

RÍO SAN JUAN

El río San Juan se localiza en el departamento de Pasco. La Ley General de Aguas faculta a la Autoridad Sanitaria, DIGESA, la vigilancia de los recursos hídricos. En este sentido, se han establecido 09 estaciones a lo largo del río San Juan y sus tributarios. La Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental de Pasco es la entidad encargada de las tomas de muestras y los análisis se efectúan en los laboratorios de la DIGESA.

El centro poblado más importante ubicado a lo largo del río San Juan es la ciudad de Cerro de Pasco. Es importante señalar que esta ciudad es el principal consumidor del agua superficial y acuífero del río San Juan.

En la cuenca existe explotación de plomo, cobre y zinc. La actividad minera es intensa, 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. Las empresas mineras ubicadas en esta zona son: Volcan Compañía Minera S.A.A., Compañía Minera Aurex S.A., Sociedad Minera El Brocal S.A. y Empresa Explotadora de Vinchos Ltda. S.A.C.

Las aguas residuales domésticas de Cerro de Pasco se vierten sin tratamiento al río San Juan.

1. Estaciones de monitoreo:

Estación	Descripción
E-01	Río San Juan, Vinchuscancha.
E-02	Río San Juan, Estación de bombeo N° 1 - Yurajhuanca.
E-03	Quebrada Quiulacocha, 50 m antes de unión con río San Juan Yurajhuanca.
E-04	Río San Juan, puente Los Angeles, 1 Km aguas abajo de la descarga de quebrada Quiulacocha.
E-4A	Río San Juan, 400 m antes de la planta concentradora Sociedad Minera El Brocal S.A. - Huaraucaca.
E-4B	Río San Juan, 200 m antes del vertimiento de la quebrada Huachuacaja Huaraucaca.
E-05	Quebrada Huachuacaja, descargas de Sociedad Minera El Brocal S.A. - Colquijirca.
E-06	Río San Juan, 100 m aguas abajo de descarga de la quebrada Huachuacaja.
E-08	Río San Juan Upamayo (01 Km aguas arriba de la represa de Upamayo).

2. Clasificación

De la evaluación de actividades desarrolladas en este recurso hídrico y de sus características ambientales, las aguas del río San Juan se definen, de acuerdo a los siguientes tramos:

Desde la naciente hasta antes de la descarga de la quebrada Quiulacocha:

- **Clase II :** Abastecimiento doméstico con tratamiento (coagulación, sedimentación y cloración), en las dos primeras estaciones.

Desde aguas abajo de la quebrada Quiulacocha hasta la represa Upamayo:

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

3. Monitoreo 2006:

Conclusiones: El río San Juan y la quebrada Huachuacaja se encuentran impactadas negativamente y presentan contenidos de plomo que no cumplen con la Ley General de Aguas y sus Reglamentos, ocasionado por las aguas residuales industriales que llegan al primer cuerpo receptor a través de la quebrada Quiulacocha, y vertimientos mineros que llegan al segundo recurso hídrico.

No se evalúa la estación E-03 por ser vertimiento de aguas residuales.

04 de enero

Se analizaron 09 muestras de agua. Los parámetros determinados fueron: pH, conductividad, sólidos totales, cadmio (Cd), cobre (Cu), cromo (Cr), hierro (Fe), manganeso (Mn), plomo (Pb) y zinc (Zn).

En las estaciones E-01 y E-02 del río San Juan, los metales pesados Cd, Cu, Cr, Pb y Zn cumplen con la LGA - Clase II.

En casi todas las estaciones de los ríos San Juan y quebrada Huachuacaja (E-04 al E-08) las concentraciones de Cd, Cu, Cr, Pb y Zn no exceden los valores límite de la Ley General de Aguas (LGA) - Clase III; en tanto que en E-04 (río San Juan) se sobrepasa en 1.03 veces el valor límite de Pb, debido a los impactos negativos generados por las aguas residuales que discurren a través de la quebrada Quiulacocha (E-03), los cuales presentan alto contenidos de Pb; asimismo, en la estación E-05 (quebrada Huachuacaja), cuyas aguas son ácidas, se excede en 0.43 veces el referido valor límite de Pb ocasionado por los vertimientos de aguas residuales industriales generadas en la zona.

Sedimentos: De las 05 estaciones evaluadas se detecta en la estación E-03 (quebrada Huachuacaja) los mayores valores en sedimentos de Cd, Cu, Fe, Mn, Pb y Zn; asimismo, en la estación E-04 (río San Juan) se observan valores significativos de los parámetros mencionados. En la estación E-10 (río Anticona) se observa la mayor concentración de Cr.

4. Monitoreo y fiscalización 2006:

A través del oficio Oficio N° 1118-2006-DG-DIRESA/GRP, Registro 08531 del 29-05-2006, la Dirección Regional de Salud Pasco remite 28 muestras de agua para determinación de metales pesados, mercurio y cianuro en cumplimiento al Programa de Vigilancia de Recursos Hídricos 2006 y fiscalización en el área de influencia de las empresas mineras en el río San Juan.

24 y 25 de mayo

Las estaciones consideradas en esta oportunidad fueron:

Cod. Lab*	N° Estación	Descripción
3159	E-02	Río San Juan, 100 m antes del vertimiento de la quebrada Quiulacocha.
3155	E-C1	Canal izquierdo altura de la base militar Quiulacocha.
3156	E-C2	Canal derecho, altura de la estación de bombeo Centromin Perú S.A.
3158	E-Q1	Quebrada Quiulacocha, 200 m aguas abajo de la planta de cianuración Compañía Minera Aurex S.A.
3157	E-03	Quebrada Quiulacocha, altura del puente Yurajhuanca.
3160	E-04	Río San Juan, 500 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Quiulacocha.
3163	E-4A	Río San Juan, 400 m antes de la planta concentradora Sociedad Minera El Brocal S.A. - Huaracaca.
3164	E-4B	Río San Juan, 100 m antes de vertimiento de la quebrada Huachuacaja.
3161	E-H1	Queb Huachuacaja, 100 m aguas arriba de canal natural de derivación de vertimiento aguas de mina Sociedad Minera El Brocal S.A.
3162	E-VM	Canal natural de derivación de vertimiento de aguas de mina de Sociedad Minera El Brocal S.A. a quebrada Huachuacaja.
3165	E-05	Quebrada Huachuacaja, descargas de Sociedad Minera El Brocal S.A. - Colquijirca.
3166	E-06	Río San Juan, 300 m aguas abajo del vertimiento de queb. Huachuacaja.

* Informe de Ensayo N° 0400 - Laboratorio de Control Ambiental de DIGESA

Evaluación:

Los parámetros analizados por la DIGESA en las 12 estaciones de monitoreo fueron: pH, conductividad, sólidos totales, arsénico (As), cadmio (Cd), cobre (Cu), cromo (Cr), hierro (Fe), manganeso (Mn), plomo (Pb) y zinc (Zn). Cabe indicar que las muestras para análisis de mercurio (Hg) fueron derivadas al Centro Nacional de Salud Ocupacional, Protección del Ambiente y Seguridad - CENSOPAS y las muestras para análisis de cianuro fueron rechazadas por el laboratorio de DIGESA por no estar preservadas (pH=7).

No se evalúan respecto a los valores límite de la Ley General de Aguas - LGA, las muestras de las estaciones E-C1, E-C2, E-Q1, E-03 y E-05 por ser vertimientos de aguas residuales.

En la estación E-02 del río San Juan, los parámetros As, Cd, Cu, Cr, Pb y Zn cumplen con la LGA; sin embargo, en la estación E-04 de este mismo río las concentraciones de Pb y Cu exceden en 5.15 y 0.444 veces, respectivamente los valores límite de la LGA - Clase III, debido a los impactos causados por los vertimientos de aguas residuales industriales que discurren a través de la quebrada Quiulacocha que presenta altos contenidos de Pb y Cu.

En la mayoría de las estaciones E-4A, E-4B y E-06 del río San Juan se han encontrado concentraciones de As, Cd, Cu, Cr, Pb y Zn que cumplen con los valores límite de la Ley General de Aguas - Clase III, no así en E-4B y E-06 para Pb que excede en 0.36 y 0.34 veces, respectivamente el valor límite de la LGA - Clase III.

En la estación de monitoreo del río Huachuacaja (E-H1) los resultados de As, Cd, Cu, Cr, Pb y Zn no exceden los valores límite de la LGA - Clase III; sin embargo, en la estación E-05 de este recurso hídrico, cuyas aguas son ácidas, los resultados de Cd y Cu exceden los valores límite de dicha norma peruana, debido al impacto negativo causado por las aguas de mina (E-VM) de Sociedad Minera El Brocal S.A., que discurren a través del canal de derivación y presenta contenidos significativos de Cd y Cu, y el pH es ácido (pH=2.83).

En casi todas las estaciones de monitoreo los resultados de coliformes totales y coliformes termotolerantes cumplen con la LGA; sin embargo, en E-04 se excede el valor límite de coliformes totales, causado por el impacto negativo de las aguas residuales que discurren por el cauce de la quebrada Quiulacocha.

Conclusiones:

El río San Juan presenta polución por plomo, cobre y coliformes termotolerantes ocasionado por la descarga de vertimientos de aguas residuales de Volcan Compañía Minera S.A. y la ciudad de Cerro de Pasco que fluyen a través de la quebrada Quiulacocha; asimismo, contaminación por plomo en las estaciones (E-4B y E-06) ubicadas antes y después de la descarga de la quebrada Huachuacaja.

Las aguas ácidas de la quebrada Huachuacaja (E-05), antes de su descarga al río San Juan, contiene valores de cadmio y cobre que incumplen la Ley General de Aguas debido al impacto negativo causado por el vertimiento de aguas de mina (E-VM) de la empresa Sociedad Minera El Brocal S.A.



Equipo de trabajo de DIGESA y DESA Pasco.



