



MINISTERIO
DE AGRICULTURA
Y RIEGO



Autoridad Nacional del Agua

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA VI MARAÑÓN

Subdirección de Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos

III MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA DEL RIO CRISNEJAS



INFORME N° 007-2015-ANA-AAA M-SDGCRH

Cajamarca, 2015

INFORME N° 007-2015-ANA-AAA.M-SDGCRH

I. ANTECEDENTES

- ✓ La Dirección de Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos (DGCRH) de la Autoridad Nacional del Agua, aprobó el Plan de Acción para la Identificación de Fuentes Contaminantes en la Cuenca del río Crisnejas, y que se ejecutó del 09 al 14 de septiembre del 2013,
- ✓ Del 02 al 07 de diciembre del 2013, la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón, en coordinación con las Administraciones Locales de Agua Cajamarca, Crisnejas y Huamachuco llevaron a cabo el Primer Monitoreo de la Calidad del agua en la Cuenca del río Crisnejas.
- ✓ Del 01 al 12 de Septiembre del 2014, la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón, en coordinación con las Administraciones Locales de Agua Cajamarca, Crisnejas y Huamachuco llevaron a cabo el Primer Monitoreo de la Calidad del agua en la Cuenca del río Crisnejas.
- ✓ Del 10 al 14 de marzo del 2014, la Autoridad Administrativa del Agua VI Marañón, en coordinación con las Administraciones Locales de Agua Cajamarca, Crisnejas y Huamachuco llevaron a cabo el Segundo Monitoreo de la Calidad del agua en la Cuenca del río Crisnejas.

II. OBJETIVOS Y ALCANCES

3.1 General

Evaluar el estado de la calidad de los cuerpos naturales de agua superficiales en el ámbito de la cuenca del río Crisnejas en base a los resultados del monitoreo de calidad de agua superficial.

3.2 Específicos

Evaluar el comportamiento de la calidad del agua a lo largo del recorrido del río principal (Crisnejas), así como la calidad de los ríos tributarios y sus efectos en el río Principal.

III. MARCO LEGAL

- ✓ Ley N° 29338 "Ley de Recursos Hídricos".
- ✓ Ley N° 28611 "Ley General del Ambiente"
- ✓ Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, que aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- ✓ Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM, que aprueban las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- ✓ Decreto Supremo N° 001-2010-AG, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- ✓ Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, que aprueba la clasificación de cuerpos de aguas superficiales y marino - costeros.
- ✓ Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA, que aprueba el Protocolo Nacional de Monitoreo de calidad de los recursos hídricos superficiales.



IV. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA

Los aspectos que identifican y caracterizan la cuenca son las siguientes:

CUADRO N° 1. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA CRISNEJAS

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCION
Nombre de la cuenca	Crisnejas
Vertiente hidrográfica	Atlántico
Código	49898
Jurisdicción (ALA)	ALA's Cajamarca, Crisnejas, Huamachuco.
Superficie	4939,56 km ²
Río Principal	Río Crisnejas
Longitud del río Principal	71,5 km
Tributarios principales	Ríos Condebamba, Cajamarquino, Muyoc
Otros	Lagunas Challhuagón, Mamacocha, Negra, Huangagocha.
Principales usos en la cuenca	Poblacional, agrícola, minero, industrial.



V. FUENTES CONTAMINANTES

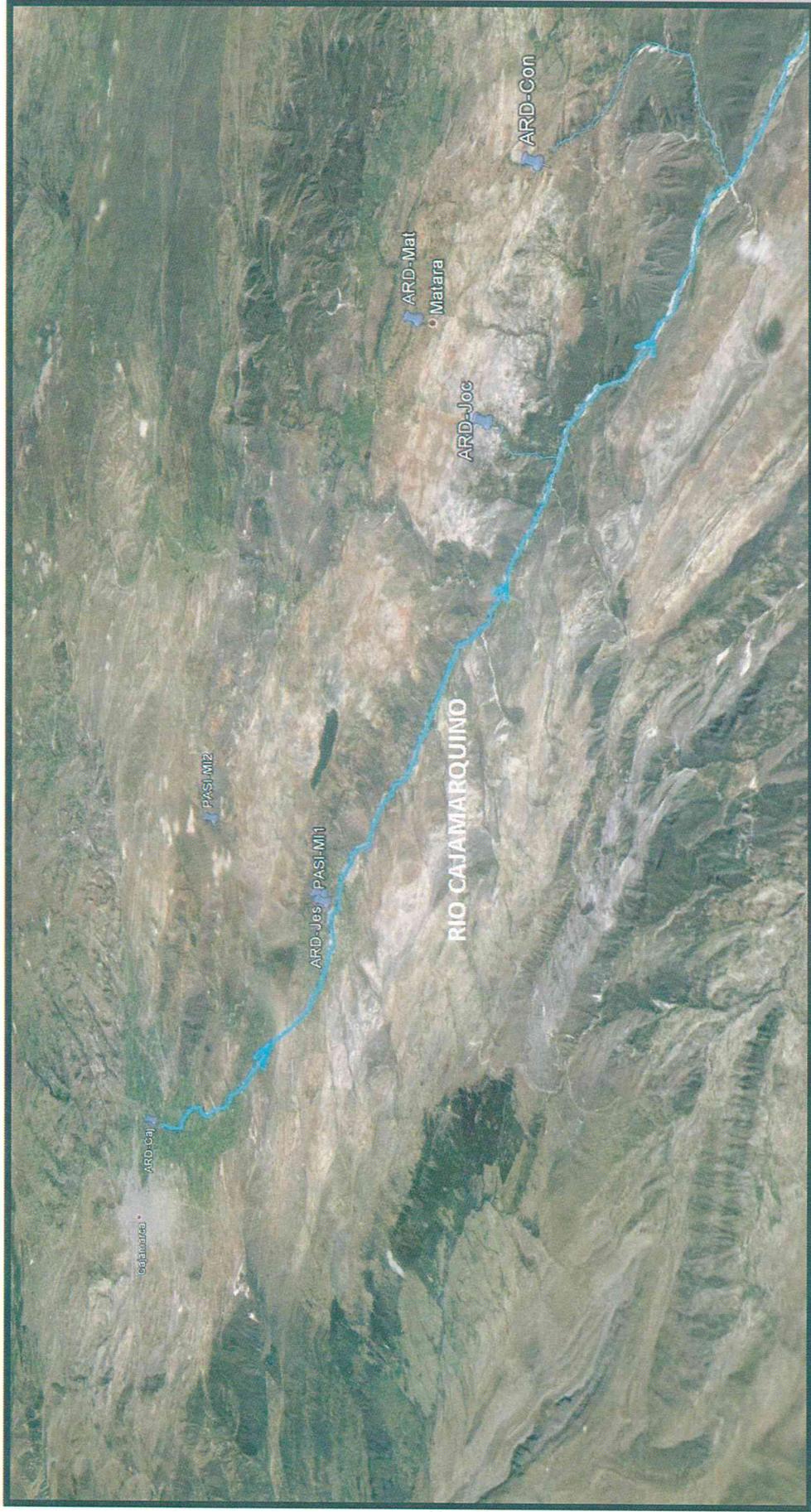
La cuenca del río Crisnejas presenta vertimientos de aguas residuales domésticas, pasivos o vertimientos de aguas residuales industriales; y residuos sólidos urbanos. En el siguiente cuadro, elaborado a partir del informe N°003-2014-ANA-AAA-VVV-VI-MARAHON-SDGCRH correspondiente a la identificación de fuentes contaminantes realizada en la cuenca del río Crisnejas se hace un resumen de las mismas.

CUADRO N° 2. RESUMEN FUENTES CONTAMINANTES CUENCA DEL RIO CRISNEJAS

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA	AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS	PASIVOS O VERTIMIENTOS DE AGUAS INDUSTRIALES MINEROS	RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	TOTAL DE FUENTES CONTAMINANTES
CAJAMARCA	5	1	1	7
CRISNEJAS	17	0	7	24
HUAMACHUCO	13	5	7	22



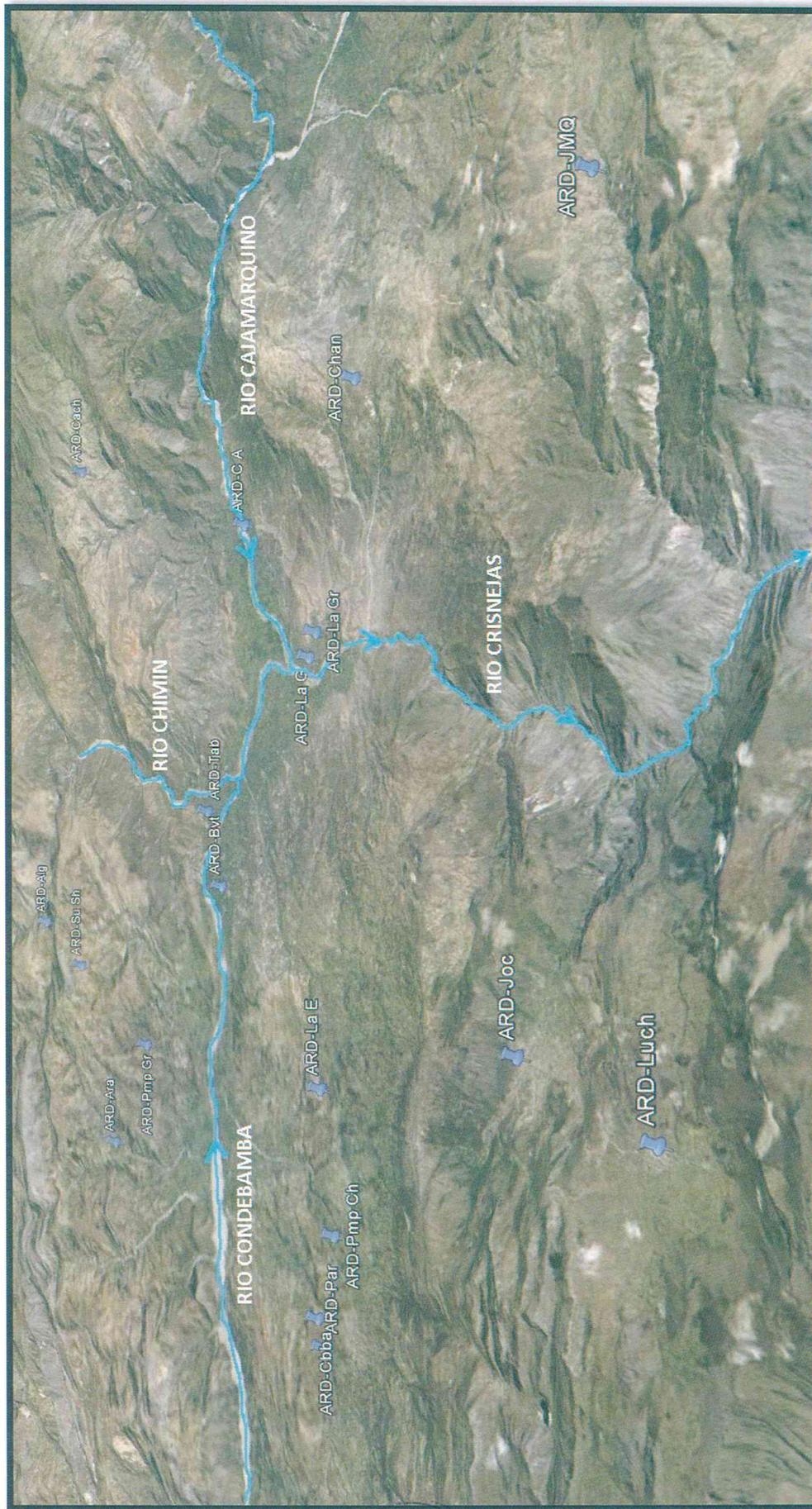
Mapa N° 1. Mapa de ubicación de fuentes contaminantes en el ámbito de la ALA Cajamarca cuenca del río Crisnejas



Fuente: Elaboración Propia – SDGCRH 2014.



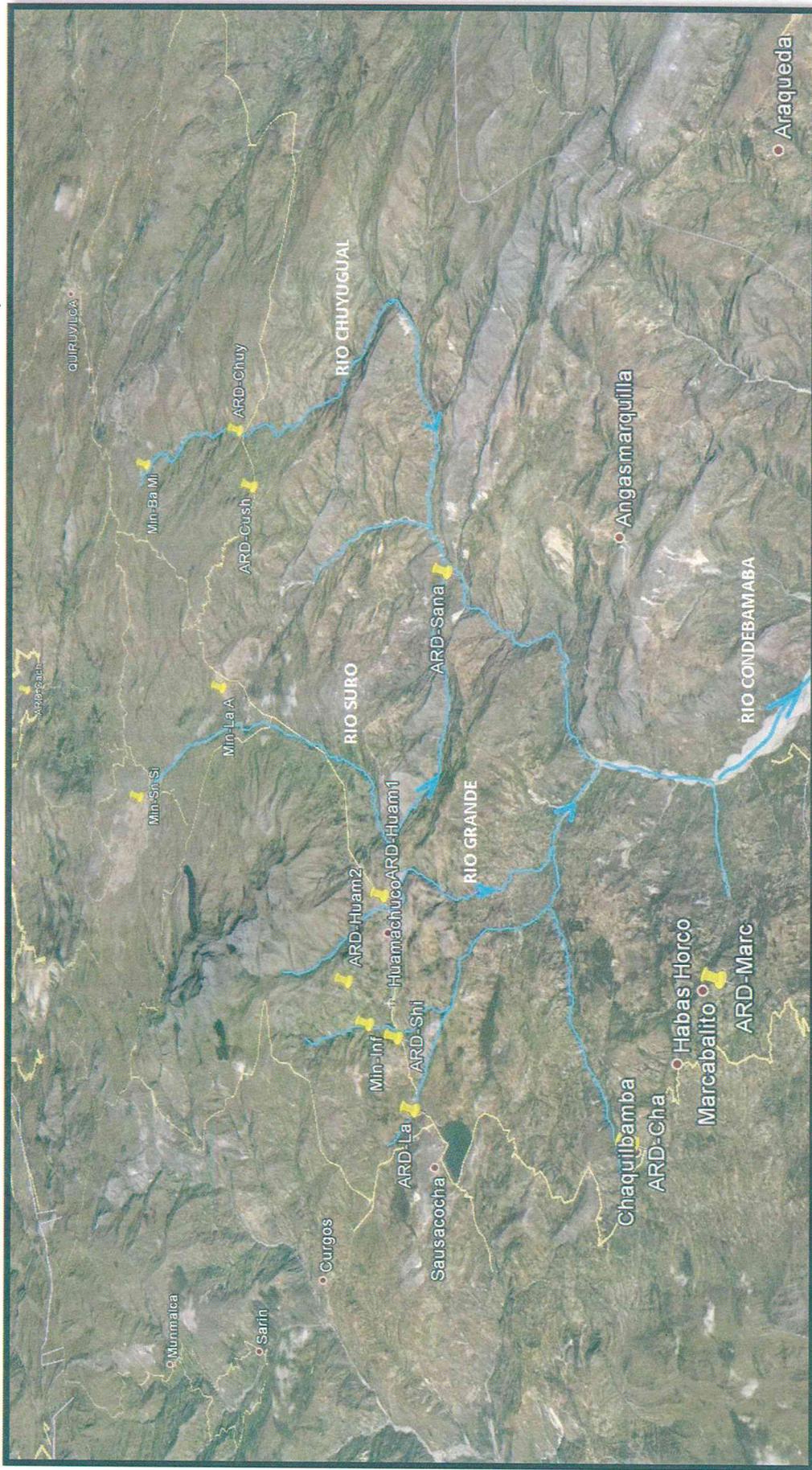
Mapa N° 2. Mapa de ubicación de fuentes contaminantes en el ámbito de la ALA Crisnejas cuenca del río Crisnejas



Fuente: Elaboración Propia – SDGCRH 2014.



Mapa N° 3. Mapa de ubicación de fuentes contaminantes en el ámbito de la ALA Huamachuco cuenca del río Crisnejas



Fuente: Elaboración Propia – SDGCRH 2013.

VI. PARAMETROS ANALIZADOS Y LABORATORIO DE ENSAYO

A continuación los parámetros analizados correspondientes a las muestras de agua tomadas durante el tercer monitoreo correspondiente a la cuenca del río Crisnejas se realizó entre el 01 y el 12 de Septiembre del 2014.

Parámetros Analizados

- Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)
- Sólidos Suspendidos Totales
- Sulfuros
- Fósforo Total
- Nitratos
- Nitrógeno Total (NTK)
- Detergentes (SAAM)
- Corriente de metales totales (Al, As, Ba, B, Be, Bi, Ca, Cd, Cr, Cu, Co, Fe, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, Zn, Hg, etc.).
- Demanda Química de Oxígeno (DQO)
- Sulfatos
- Fosfatos
- Nitrógeno Amónico
- Nitritos
- Aceites y grasas
- Coliformes Fecales

Laboratorio de Ensayo

El laboratorio de ensayo con el que se realizaron los ensayos es SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C., el cual está acreditado por la NTP ISO/IEC 17025:2006 con registro N LE 047 vigente hasta junio del 2016.



VII. CLASIFICACION DE LOS CUERPOS DE AGUA

De acuerdo a lo establecido en la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA, que aprueba la clasificación de los cuerpos de aguas continentales y marinos costeros, la cuenca del río Crisnejas se clasifica en la Categoría 1: Poblacional y Recreacional - Sub categoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, Río Grande-Mashcón, Quebrada Encajón, Río Quilish y Río Porcón. Categoría 3 "Riego de vegetales y bebidas de animales" en el Río grande (en Chonta).



VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios tomados en cuenta para la evaluación de la calidad del agua, han sido los valores con los parámetros físicos, químicos y microbiológicos de la Categoría 1: Poblacional y Recreacional - Sub Categoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, además en la sub cuenca Mashcón se encuentra el río Grande, Quilish, y en la Sub Cuenca del río Chonta está el manantial Cushipuquico a evaluar bajo esta categoría; los demás cuerpos naturales se clasifican como categoría 3: "Riego de vegetales y bebidas de animales" y la Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático, subcategoría: lagunas y lagos", de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, establecidos en el D.S. N° 002-2008-MINAM. La evaluación se realiza mediante la comparación de los resultados obtenidos con el valor de la categoría del ECA-Agua, correspondiente a la clasificación del cuerpo de agua, para ello se toma en cuenta solo los parámetros que no cumplen con la norma. Por otro lado con la finalidad de determinar la afectación del río principal a causa de algún parámetro fuera de la norma, se elaboran los gráficos correspondientes, donde se presentan ordenadamente los puntos de monitoreo desde la parte alta de la cuenca hasta su parte baja.

Asimismo, de acuerdo al artículo 3, numeral 3.3 del D.S. 023-2009-MINAM que indica literalmente: "Para aquellos cuerpos de agua que no se haya asignado categoría de acuerdo a su calidad se considerara transitoriamente la categoría del recurso hídrico al que tributan", razón por la cual a los ríos tributarios: Ríos Condebamba y Cajamarquino se evaluarán con la Categoría 3, toda vez que el río principal al cual tributan es el río Crisnejas.



IX. MONITOREO REALIZADO

En el cuadro siguiente se presentan la información relacionada al monitoreo de la calidad del agua de la cuenca del río Crisnejas:

9.1 RED DE PUNTOS DE MONITOREO CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

Los puntos de monitoreo de calidad del agua en la cuenca de río Crisnejas, está conformado por setenta y dos (72) puntos, de los cuales 04 se ubican en lagunas. Siendo los ríos Condebamba y Cajamarquino los que forman el río Crisnejas.

Los puntos establecidos en la cuenca del río Crisnejas, cubren el total de la cuenca.

CUADRO N° 3: PUNTOS DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA EN LA CUENCA DEL RÍO CRISNEJAS. CÓDIGO DE CUENCA 49898.

