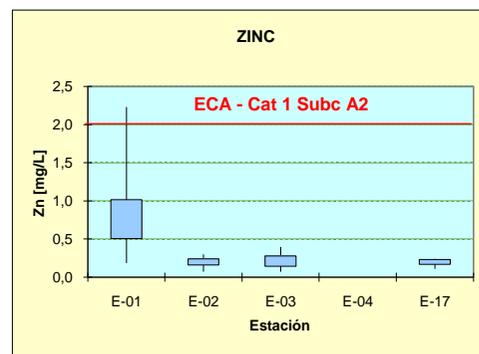
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO



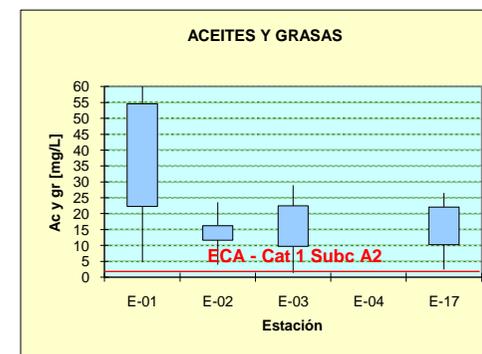
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	ALTO	NING	MOD	-	MOD



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	ALTO	NING	MOD	-	MOD



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	NING	NING	NING	-	NING



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO

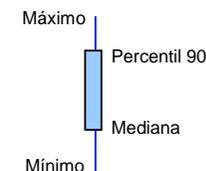
LEYENDA

- E-01: Quebrada Huaycoloro, puente Santa Rosa.
- E-02: Quebrada Huaycoloro, puente Los Laureles.
- E-03: Quebrada Huaycoloro, puente Cementerio Campo Fé.
- E-04: Canal Santa María de Huachipa, descarga al río Huaycoloro.
- E-17: Quebrada Huaycoloro, 50 m antes de descarga al río Rímac.

Toma de muestras: DESA Lima Este.
 Análisis: Laboratorios DIGESA y DESA Lima Este.

< : Límite de detección de análisis del parámetro.
 Vertimiento

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





PERÚ

Ministerio de Salud

Dirección General de Salud Ambiental

PROGRAMA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA CALIDAD SANITARIA Y AMBIENTAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

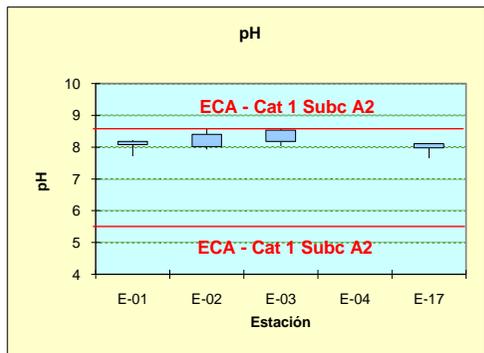


PERÚ

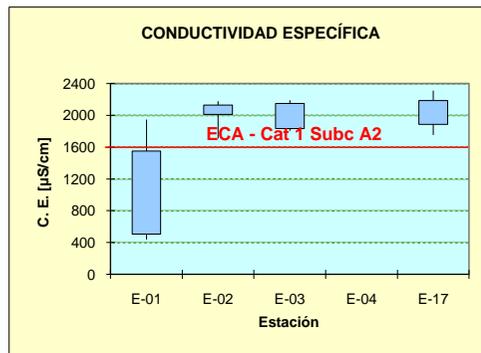
Ministerio de Salud

DISA IV Lima Este

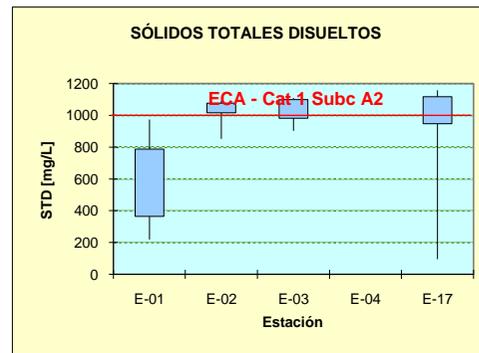
EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA QUEBRADA HUAYCOLORO - 2011