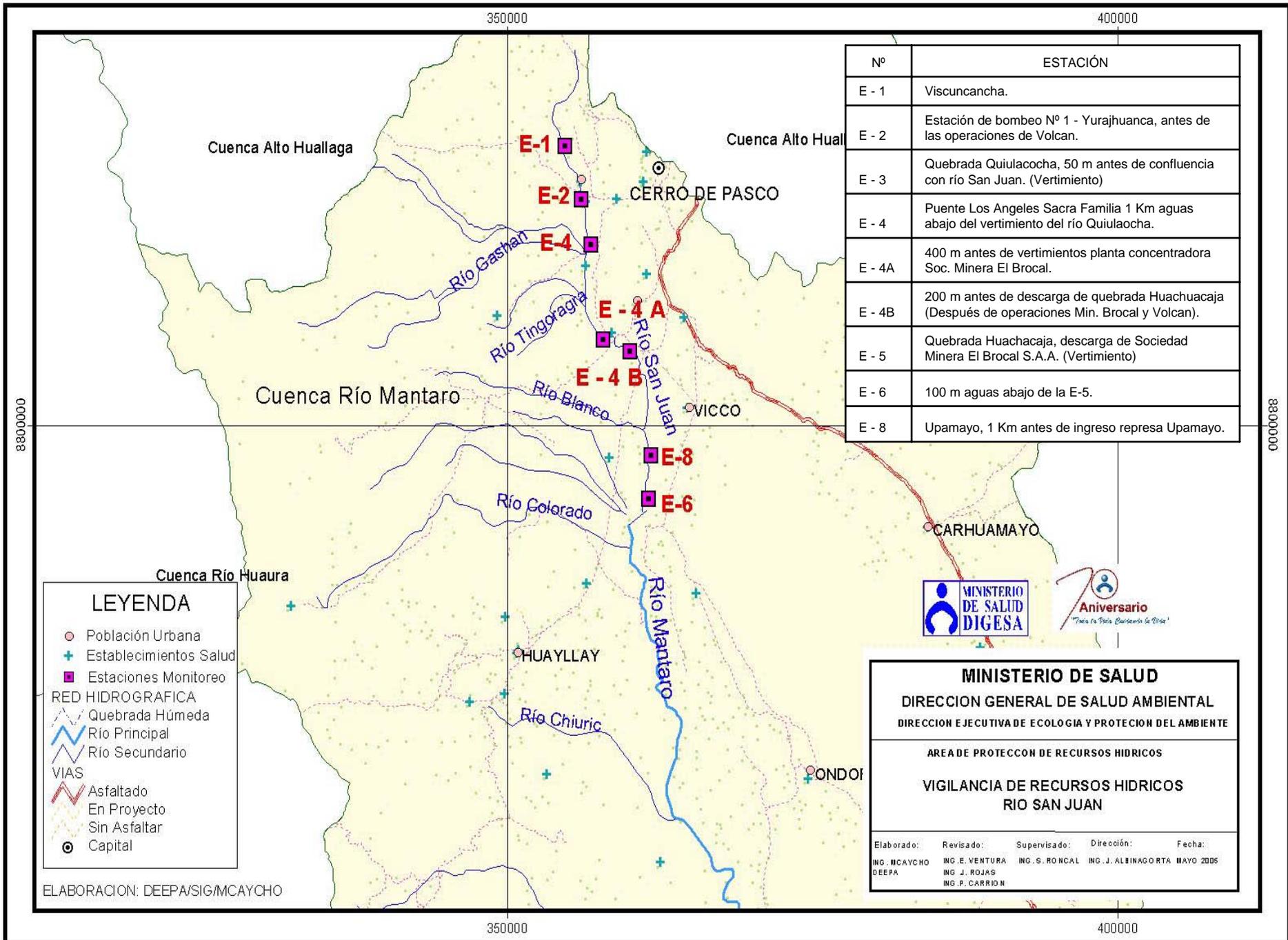
Estación E-02: Río San Juan, Estación de bombeo N° 1 - Yurajhuanca.



Estación E-03: Toma de muestras al final de la quebrada Quiulacocha.



Descarga de las aguas residuales de la quebrada Quiulacocha al río San Juan.



Nº	ESTACIÓN
E - 1	Viscuncancha.
E - 2	Estación de bombeo Nº 1 - Yurajhuanca, antes de las operaciones de Volcan.
E - 3	Quebrada Quiulacocha, 50 m antes de confluencia con río San Juan. (Vertimiento)
E - 4	Puente Los Angeles Sacra Familia 1 Km aguas abajo del vertimiento del río Quiulacocha.
E - 4A	400 m antes de vertimientos planta concentradora Soc. Minera El Brocal.
E - 4B	200 m antes de descarga de quebrada Huachacaja (Después de operaciones Min. Brocal y Volcan).
E - 5	Quebrada Huachacaja, descarga de Sociedad Minera El Brocal S.A.A. (Vertimiento)
E - 6	100 m aguas abajo de la E-5.
E - 8	Upamayo, 1 Km antes de ingreso represa Upamayo.

LEYENDA

- Población Urbana
- + Establecimientos Salud
- Estaciones Monitoreo

RED HIDROGRAFICA

- ~ Quebrada Húmeda
- ~ Río Principal
- ~ Río Secundario

VIAS

- Asfaltado
- En Proyecto
- Sin Asfaltar
- Capital

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

AREA DE PROTECCON DE RECURSOS HIDRICOS

VIGILANCIA DE RECURSOS HIDRICOS
RIO SAN JUAN

Elaborado: Revisado: Supervisado: Dirección: Fecha:
 ING. MCAYCHO DEEPA ING. E. VENTURA ING. S. RONCAL ING. J. ALBINAGORTA MAYO 2005
 ING. J. ROJAS
 ING. P. CARRION

ELABORACION: DEEPA/SIG/MCAYCHO

Origen Nudo de Pasco

Ubicación Pasco

Longitud 150 Km

Desembocadur Río Mantaro

RÍO SAN JUAN Y TRIBUTARIOS Clases II y III CALIDAD SANITARIA

Caudal máximo

Caudal mínimo

Caudal promedio

Tributarios

EVALUACIÓN SANITARIA - 04 ENERO 2006																				
Parámetro	pH	T °C <i>agua</i>	T °C <i>aire</i>	Cond. µS/cm	Turb. UNT	ST mg/L	OD mg/L	DBO mg/L	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Cr mg/L	Fe mg/L	Mg mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L	C Total NMP / dL	C Termot NMP / dL
Estación																				
Ley de Aguas Clase II	-	-	-	-	-	-	3.0	5.0	0.10	0.01	1.0	0.050	---	---	---	0.002	0.050	5.0	20000	4000
E-01	8.44	-	-	272	-	184	-	-	-	<0.010	<0.050	<0.050	0.280	-	<0.025	-	<0.025	<0.038	-	-
E-02	8.70	-	-	290	-	184	-	-	-	<0.010	<0.050	<0.050	0.368	-	0.039	-	<0.025	<0.038	-	-
Ley de Aguas Clase III	---	---	---	---	---	---	3.0	15	0.20	0.05	0.5	1.0	---	---	---	0.01	0.1	25	5000	1000
E-03	7.14	-	-	1432	-	1316	-	-	-	0.016	2.828	<0.050	22.230	-	9.238	-	1.107	5.032	-	-
E-04	7.23	-	-	1093	-	928	-	-	-	<0.010	0.729	<0.050	10.397	-	4.868	-	0.203	1.942	-	-
E-4A	7.01	-	-	886	-	532	-	-	-	0.019	0.119	<0.050	13.985	-	16.043	-	0.064	11.552	-	-
E-4B	7.03	-	-	922	-	788	-	-	-	0.020	0.013	<0.050	18.652	-	16.533	-	0.092	8.504	-	-
E-05	2.80	-	-	1644	-	1326	-	-	-	0.027	0.900	<0.050	37.480	-	6.495	-	0.143	12.574	-	-
E-06	6.63	-	-	938	-	842	-	-	-	0.021	0.149	<0.050	20.080	-	17.053	-	0.095	8.732	-	-
E-08	6.63	-	-	1076	-	994	-	-	-	0.026	0.207	<0.050	3.020	-	20.868	-	0.100	0.797	-	-

<	No detectados a valores menores
	No supera el valor límite de la LGA
	Supera el valor límite de la LGA
	Vertimiento

Reg. DIGESA
-
000589 del 12-01-2006

Toma de muestras: DESA Pasco / 04-01-2006
Remisión muestras: Oficio N° 013-2006-DESA-DIRESA/GRP
Anál. microb. y par. campo:
Remisión Inf. Lab.:
Anál. metales: DIGESA - Inf. de Ensayo N° 0022 - Cód. 0170 al 0178

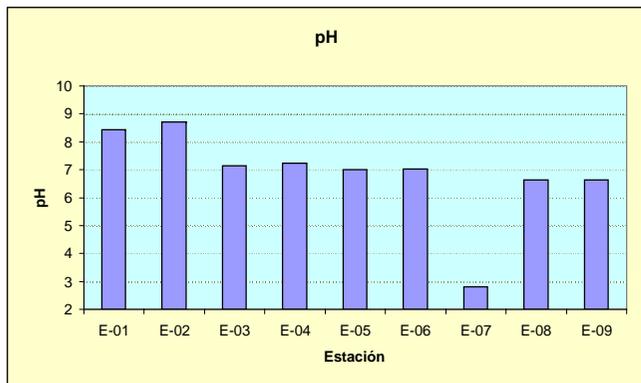
STD : Sólidos totales disueltos
 OD : Oxígeno disuelto
 DBO : Demanda bioquímica de oxígeno
 C Tot : Coliformes totales
 C Term : Coliformes termotolerantes