Cod. Pto. Monitoreo	Codi. Msp	DESCRIPCIÓN	Coordenadas (UTM)	
			Este	Norte
RÍO NASHCÓN				
49898OCa1	OCa1	Quebrada Calabón, nacimiento del río Grande	771255	9233160
49898OCe1	OCe1	Quebrada Encón, nacimiento del río Grande	772023	9233158
49898OCa2	OCa2	Río Grande, 200 m. aguas abajo de la quebrada Encón	771857	9231477
49898OCu1	OCu1	Río Cullán, orilla de la represa en el Cullán Porcón bajo	766011	9220555
49898OCu2	OCu2	Río Cullán, 500 m. aguas abajo de la represa de la quebrada Chikhuayá	767774	9216455
49898OPa1	OPa1	Río Parícuti, 100 m. aguas arriba de la represa Planta El Mágico	771103	9214151
49898OPa2	OPa2	Río Parícuti, 100 m. aguas arriba de la represa Planta El Mágico	773825	9215824
49898OMa1	OMa1	Río Machón, 200 m. aguas abajo confluencia de los ríos Parícuti y Grande	770161	9212005
49898ORa1	ORa1	Río Ranjillo, nacimiento	768857	9208731
49898ORa2	ORa2	Río Ranjillo, 100 m. aguas arriba de la represa Planta Santa Apolonia	772043	9208251
49898IMa1	IMa1	Río Machón, 500 m. aguas abajo de la represa Machón	776825	9209114
RÍOS CHONTA Y CAJAMARQUINO				
49898LNa1	LNa1	Laguna Yacacocha, altura del cerro de la Cruz, sector Crisnejas	761151	9230835
49898LCh1	LCh1	Quebrada Chahuayán, aguas arriba de la represa de la represa Compa	752252	9230737
49898LCh2	LCh2	Laguna Chahuayán, altura del cerro de la Cruz del río	752750	9230288
49898OIn1	OIn1	Quebrada sin nombre, orilla de la represa con la quebrada Chahuayán	755431	9232364
49898OIn2	OIn2	Río sin nombre, 500 m. aguas arriba de la represa con la quebrada Chahuayán	756878	9229523
49898OHa1	OHa1	Quebrada Haba Blanca, orilla de confluencia del río Grande	759885	9223375
49898OCh1	OCh1	Quebrada Chancos, orilla de confluencia con el río Grande	751854	9221335
49898OCh2	OCh2	Río Grande, 900 m. aguas abajo de la comunidad Chancos	751947	9222851
49898OVe1	OVe1	Manantial Ventanillas de Chancos	757228	9222335
49898OAn1	OAn1	Quebrada Anasocha, aguas arriba de la represa de la represa Nazca	760401	9227732
49898OQu1	OQu1	Quebrada Quimacocha, aguas arriba de la represa de la represa Anasocha	759432	9227037
49898OCh3	OCh3	Quebrada Chahuayán, 80 m. aguas arriba de la represa de la represa Anasocha	760753	9224437
49898OCh4	OCh4	Quebrada Chahuayán, aguas arriba de la represa de la represa Anasocha	754747	9219570
49898OQu2	OQu2	Quebrada Quimacocha, aguas arriba de la represa de la represa Anasocha	755805	9215371
49898OCh5	OCh5	Río Chonta, 500 m. aguas arriba de la unión de los ríos Acuña, Guano y Grande	757143	9218565
49898OCh6	OCh6	Río Chonta, puente Salco del Inca	757205	9217191
49898OCaj1	OCaj1	Río Cajamarquino, orilla de la represa de la represa de la represa Nazca	755140	9195897
49898ORa3	ORa3	Río Ranjillo, orilla de la represa de la represa de la represa Nazca	755115	9195808

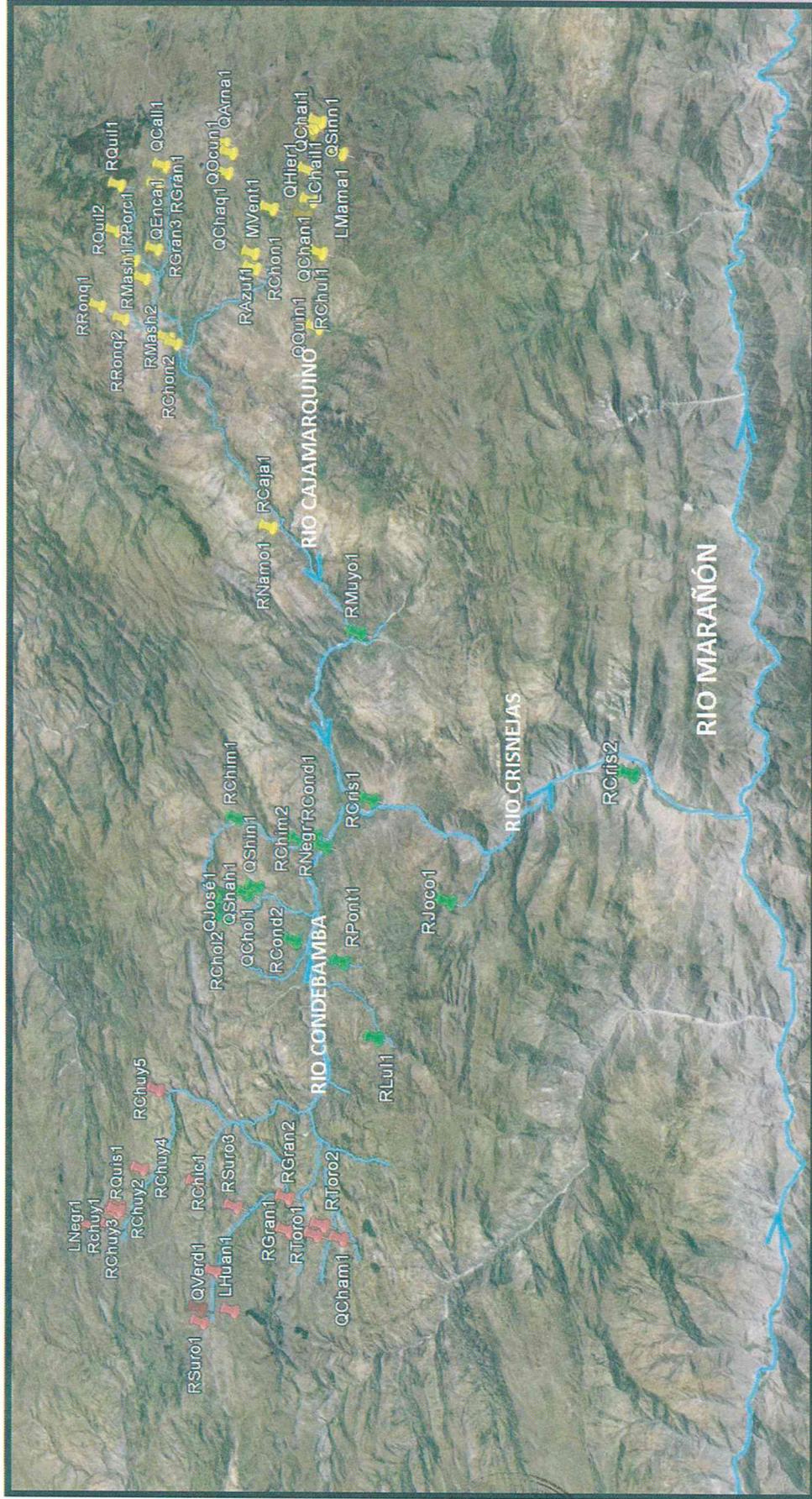


RÍO CRISNEJAS				
4998RChim1	RChim1	Río Chimín, aguas arriba del Puente Hualtaco.	804798	9180116
4998RChim2	RChim2	Río Chimín, Puente río Chimín.	812468	9187238
4998RCond1	RCond1	Río Condabamba, aguas abajo de confluencia de río Chimín.	813919	9188563
4998RNegr1	RNegr1	Río Negro, aguas arriba del Puente Malvas.	815325	9187785
4998RCond2	RCond2	Río Condabamba, puente Chuqibamba.	815572	9157956
4998QShim1	QShim1	Quebrada Shingomato, Carama a Paucalla, bedón.	808704	9181003
4998QShim1	QShim1	Quebrada Shahuindo Araqueña (Guacupe), 2Km aguas arriba de localidad Shahuindo y hasta la zona cereal Shahuindo.	808340	9158661
4998QChim1	QChim1	Quebrada Choloque, aguas arriba de confluencia con quebrada Chupalla y de la poza de sedimentación.	808945	9158802
4998QChup1	QChup1	Quebrada La Chupalla, aguas debajo de poza de sedimentación.	808320	9159770
4998QLvie1	QLvie1	Quebrada La Vieja, rancho.	808432	9159778
4998QChol2	QChol2	Quebrada Choloque, nacimiento de la quebrada Choloque.	807553	9158627
4998QChil1	QChil1	Quebrada La Chilca, aguas debajo de cerro Aljamas, margen derecha.	806411	9158918
4998QJose1	QJose1	Quebrada San José, aguas abajo del leño.	807304	9158326
4998RLul1	RLul1	Río Lulihuco, altura de captación del canal El Pueblo.	827719	9154149
4998RPont1	RPont1	Río Ponte, antes de confluir con el río Condabamba.	821323	9158880
4998RJose1	RJose1	Río Jose, antes de la confluencia con el río Cisnejas.	829783	9168891
4998RCris1	RCris1	Río Cisnejas, puente Cisnejas.	818449	9173972
4998RMuyo1	RMuyo1	Río Muyo (Husqueñamba) aguas debajo de los vertimientos de la ciudad de San Marcos.	811488	9187544
4998RCond2	RCond2	Río Cisnejas, antes de confluir con el río Marañón.	175834	9188029
RÍO CHUYUGUAL				
4998LNegr1	LNegr1	Laguna Negra, a la m de la zona de riego.	804361	9118783
4998RChuy1	RChuy1	Río Chuyugual, aguas abajo de la quebrada Laguna Negra.	808630	9121161
4998QLneg1	QLneg1	Cda. Laguna Negra, 30 m aguas arriba de la confluencia con el río Chuyugual.	808618	9121049
4998RQue1	RQue1	Río Quishuar Norte.	808512	9122611
4998RChuy2	RChuy2	Río Chuyugual, 150 m aguas abajo de confluencia con Cda. Quishuar Norte.	807632	9128580
4998RChuy3	RChuy3	Río Chuyugual, 100 m aguas abajo de la confluencia con Cda. El Fundo.	808731	9123118
4998RChuy4	RChuy4	Río Chuyugual, altura de la localidad Corral Grande.	807632	9123500
4998RChuy5	RChuy5	Río Chuyugual, altura de la localidad Churques y los Lomas.	806380	9126031
4998RChic1	RChic1	Río Chichicua, aguas abajo de la empresa La Arana S.A.	814704	9130339
RÍOS SURO Y GRANDE				
4998RGran1	RGran1	Río Grande, 50 m, aguas arriba de la boquilla de captación.	825820	9132996
4998RGran2	RGran2	Río Grande, Aguas abajo del vertimiento municipal de la ciudad de Huamachuco.	825048	9132048
4998RToro1	RToro1	Río El Toro, puente El Toro.	828817	9133817
4998RToro2	RToro2	Río El Toro, puente entrada Shingomato.	828828	9134632
4998QCham1	QCham1	Cda. Chamis, puente Cda. Chamis.	808636	9135149
4998RSuro1	RSuro1	Río Suro, 200 m aguas abajo de la confluencia de Cdas. Escalante y Duchicoma.	820614	9118417
4998RSuro2	RSuro2	Río Suro, aguas abajo de mina San Simón.	820256	9118544
4998LHuan1	LHuan1	Laguna Huancacocha, zona desfogue.	823413	9122065
4998QVerde1	QVerde1	Quebrada Verde, aguas abajo de la mina abandonada.	818824	9121065
4998RSuro3	RSuro3	Río Suro, altura de la hacienda Yambamba.	820057	9131744

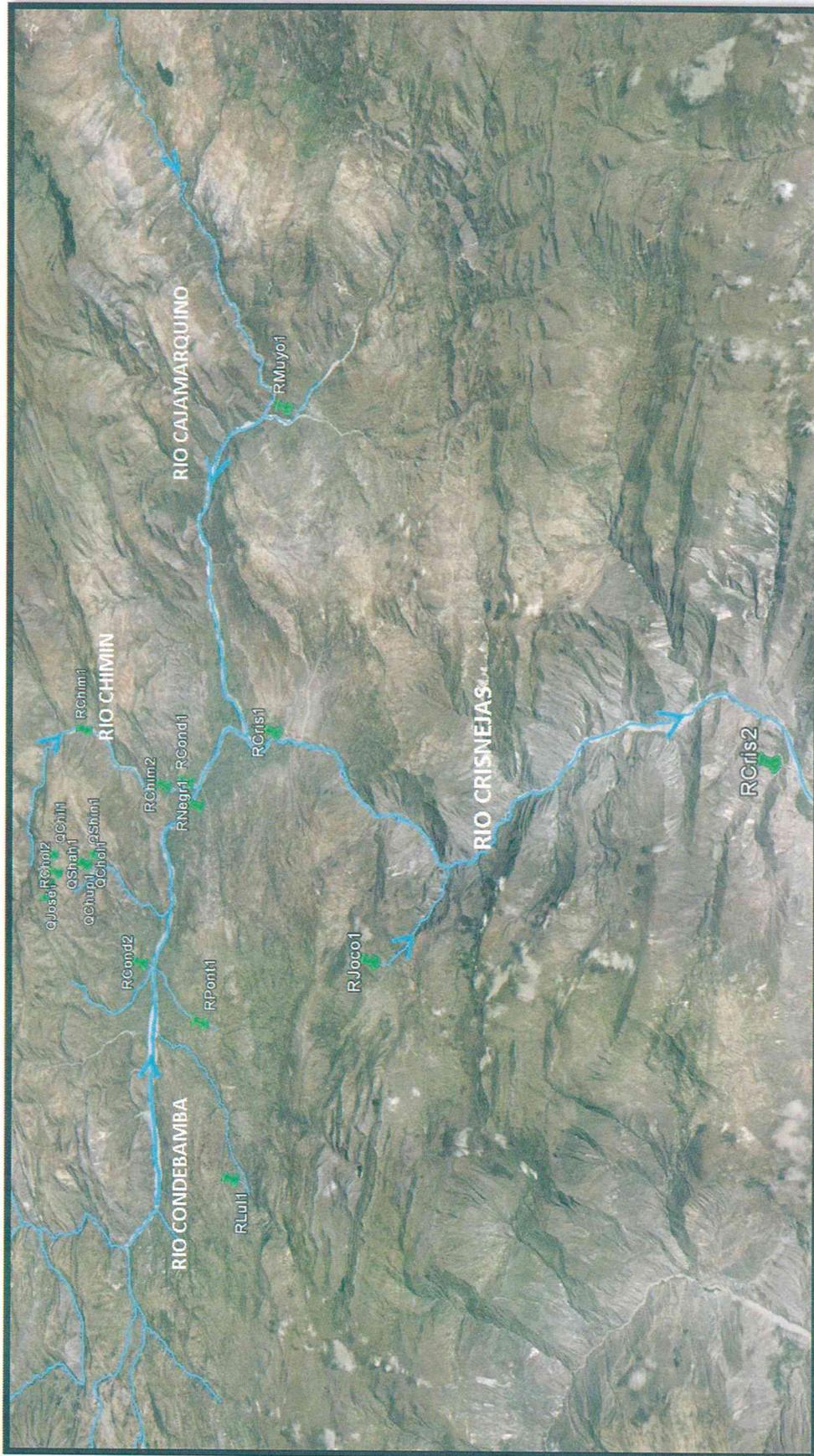
Fuente: Elaboración SGCRH-AAA VI, M ANA-2014.



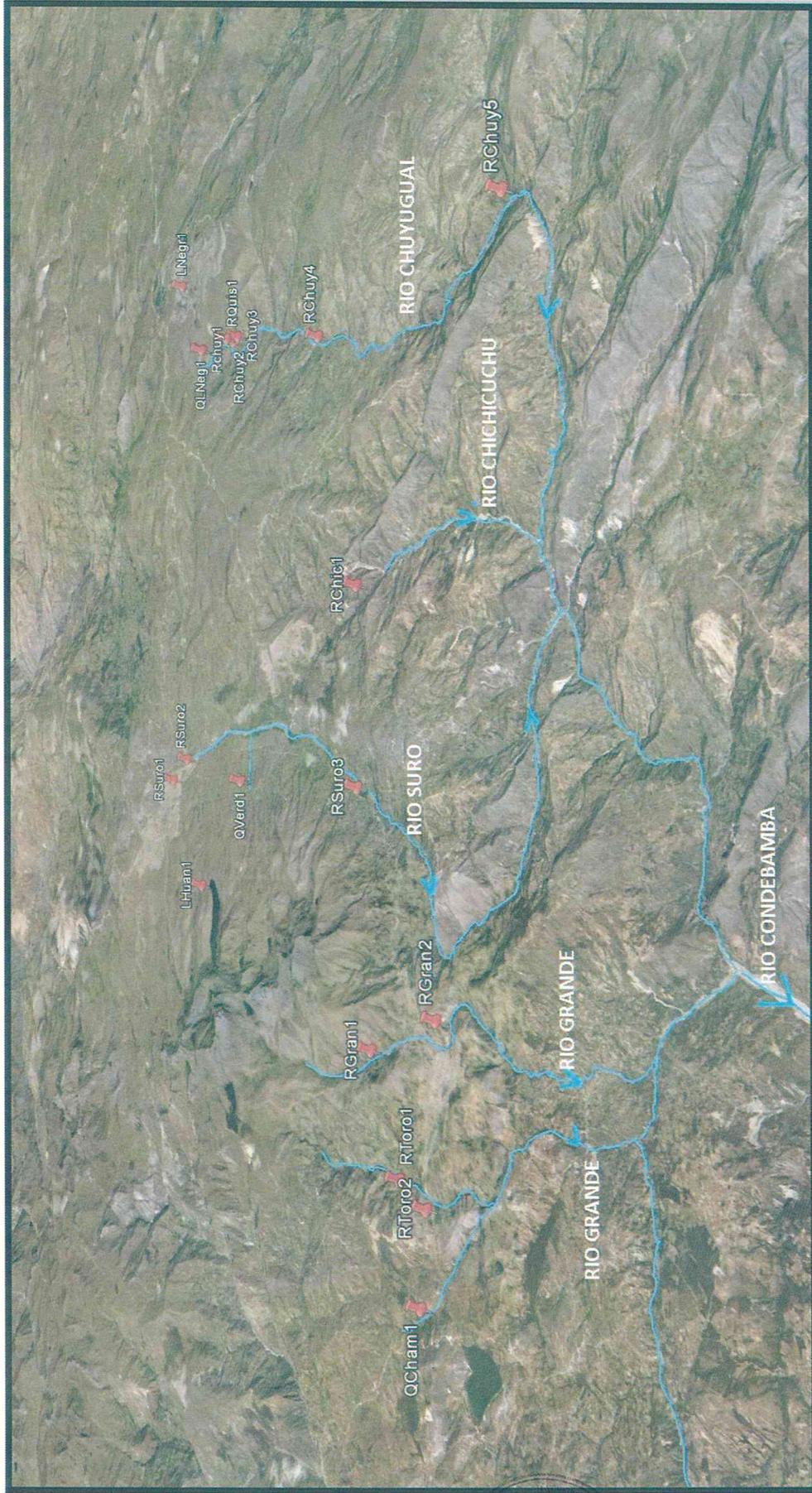
Mapa N° 4. Ubicación de la totalidad de los puntos de monitoreo en la cuenca del río Crisnejas.