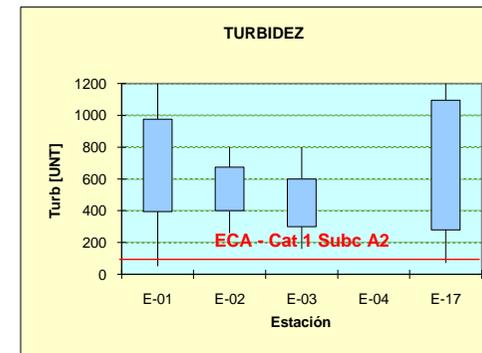
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	NING	NING	NING	-	NING



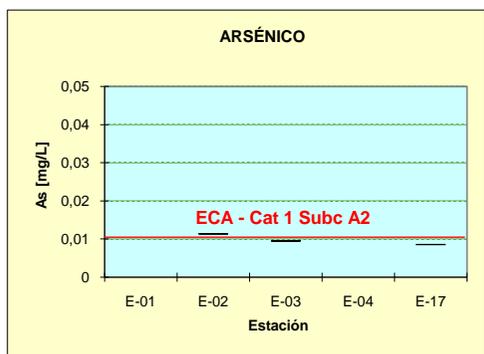
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	NING	ALTO	ALTO	-	ALTO



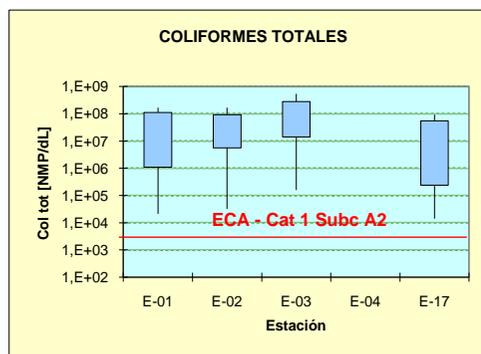
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	NING	ALTO	MOD	-	MOD



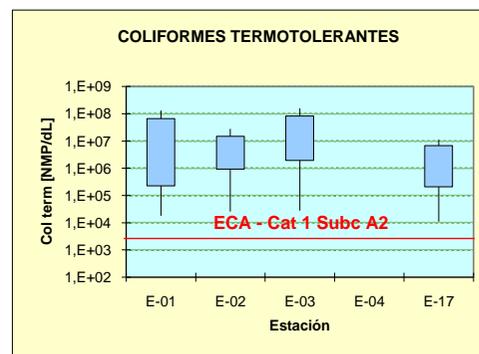
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO



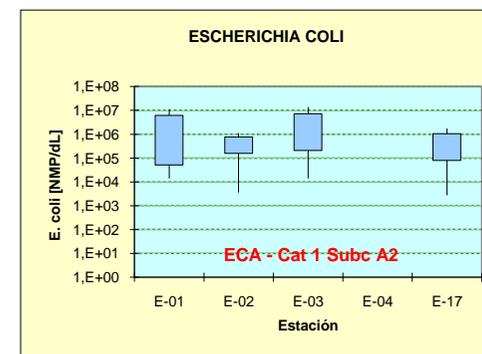
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	-	-	-	-	-



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-17
Riesgo	ALTO	ALTO	ALTO	-	ALTO

LEYENDA

- E-01: Quebrada Huaycoloro, puente Santa Rosa.
- E-02: Quebrada Huaycoloro, puente Los Laureles.
- E-03: Quebrada Huaycoloro, puente Cementerio Campo Fé.
- E-04: Canal Santa María de Huachipa, descarga al río Huaycoloro.
- E-17: Quebrada Huaycoloro, 50 m antes de descarga al río Rímac.

Toma de muestras: DESA Lima Este
 Análisis: Laboratorios DIGESA y DESA Lima Este

< : Límite de detección de análisis del parámetro.
 Vertimiento

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