Registrado por: JMRR/PMSF 26/05/2006
 DIGESA

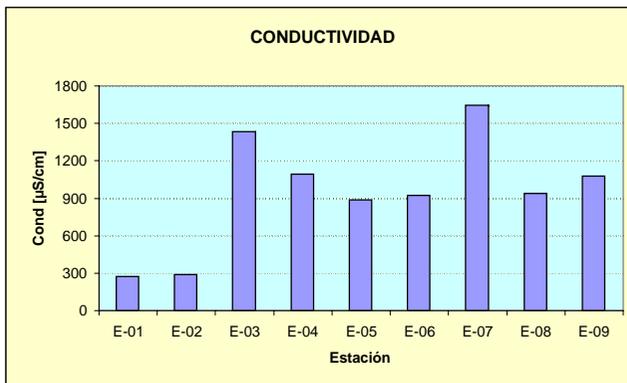
LEYENDA

Cód. Est.	Descripción	Localidad	Distrito	Prov.
170	E-01: Río San Juan, Vinchuscancha.	Vinchuscancha	Simón Bolívar	Pasco
171	E-02: Río San Juan, Estación de bombeo N° 1 - Yurajhuanca.	Yurajhuanca	Simón Bolívar	Pasco
172	E-03: Quebrada Quiulacocha, 50 m antes de confluencia con el río San Juan Yurajhuanca	Yurajhuanca	Simón Bolívar	Pasco
173	E-04: Río San Juan, puente Los Angeles, 1 Km aguas abajo de descarga qda. Quiulacocha	Sacra Familia	Simón Bolívar	Pasco
174	E-4A: Río San Juan, 400 m antes de planta concentradora Soc. Min. El Brocal, Huaracaca	Huaracaca	Tinyahuarco	Pasco
175	E-4B: Río San Juan, 200 m antes del vertimiento de la quebrada Huachuacaja Huaracaca	Huaracaca	Tinyahuarco	Pasco
176	E-05: Quebrada Huachuacaja (Descargas de Soc. Minera El Brocal S.A.) Colquijirca.	Huaracaca	Huaracaca	Pasco
177	E-06: Río San Juan, 100 m aguas abajo de quebrada Huachuacaja	Qda. Huachuacaja	Huaracaca	Pasco
178	E-08: Río San Juan Upamayo (01 Km antes de la represa de Upamayo)	Upamayo	Upumayo	Junin

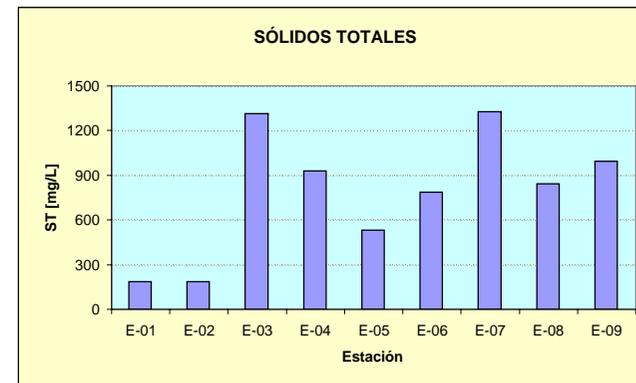
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO SAN JUAN Y TRIBUTARIOS - ENERO 2006



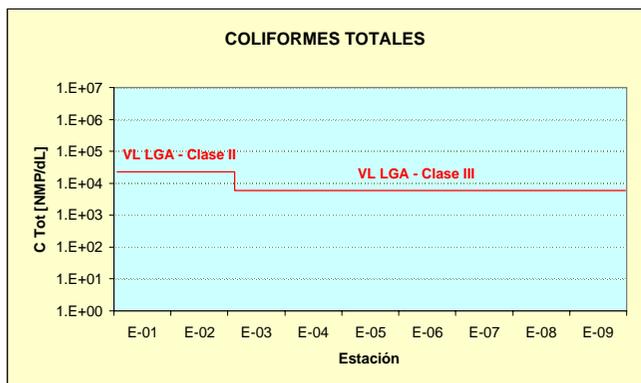
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
pH	8.44	8.70	7.14	7.23	7.01	7.03	2.80	6.63	6.63



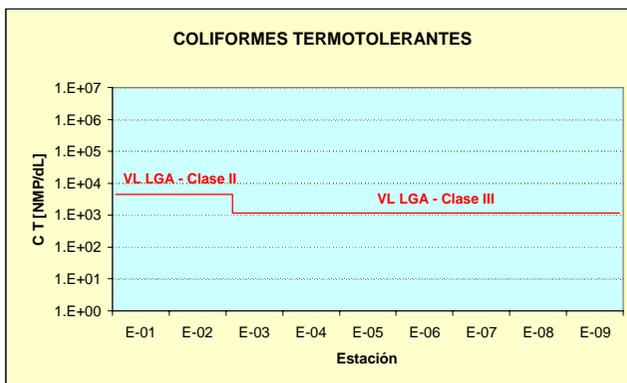
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
[µS/cm]	272	290	1432	1093	886	922	1644	938	1076



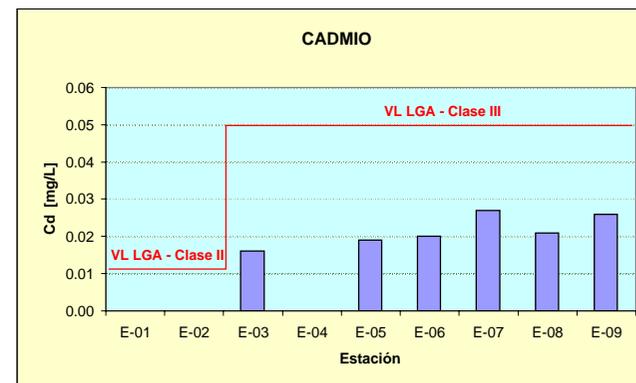
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
ST[mg/L]	184	184	1316	928	532	788	1326	842	994



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
NMP/dL	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
NMP/dL	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
Cd [mg/L]	<0.010	<0.010	0.016	<0.010	0.019	0.020	0.027	0.021	0.026

LEYENDA:

- E-01: Río San Juan, Vinchuscancha.
- E-02: Río San Juan, Estación de bombeo N° 1 - Yurajhuanca.
- E-03: Quebrada Quiulacocho, 50 m antes de confluencia con el río San Juan Yurajhuanca.
- E-04: Río San Juan, puente Los Angeles, 1 Km aguas abajo de descarga qda. Quiulacocho.
- E-4A: Río San Juan, 400 m antes de planta concentradora Soc. Min. El Brocal, Huarauca.
- E-4B: Río San Juan, 200 m antes del vertimiento de la quebrada Huachuacaja Huarauca.
- E-05: Quebrada Huachuacaja (Descargas de Soc. Minera El Brocal S.A.) Colquijirca.
- E-06: Río San Juan, 100 m aguas abajo de quebrada Huachuacaja.

E-08: Río San Juan Upamayo (01 Km antes de la represa de Upamayo).

Toma de muestras: DESA Pasco / 04-01-2006
 Remisión muestras: Oficio N° 013-2006-DESA-DIRESA/GRP
 Anál. microb. y par. campo:
 Remisión Inf. Lab.:
 Anál. metales: DIGESA - Inf. de Ensayo N° 0022 - Cód. 0170 al 0178

< : Límite de detección de análisis.

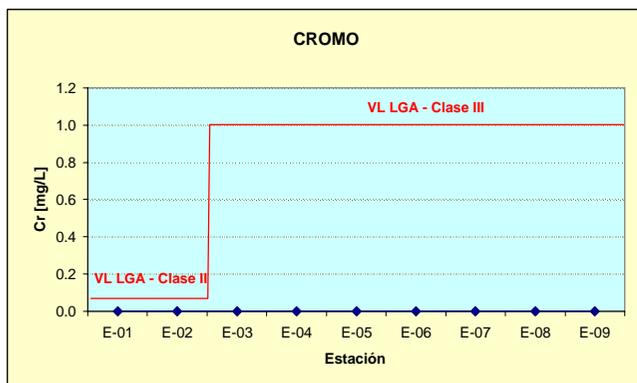
VL LGA : Valor límite de Ley General de Aguas - D.L. 17752.

Clase II : Aguas de abastecimiento doméstico con tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla y coagulación, sedimentación, filtración y cloración, aprobados por el Ministerio de Salud.

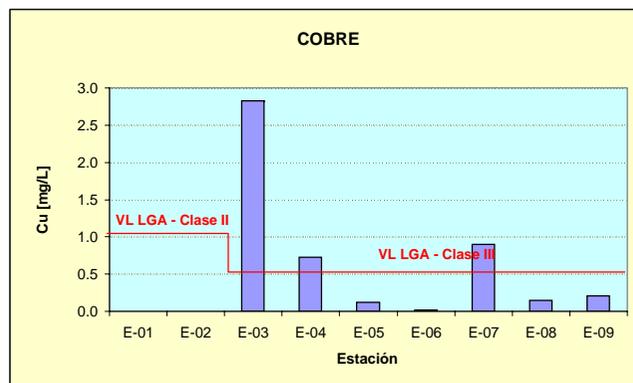
Clase III : Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

Vertimiento: No se evalúa con VL de LGA.