Mapa N° 6. Ubicación de los Principales afluentes del río Crisnejas y sus tributarios antes de la unión con el río Marañón- Ámbito de la ALA Crisnejas



Mapa N° 7. Ubicación de los Principales puntos de Monitoreo cercanos a la Provincia de Huamachuco- Ámbito de la ALA Huamachuco.



Fuente: Elaboración propia -S DGCRH 2014

X. RESULTADOS DEL MONITOREO
CUADRO N° 4: RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS REALIZADOS A LAS TOMAS DE MUESTRA REALIZADOS EN LA SUB CUENCA DEL RIO CAJAMARQUINO

Fecha y Hora de Muestreo	Código de Punto de Muestreo	Unidad	EPA Agua: Congenita 1		EPA Agua: Poligénica 1		2014-09-08		2014-09-09		2014-09-10		2014-09-11		2014-09-12		EPA-Agua: Congenita 1	EPA-Agua: Poligénica 1	EPA-Agua: Congenita 1	EPA-Agua: Poligénica 1
			mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L				
PARÁMETROS FÍSICOS																				
Temperatura	mg/L	2.5	4.24	5.22	2.7	3.61	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06	2.06
pH	mg/L	5.4-6.1	5.22	5.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22	7.22
Conductividad	mg/L	12.2	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
Conductividad Eléctrica	mg/L	202.3	600.5	21.33	40.72	322.4	461.2	322.4	461.2	322.4	461.2	322.4	461.2	322.4	461.2	322.4	461.2	322.4	461.2	322.4
Dureza	mg/L	3.00	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0	<2.0
Resistencia a la Corrosión	mg/L	20	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
PARÁMETROS QUÍMICOS																				
PARÁMETROS INORGÁNICOS																				
NO ₂ -N	mg/L	0.7	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
NO ₃ -N	mg/L	0.04	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Ca ²⁺	mg/L	125.000	36.191	24.205	15.191	30.617	30.617	30.617	30.617	30.617	30.617	30.617	30.617	30.617	30.617	30.617	30.617	30.617	30.617	30.617
Magnesio	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
CO ₃ Ca	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Cloruro	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Amonio	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Urea	mg/L	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067	0.0067
Acido	mg/L	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525	3.1525
Sulfato	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Sulfato	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Sulfato	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Sulfato	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
NUTRIENTES																				
Fosforo	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Nitrato	mg/L	2	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243	0.243
Nitrito	mg/L	10	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719	0.719
Nitro	mg/L	1	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013	<0.013
Nitrato	mg/L	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1



Muestra	mg/L	L2	METALES Y METALOIDES										L2-775	<2.0	"	<0.1	<0.20		
			0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033						0.0033	
Aluminio	mg/L	0.0345	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
As	mg/L	0.002	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Asena	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Boro	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Cadmio	mg/L	0.001	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Cobalto	mg/L	0.001	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Cromo	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Cromo hexavalente	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Cromo total	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Cupero	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Fluoruro	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Mercurio	mg/L	0.001	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Mercurio total	mg/L	0.001	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Niquel	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Plomo	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Plomo total	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Selenio	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Talio	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Vanadio	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
Zinc	mg/L	0.005	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033	0.0033
PARAMETROS ORGANICOS																			
Asesor y aceites (MUE)	mg/L	1	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
Delgado (C) (C) (C)	mg/L	1.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PARAMETROS BIOLÓGICOS																			
Cultivos Fungos (MUE)	MPN/100L	200	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
Bacterias (C)	MPN/100L	300	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2	<1.2
Placas de Heterotrofia	Placas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
OTROS																			
Clorofila	mg/L	3	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W
LEYENDA																			
MUE: Muestra de Agua Subterránea																			
C: Cálculo de la Concentración																			
W: No se detectó																			
MUE: Muestra de Agua Subterránea																			
C: Cálculo de la Concentración																			
W: No se detectó																			



FECHAS Y HORAS DE MONITOREO	Código de Punto de Muestreo	Punto de Muestreo	Ecuación de Regresión de los Datos										
			2014-09-09	2014-09-11	2014-09-11	2014-09-11	2014-09-15	2014-09-15	2014-09-15	2014-09-15	2014-09-15	2014-09-15	
PARAMETROS FISICOS													
Conductividad	mg/L	24	5.22	3.56	3.72	6.1	7.58	5.06	5.04	5.06	5.06	5.06	5.06
pH	mg/L	6.5-8.5	7.3	7.57	5.5	6.7	6.14	8.44	5.75	8.1	5.07	5.07	
Temperatura	°C	-	12.83	15.75	15.73	17.2	17.83	17.16	17.16	17.16	17.2	17.2	
Conductividad Eléctrica	µS/cm	2000	545	729	587.2	287.3	412.6	533	2.01	267.5	488.1	488.1	
Temperatura Biológica	mg/L	15	280.25	62.10	62.01	62.00	62.00	62.00	62.00	62.00	62.00	62.00	
Disolución de Oxígeno	mg/L	40	7.69	60.2	61.0	61.0	61.0	61.0	61.0	61.0	61.0	61.0	
Óxido Sulfúrico	mg/L	-	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
PARAMETROS INORGANICOS													
Boro	mg/L	4.7	0.0865	0.2231	0.0253	0.1683	0.2189	0.2189	0.2189	0.2189	0.2189	0.2189	
Cadmio	mg/L	8.1	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	
Cálcio	mg/L	20	54.8732	67.0728	72.3973	65.5570	65.9923	30.5578	55.27425	55.27425	67.51536	67.51536	
Cloruro	mg/L	370	380.1	5.9	10.51	5.03	5.04	51.52	15.07	15.07	282.3	282.3	
Cobalto	mg/L	1	0.10	0.12	0.10	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	0.12	
Cromo (VI)	mg/L	0.1	0.008	0.008	0.005	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008	
Cianuro	mg/L	-	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Cianuro	mg/L	10-100	0.134	80.5	14.34	23.73	5.34	8.12	35.83	2.71	1.53	2.23	
Hierro	mg/L	2.5	0.255	0.255	0.160	0.200	0.202	0.203	0.16484	0.202	0.202	0.202	
Magnesio	mg/L	180	2.8623	0.9460	2.0532	1.0723	3.4178	0.1519	16.17418	3.17864	2.1225	3.1540	
Selenio	mg/L	0.05	0.023	0.023	0.020	0.024	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	0.023	
Silicio	mg/L	-	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Sodio	mg/L	200	2.28354	57.2877	21.5217	2.2217	2.7457	8.1777	35.3517	1.5352	1.2047	1.3547	
Sulfato	mg/L	300	5.3	134.3	158.42	153.22	17.2	36.09	96.19	5.02	17.0	106	
Sulfuro	mg/L	0.03	1.1	0.002	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	
NUTRIENTES													
Fosforo	mg/L	1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	
Nitrogeno	mg/L	-	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Nitrito	mg/L	0.05	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	0.027	
Nitrato	mg/L	0.08	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
Nitrogeno Amoniacal	mg/L	-	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	



METALES Y METALOIDES												
	ppb	5	0.3334E	0.0307E	0.1054E	0.10738	0.23671	0.28744	2.07333	2.07322	0.171	
Aluminio (Al)	ppb	-	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	<0.012	
Arqueado (As)	ppb	0.05	0.00154E	0.00667	0.00734	0.00667	<0.011	<0.011	<0.001	<0.001	<0.001	
Boro (B)	ppb	0.04	0.00272E	0.01451E	0.0437	0.02100	0.22355	0.00831	0.00394	0.00395	<0.001	
Cadmio (Cd)	ppb	0.005	<0.0004	<0.0004	<0.0014	0.00178	<0.010	<0.014	<0.014	<0.004	<0.004	
Cromo (Cr)	ppb	0.05	0.00001	0.0004E	0.0004E	0.00074	<0.010	0.0007	<0.002	<0.002	<0.002	
Cobalto (Co)	ppb	0.2	0.0164E	0.12761	0.1428	0.38663	0.03184	0.2341	0.0073	0.00332	0.004E	
COPROPECUARIOS	ppb	0.1	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
Cuencado	ppb	-	0.00231E	<0.0004	<0.0014	<0.0003	<0.010	0.0019	<0.004	<0.004	<0.004	
Mercurio (Hg)	ppb	1	0.0010E	0.534	0.1017	0.1049	0.1049	50	0.1119	0.1119	0.183	
Molibdeno (Mo)	ppb	0.2	0.3678	0.02807	0.02827	0.1506	0.7315	0.0780	0.0170E	0.0170E	0.132	
Niquel (Ni)	ppb	0.001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Plomo (Pb)	ppb	0.2	0.0010E	0.27434	0.00712	0.1506	<0.010	0.0067	<0.004	<0.004	<0.004	
Platino (Pt)	ppb	0.05	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	
Plata (Ag)	ppb	0.05	0.00074E	<0.0004	<0.0014	0.1300	0.0083	0.0012	<0.004	<0.004	<0.004	
Selenio (Se)	ppb	-	<0.01	0.021	0.021	0.1506	<0.001	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	
Sulfato (SO4)	ppb	-	0.0033E	0.2570E	0.0062	0.1502	0.0041	0.1072	0.222	0.0232	0.0234	
Zinc (Zn)	ppb	3	0.1503E	0.2251E	0.037	0.1502	0.0134	0.011	<0.01	<0.01	<0.01	
PARA METALES MICROELEMENTOS												
Acido y grasas (F+G)	ppb	1	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	
Democid (S+D)	ppb	1	0.512	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
PARA METALES MICROELEMENTOS												
Metales Trivalentes (Fe, Mn, Cu)	ppb/0.01L	1000	N	<1.3	<1.3	<1.3	23	7.6	200	33	<1.8	
Equiparación	ppb/0.01L	100	N	<1.3	<1.3	<1.3	22	4.5	100	27	<1.8	
Equiparación	ppb/0.01L	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
OTROS												
Cuencado	ppb	-	N	N	N	N	N	N	N	N	N	
LEYENDA												
			Mate: alímba de Carbazón	<			Cuencado	1		No Condicion al EPA		
			ANÁLISIS: Laboratorio - Campos de Fuego N° 059029-2014									
			NOTA: DECRET. SUPLENTO N° 100-2000-INM. Trámites: Trámites - Calificación para agua									
			Colombia S. T. de agua y salud de la ciudad									



CUADRO N°5: RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS REALIZADOS A LAS TOMAS DE MUESTRA REALIZADOS EN LA SUB CUENCA CRISNEJAS-CAJAMARQUINO

FECHAS Y HORAS DE MONITOREO		Código de Punto de Muestreo	Punto	Escala	Categoría de agua	2014-09-04	21-09-14	28-09-14	05-10-14	12-10-14	19-10-14	26-10-14	02-11-14	09-11-14	16-11-14	23-11-14	30-11-14
2014-09-04	21-09-14																	28-09-14	05-10-14	12-10-14	19-10-14	26-10-14	02-11-14	09-11-14	16-11-14	23-11-14	30-11-14
PARÁMETROS FÍSICOS																	
Color Datch	mg/L	34	6.5-15	4.2	N	4.5	N	4.75	N	7.1	N	5.15	N	5.96	N	5.41	N
pH	Unidad de pH	6.5-8.5	7.0-8.5	7.4	N	7.4	N	7.42	N	7.42	N	7.42	N	7.42	N	7.42	N
Temperatura	Temperatura	15-25	15-25	17.4	N	18.2	N	18.2	N	18.2	N	18.2	N	18.2	N	18.2	N
Conductividad Eléctrica	µmhos/cm	200	312.2	341.7	N	312.2	N	341.7	N	341.7	N	341.7	N	341.7	N	341.7	N
Demanda Química de Oxígeno	mg O ₂ /L	1	<0.01	<0.01	N	<0.01	N	<0.01	N	<0.01	N	<0.01	N	<0.01	N	<0.01	N
Demanda Biológica de Oxígeno	mg O ₂ /L	4	<0.01	<0.01	N	<0.01	N	<0.01	N	<0.01	N	<0.01	N	<0.01	N	<0.01	N
Enfloculantes Suspensión Total	mg/L	0.1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
PARÁMETROS INORGÁNICOS																	
Cloro	mg/L	1.7	0.1-0.5	0.224	N	0.1231	N	0.2363	N	0.2356	N	0.2356	N	0.2356	N	0.2356	N
Fluoruro	mg/L	3.1	<0.002	<0.002	N	<0.002	N	<0.002	N	<0.002	N	<0.002	N	<0.002	N	<0.002	N
Cobalto	mg/L	30	79.563	84.743	N	84.743	N	84.743	N	84.743	N	84.743	N	84.743	N	84.743	N
Plata	mg/L	30	145.3	145.3	N	145.3	N	145.3	N	145.3	N	145.3	N	145.3	N	145.3	N
Cadmio	mg/L	5	12.1	12.1	N	12.1	N	12.1	N	12.1	N	12.1	N	12.1	N	12.1	N
Cromo VI	mg/L	0.1	<0.001	<0.001	N	<0.001	N	<0.001	N	<0.001	N	<0.001	N	<0.001	N	<0.001	N
Cianuro Libre	mg/L	0.1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Cianuro Total	mg/L	0.1	0.20	0.2	N	0.2	N	0.2	N	0.2	N	0.2	N	0.2	N	0.2	N
Cloro	mg/L	5.5	0.032	0.032	N	0.032	N	0.032	N	0.032	N	0.032	N	0.032	N	0.032	N
Nitrato	mg/L	150	19.5345	19.5345	N	19.5345	N	19.5345	N	19.5345	N	19.5345	N	19.5345	N	19.5345	N
Nitrito	mg/L	0.05	<0.05	<0.05	N	<0.05	N	<0.05	N	<0.05	N	<0.05	N	<0.05	N	<0.05	N
Sulfato	mg/L	0.1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Sodio	mg/L	20	42.2479	42.2479	N	42.2479	N	42.2479	N	42.2479	N	42.2479	N	42.2479	N	42.2479	N
Amonio	mg/L	20	164.45	164.45	N	164.45	N	164.45	N	164.45	N	164.45	N	164.45	N	164.45	N
Sulfuro	mg/L	0.05	<0.02	<0.02	N	<0.02	N	<0.02	N	<0.02	N	<0.02	N	<0.02	N	<0.02	N
NUTRIENTES																	
Fosfato	mg P/L	1	<0.02	<0.02	N	<0.02	N	<0.02	N	<0.02	N	<0.02	N	<0.02	N	<0.02	N
Fosfato Total	mg P/L	0.1	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Nitro	mg N/L	10	0.31	0.31	N	0.31	N	0.31	N	0.31	N	0.31	N	0.31	N	0.31	N
Nitro	mg N/L	0.05	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Nitro	mg N/L	0.05	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N



FECHAS Y HORAS DE MONITOREO	ED-Agua: Oxígeno o "Sego de Vegetales y beldes de animales"	PARÁMETROS FÍSICOS											
		2014-09-15	2014-09-20	2014-09-24	2014-09-29	2014-10-04	2014-10-09	2014-10-14	2014-10-19	2014-10-24	2014-10-29	2014-11-03	2014-11-08
Parámetro	Unidad	06:00	12:16	07:10	08:15	11:58	08:00	14:50	08:50	14:50	14:50	14:50	14:50
PARÁMETROS FÍSICOS													
Temperatura	°C	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Conductividad Eléctrica	µS/cm	158	148	154	155	152	152	152	152	152	152	152	152
Oxígeno Disuelto	mg/L	6.07	5.69	6.00	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34	6.34
Dureza	mg/L	42.03	42.03	42.03	42.03	42.03	42.03	42.03	42.03	42.03	42.03	42.03	42.03
Sólidos Suspensos Totales	mg/L	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
PARÁMETROS QUÍMICOS													
Calcio	mg/L	0.1778	0.1778	0.1778	0.1778	0.1778	0.1778	0.1778	0.1778	0.1778	0.1778	0.1778	0.1778
Magnesio	mg/L	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Carbonato	mg/L	5.8559	6.8402	6.8402	6.8402	6.8402	6.8402	6.8402	6.8402	6.8402	6.8402	6.8402	6.8402
Cloruro	mg/L	50.31	50.31	50.31	50.31	50.31	50.31	50.31	50.31	50.31	50.31	50.31	50.31
Amonio	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Nitrato	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Fosfato	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Sulfato	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Fluoruro	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Acidez	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Alcalinidad	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Metales pesados	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
NUTRIENTES													
Fosforo	mg/L	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032	0.032
Nitrato	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Amonio	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Nitrito	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Cloruro	mg/L	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10



METALES Y METALES											
	70.L	8	2.0E-01	1.0E-01	<0.11	<0.0	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Aluminio	70.L	-	<0.002	<0.002	<0.002	<0.022	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Asesinato	70.L	0.03	<0.001	2.0E-01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.0025
Boro	70.L	0.4	<0.003	0.1E-01	0.0010	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003
Cadmio	70.L	0.005	<0.001	1.0E-01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cobalto	70.L	0.03	<0.001	0.1E-01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cromo	70.L	0.2	0.0001	0.1E-01	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Cromo hexavalente	70.L	0.1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Cupero	70.L	-	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Hierro	70.L	1	0.1E-01	1.0E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01
Manganeso	70.L	0.2	0.0001	1.0E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01
Nitrato	70.L	0.01	<0.001	1.0E-01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Nitrato	70.L	0.2	<0.001	0.0001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Nitrato	70.L	0.03	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Nitrato	70.L	0.05	0.0001	0.0001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Ti	70.L	-	<0.001	0.0001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Zinc	70.L	-	<0.001	0.1E-01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Zinc	70.L	2	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01	0.1E-01
PARAMETROS ORGANICOS											
Acido y grasas	70.L	1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Dureza	70.L	1	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
PARAMETROS MICROBIOLOGICOS											
Coliformes totales	70.L	1000	0	<1.0	0	0	0	0	0	0	0
Coliformes fecales	70.L	100	0	<1.0	0	0	0	0	0	0	0
Enterococos	70.L	1	0	<1.0	0	0	0	0	0	0	0
OTROS											
Color	70.L	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LEYENDA	Mon. de Infección	4	Cuando	1	% Curable	1
0.001-0.01	Atenuado	1	0.001-0.01	1	100%	1
0.01-0.1	Atenuado	2	0.01-0.1	2	100%	2
0.1-1	Atenuado	3	0.1-1	3	100%	3
1-10	Atenuado	4	1-10	4	100%	4
10-100	Atenuado	5	10-100	5	100%	5
100-1000	Atenuado	6	100-1000	6	100%	6
1000-10000	Atenuado	7	1000-10000	7	100%	7
10000-100000	Atenuado	8	10000-100000	8	100%	8
100000-1000000	Atenuado	9	100000-1000000	9	100%	9
1000000-10000000	Atenuado	10	1000000-10000000	10	100%	10
10000000-100000000	Atenuado	11	10000000-100000000	11	100%	11
100000000-1000000000	Atenuado	12	100000000-1000000000	12	100%	12
1000000000-10000000000	Atenuado	13	1000000000-10000000000	13	100%	13
10000000000-100000000000	Atenuado	14	10000000000-100000000000	14	100%	14
100000000000-1000000000000	Atenuado	15	100000000000-1000000000000	15	100%	15
1000000000000-10000000000000	Atenuado	16	1000000000000-10000000000000	16	100%	16
10000000000000-100000000000000	Atenuado	17	10000000000000-100000000000000	17	100%	17
100000000000000-1000000000000000	Atenuado	18	100000000000000-1000000000000000	18	100%	18
1000000000000000-10000000000000000	Atenuado	19	1000000000000000-10000000000000000	19	100%	19
10000000000000000-100000000000000000	Atenuado	20	10000000000000000-100000000000000000	20	100%	20
100000000000000000-1000000000000000000	Atenuado	21	100000000000000000-1000000000000000000	21	100%	21
1000000000000000000-10000000000000000000	Atenuado	22	1000000000000000000-10000000000000000000	22	100%	22
10000000000000000000-100000000000000000000	Atenuado	23	10000000000000000000-100000000000000000000	23	100%	23
100000000000000000000-1000000000000000000000	Atenuado	24	100000000000000000000-1000000000000000000000	24	100%	24
1000000000000000000000-10000000000000000000000	Atenuado	25	1000000000000000000000-10000000000000000000000	25	100%	25
10000000000000000000000-100000000000000000000000	Atenuado	26	10000000000000000000000-100000000000000000000000	26	100%	26
100000000000000000000000-1000000000000000000000000	Atenuado	27	100000000000000000000000-1000000000000000000000000	27	100%	27
1000000000000000000000000-10000000000000000000000000	Atenuado	28	1000000000000000000000000-10000000000000000000000000	28	100%	28
10000000000000000000000000-100000000000000000000000000	Atenuado	29	10000000000000000000000000-100000000000000000000000000	29	100%	29
100000000000000000000000000-1000000000000000000000000000	Atenuado	30	100000000000000000000000000-1000000000000000000000000000	30	100%	30