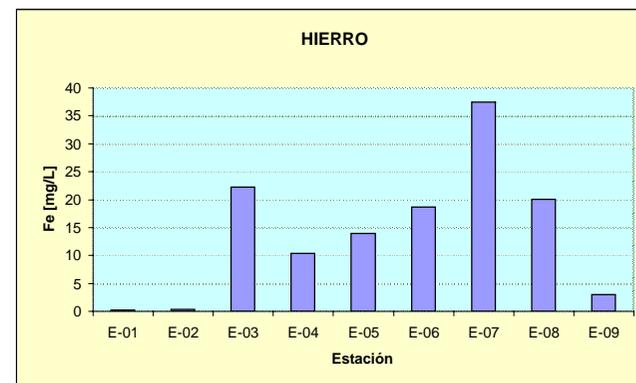
VARIACIONES DE PARÁMETROS EN EL RÍO SAN JUAN Y TRIBUTARIOS - ENERO 2006



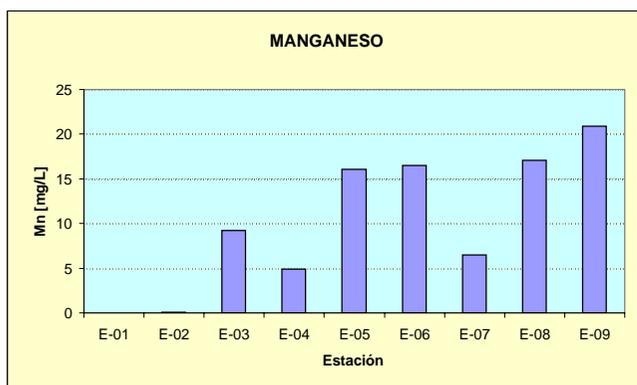
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
Cr [mg/L]	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050



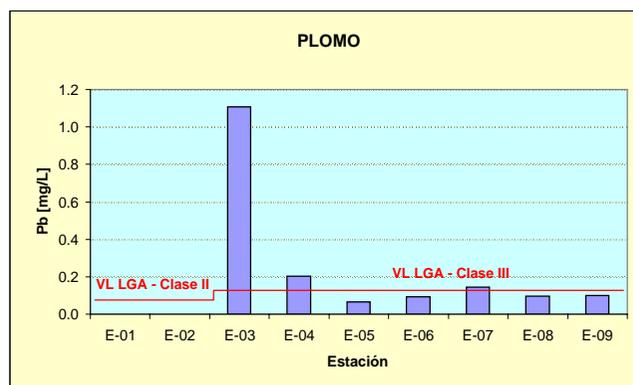
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
Cu [mg/L]	<0.050	<0.050	2.828	0.729	0.119	0.013	0.900	0.149	0.207



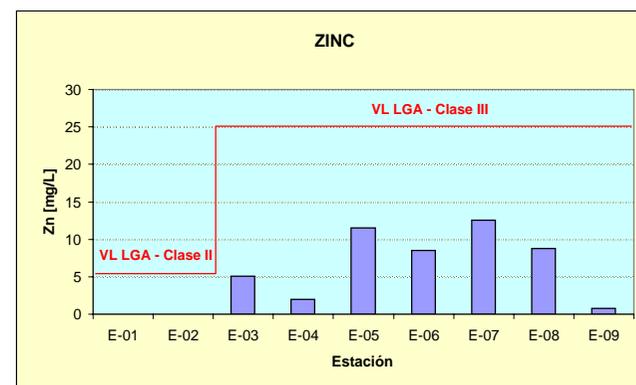
Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
Fe [mg/L]	0.280	0.368	22.230	10.397	13.985	18.652	37.480	20.080	3.020



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
Mn [mg/L]	<0.025	0.039	9.238	4.868	16.043	16.533	6.495	17.053	20.868



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
Pb [mg/L]	<0.025	<0.025	1.107	0.203	0.064	0.092	0.143	0.095	0.100



Estación	E-01	E-02	E-03	E-04	E-05	E-06	E-07	E-08	E-09
Zn [mg/L]	<0.038	<0.038	5.032	1.942	11.552	8.504	12.574	8.732	0.797

LEYENDA:

E-01: Río San Juan, Vinchuscancha.
 E-02: Río San Juan, Estación de bombeo N° 1 - Yurajhuanca.
 E-03: Quebrada Quiulacocho, 50 m antes de confluencia con el río San Juan Yurajhuanca.
 E-04: Río San Juan, puente Los Angeles, 1 Km aguas abajo de descarga qda. Quiulacocho.
 E-4A: Río San Juan, 400 m antes de planta concentradora Soc. Min. El Brocal, Huaraucaca.
 E-4B: Río San Juan, 200 m antes del vertimiento de la quebrada Huachuacaja Huaraucaca.
 E-05: Quebrada Huachuacaja (Descargas de Soc. Minera El Brocal S.A.) Colquijirca.
 E-06: Río San Juan, 100 m aguas abajo de quebrada Huachuacaja.

E-08: Río San Juan Upamayo (01 Km antes de la represa de Upamayo).

Toma de muestras: DESA Pasco / 04-01-2006
 Remisión muestras: Oficio N° 013-2006-DESA-DIRESA/GRP
 Anál. microb. y par. campo:
 Remisión Inf. Lab.:
 Anál. metales: DIGESA - Inf. de Ensayo N° 0022 - Cód. 0170 al 0178

< : Límite de detección de análisis.

VL LGA : Valor límite de Ley General de Aguas - D.L. 17752.

Clase II : Aguas de abastecimiento doméstico con tratamiento equivalente a procesos combinados de mezcla y coagulación, sedimentación, filtración y cloración, aprobados por el Ministerio de Salud.

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

Vertimiento: No se evalúa con VL de LGA.

Origen Nudo de Pasco

Ubicación Dpto. Pasco

Longitud 150 Km

Desembocadura Río Mantaro

RIO SAN JUAN Y TRIBUTARIOS SEDIMENTOS

Caudal máximo

Caudal mínimo

Caudal promedio

Tributarios

EVALUACIÓN SANITARIA - 04 ENERO 2006																		
Parámetro Estación	pH	T °C	Cond. µS/cm	A y G mg/Kg	As mg/Kg	Cd mg/Kg	Cu mg/Kg	Cr mg/Kg	Fe mg/Kg	Mn mg/Kg	Pb mg/Kg	Zn mg/Kg	Hg mg/Kg	Mg mg/Kg	Ni mg/Kg	Ca mg/Kg	Ba mg/Kg	Sb mg/Kg
E-03	-	-	-	-	-	96.033	1576.0	10.835	266338	14820	6984	27824	-	-	-	-	-	-
E-04	-	-	-	-	-	69.728	930.7	6.249	129338	4259	2692	13941	-	-	-	-	-	-
E-05	-	-	-	-	-	3.266	532.4	7.301	250431	75.6	989	909	-	-	-	-	-	-
E-08	-	-	-	-	-	43.281	1576.0	9.980	165908	3683	2473	12792	-	-	-	-	-	-
E-10	-	-	-	-	-	20.055	1019.0	95.262	88142	6419	2236	12491	-	-	-	-	-	-

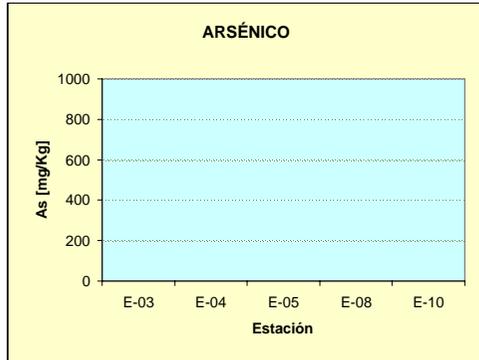
Toma de muestras de sedimentos: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Pasco / 04-01-2006

Remisión de muestras a DIGESA: Oficio N° 013-2006-DESA-DIRESA/GRP, registro 000589 del 12-01-2006

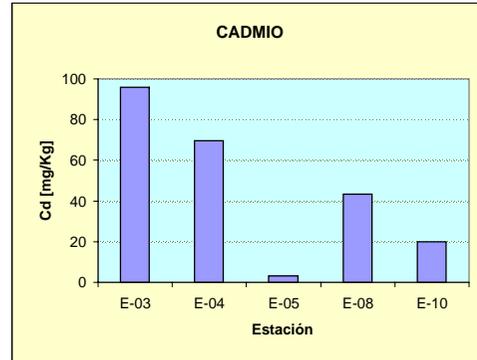
Análisis de metales pesados: DIGESA - Informe de Ensayo N° 0022 - Cód. 0170 al 0178

LEYENDA

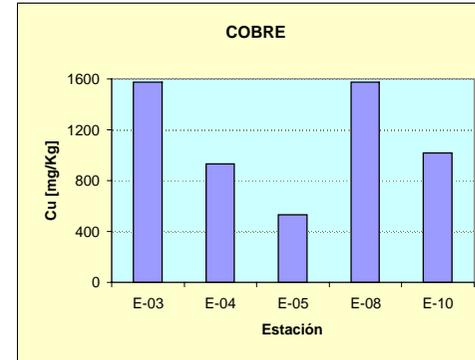
Cód. Lab.	Estación	Localidad	Distrito	Provincia
0186	E-03: Quebrada Quiulacocha, 50 m antes de confluencia con el río San Juan Yurajhuanca.	Yurajhuanca	Simón Bolívar	Pasco
0187	E-04: Río San Juan, puente Los Angeles, 1 Km aguas abajo de descarga de quebrada Quiulacocha.	Sacra Familia	Simón Bolívar	Pasco
0188	E-05: Quebrada Huachuacaja (Descargas de Soc. Minera El Brocal S.A.) Colquijirca.	Quebrada Huachuacaja	Huaraucaca	Pasco
0189	E-08: Río San Juan Upamayo (01 Km antes de la represa de Upamayo).	Upamayo	Upamayo	Junín
0190	E-10: Río Anticona, 500 m antes de descarga al río Mantaro.	Huachipa	Upamayo	Junín

VARIACIONES DE METALES PESADOS EN SEDIMENTOS DEL RÍO SAN JUAN Y TRIBUTARIOS - ENERO 2006


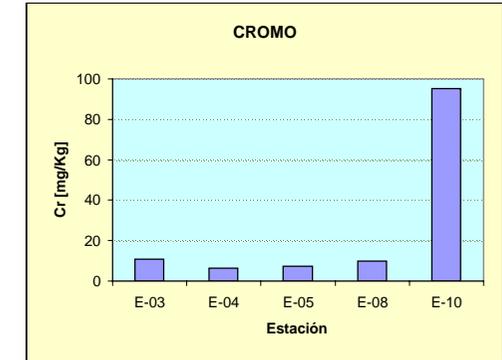
Estación	E-03	E-04	E-05	E-08	E-10
[mg/Kg]	-	-	-	-	-



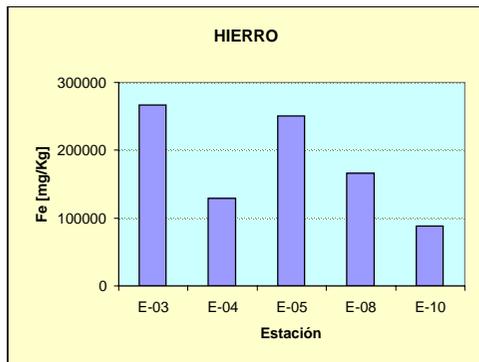
Estación	E-03	E-04	E-05	E-08	E-10
[mg/Kg]	96.033	69.728	3.266	43.281	20.055



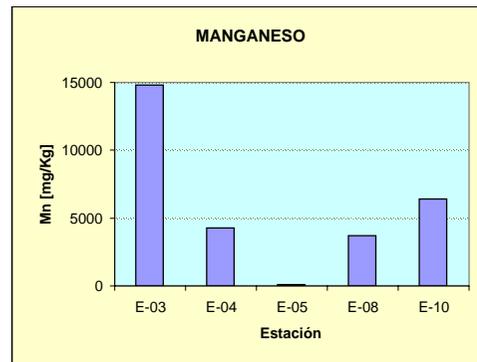
Estación	E-03	E-04	E-05	E-08	E-10
[mg/Kg]	1576	931	532	1576	1019



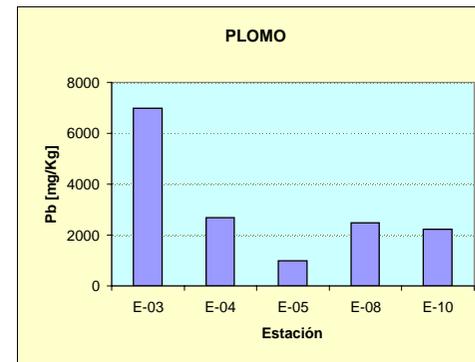
Estación	E-03	E-04	E-05	E-08	E-10
[mg/Kg]	10.835	6.249	7.301	9.980	95.262



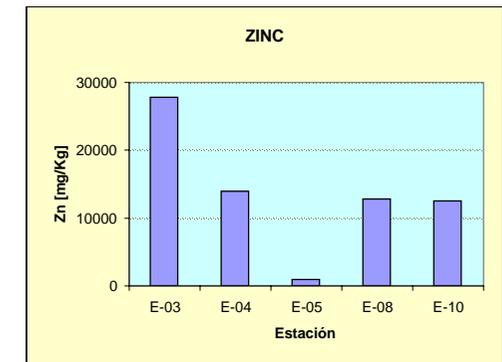
Estación	E-03	E-04	E-05	E-08	E-10
[mg/Kg]	266338	129338	250431	165908	88142



Estación	E-03	E-04	E-05	E-08	E-10
[mg/Kg]	14820	4259	75.6	3683	6419



Estación	E-03	E-04	E-05	E-08	E-10
[mg/Kg]	6984	2692	988.5	2473	2236



Estación	E-03	E-04	E-05	E-08	E-10
[mg/Kg]	27824	13941	908.7	12792	12491

LEYENDA:

E-03: Quebrada Quiulacocho, 50 m antes de confluencia con el río San Juan Yurajhuanca.
 E-04: Río San Juan, puente Los Angeles, 1 Km aguas abajo de descarga de quebrada Quiulacocho.
 E-05: Quebrada Huachuacaja (Descargas de Soc. Minera El Brocal S.A.) Colquijirca.
 E-08: Río San Juan Upamayo (01 Km antes de la represa de Upamayo).
 E-10: Río Anticona, 500 m antes de descarga al río Mantaro.

Toma de muestras de sedimentos: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental Pasco / 04-01-2006
 Remisión de muestras a DIGESA: Oficio N° 013-2006-DESA-DIRESA/GRP, registro 000589 del 12-01-2006
 Análisis de metales pesados: DIGESA - Informe de Ensayo N° 0022 - Cód. 0170 al 0178

Origen Nudo de Pasco

Prov. Pasco

Ubicación Dpto. Pasco

Extensión 150 Km

Desembocadura Río Mantaro

RÍO SAN JUAN Y TRIBUTARIOS

Clase III

CALIDAD SANITARIA

Caudal máximo

Caudal mínimo

Caudal promedio

Tributarios

EVALUACIÓN SANITARIA - 24 MAYO 2006																				
Parámetro	pH	T°C	Cond µS/cm	Turb UNT	ST mg/L	A y G mg/L	OD mg/L	DBO mg/L	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Cr mg/L	Fe mg/L	Mn mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L	C Total UFC / dL	C. Term UFC / dL	Esch.Coli UFC / dL
Estación	---	---	---	---	---	0.5	3.0	15.0	0.2	0.05	0.5	1.0	---	---	0.01	0.1	25	6,944	1,389	---
Ley de Aguas Clase III	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
E-02	7.52	13.2	430	-	312	-	-	-	0.0070	<0.010	0.051	<0.050	0.479	1.530	-	<0.025	0.645	18	3	-
E-C1	6.87	11.1	1140	-	840	-	-	-	0.1005	<0.010	0.309	<0.050	32.930	3.069	-	0.413	3.401	120,000	35,000	-
E-C2	7.20	13.7	1694	-	1894	-	-	-	0.0727	0.015	0.153	<0.050	13.970	6.760	-	0.739	4.684	140,000	45,000	-
E-Q1	7.27	15.1	1480	-	1606	-	-	-	0.0775	0.012	1.114	<0.050	25.020	8.230	-	0.672	4.235	35,000	10,000	-
E-03	7.20	14.7	1494	-	1628	-	-	-	0.0934	0.016	0.209	<0.050	22.150	6.849	-	1.019	4.806	95,000	28,000	-
E-04	7.15	15.5	1346	-	1380	-	-	-	0.0819	<0.010	0.722	<0.050	22.790	7.036	-	0.615	4.159	8,000	1,200	-
E-4A	6.99	13.0	810	-	776	-	-	-	0.0157	<0.010	0.215	<0.050	2.078	9.251	-	0.047	2.684	90	25	-
E-4B	6.89	13.7	886	-	882	-	-	-	0.0248	<0.010	0.313	<0.050	3.142	10.400	-	0.136	3.866	38	12	-
E-H1	7.71	11.7	496	-	400	-	-	-	0.0103	<0.010	0.044	<0.050	0.201	0.035	-	0.015	0.206	16	2	-
E-VM	2.83	17.0	2630	-	3662	-	-	-	0.0089	0.055	2.868	<0.050	237.900	5.101	-	0.099	10.345	-	-	-
E-05	2.83	16.7	1926	-	2262	-	-	-	0.0015	0.058	1.794	<0.050	100.300	10.490	-	0.094	20.175	-	-	-
E-06	6.63	13.6	884	-	874	-	-	-	0.0243	<0.010	0.323	<0.050	5.406	9.755	-	0.134	3.497	24	0	-

< No detectados a valores menores
 No supera el valor límite de la LGA
 Supera el valor límite de la LGA
 Vertimiento

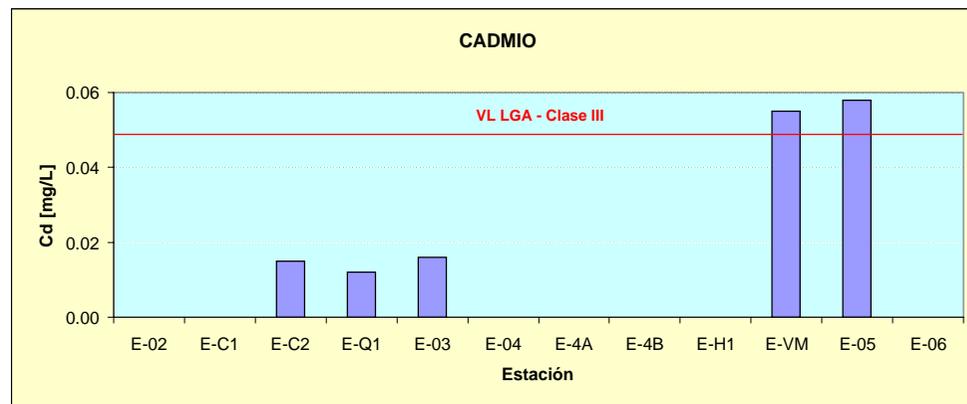
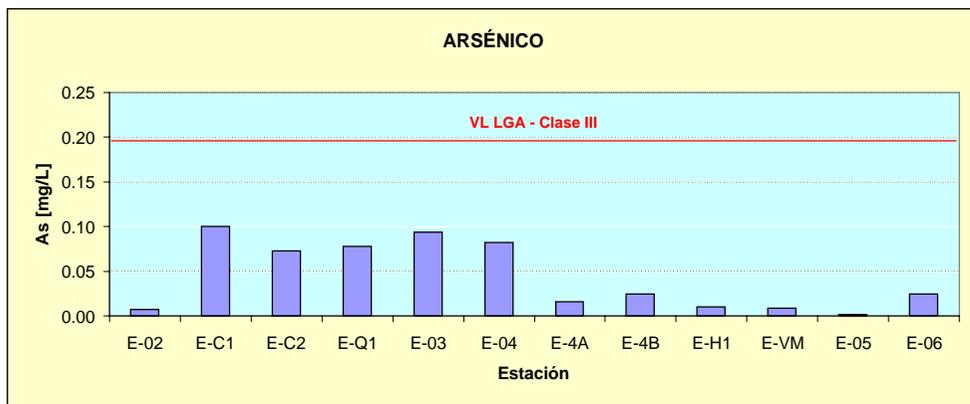
Toma de muestras: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental (DESA) - Pasco 24-05-2006
Remisión muestras: Oficio N° 1118-2006-DG-DIRESA/GRP con Registro 08531 del 29-05-2006
Análisis físico - químico: DIGESA - Informe de Ensayo N° 0400-2006
Análisis microb.: DESA Pasco- Informe N° 031-2006-EPA-DESA-DIRESA/G.R.P del 29-05-2006
Rem. análisis microb.: Oficio N° 1186-2006-DESA-DG-DIRESA/G.R-PASCO con Registro 09395 del 19-06-2006