CUADRO N°6: RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS REALIZADOS A LAS TOMAS DE MUESTRA REALIZADOS EN LA SUB CUENCA CONDEBAMABA-CHUYUGUAL

FECHAS Y HORAS DE MONITOREO	Código de Punto de Muestreo		Unidad	Categoría: Categoría de riesgo	Detalle de muestra	2014-09-01	2014-09-02	2014-09-03	2014-09-04	2014-09-05	2014-09-06
	04:45	00:00				00:00	00:00	00:00	00:00		
PARÁMETROS FÍSICOS											
Oxígeno Disuelto	mg O ₂ /L	24	...	...	...	6.55	6.58	6.77	6.77	6.77	6.77
pH	Unitadless	8.53.5	7.4	7.6	7.6	8	8.26	8.26	8.11	8.11	8.11
Temperatura	Grados	-	15.3	15.2	15	15.2	15.37	15.80	15.25	15.4	15.4
Conductividad Eléctrica	µmhos/cm	2000	1929	1858	1858	1858	1900	195	195	207	207
Parámetros químicos de Oxígeno	mg O ₂ /L	15	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	04.65	<0.02
Demanda Química de Oxígeno	mg O ₂ /L	40	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	114	<0.02
Sólidos Suspendedos Totales	mg/L	-	...	...	...	...	...	...	...	...	<0.02
PARÁMETROS INORGÁNICOS											
Amonio	mg/L	0.7	0.016	0.020	0.022	0.025	0.022	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274
Nitrato	mg/L	0.1	<0.022	<0.022	<0.022	<0.022	<0.022	<0.022	<0.022	<0.022	<0.022
Calcio	mg/L	300	311.0739	296.2018	307.6273	306.40716	311.0715	296.35715	306.35715	315.475	315.475
Acidez Total	mg/L	370	259	257	263	263	263	267	267	267	267
Nitrato	mg/L	5	<0.02	<0.02	16.25	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Cloruro Clor	mg/L	-	0.018	0.018	<0.006	<0.003	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Cianuro Libre	mg/L	-	W	W	W	W	W	W	W	W	W
Cianuro Total	mg/L	100.200	5.25	2.24	<0.02	<0.02	<0.02	3.12	3.12	3.12	3.12
Hierro	mg/L	2.5	0.1539	0.1541	0.0662	0.0662	0.0661	0.0667	0.0667	0.0667	0.0667
Magnesio	mg/L	190	11.953	11.953	7.48646	7.48646	10.33514	10.33514	10.33514	10.33514	10.33514
Sulfato	mg/L	0.05	0.1525	0.1586	0.0272	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274	0.0274
5 Metales	mg/L	-	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Sub. Orgánica	mg/L	210	46.1479	44.2206	13.0631	13.0631	13.0631	13.0631	13.0631	13.0631	13.0631
Sulfuro	mg/L	300	790.7	422.8	242.47	242.47	242.47	242.47	242.47	242.47	242.47
Sulfuro	mg/L	0.05	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
NUTRIENTES											
Fosforo	mg P/L	1	2.055	2.37	0.272	<0.022	<0.022	<0.022	<0.022	<0.022	<0.022
Nitrógeno Amónico	mg N/L	-	W	W	W	W	W	W	W	W	W
Fosforo	mg P/L	10	2.544	9.185	1.687	1.689	2.25	1.682	0.123	1.220	1.220
Nitrógeno	mg N/L	0.06	W	W	W	W	W	W	W	W	W
Nitrógeno Amónico	mg N/L	-	W	W	W	W	W	W	W	W	W



METALES Y METALOIDES														
	mg/L	5	0.0505	0.2554	0.0134	0.2549	0.0618	1.0033	0.0418	1.2510	-	0.1911	0.2022	
Aluminio total	mg/L	-	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-	<0.02	<0.02	
Arsenico total	mg/L	0.06	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.2254	0.11	0.2218	0.1345	
Boro total	mg/L	0.54	0.2502	0.0222	0.0342	0.0245	0.0237	0.0342	<0.02	0.2142	-	<0.02	<0.02	
Cadmio total	mg/L	0.03	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.004	<0.004	0.004	
Cobalto total	mg/L	0.06	0.1349	0.0385	0.0335	0.0633	0.0337	0.0335	<0.003	0.0335	-	0.033	<0.003	
Cromo total	mg/L	0.2	0.1349	0.0342	0.0233	0.0233	0.0233	0.0234	<0.004	0.0337	0.2	0.2315	0.2313	
Cromo hexavalente	mg/L	0.1	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	0.05	<0.07	<0.07	
Cianuro total	mg/L	-	0.2225	0.0225	0.0225	0.0225	<0.002	<0.002	<0.002	0.0225	-	<0.002	<0.002	
Hierro total	mg/L	1	0.024	0.0095	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	0.0674	-	0.067	0.067	
Manganeso total	mg/L	0.2	1.2223	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	0.0231	-	0.023	0.023	
Niquel total	mg/L	0.01	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	<0.001	<0.001	
Plomo total	mg/L	0.2	0.2225	0.0004	0.0004	0.0004	<0.004	<0.004	<0.004	0.0002	0.02	<0.004	0.0225	
Plomo hexavalente	mg/L	0.05	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	-	<0.005	<0.005	
Talio total	mg/L	0.05	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	0.01	<0.004	0.01	
Vanadio total	mg/L	-	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	<0.00	-	<0.00	<0.00	
Zinc total	mg/L	2	0.0221	0.0225	<0.02	0.0225	0.0221	0.0225	<0.02	0.0225	0.02	<0.02	0.02	
PARAMETROS ORGANICOS														
Acidez y Phosforo (PLH)	mg/L	1	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	25.8	Ausencia patencia	<0.02	<0.02	
Coliformos (TC/90)	mg/L	1	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	0.170	-	<0.025	<0.025	
PARAMETROS BIOLOGICOS														
Coliformos Totales (TC/1000)	Npp/100ml	100	<1.2	<1.2	49	11	14	7.5	32	19.000.222	900	<1.2	<1.2	
Fecales Coliformos (FC/100)	Npp/100ml	100	<1.8	<1.8	33	7.8	11	4.8	11	<1.8	-	<1.8	<1.8	
Escherichia Coli (E.Coli/100)	Npp/100ml	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	<1	<1	
OTROS	mg/L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	<0.001	<0.001	
LEYENDA														
LEYENDA	Nivel de Calidad		Cantidad de ECA		No Cantidad de ECA		No Cantidad de ECA		No Cantidad de ECA		No Cantidad de ECA		No Cantidad de ECA	
000100	SALUBRIDAD		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	
000100	SALUBRIDAD		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	
000100	SALUBRIDAD		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	
000100	SALUBRIDAD		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	
000100	SALUBRIDAD		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001		0.0001	



XI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LABORATORIO

Los resultados de la presente evaluación reflejan solamente los parámetros que exceden el valor de los estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA), según lo establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM.

La evaluación de la calidad de agua superficial a lo largo de la cuenca del río Crisnejas se ha realizado teniendo en cuenta los principales cuerpos de agua presentes como lagunas, ríos y quebradas. La cuenca del río Crisnejas se divide en las sub cuencas principales correspondientes a las ALAs **Cajamarca** (Chonta, Mashcón, Namorino, Cajamarquino), **Crisnejas** (Condebamba, Chimín, Cajamarquino, Crisnejas) y **Huamachuco** (Chuyugual, Suro, Toro) que se inicia en la Laguna Negra. Dichos ambientes acuáticos se ubican en la parte más alta de la cuenca. A continuación se dan a conocer las posibles causas de los valores resultantes de los análisis realizados a las muestras de agua tomadas, según los parámetros en estudio realizados para la época de transición, en la cuenca del río Crisnejas.

SUB CUENCA CAJAMARQUINO

CATEGORÍA 1-A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional

Quebrada Encajón.- Presenta un valor para el parámetro Oxígeno Disuelto de 4.1mg/L, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es ≥ 5 mg/L. Todos los valores de los demás parámetros cumplen con lo establecido en los ECAs para esta categoría., observándose muy poca diferencia con el ECA.

Quebrada Callejón.- Presenta un valor para el parámetro Oxígeno Disuelto de 4.15mg/L, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es ≥ 5 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural, observándose muy poca diferencia con el ECA.

Para el parámetro Arsénico, se puede apreciar un valor de 0.0184mg/L para el punto de muestreo LChail1, este último valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es 0.01mg/L.

Para el parámetro Cadmio, se puede apreciar un valor de 0.00485mg/L para el punto de muestreo LChail1, este último valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático" el cual es 0.003mg/L.

Río Quillish.- Presenta valores para el parámetro Oxígeno Disuelto de 3.23mg/L y 2.7mg/L para los puntos de muestreo RQuill1 y RQuill2 respectivamente, los cuales no cumplen con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es ≥ 5 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural.

Para el parámetro Aluminio se pueden apreciar valores de 0.01028mg/L y 0.27912mg/L para los puntos de muestreo RQuill1 y RQuill2 respectivamente, este último valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es 0.2mg/L, observándose que el incremento también puede deberse al arrastre que provoca el recorrido del agua entre estos dos puntos de muestreo.

Para el parámetro Hierro se pueden apreciar valores de 0.2169mg/L y 1.2209mg/L para los puntos de muestreo RQuill1 y RQuill2 respectivamente, este último valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es 1.0mg/L, lo cual representa una característica de este cuerpo natural, observándose que el incremento también puede deberse al arrastre que provoca el recorrido del agua entre estos dos puntos de muestreo.

Río Porcón.- Presenta un valor para el parámetro Oxígeno Disuelto de 3.58mg/L para el punto de muestreo RPorc1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser



potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es ≥ 5 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural, observándose que la diferencia con el ECA no es significativa.

Para el parámetro Coliformes Termotolerantes se puede apreciar una población de 3300 NMP/100mL para el punto de muestreo RPorc1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es 2000NMP/100mL.

Río Grande (Sub Cuenca Mashcón).- Presenta valores para el parámetro Oxígeno Disuelto de 4.24mg/L y 4.84mg/L para los puntos de muestreo RGran2 y RGran3 respectivamente, los cuales no cumplen con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es ≥ 5 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural observándose que el incremento también puede deberse a las caídas de agua entre estos dos puntos de muestreo.

Para el parámetro Arsénico se pueden apreciar valores de 0.0132mg/L y <0.001mg/L para los puntos de muestreo RGran2 y RGran3 respectivamente, no cumpliendo este primer valor con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es 0.01mg/L.

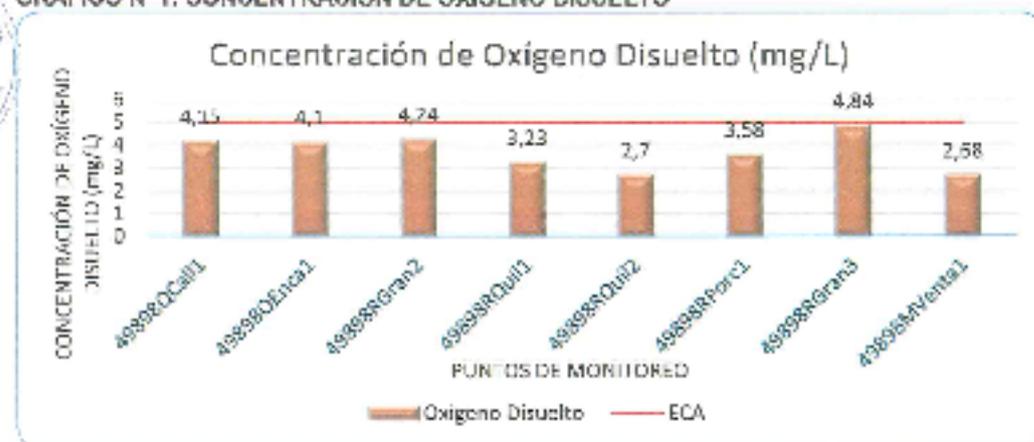
Para el parámetro Cadmio se pueden apreciar valores de 0.0421mg/L y 0.00062mg/L para los puntos de muestreo RGran2 y RGran3 respectivamente, este primer valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es 0.003mg/L.



Manantial Ventanillas de Combayo.- Presenta un valor para el parámetro Oxígeno Disuelto de 2.68mg/L para el punto de muestreo Mventa1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 1-A2: "Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es ≥ 4 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural.

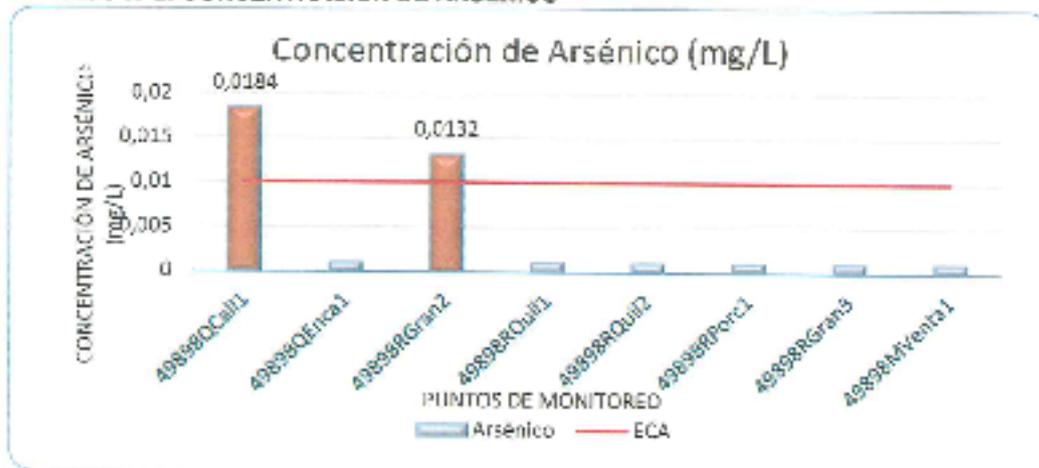


GRAFICO N°1: CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO DISUELTO



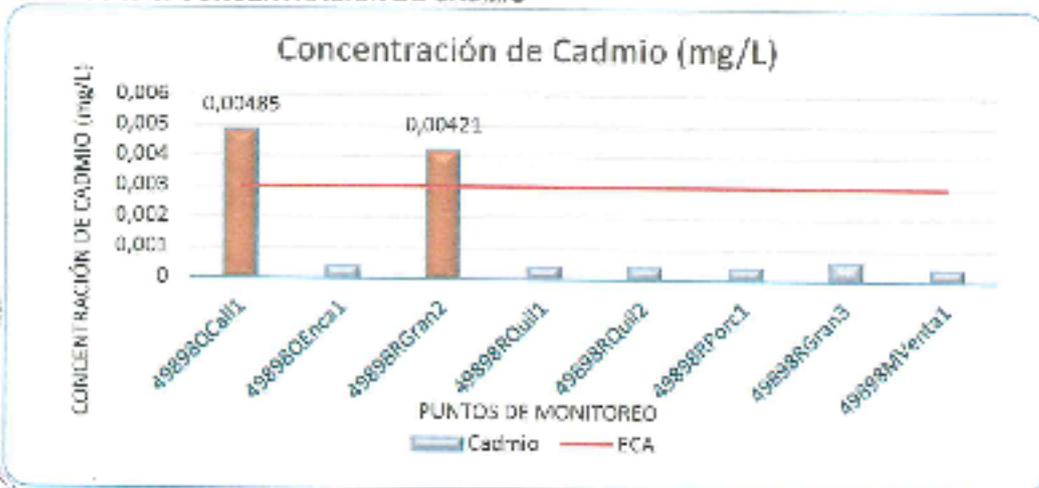
Fuente: Elaboración propia -SDGCRH 2014.

GRAFICO N°2: CONCENTRACIÓN DE ARSÉNICO



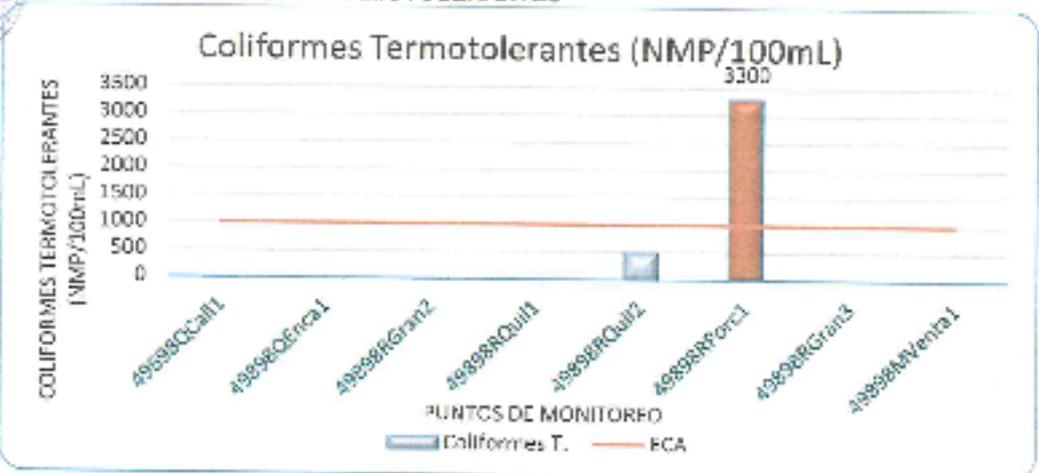
Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.

GRAFICO N°3: CONCENTRACIÓN DE CADMIO



Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.

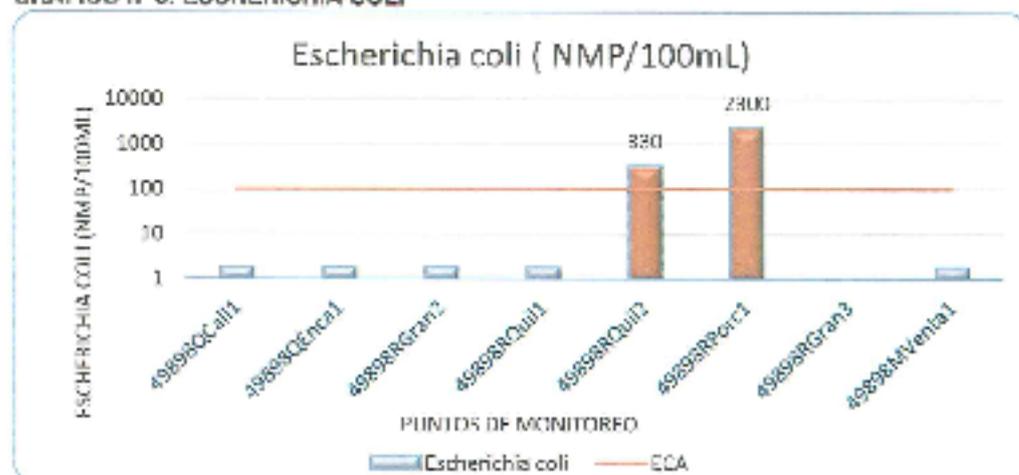
GRAFICO N°4: COLIFORMES TERMOTOLERANTES



Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.