LEYENDA

Cód.	Est.	Descripción	Localidad	Distrito
3159	E-02	Río San Juan, 100 m antes del vertimiento de la quebrada Quiulacochoa	Yurajhuanca	Simón Bolívar
3155	E-C1	Canal izquierdo altura de la base militar Quiulacochoa.	Quiulacochoa	Simón Bolívar
3156	E-C2	Canal derecho, altura de la estación de bombeo Centromin Perú S.A.	Quiulacochoa	Simón Bolívar
3158	E-Q1	Quebrada Quiulacochoa, 200 m aguas abajo de la planta de cianuración Compañía Minera Aurex	Yurajhuanca	Simón Bolívar
3157	E-03	Quebrada Quiulacochoa, altura del puente Yurajhuanca.	Yurajhuanca	Simón Bolívar
3160	E-04	Río San Juan, 500 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Quiulacochoa	Yurajhuanca	Tinyahuarco
3163	E-4A	Río San Juan, 400 m antes de la planta concentradora Sociedad Minera El Brocal S.A. - Huaracaca	Huaracaca	Tinyahuarco
3164	E-4B	Río San Juan, 100 m antes de vertimiento de la quebrada Huachuacaja.	Huaracaca	Tinyahuarco
3161	E-H1	Queb. Huachuacaja, 100 m aguas arriba de canal natural de derivación de vertimiento aguas de mina S. M. El Brocal	Smelter	Tinyahuarco
3162	E-VM	Canal natural de derivación de vertimiento de aguas de mina de Soc. Minera El Brocal S.A. a quebrada Huachuacaja	Smelter	Tinyahuarco
3165	E-05	Quebrada Huachuacaja, descargas de Sociedad Minera El Brocal S.A. - Colquijirca	Huaracaca	Tinyahuarco
3166	E-06	Río San Juan, 300 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Huachuacaja	Huaracaca	Tinyahuarco

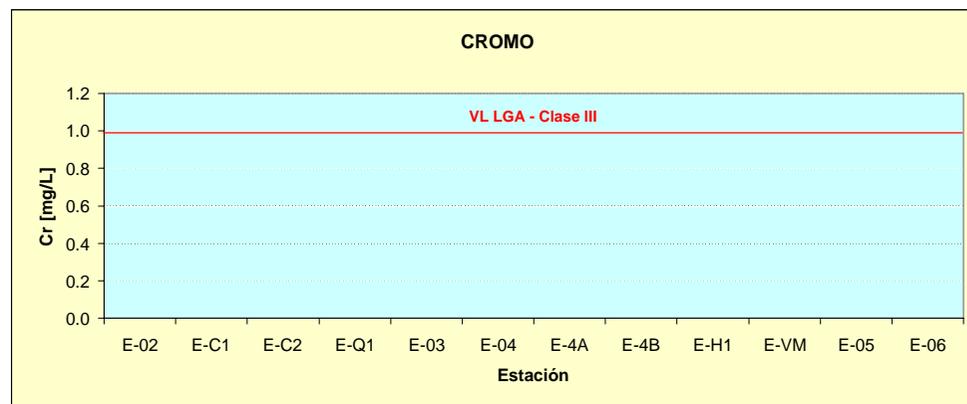
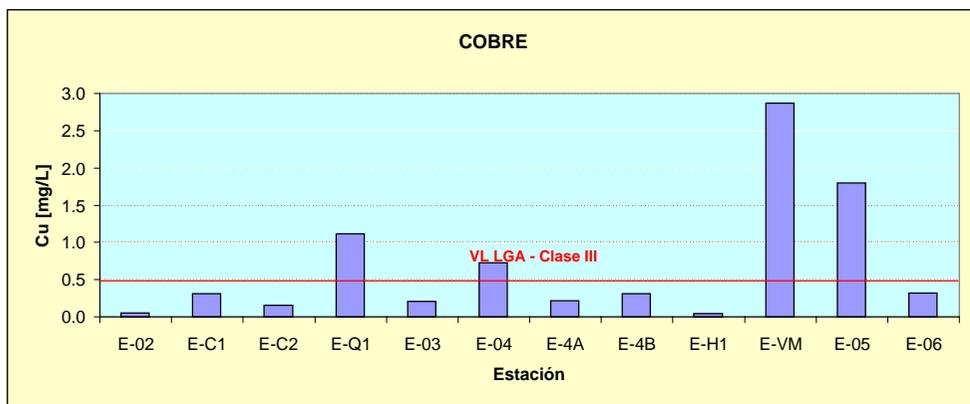
STD : Sólidos totales disueltos
 AyG : Aceites y grasas
 OD : Oxígeno disuelto
 DBO : Demanda bioquímica de oxígeno
 DQO : Demanda química de oxígeno
 C Tot : Coliformes totales
 C Term : Coliformes termotolerantes
 Esch Coli : Escherichia coli

Realizado por: JMRR 22/06/2006
 DIGESA

VARIACIONES DE METALES PESADOS EN EL RÍO SAN JUAN Y TRIBUTARIOS - MAYO 2006


Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
As [mg/L]	0.0070	0.1005	0.0727	0.0775	0.0934	0.0819	0.0157	0.0248	0.0103	0.0089	0.0015	0.0243

Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
Cd [mg/L]	<0.010	<0.010	0.015	0.012	0.016	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	0.055	0.058	<0.010



Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
Cu [mg/L]	0.051	0.309	0.153	1.114	0.209	0.722	0.215	0.313	0.044	2.868	1.794	0.323

Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
Cr [mg/L]	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050

LEYENDA

E-02 : Río San Juan, 100 m antes del vertimiento de la quebrada Quiulacocha.
 E-C1 : Canal izquierdo altura de la base militar Quiulacocha.
 E-C2 : Canal derecho, altura de la estación de bombeo Centromin Perú S.A.
 E-Q1 : Quebrada Quiulacocha, 200 m aguas abajo de la planta de cianuración Compañía Minera Aurex.
 E-03 : Quebrada Quiulacocha, altura del puente Yurajhuanca.
 E-04 : Río San Juan, 500 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Quiulacocha.
 E-4A : Río San Juan, 400 m antes de la planta concentradora Sociedad Minera El Brocal S.A. - Huaracaca.
 E-4B : Río San Juan, 100 m antes de vertimiento de la quebrada Huachuacaja.
 E-H1 : Queb. Huachuacaja, 100 m aguas arriba de canal natural de derivación de vertimiento aguas de mina S. M. El Brocal.
 E-VM : Canal natural de derivación de vertimiento de aguas de mina de Soc. Minera El Brocal S.A. a quebrada Huachuacaja.

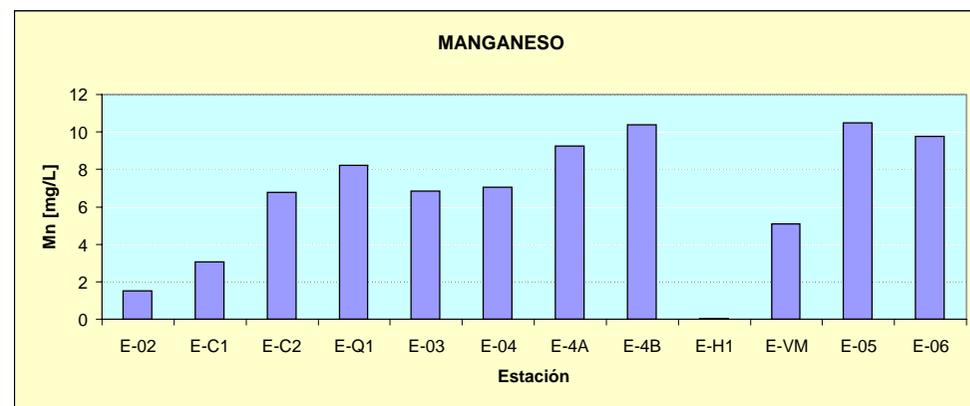
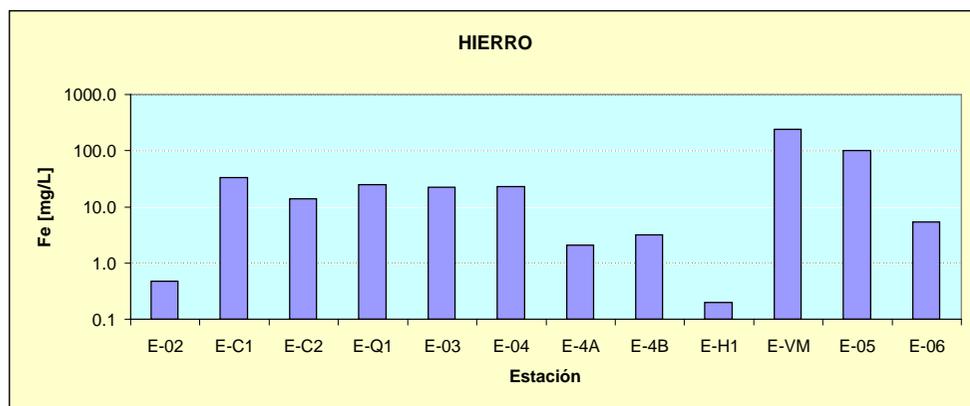
E-05 : Quebrada Huachuacaja, descargas de Sociedad Minera El Brocal S.A. - Colquijirca.
 E-06 : Río San Juan, 300 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Huachuacaja.
 < : Límite de detección de análisis del parámetro.

Toma de muestras: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental (DESA) - Pasco 24-05-2006
 Remisión muestras: Oficio N° 1118-2006-DG-DIRESA/GRP con Registro 08531 del 29-05-2006
 Análisis físico - químico: DIGESA - Informe de Ensayo N° 0400-2006
 Análisis microb.: DESA Pasco- Informe N° 031-2006-EPA-DESA-DIRESA/G.R.P del 29-05-2006
 Rem. análisis microb.: Oficio N° 1186-2006-DESA-DG-DIRESA/G.R-PASCO con Registro 09395 del 19-06-2006

VL LGA : Valor límite de Ley General de Aguas - D.L. N° 17752.