GRAFICO N°5: ESCHERICHIA COLI



Fuente: Elaboración propia -S DCCRH 2014.

CATEGORÍA 3: Riego de vegetales y bebida de animales

Río Ronquillo.- Presenta valores para el parámetro Potencial de Hidrógeno de 7.9 y 8.6 unidades de pH para los puntos de muestreo RRonq1 y RRonq2 respectivamente, no cumpliendo este segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual esta en el rango de 8.5 - 8.5. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural

Para el parámetro Carbonatos se pueden apreciar valores de 4.00mg/L y 20.16mg/L para los puntos de muestreo RRonq1 y RRonq2 respectivamente, este segundo valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" el cual es 5.0mg/L.

Río Mashcón.- Presenta valores para el parámetro Oxígeno Disuelto de 4.82mg/L y 1.22mg/L para los puntos de muestreo RMash1 y RMash2 respectivamente, no cumpliendo este segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es ≥ 4 mg/L. Esta baja en la concentración de Oxígeno puede deberse principalmente a la descarga de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca, donde la empresa SEDACAJ S.A. tiene una descarga.

Para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno se pueden apreciar valores de <2.00mg/L y 208.23mg/L para los puntos de muestreo RMash1 y RMash2 respectivamente, este último valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 15mg/L. Este incremento en el consumo de Oxígeno puede deberse principalmente a la descarga de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca.

Para el parámetro Demanda Química de Oxígeno se pueden apreciar valores de <10.00mg/L y 749mg/L para los puntos de muestreo RMash1 y RMash2 respectivamente, este último valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 40mg/L. Este incremento en el consumo de Oxígeno puede deberse principalmente a la descarga de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca

Para el parámetro Bicarbonatos Hierro se pueden apreciar valores de 141.12mg/L y 390mg/L para los puntos de muestreo RMash1 y RMash2 respectivamente, este último valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 300mg/L. Este incremento en la concentración de Hierro puede deberse principalmente a la descarga de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca.

Para el parámetro Sulfuros se pueden apreciar valores de $<0.002\text{mg/L}$ y 8.11mg/L para los puntos de muestreo RMash1 y RMash2 respectivamente, este último valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.05mg/L . Este incremento en la concentración de Sulfuros puede deberse principalmente a la descarga de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca.

Para el parámetro Manganeso se pueden apreciar valores de 0.00135mg/L y 0.31478mg/L para los puntos de muestreo RMash1 y RMash2 respectivamente, este último valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L . Este incremento en la concentración de Manganeso puede deberse principalmente a la descarga de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca.

Esta baja en la concentración de Oxígeno puede deberse principalmente a la descarga de aguas residuales de la ciudad de Cajamarca, donde la E.P.S.empresa SEDACAJ S.A. es responsable de la disposición de las aguas residuales domésticas.

Quebrada Chailhuagón.- Presenta un valor para el parámetro Oxígeno Disuelto de 3.67mg/L para el punto de muestreo QChail1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es $\geq 4\text{mg/L}$. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural. En este caso la diferencia con el ECA no es significativa.

Para el parámetro Carbonatos se aprecia un valor de 16.13mg/L para el punto de muestreo QChail1, este valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5.0mg/L . Esto puede deberse principalmente a características propias de este cuerpo natural dada la presencia de piedra caliza en la zona.

Quebrada Sin Nombre (que aporta a quebrada Chailhuagón).- Presenta un valor para el parámetro Potencial de Hidrógeno (pH) de 8.52 para el punto de muestreo QSinn1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" cuyo rango es $6.5 - 8.5$. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural.

Para el parámetro Carbonatos se aprecia un valor de 18.14mg/L para el punto de muestreo QSinn1, este valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5.0mg/L . Esto puede deberse principalmente a características propias de este cuerpo natural y a la presencia de construcciones de concreto en la zona de muestreo. En este caso la diferencia con el ECA no es significativa.

Río Sin Nombre (que confluye con quebrada Chailhuagón).- Presenta un valor para el parámetro Potencial de Hidrógeno (pH) de 8.53 para el punto de muestreo QSinn1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" cuyo rango es $6.5 - 8.5$. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural.

Para el parámetro Carbonatos se aprecia un valor de 22.18mg/L para el punto de muestreo QSinn1, este valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5.0mg/L . Esto puede deberse principalmente a características propias de este cuerpo natural y a la presencia de construcciones de concreto en la zona de muestreo.

Quebrada Hierba Buena.- Presenta un valor para el parámetro Potencial de Hidrógeno (pH) de 8.67 para el punto de muestreo QHier1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" cuyo rango es $6.5 - 8.5$. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural.

Para el parámetro Carbonatos se aprecia un valor de 22.18mg/L para el punto de muestreo QHier1, este valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5.0mg/L . Esto puede deberse principalmente a características propias de este cuerpo natural y a



la presencia de construcciones de concreto en la zona de muestreo

Quebrada Chamcas.- Presenta un valor para el parámetro Oxígeno Disuelto de 3.94 para el punto de muestreo QChan1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es ≥ 4 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural. En este caso la diferencia con el ECA no es significativa.

Para el parámetro Carbonatos se aprecia un valor de 12.1mg/L para el punto de muestreo QChan1, este valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5.0mg/L. Esto puede deberse principalmente a características propias de este cuerpo natural dada la presencia de piedra caliza en la zona.

Para el parámetro Coliformes Termotolerantes se aprecia una población de 1100NMP/100mL para el punto de muestreo QChan1. Esta diferencia se da puesto que en este tramo este cuerpo natural se dan las descargas de aguas residuales domésticas, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 1000NMP/100mL.

Para el parámetro Escherichia coli se aprecia una población de 220NMP/100mL para el punto de muestreo QChan1. Esta diferencia se da puesto que en este tramo este cuerpo natural se dan las descargas de aguas residuales domésticas, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 100NMP/100mL.

Río Grande (Sub Cuenca Chonta).- Presenta un valor para el parámetro Potencial de Hidrógeno de 8.64 unidades de pH para el punto de muestreo RGran1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es ≥ 4 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural. En este caso la diferencia con el ECA no es significativa.

Para el parámetro Carbonatos se aprecia un valor de 20.16mg/L para el punto de muestreo RGran1, este valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5.0mg/L. Esto puede deberse principalmente a características propias de este cuerpo natural

Para el parámetro Escherichia coli se aprecia una población de 140NMP/100mL para el punto de muestreo RGran1. Esta diferencia se da puesto que en este tramo este cuerpo natural se dan las descargas de aguas residuales domésticas, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 100NMP/100mL.

Quebrada Arnacocha.- Presenta un valor para el parámetro Oxígeno Disuelto de 3.58mg/L para el punto de muestreo QArna1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es ≥ 4 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural.

Para el parámetro Nitratos se aprecia un valor de 10.497mg/L para el punto de muestreo QArna1, este valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 10mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural.

Quebrada Ocuchamachay.- Presenta un valor para el parámetro Oxígeno Disuelto de 3.60mg/L para el punto de muestreo QOcu1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es ≥ 4 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural.

Para el parámetro Nitratos se aprecia un valor de 10.717mg/L para el punto de muestreo QOcu1, este valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 10mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural



Quebrada Chaquicocha.- Presenta un valor para el parámetro Oxígeno Disuelto de 3.72mg/L para el punto de muestreo QChaq1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es ≥ 4 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural.

Río Chonta.- Presenta un valor para el parámetro Carbonatos de 13.78mg/L y < 1.00 mg/L para los puntos de muestreo RChon1 y RChon2, no cumpliendo este primer valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural.

Para el parámetro Hierro se aprecian valores de 0.1048mg/L y 1.531mg/L para los puntos de muestreo Rchon1 y Rchon2, respectivamente, no cumpliendo este segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 1mg/L. En este caso el incremento entre este punto y el punto RChon1 puede deberse a las descargas provenientes de los centros poblados de Otuzco perteneciente al distrito de Baños del Inca, la diferencia con el ECA es significativa.

Río Namorino.- Presenta un valor para el parámetro Carbonatos de 12.92mg/L para el punto de muestreo RNam1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural. En este caso este valor puede deberse a características propias de la zona y al arraste de mineral en la zona, la diferencia con el ECA es significativa.

Quebrada Chullumayo.- Presenta un valor para el parámetro Carbonatos de 20.18mg/L para el punto de muestreo QChull1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural. En este caso este valor puede deberse a características propias de la zona.

Quebrada la Quinua.- Presenta un valor para el parámetro Carbonatos de 14.11mg/L para el punto de muestreo QQuin1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5 mg/L. Esto puede deberse principalmente a las características propias de este cuerpo natural. En este caso este valor puede deberse a características propias de la zona.

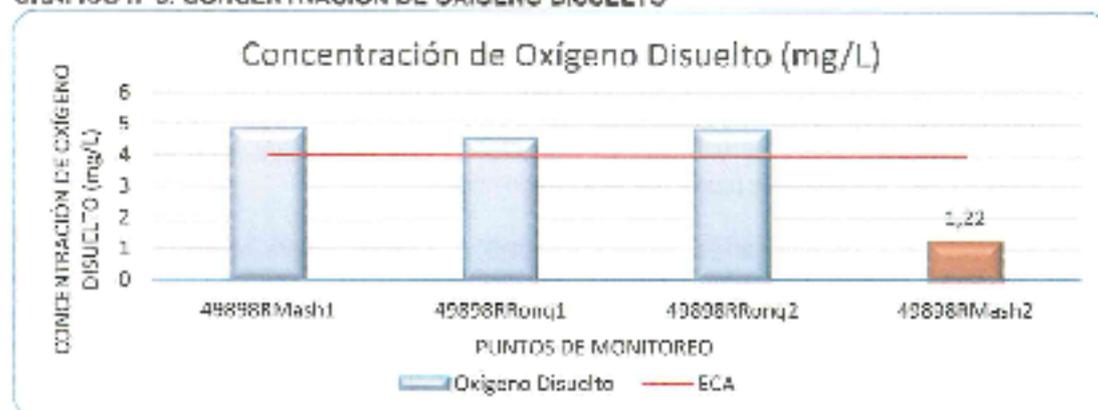
Para el parámetro Coliformes Termotolerantes se aprecia una población de 4900NMP/100mL para el punto de muestreo QQuin1. Esta diferencia se da puesto que en este tramo este cuerpo natural se dan las descargas de aguas residuales domésticas, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 1000NMP/100mL.

Para el parámetro Escherichia coli se aprecia una población de 2300NMP/100mL para el punto de muestreo QQuin1. Esta diferencia se da puesto que en este tramo este cuerpo natural se dan las descargas de aguas residuales domésticas, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 100NMP/100mL.

A continuación se presentan gráficas comparativas correspondientes a la Sub cuenca Mashcon

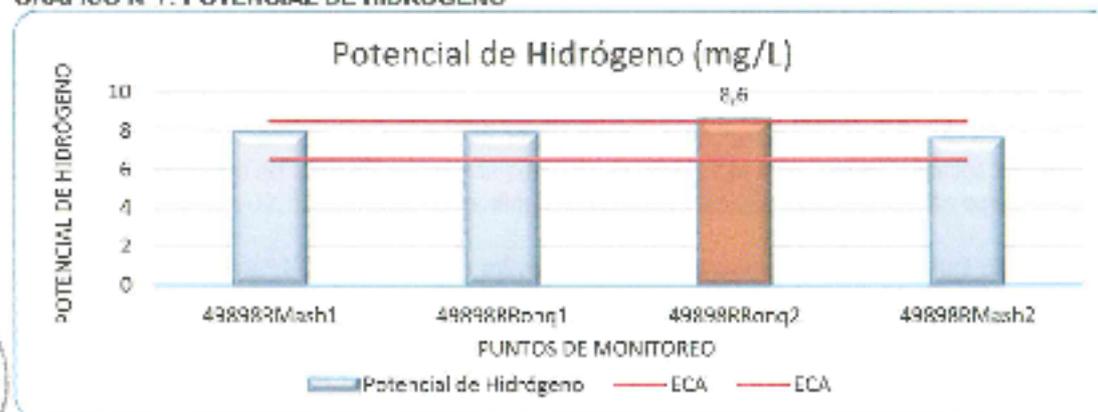


GRAFICO N°6: CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO DISUELTO



Fuente: Elaboración propia -S.DGCRH- 2014.

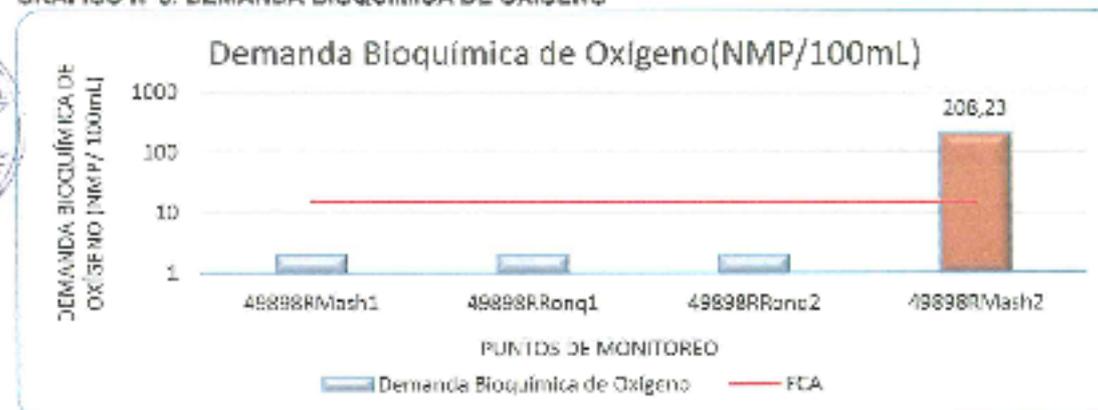
GRAFICO N°7: POTENCIAL DE HIDRÓGENO



Fuente: Elaboración propia -S.DGCRH- 2011.



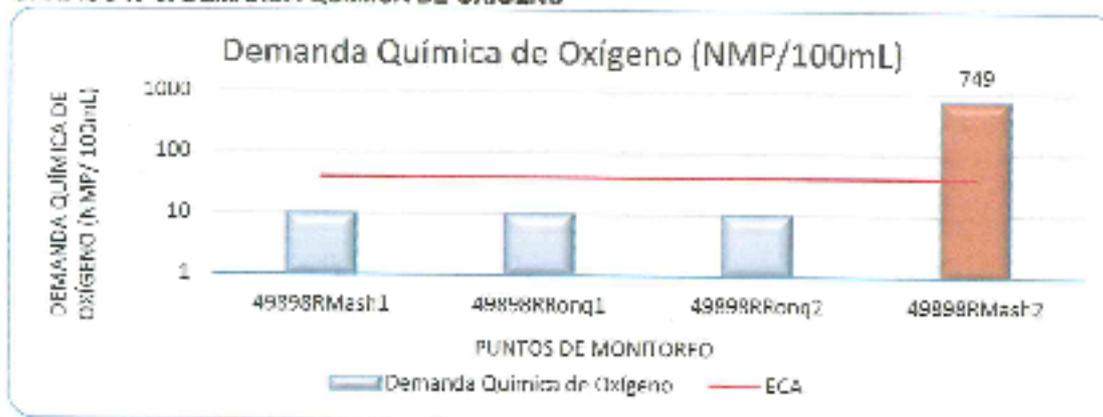
GRAFICO N°8: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO



Fuente: Elaboración propia -S.DGCRH- 2014.



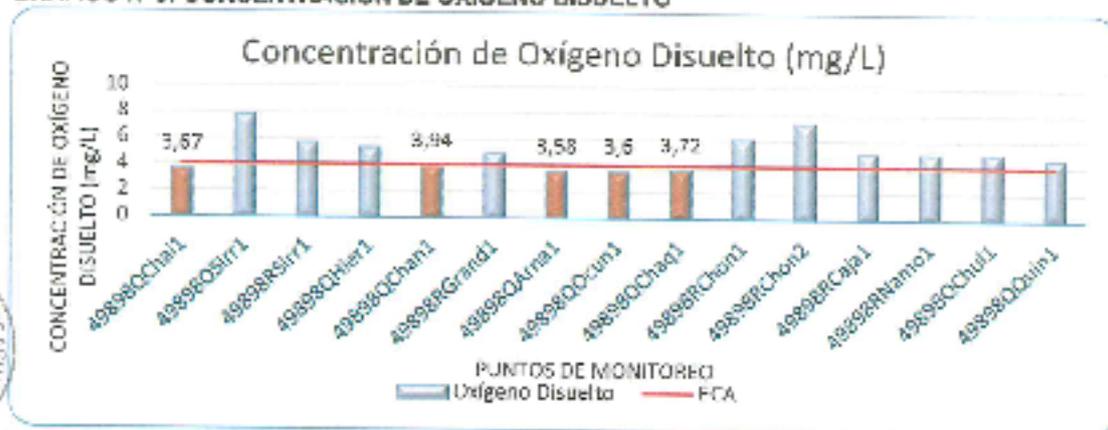
GRAFICO N°8: DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO



Fuente: Elaboración propia - SIGCRH 2014.

A continuación se presentan gráficas comparativas correspondientes a la Sub cuenca Chonta

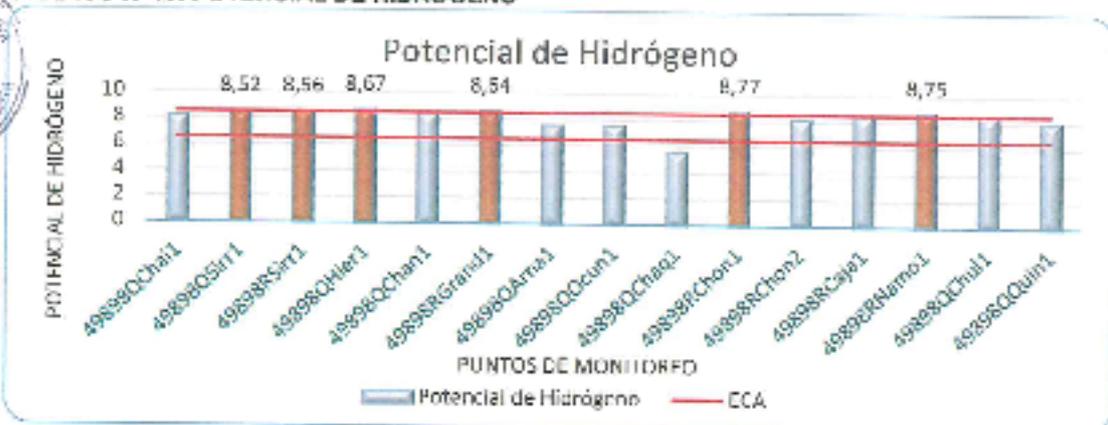
GRAFICO N°9: CONCENTRACIÓN DE OXÍGENO DISUELT



Fuente: Elaboración propia - SIGCRH 2014.



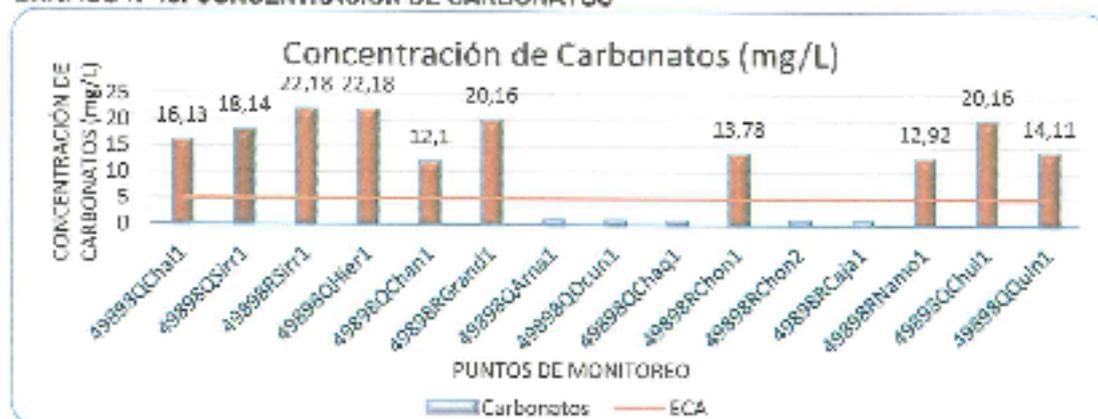
GRAFICO N°10: POTENCIAL DE HIDRÓGENO



Fuente: Elaboración propia - SIGCRH 2014.