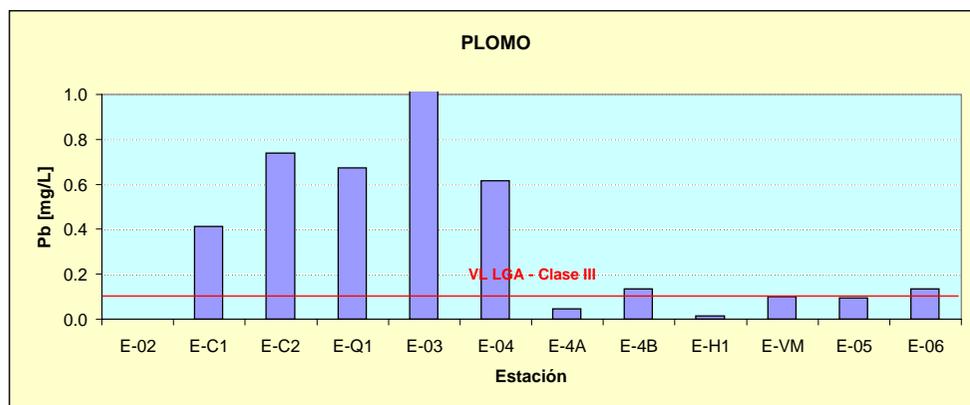
Vertimiento: No se evalúa con VL LGA

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

VARIACIONES DE METALES PESADOS EN EL RÍO SAN JUAN Y TRIBUTARIOS - MAYO 2006


Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
Fe[mg/L]	0.479	32.930	13.970	25.020	22.150	22.790	2.078	3.142	0.201	237.900	100.300	5.406

Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
Mn[mg/L]	1.530	3.069	6.760	8.230	6.849	7.036	9.251	10.400	0.035	5.101	10.490	9.755



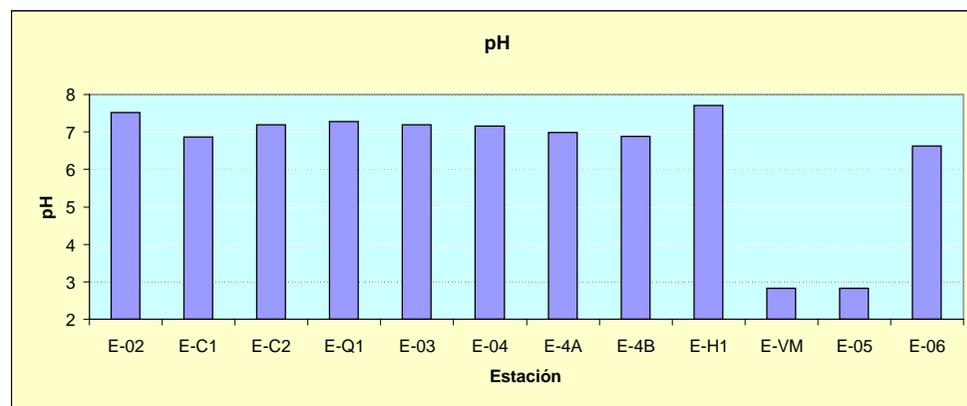
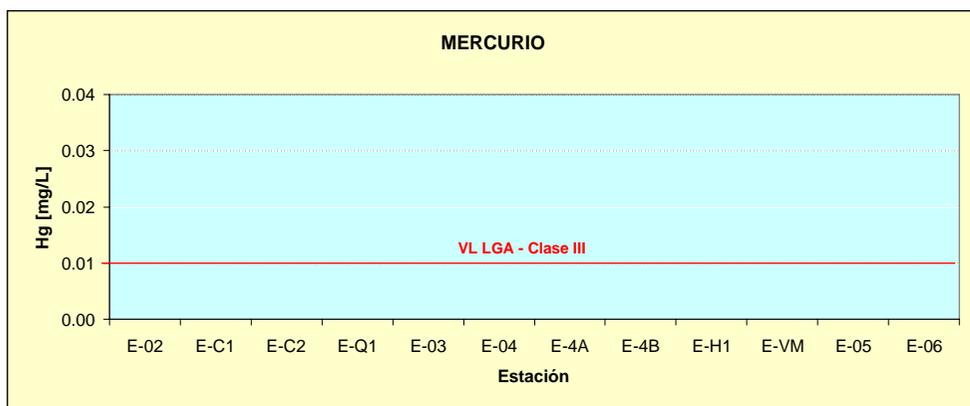
Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
Pb[mg/L]	<0.025	0.413	0.739	0.672	1.019	0.615	0.047	0.136	0.015	0.099	0.094	0.134

Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
Zn[mg/L]	0.65	3.40	4.68	4.24	4.81	4.16	2.68	3.87	0.21	10.35	20.18	3.50

LEYENDA

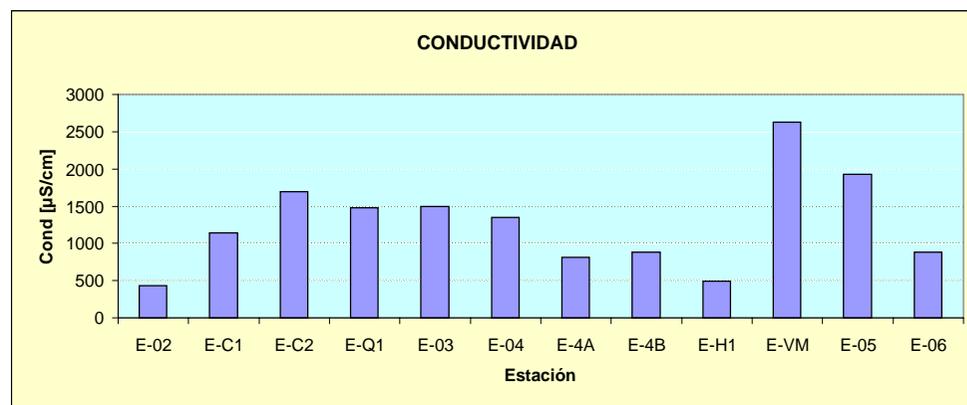
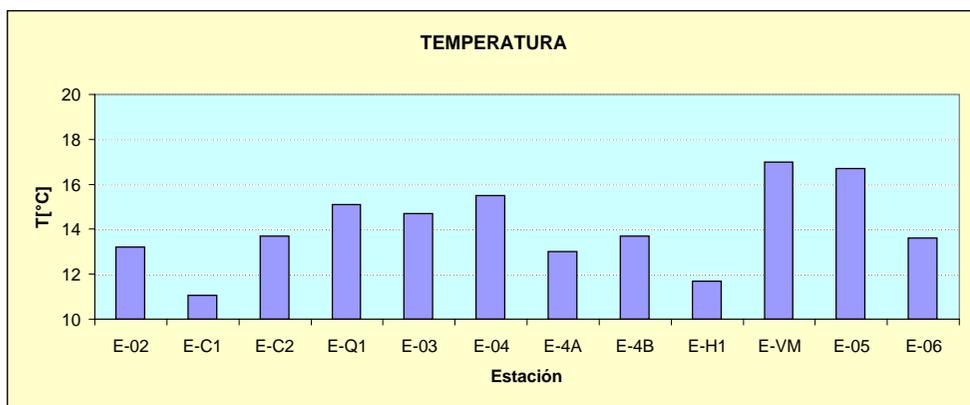
E-02 : Río San Juan, 100 m antes del vertimiento de la quebrada Quiulacocho.
 E-C1 : Canal izquierdo altura de la base militar Quiulacocho.
 E-C2 : Canal derecho, altura de la estación de bombeo Centromin Perú S.A.
 E-Q1 : Quebrada Quiulacocho, 200 m aguas abajo de la planta de cianuración Compañía Minera Aurex.
 E-03 : Quebrada Quiulacocho, altura del puente Yurajhuanca.
 E-04 : Río San Juan, 500 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Quiulacocho.
 E-4A : Río San Juan, 400 m antes de la planta concentradora Sociedad Minera El Brocal S.A. - Huaracaca.
 E-4B : Río San Juan, 100 m antes de vertimiento de la quebrada Huachuacaja.
 E-H1 : Queb. Huachuacaja, 100 m aguas arriba de canal natural de derivación de vertimiento aguas de mina S. M. El Brocal.
 E-VM : Canal natural de derivación de vertimiento de aguas de mina de Soc. Minera El Brocal S.A. a quebrada Huachuacaja.

E-05 : Quebrada Huachuacaja, descargas de Sociedad Minera El Brocal S.A. - Colquijirca.
 E-06 : Río San Juan, 300 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Huachuacaja.
 < : Límite de detección de análisis del parámetro.
 Toma de muestras: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental (DESA) - Pasco 24-05-2006
 Remisión muestras: Oficio N° 1118-2006-DG-DIRESA/GRP con Registro 08531 del 29-05-2006
 Análisis físico - químico: DIGESA - Informe de Ensayo N° 0400-2006
 Análisis microb.: DESA Pasco- Informe N° 031-2006-EPA-DESA-DIRESA/G.R.P del 29-05-2006
 Rem. análisis microb.: Oficio N° 1186-2006-DESA-DG-DIRESA/G.R.-PASCO con Registro 09395 del 19-06-2006
VL LGA : Valor límite de Ley General de Aguas - D.L. N° 17752. **Vertimiento: No se evalúa con VL LGA**
Clase III: Aguas para riego de vegetales de consumo crudo y bebidas de animales.

VARIACIÓN DE PARÁMETROS EN EL RÍO SAN JUAN Y TRIBUTARIOS - MAYO 2006


Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
Hg [mg/L]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
pH	7.52	6.87	7.20	7.27	7.20	7.15	6.99	6.89	7.71	2.83	2.83	6.63



Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
T [°C]	13.2	11.1	13.7	15.1	14.7	15.5	13.0	13.7	11.7	17.0	16.7	13.6

Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
C [µS/cm]	430	1140	1694	1480	1494	1346	810	886	496	2630	1926	884

LEYENDA

E-02 : Río San Juan, 100 m antes del vertimiento de la quebrada Quiulacocho.
 E-C1 : Canal izquierdo altura de la base militar Quiulacocho.
 E-C2 : Canal derecho, altura de la estación de bombeo Centromin Perú S.A.
 E-Q1 : Quebrada Quiulacocho, 200 m aguas abajo de la planta de cianuración Compañía Minera Aurex.
 E-03 : Quebrada Quiulacocho, altura del puente Yurajhuanca.
 E-04 : Río San Juan, 500 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Quiulacocho.
 E-4A : Río San Juan, 400 m antes de la planta concentradora Sociedad Minera El Brocal S.A. - Huaracaca.
 E-4B : Río San Juan, 100 m antes de vertimiento de la quebrada Huachuacaja.
 E-H1 : Queb. Huachuacaja, 100 m aguas arriba de canal natural de derivación de vertimiento aguas de mina S. M. El Brocal.
 E-VM : Canal natural de derivación de vertimiento de aguas de mina de Soc. Minera El Brocal S.A. a quebrada Huachuacaja.

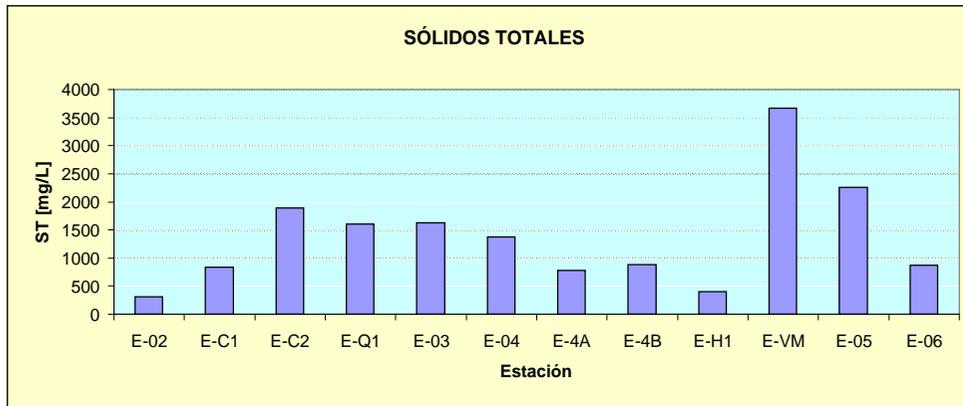
E-05 : Quebrada Huachuacaja, descargas de Sociedad Minera El Brocal S.A. - Colquijirca.
 E-06 : Río San Juan, 300 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Huachuacaja.
 < : Límite de detección de análisis del parámetro.

Toma de muestras: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental (DESA) - Pasco 24-05-2006
 Remisión muestras: Oficio N° 1118-2006-DG-DIRESA/GRP con Registro 08531 del 29-05-2006
 Análisis físico - químico: DIGESA - Informe de Ensayo N° 0400-2006
 Análisis microb.: DESA Pasco- Informe N° 031-2006-EPA-DESA-DIRESA/G.R.P del 29-05-2006
 Rem. análisis microb.: Oficio N° 1186-2006-DESA-DG-DIRESA/G.R-PASCO con Registro 09395 del 19-06-2006

VL LGA : Valor límite de Ley General de Aguas - D.L. N° 17752.

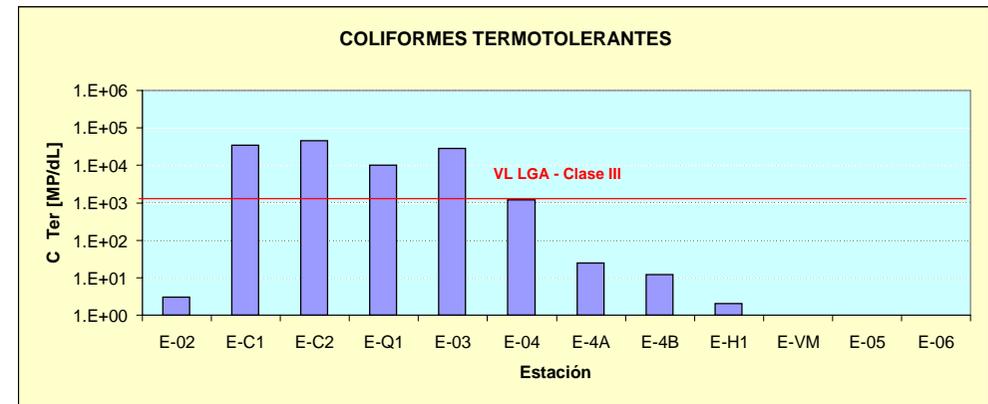
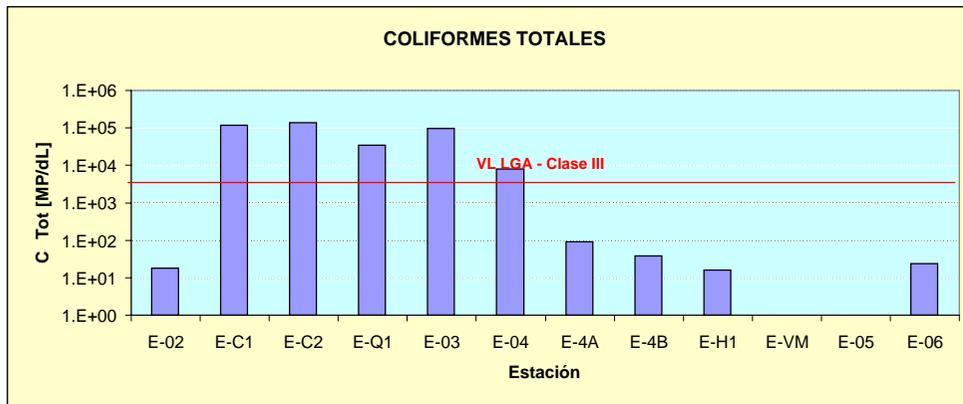
Vertimiento: No se evalúa con VL LGA

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

VARIACIÓN DE PARÁMETROS EN EL RÍO SAN JUAN Y TRIBUTARIOS - MAYO 2006


Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
ST [mg/L]	312	840	1894	1606	1628	1380	776	882	400	3662	2262	874

Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
OD [mg/L]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
[NMP/dL]	1.8E+01	1.2E+05	1.4E+05	3.5E+04	9.5E+04	8.0E+03	9.0E+01	3.8E+01	1.6E+01	-	-	2.4E+01

Estación	E-02	E-C1	E-C2	E-Q1	E-03	E-04	E-4A	E-4B	E-H1	E-VM	E-05	E-06
[NMP/dL]	3.0E+00	3.5E+04	4.5E+04	1.0E+04	2.8E+04	1.2E+03	2.5E+01	1.2E+01	2.0E+00	-	-	0.0E+00

LEYENDA

E-02 : Río San Juan, 100 m antes del vertimiento de la quebrada Quiulacocho.
 E-C1 : Canal izquierdo altura de la base militar Quiulacocho.
 E-C2 : Canal derecho, altura de la estación de bombeo Centromin Perú S.A.
 E-Q1 : Quebrada Quiulacocho, 200 m aguas abajo de la planta de cianuración Compañía Minera Aurex.
 E-03 : Quebrada Quiulacocho, altura del puente Yurajhuanca.
 E-04 : Río San Juan, 500 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Quiulacocho.
 E-4A : Río San Juan, 400 m antes de la planta concentradora Sociedad Minera El Brocal S.A. - Huaracaca.
 E-4B : Río San Juan, 100 m antes de vertimiento de la quebrada Huachuacaja.
 E-H1 : Queb. Huachuacaja, 100 m aguas arriba de canal natural de derivación de vertimiento aguas de mina S. M. El Brocal.
 E-VM : Canal natural de derivación de vertimiento de aguas de mina de Soc. Minera El Brocal S.A. a quebrada Huachuacaja.

E-05 : Quebrada Huachuacaja, descargas de Sociedad Minera El Brocal S.A. - Colquijirca.
 E-06 : Río San Juan, 300 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Huachuacaja.
 < : Límite de detección de análisis del parámetro.

Toma de muestras: Dirección Ejecutiva de Salud Ambiental (DESA) - Pasco 24-05-2006
 Remisión muestras: Oficio N° 1118-2006-DG-DIRESA/GRP con Registro 08531 del 29-05-2006
 Análisis físico - químico: DIGESA - Informe de Ensayo N° 0400-2006
 Análisis microb.: DESA Pasco- Informe N° 031-2006-EPA-DESA-DIRESA/G.R.P del 29-05-2006
 Rem. análisis microb.: Oficio N° 1186-2006-DESA-DG-DIRESA/G.R-PASCO con Registro 09395 del 19-06-2006

VL LGA : Valor límite de Ley General de Aguas - D.L. N° 17752.

Vertimiento: No se evalúa con VL LGA

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

Est.	Descripción	Localidad	Distrito	Coordenadas UTM	
				N	E
E-02	Río San Juan, 100 m antes del vertimiento de la quebrada Quiulacocha.	Yurajhuanca	Simón Bolívar	8815930	356381
E-C1	Canal izquierdo altura de la base militar Quiulacocha.	Quiulacocha	Simón Bolívar	8816634	360187
E-C2	Canal derecho, altura de la estación de bombeo Centromin Perú S.A.	Quiulacocha	Simón Bolívar	8817156	359435
E-Q1	Quebrada Quiulacocha, 200 m aguas abajo de la planta de cianuración Compañía Minera Aurex.	Yurajhuanca	Simón Bolívar	8815894	356586
E-03	Quebrada Quiulacocha, altura del puente Yurajhuanca.	Yurajhuanca	Simón Bolívar	8816560	357434
E-04	Río San Juan, 500 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Quiulacocha.	Yurajhuanca	Tinyahuarco	8815458	356543
E-4A	Río San Juan, 400 m antes de la planta concentradora Sociedad Minera El Brocal S.A. - Huaracaca.	Huaracaca	Tinyahuarco	8806627	357891
E-4B	Río San Juan, 100 m antes de vertimiento de la quebrada Huachuacaja.	Huaracaca	Tinyahuarco	8805853	360051
E-H1	Queb. Huachuacaja, 100 m aguas arriba de canal natural de derivación de vertimiento aguas de mina S. M. El Brocal.	Smelter	Tinyahuarco	8809284	358692
E-VM	Canal natural de derivación de vertimiento de aguas de mina de Soc. Minera El Brocal S.A. a quebrada Huachuacaja.	Smelter	Tinyahuarco	8809314	359152
E-05	Quebrada Huachuacaja, descargas de Sociedad Minera El Brocal S.A. - Colquijirca.	Huaracaca	Tinyahuarco	8805884	360278
E-06	Río San Juan, 300 m aguas abajo del vertimiento de la quebrada Huachuacaja.	Huaracaca	Tinyahuarco	8805580	360487