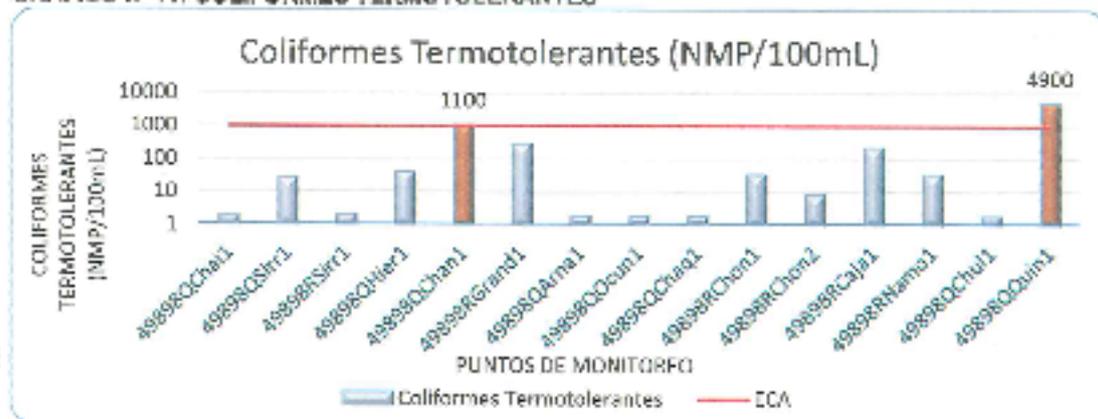


GRAFICO N°10: CONCENTRACIÓN DE CARBONATOS



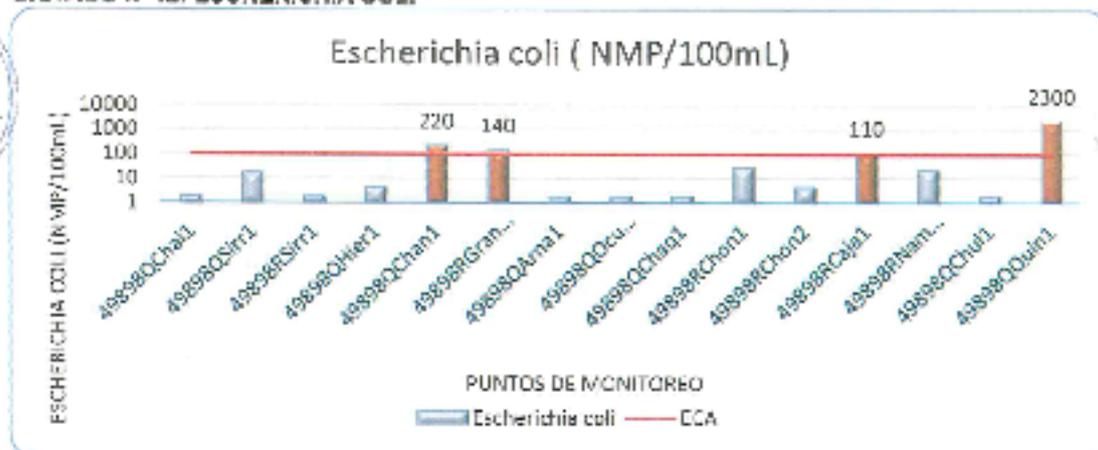
Fuente: Elaboración propia - S. DGCRH 2014.

GRAFICO N°11: COLIFORMES TERMOTOLERANTES



Fuente: Elaboración propia - S. DGCRH 2014.

GRAFICO N°12: ESCHERICHIA COLI



Fuente: Elaboración propia - S. DGCRH 2014.



CATEGORÍA 4: Conservación del ambiente acuático – Lagos y lagunas

Laguna Chailhuagon.- Presenta un valor para el parámetro Oxígeno Disuelto de 4.32mg/L, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 4: "Conservación del Ambiente acuático para Lagos y Lagunas" el cual es ≥ 5 mg/L, lo cual representa una característica de este cuerpo natural. Todos los valores de los demás parámetros cumplen con lo establecido en los ECAs para esta categoría.

Para el parámetro Nitrógeno Amónico, se puede apreciar un valor de 0.021mg/L para el punto de muestreo LChail1, este último valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático" el cual es 2mg/L, lo cual representa una característica de este cuerpo natural.

Laguna Mamacocha.- Presenta un valor para el parámetro Oxígeno Disuelto de 3.61mg/L, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 4: "Conservación del Ambiente acuático para Lagos y Lagunas" el cual es ≥ 5 mg/L, lo cual representa una característica de este cuerpo natural para esta época del año. Todos los valores de los demás parámetros cumplen con lo establecido en los ECAs para esta categoría.

SUB CUENCA CRISNEJAS-CAJAMARQUINO

CATEGORÍA 3: Riego de vegetales y bebida de animales

Río Chimin.- Presenta valores para el parámetro Carbonatos de <1.00mg/L y 10.08mg/L para los puntos de muestreo RChim1 y RChim2 respectivamente, no cumpliendo este segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5mg/L. Esto puede deberse principalmente a la minería informal presente en la zona de correspondiente al tramo entre estos dos puntos de muestreo.

Presenta valores para el parámetro Arsénico de 0.11549mg/L y 0.00148mg/L para los puntos de muestreo RChim1 y RChim2 respectivamente, no cumpliendo este primer valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L. Esto puede deberse principalmente a la minería informal presente en la zona de correspondiente al tramo entre estos dos puntos de muestreo.

Presenta valores para el parámetro Cobre de 3.50225mg/L y 0.0341mg/L para los puntos de muestreo RChim1 y RChim2 respectivamente, no cumpliendo este primer valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L. Esto puede deberse principalmente a la minería informal presente en la zona de correspondiente al tramo entre estos dos puntos de muestreo.

Presenta valores para el parámetro Hierro de 9.7049mg/L y 0.2353mg/L para los puntos de muestreo RChim1 y RChim2 respectivamente, no cumpliendo este primer valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L. Esto puede deberse principalmente a la minería informal presente en la zona de correspondiente al tramo entre estos dos puntos de muestreo.

Río Condebamba.- Presenta valores para el parámetro Carbonatos de 12.1mg/L y 7.75mg/L para los puntos RCond1 y RCond2, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5mg/L.

Para el parámetro Escherichia coli se aprecian valores de 17NMP/100mL y 110NMP/100mL para los puntos de muestreo RCond1 y RCond2 respectivamente. Esta diferencia se da puesto que en este tramo este cuerpo natural se dan las descargas de aguas residuales domésticas, no cumpliendo estos valores



con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 100NMP/100mL. En este caso la diferencia con el ECA es significativa.

En este caso la diferencia entre estos dos puntos se debe a los aportes que recibe este río, en este tramo de la quebrada Choloque y los ríos Chimín y Ponta. Además de los afluentes mencionados, este río se ubica en zona con presencia de minería informal.

Quebrada Shingomate.- Presenta para el parámetro Coliformes Termotolerantes una población de 1300NMP/100mL para el punto de muestreo QShin1. Esta diferencia se da puesto que en este tramo este cuerpo natural se dan las descargas de aguas residuales domésticas, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 100NMP/100mL.

Para el parámetro *Escherichia coli* se aprecia una población de 280NMP/100mL para el punto de muestreo QShin1. Esta diferencia se da puesto que en este tramo este cuerpo natural se dan las descargas de aguas residuales domésticas, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 100NMP/100mL.

Quebrada Shahuindo.- Presenta un valor para el parámetro Sulfatos de 570.23mg/L en el punto QShah1, no cumpliendo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 300mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Arsénico de 0.12451mg/L en el punto QShah1, no cumpliendo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.05mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Cadmio de 0.02605mg/L en el punto QShah1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.005mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Cobalto de 0.07251mg/L en el punto QShah1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.05mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Hierro de 56.8379mg/L en el punto QShah1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 1mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Manganeso de 9.11452mg/L en el punto QShah1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Zinc 4.51509mg/L en el punto QShah1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 2mg/L.

Estas concentraciones pueden deberse a la presencia de minería informal en la zona.

Quebrada Choloque.- Presenta valores para el parámetro Cadmio en el punto de muestreo QChol1 de 0.0071mg/L, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.05mg/L. Se debe tener en cuenta que esta quebrada recibe los aportes de las quebradas La vieja y San José, las cuales se ubican en zonas donde existe minería informal y por ende existe remoción de suelos.

Presenta un valor para el parámetro Cobalto en el punto de muestreo QChol1 de 0.07345mg/L, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.05mg/L. Se debe tener en cuenta que esta quebrada recibe los aportes de las quebradas La vieja y San José, las cuales se ubican en zonas donde existe minería informal y por ende



existe remoción de suelos.

Para el parámetro Manganeso se aprecia un valor de 11.20072mg/L para el punto de muestreo QChol1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3 "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L, esta concentración puede deberse a que esta quebrada recibe los aportes de las quebradas La vieja y san José, las cuales se ubican en zonas donde existe minería informal y por ende existe remoción de suelos.

Quebrada Chupalla.- Presenta un valor para el parámetro Aluminio de 10.13734mg/L en el punto QChup1, no cumpliendo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Arsénico de 0.56852mg/L en el punto QChup1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.05mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Cadmio de 0.0774mg/L en el punto QChup1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.005mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Cobalto de 0.11947mg/L en el punto QChup1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.05mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Hierro de 236.179mg/L en el punto QChup1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 1mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Manganeso de 10.55572mg/L en el punto QChup1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L.

Presenta un valor para el parámetro Zinc de 11.344759mg/L en el punto QChup1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 2mg/L.

Estas concentraciones pueden deberse a la presencia de minería informal en la zona y de la poza de sedimentación ubicada aguas arriba de la Quebrada Chupalla.

Quebrada Chilca.- Presenta un valor para el parámetro Sulfatos de 352.42mg/L en el punto QChil1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 300mg/L. La diferencia con el ECA no es significativa.

Presenta un valor para el parámetro Arsénico de 0.05511 mg/L en el punto QChil1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.05mg/L. La diferencia con el ECA no es significativa.

Presenta un valor para el parámetro Cadmio de 0.89834mg/L en el punto QChil1, no cumpliendo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.005mg/L. La diferencia con el ECA no es significativa.

Presenta un valor para el parámetro Cobalto de 0.0944mg/L en el punto QChil1, no cumpliendo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.05mg/L. La diferencia con el ECA no es significativa.

Presenta un valor para el parámetro Cobre de 26.51813mg/L en el punto QChil1, no cumpliendo valor con



lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L. La diferencia con el ECA no es significativa

Presenta un valor para el parámetro Hierro de 1.39713mg/L en el punto QChil1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 1mg/L. La diferencia con el ECA no es significativa

Presenta un valor para el parámetro Manganeso de 5.36378mg/L en el punto QChil1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L

Estas concentraciones pueden deberse a la presencia de minería informal en la zona.

Río Lulicucho.- Presenta un valor para el parámetro Carbonatos de 12.1mg/L en el punto RLul1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es de 5mg/L. Este valor puede deberse a características propias del cuerpo natural.

Río Ponte.- Presenta una población para el parámetro Escherichia coli de 280NMP/100mL en el punto RPont1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual 100NMP/100mL. Este valor puede deberse a características propias del cuerpo natural.

Río Muyo1.- Presenta una población para el parámetro Coliformes Termotolerantes de 140,000NMP/100mL en el punto RMuyo1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual 1000NMP/100mL. Se debe tener en cuenta que este cuerpo natural recibe descargas de aguas residuales domésticas.



Presenta una población para el parámetro Escherichia coli de 23,000NMP/100mL en el punto RPont1, no cumpliendo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual 100NMP/100mL. Se debe tener en cuenta que este cuerpo natural recibe descargas de aguas residuales domésticas.

Río Joco1.- Presenta una población para el parámetro Carbonatos de 12.1mg/L en el punto RJoco1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es de 5mg/L.

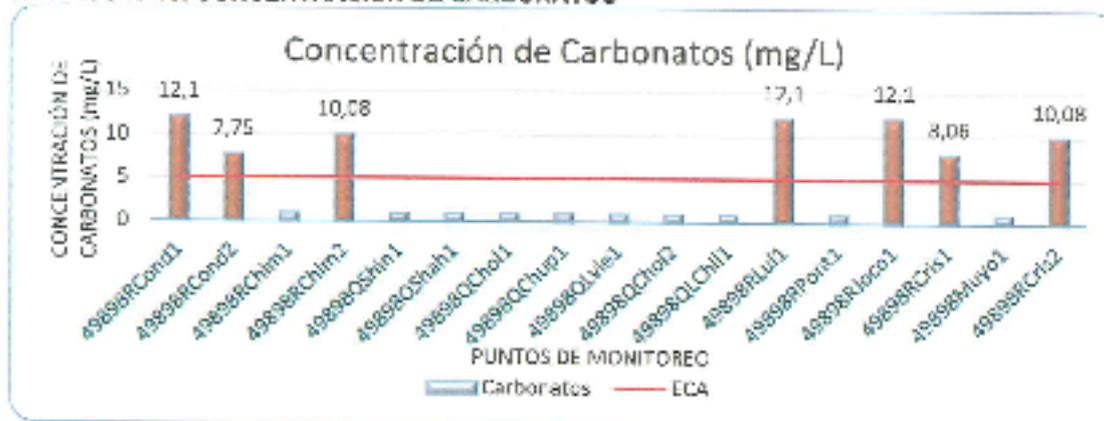


Presenta una población para el parámetro Escherichia coli de 330NMP/100mL en el punto RJoco1, no cumpliendo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual 100NMP/100mL.

Río Crisnejas.- Presenta valores para el parámetro Carbonatos de 8.06mg/L y 10.08mg/L para los puntos RCris1 y RCris2 respectivamente, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5mg/L.

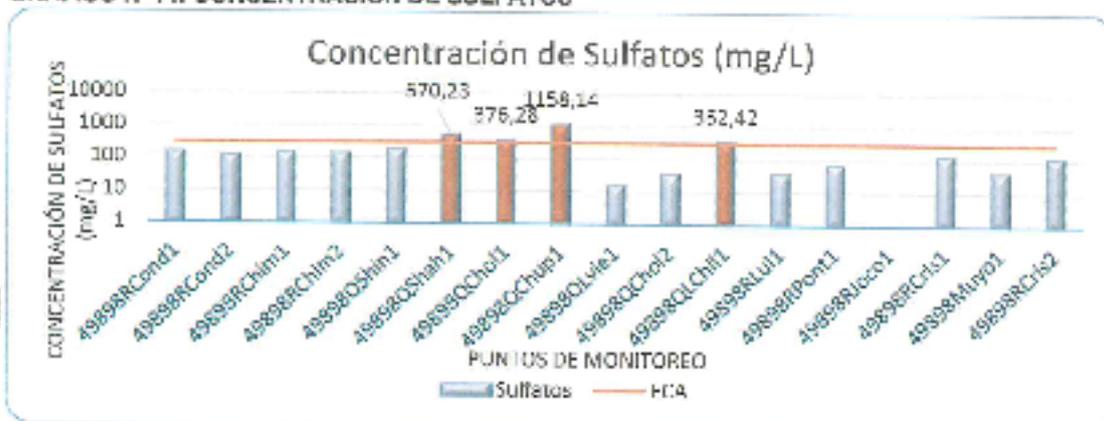
Presenta una población para el parámetro Escherichia coli de 110NMP/100mL y 6.8NMP/100mL en los puntos RCris1 y RCris2, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual 100NMP/100mL.

GRAFICO N°13: CONCENTRACIÓN DE CARBONATOS



Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.

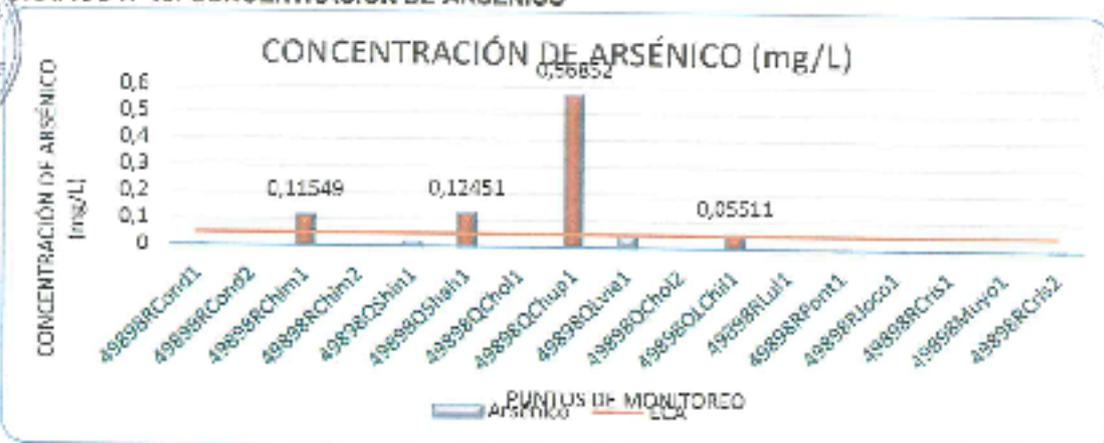
GRAFICO N°14: CONCENTRACIÓN DE SULFATOS



Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.



GRAFICO N°15: CONCENTRACIÓN DE ARSÉNICO



Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.

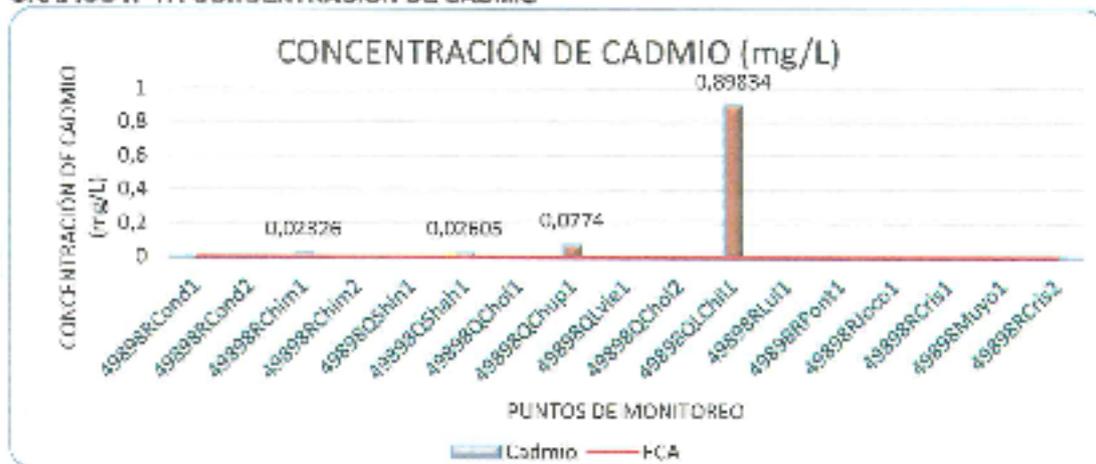


GRAFICO N°16: CONCENTRACIÓN DE ARSÉNICO



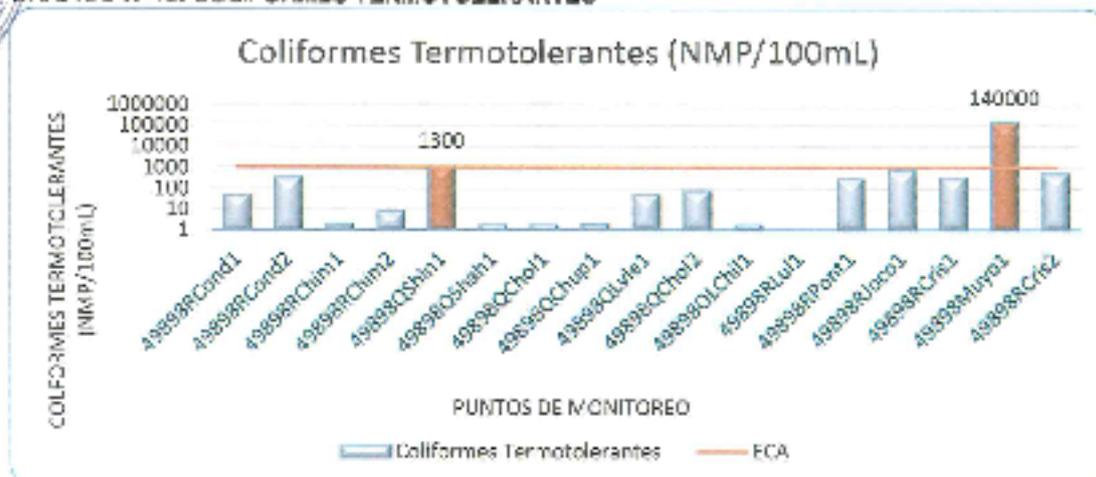
Fuente: Elaboración propia -SDGCRH 2014.

GRAFICO N°17: CONCENTRACIÓN DE CADMIO



Fuente: Elaboración propia -SDGCRH 2014.

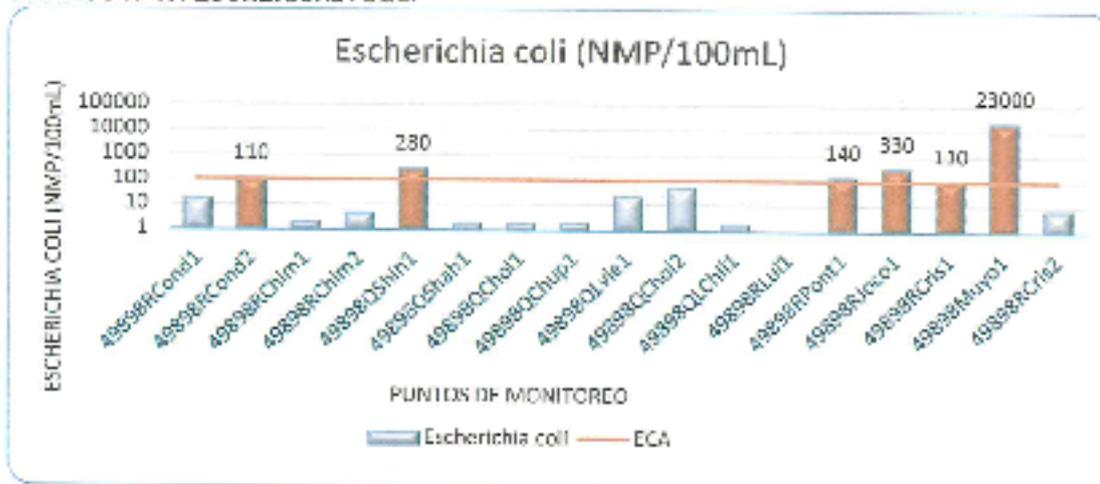
GRAFICO N°18: COLIFORMES TERMOTOLERANTES



Fuente: Elaboración propia -SDGCRH 2014.



GRAFICO N°19: ESCHERICHIA COLI



Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.

SUB CUENCA CONDEBAMBA CHUYUGUAL

CATEGORÍA 4: Conservación del ambiente acuático – Lagos y lagunas

Laguna Negra.- Presenta un valor para el parámetro Nitrogeno Amoniacal de 0.031mg/L para el punto de muestreo LNegr1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático para Lagos y Lagunas" el cual es <0.02 mg/L. Esto puede deberse principalmente a la materia orgánica presente en este cuerpo natural.

Laguna Huangagocha.- Presenta un valor para el parámetro Arsénico de 0.01244mg/L, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 4: "Conservación del Ambiente acuático para Lagos y Lagunas" el cual es 0.01mg/L. Este valor puede ser una característica propia de este cuerpo natural.

Para el parámetro Plomo de 0.0014mg/L para el punto de muestreo LNegr1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático para Lagos y Lagunas" el cual es de 0.001 mg/L. Este valor puede ser una característica propia de este cuerpo natural.

Para el parámetro Zinc de 0.063mg/L para el punto de muestreo LNegr1, el cual no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 4: "Conservación del Ambiente Acuático para Lagos y Lagunas" el cual es de 0.03mg/L. Este valor puede ser una característica propia de este cuerpo natural.

Este cuerpo natural está considerado como una posible nueva fuente de agua para la población de Huamachuco.

CATEGORÍA 3: Riego de vegetales y bebida de animales

Quebrada Laguna Negra.- Presenta valores para el parámetro Calcio de 331.17139mg/L para el punto de muestreo QLNegr1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 200mg/L. Esto puede deberse a una característica propia de este cuerpo natural.

Para el parámetro Sulfatos se aprecia un valor de 1790.7mg/L para el punto de muestreo QLNogr1, este valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 300mg/L.

Para el parámetro Manganeso se aprecia un valor de 1.00023mg/L para el punto de muestreo QLNegr1, este valor no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.1mg/L.



animales" el cual es 0.2mg/L. Esto puede deberse a las características propias de este cuerpo natural.

Se debe tener en cuenta que esta quebrada se encuentra en la zona de concesión de Minera Barrick Misquichica

Río Chuyugual.- Presenta valores en su recorrido para el parámetro Calcio de 296.20139mg/L, 204.38715mg/L, 211.10715mg/L, para los puntos de muestreo RChuy1, RChuy2, RChuy3, respectivamente, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 200mg/L. Esta concentración es una característica propia de este cuerpo. Se aprecia que estos valores están en el rango de 200mg/L y 300mg/L. Este cuerpo natural recibe los aportes de la quebrada Negra, el río Chichicucho y el río Quishuar Norte.

Para el parámetro Sulfatos se aprecian valores de 1855.18mg/L, 659.3mg/L, 641.28mg/L y 393.95mg/L para los puntos de muestreo RChuy1, RChuy2, RChuy3 y RChuy4 para el punto de muestreo RChic1, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 300mg/L. Se aprecia que estos valores son similares a lo largo de estos tramos por lo cual se puede decir que estas concentraciones son características propias de este cuerpo natural.

Para el parámetro Manganeso se aprecian valores de 0.92781mg/L, 0.6349mg/L, 0.63mg/L, 0.38358mg/L y 0.02635mg/L para los puntos de muestreo RChuy1, RChuy2, RChuy3, RChuy4 y RChuy5 para el punto de muestreo RChic1, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L. Se aprecia que estos valores son similares a lo largo en el tramo entre los puntos RChuy2 y RChuy3.

Se debe tener en cuenta que esta quebrada se encuentra en la zona de concesión de Minera Barrick Misquichica

Río El Toro.- Presenta valores para el parámetro Potencial de Hidrógeno (pH) de 9.21 y 7.72 unidades de pH, en los puntos de muestreo RToro1 y RToro2 respectivamente, no cumpliendo este primer valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual tiene un rango de 6.5-8.5. Esto se debe a que este cuerpo natural recibe las descargas de la zona de Shiracmaca

Presenta valores para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno de 32.18NMP/100mL y <2.00 NMP/100mL, en los puntos de muestreo RToro1 y RToro2 respectivamente, no cumpliendo este primer valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es de 15NMP/100mL. Esto se debe a que este cuerpo natural recibe las descargas de la zona de Shiracmaca

Presenta valores para el parámetro Demanda Química de Oxígeno de 54.5NMP/100mL y <10.00 NMP/100mL, en los puntos de muestreo RToro1 y RToro2 respectivamente, no cumpliendo este primer valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es de 40NMP/100mL. Esto se debe a que este cuerpo natural recibe las descargas de la zona de Shiracmaca

Presenta poblaciones para el parámetro Coliformes Termotolerantes de 790,000NMP/100mL y 17,000NMP/100mL para los puntos de muestreo RToro1 y RToro2. Esta diferencia se da puesto que en este tramo este cuerpo natural se dan las descargas de aguas residuales domésticas de toda la zona del Cerro el Toro en Shiracmaca, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 1000NMP/100mL.

Presenta poblaciones para el parámetro Escherichia coli de 11NMP/100mL y 13,000NMP/100mL para los puntos de muestreo RToro1 y RToro2. Esta diferencia se da puesto que en este tramo este cuerpo natural se dan las descargas de aguas residuales domésticas de toda la zona del Cerro el Toro en Shiracmaca, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 100NMP/100mL.

Río Grande.- Presenta valores para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxígeno de <2.00 mg/L y



94.45mg/L para los puntos de muestreo RGran1 y RGran2 respectivamente, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3, el cual es 15 mg/L.

Presenta valores para el parámetro Demanda Química de Oxígeno de <math>< 1.00 \text{ mg/L}</math> y 314mg/L para los puntos de muestreo RGran1 y RGran2 respectivamente, no cumpliendo este segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 40 mg/L.

Para el parámetro Hierro se aprecian valores de 0.02196mg/L y 2.10952mg/L para los puntos de muestreo RGran1 y RGran2, no cumpliendo este segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 1mg/L.

Para el parámetro Manganeseo se aprecian valores de 0.00244mg/L y 0.24457mg/L para los puntos de muestreo RGran1 y RGran2, no cumpliendo este segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L.

Para el parámetro Coliformes Termotolerantes se aprecian poblaciones de 22NMP/100mL y 16'000,000NMP/100mL para los puntos de muestreo RGran1 y RGran respectivamente. Esta diferencia se da puesto que en este tramo este cuerpo natural se dan las descargas de de aguas residuales domesticas de Huamachuco, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 1000NMP/100mL.

Se debe tener en cuenta que este río recibe las descargas de aguas residuales domesticas de la ciudad de Huamachuco.

Quebrada Chamis.- Presenta una población para el parámetro Coliformes Termotolerantes en el punto de muestreo QCham1, de 3300NMP/100mL, valor que no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es de 1000NMP/100mL. Este cuerpo natural recibe la descargas de la zona de Sausacochoa

Presenta una población para el parámetro Escherichia coli, en el punto de muestreo QCham1, de 3300NMP/100mL, valor que no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es de 100NMP/100mL. Este cuerpo natural recibe la descargas de la zona de Sausacochoa.

Quebrada Verde.- Presenta un valor para el parámetro Potencial de Hidrógeno de 4.1 unidades de pH, en el punto de muestreo QVerd1, valor que no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" cuyo rango es de 6.5 – 8.5.

Para el parámetro Cadmio se aprecia un valor de 0.00745mg/L para el puntos de muestreo QVerd1, valor que no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 1mg/L.

Para el parámetro Manganeseo se aprecia un valor de 0.35272mg/L para el punto de muestreo QVerd1, no cumpliendo este valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.02mg/L. Estos valores se deben a la presencia de una mina abandonada aguas arriba de este cuerpo natural.

Río Suro.- Presenta valores para el parámetro Potencial de Hidrógeno de 3.73, 3.58 y 4.95 unidades de pH, en los puntos de muestreo RSuro1, RSuro2 y RSuro3, valores que no cumple con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" cuyo rango es de 6.5 – 8.5.

Presenta valores para el parámetro Cianuro WAD de <math>< 0.006 \text{ mg/L}</math>, 0.136mg/L y <math>< 0.006 \text{ mg/L}</math> para los puntos de muestreo RSuro1, RSuro2 y RSuro3 respectivamente, no cumpliendo este segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.1mg/L.

Presenta valores para el parámetro Sulfatos de 201.4mg/L, 351.63mg/L y 101.12mg/L para los puntos de muestreo RSuro1, RSuro2 y RSuro3 respectivamente, no cumpliendo este segundo valor con lo establecido



en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 300mg/L

Presenta valores para el parámetro Aluminio de 15.73092mg/L, 22.00092mg/L y 4.69492mg/L para los puntos de muestreo RSuro1, RSuro2 y RSuro3 respectivamente, no cumpliendo el primer y segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 5mg/L.

Para el parámetro Arsénico presenta valores de 0.06244mg/L, 0.08806mg/L y 0.02255mg/L en los puntos de muestreo RSuro1, Suro2 y RSuro3, valores que no cumpliendo el primer y el segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" de 0.05mg/L.

Presenta valores para el parámetro Cadmio de 0.01086mg/L, 0.01464mg/L y 0.00361mg/L para los puntos de muestreo RSuro1, RSuro2 y RSuro3 respectivamente, no cumpliendo el primer y segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.005mg/L.

Presenta valores para el parámetro Cobalto de 0.0828mg/L, 0.10764mg/L y 0.02844mg/L para los puntos de muestreo RSuro1, RSuro2 y RSuro3 respectivamente, no cumpliendo el primer y segundo valor con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.05mg/L.

Para el parámetro Cobre se aprecian valores de 0.28581mg/L, 0.94387mg/L, 0.20617mg/L para los puntos de muestreo RSuro1, RSuro2 y RSuro3, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L.

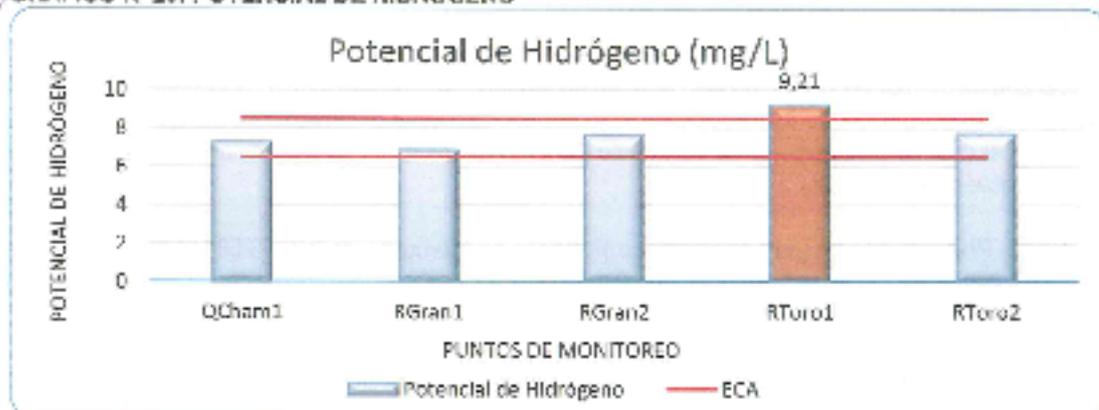
Para el parámetro Hierro se aprecian valores 11.5834mg/L, 20.4384mg/L y 4.6864mg/L para los puntos de muestreo RSuro1, RSuro2 y RSuro3, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 1mg/L.

Para el parámetro Manganeso se aprecian valores de 1.95408mg/L, 2.81058mg/L, 1.00598mg/L para los puntos de muestreo RSuro1, RSuro2 y RSuro3, no cumpliendo estos valores con lo establecido en el ECA para Categoría 3: "Riego de vegetales y bebida de animales" el cual es 0.2mg/L.

Se debe tener en cuenta la presencia de las operaciones de Minera San Simón y de los aportes de la Quebrada Verde.

A continuación se pueden apreciar gráficas comparativas en los ríos Grande, El Toro y la Quebrada Chamis

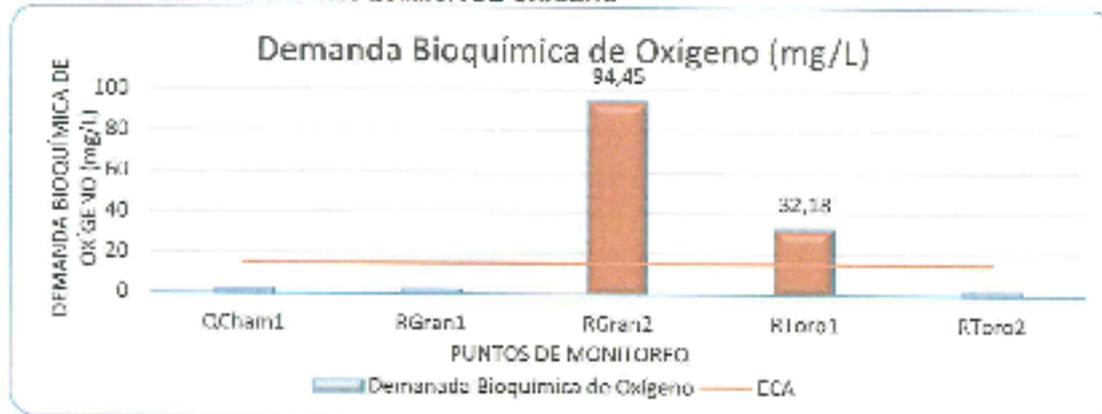
GRAFICO N°20: POTENCIAL DE HIDRÓGENO



Fuente: Elaboración propia -S-DGCRH 2014.

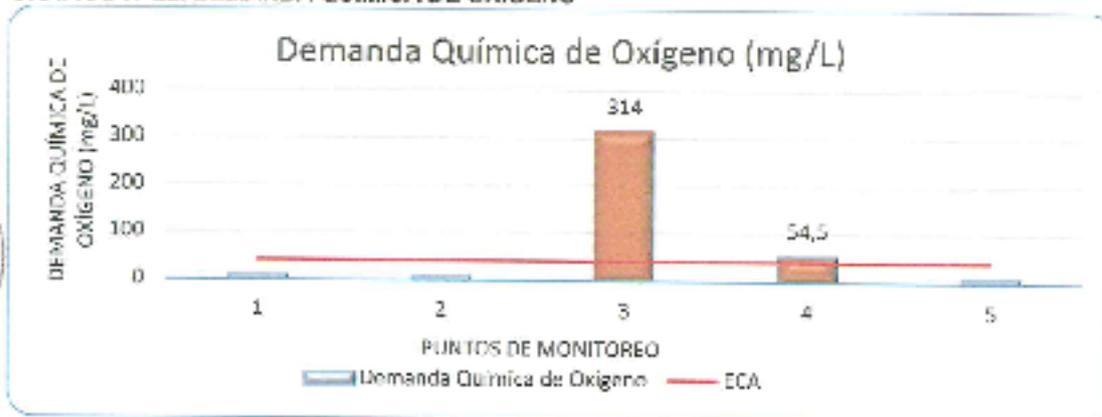


GRAFICO N°21: DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXÍGENO



Fuente: Elaboración propia - SGCRH 2014.

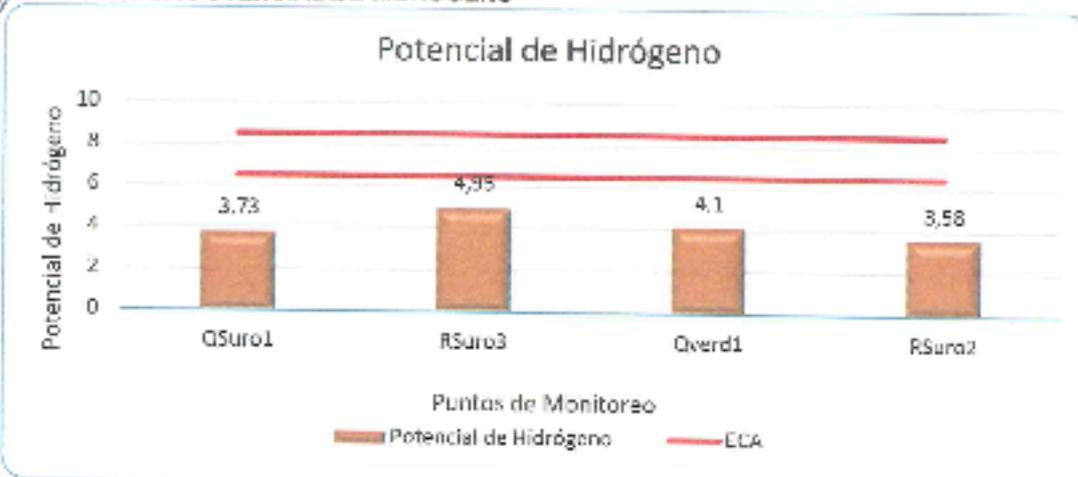
GRAFICO N°22: DEMANDA QUÍMICA DE OXÍGENO



Fuente: Elaboración propia - SGCRH 2014.

A continuación se pueden apreciar graficas comparativas en la sub cuenca del río Suro

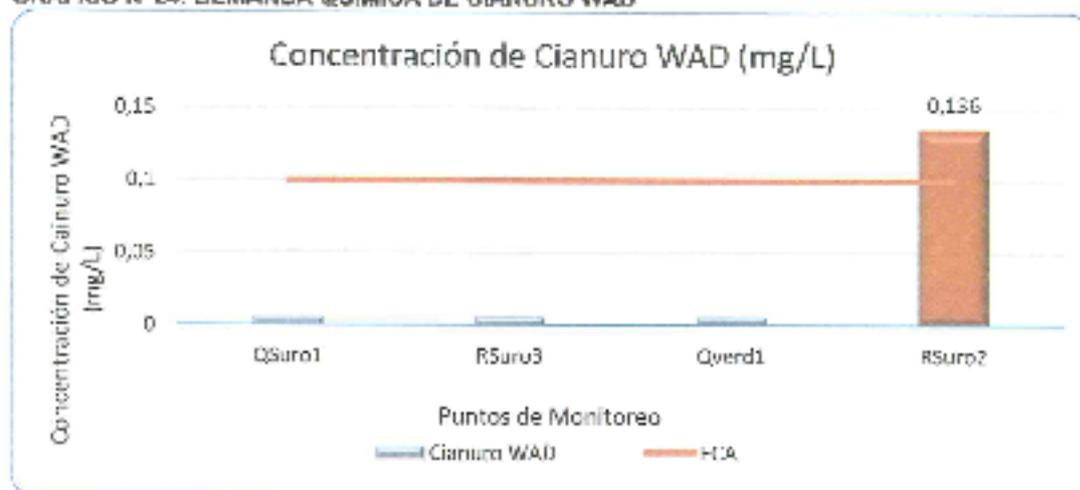
GRAFICO N°23: POTENCIAL DE HIDRÓGENO



Fuente: Elaboración propia - SGCRH 2014.

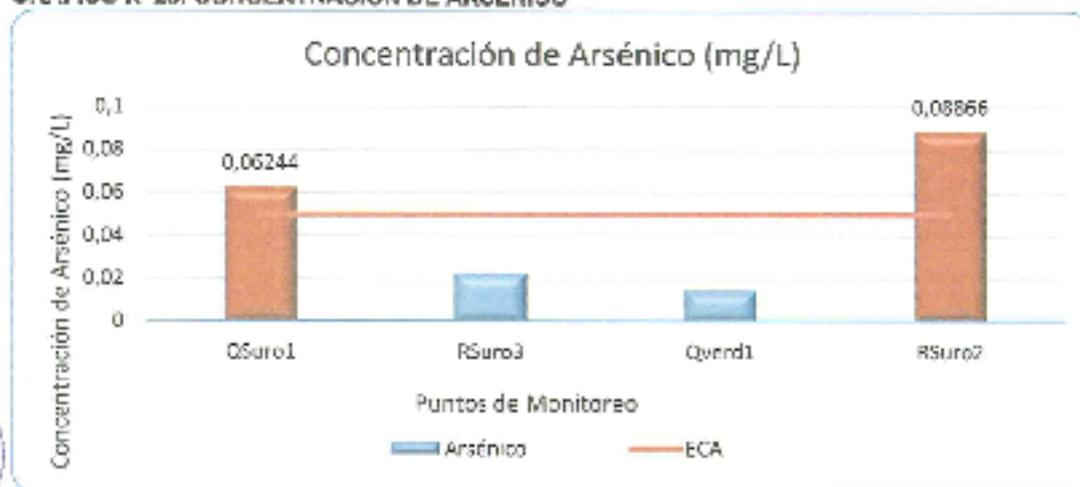


GRAFICO N°24: DEMANDA QUÍMICA DE CIANURO WAD



Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014

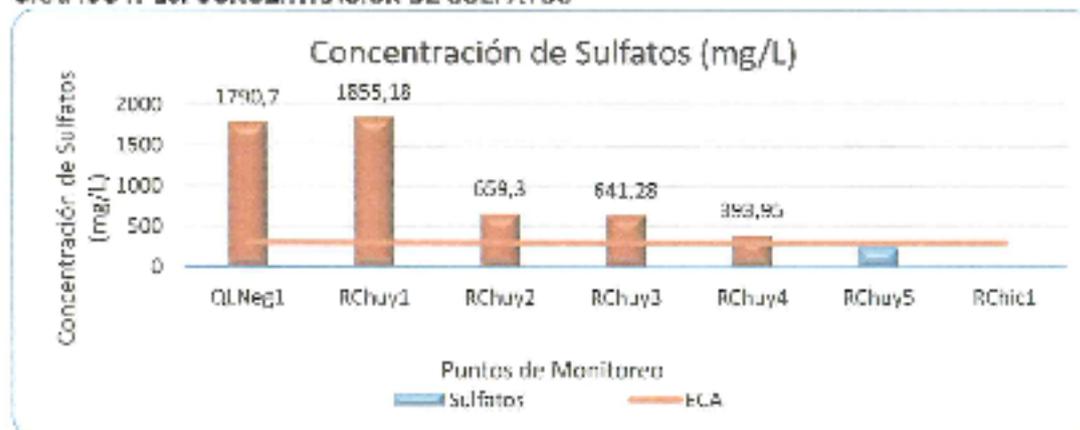
GRAFICO N°25: CONCENTRACIÓN DE ARSÉNICO



Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.

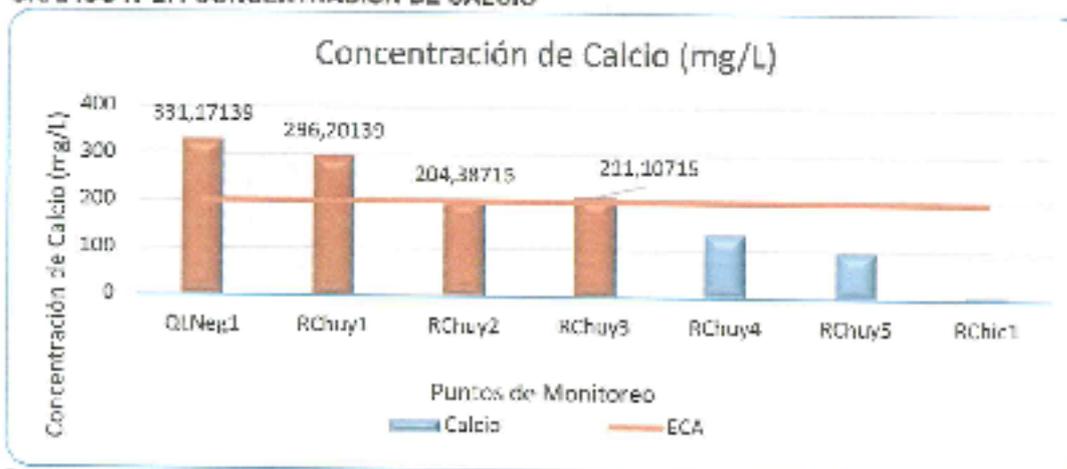
A continuación se pueden apreciar graficas comparativas en la sub cuena del río Suro

GRAFICO N°26: CONCENTRACIÓN DE SULFATOS



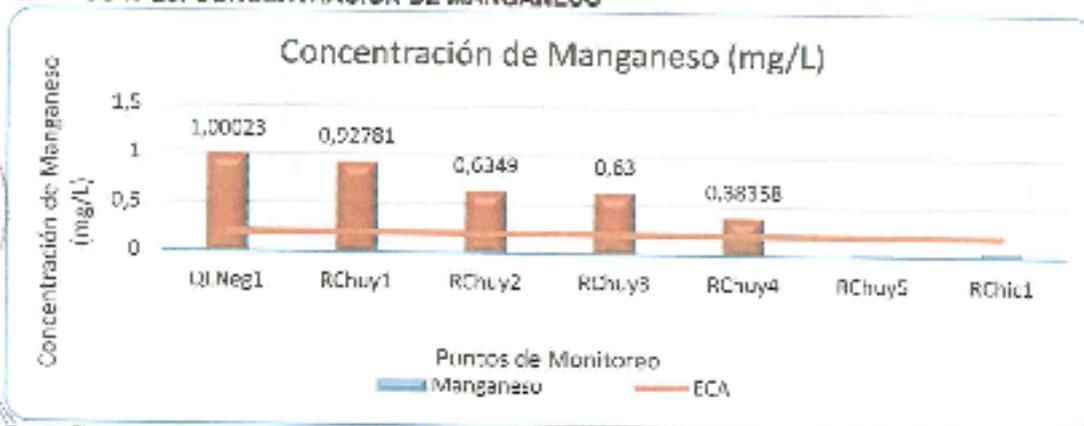
Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.

GRAFICO N°27: CONCENTRACIÓN DE CALCIO



Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.

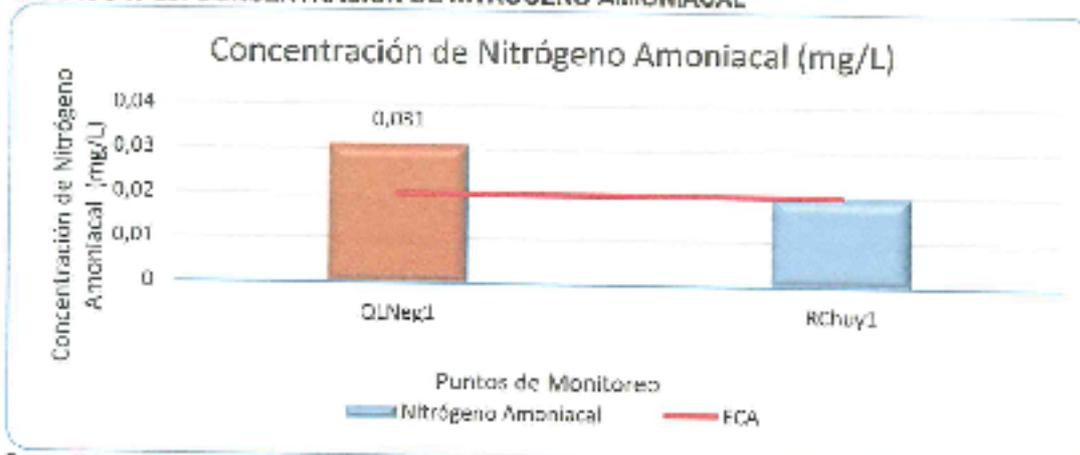
GRAFICO N°28: CONCENTRACIÓN DE MANGANESO



Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.

A continuación se pueden apreciar graficas comparativas en las lagunas de la cuenca

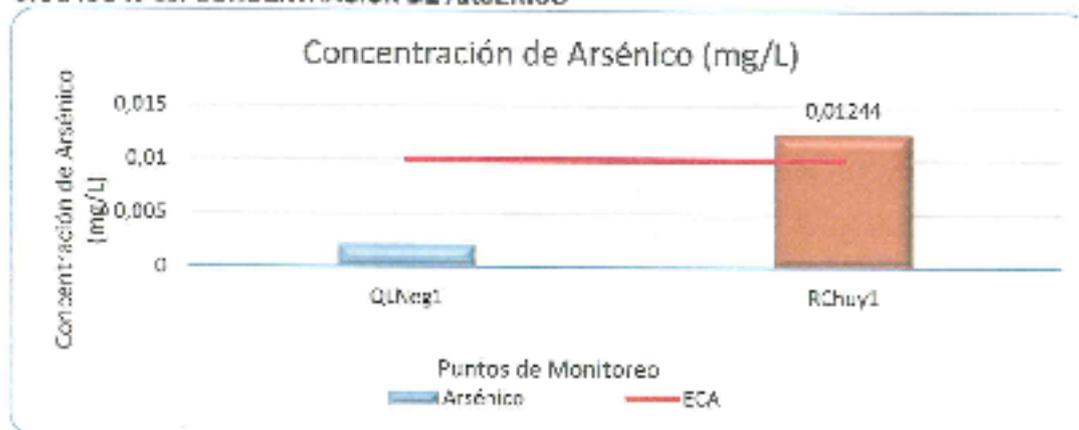
GRAFICO N°29: CONCENTRACIÓN DE NITROGENO AMONIAICAL



Fuente: Elaboración propia -S DGRH 2014.

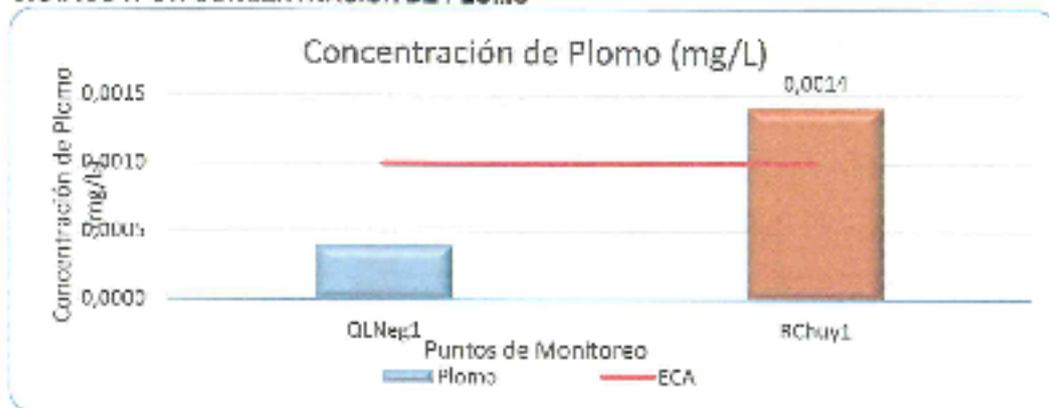


GRAFICO N°30: CONCENTRACIÓN DE ARSÉNICO



Fuente: Elaboración propia -S DGCRI 2014.

GRAFICO N°31: CONCENTRACIÓN DE PLOMO



Fuente: Elaboración propia -S DGCRI 2014.



XI. CONCLUSIONES

- ✓ Se observan en la cuenca valores que no cumplen con lo establecido en los ECAs para el parámetro Potencial de Hidrógeno, con una mayor notoriedad en el tramo comprendido entre los puntos de muestreo RSuro1 y RSuro2, donde también se nota la presencia de valores para los parámetros Cianuro WAD y Sulfatos por encima de lo establecido en los ECAs. Es en esta zona donde se encuentran ubicadas las operaciones de Minera San Simón.
- ✓ Se pueden observar valores que no cumplen con lo establecido en los ECAs para el parámetro Sulfatos en la parte alta del río Chuyugual, en la zona de operaciones de minera Barrick Misquichilca. A lo largo de este mismo río se pueden encontrar valores para el parámetro Manganeseo, que no cumplen lo establecido en los ECAs.
- ✓ Se observan valores para los parámetros Arsénico, Cadmio y Oxígeno disuelto que no cumplen con lo establecido en los ECAs para la quebrada Callejón, la cual está ubicada en la zona donde se encuentran las operaciones de Minera Yanacocha S.A.
- ✓ Los ríos Chonta en Cajamarca, Muyo en San Marcos y Grande y El Toro en Huamachuco presentan poblaciones para los parámetros Coliformes Termotolerantes que no cumplen lo establecido en los ECAs. Siendo las municipalidades y E.P.S.S las que tienen a su cargo la disposición de las aguas residuales domésticas.
- ✓ La quebrada Chupalla y el río Suro presentan los valores más altos, para el parámetro Arsénico, que no cumplen con lo establecido en los ECAs. Teniéndose en cuenta en el primer caso que en esta zona existe una gran presencia de minería informal.
- ✓ Se debe tener en cuenta para la laguna Huangagocha, que los valores hallados para el parámetro Arsénico, no cumplen con lo establecido por los ECAs para su categoría.
- ✓ A continuación se presentan los cuadros donde se indican los cuerpos naturales cuya evaluación no cumple con lo establecido en los ECAs.



CUADRO N° 7: SUBCUENCA CAJAMARQUINO

Cod. Pto. Monitoreo	Cod. Map	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS QUE NO CUMPLEN CON LOS ECAS PARA AGUA: (D.S. N° 002-2008-MINAM)
CATEGORÍA 1-A2 USO POBLACIONAL			
49898QCa11	QCa11	Quebrada Callejón, nacimiento del río Grande	Oxígeno Disuelto, Arsénico y Cadmio
49898CEnc1	QEnc1	Cda. Encajón, 300 m aguas arriba antes de la confluencia del río Grande.	Oxígeno Disuelto
49898RGrn2	RGrn2	Río Grande, 200 m aguas abajo de confluencia de la quebrada Encajón.	Oxígeno Disuelto, Arsénico, Cadmio
49898RCu11	RCu11	Río Quilish, antes de la captación del canal Quilish – Pampa Bajo.	Oxígeno Disuelto
49898RCu12	RCu12	Río Quilish, 20 m aguas abajo de confluencia con quebrada Chilmayta.	Oxígeno Disuelto, Aluminio, Hierro.
49898RGrn3	RGrn3	Río Grande, 100 m aguas arriba de captación a Planta El Milagro.	Oxígeno Disuelto
49898RPam1	RPam1	Río Pampa, 100 m aguas arriba de captación planta El Milagro.	Oxígeno Disuelto
49898MWas1	MWas1	Río Mashcón, 200 m aguas abajo de la confluencia de los ríos Pampa y Grande.	Oxígeno Disuelto
CATEGORÍA 4 LAGOS Y LAGUNAS			
49898LCha1	LCha1	Laguna Chailhuagón, altura del rebaso.	Oxígeno Disuelto, Nitrógeno Ammoniacal
49898LMam1	LMam1	Laguna Memecocha, altura del rebaso.	Oxígeno Disuelto
CATEGORÍA 3 RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDA DE ANIMALES			
49898QSIn1	QSIn1	Quebrada sin nombre, antes de la confluencia con la Cda. Chailhuagón.	Potencial de Hidrógeno, Carbonatos
49898RSIn1	RSIn1	Río Sin nombre, 500 m aguas abajo de la confluencia con quebrada Callejón o Chailhuagón, antes de la captación del canal de riego de Anacondas.	Potencial de Hidrógeno, Carbonatos
49898QHier1	QHier1	Quebrada Hierba Buena, antes de confluir con el río Grande - aguas abajo del Proyecto Minero Celano	Potencial de Hidrógeno, Carbonatos
49898RGrn1	RGrn1	Río Grande, 600 m. aguas abajo de la comunidad Cienegas.	Potencial de Hidrógeno, Carbonatos.
49898QCCh1	QCCh1	Cuebrada Chaitimayta aguas abajo del campamento Dorcas	Oxígeno Disuelto, Carbonatos, Escherichia coli
49898CCien1	CCien1	Quebrada Cienegas, antes de confluir con el río grande	Oxígeno Disuelto, Carbonatos, Coliformes Termotolerantes, Escherichia coli
49898CAMA1	CAMA1	Quebrada Amecocha, aguas abajo de la operación de Maqui Maqui.	Oxígeno Disuelto, Nitratos
49898RRonc2	RRonc2	Río Ronquillo, 100 m. aguas arriba captación Planta Santa Apolonia	Potencial de Hidrógeno, Carbonatos.
49898RMash2	RMash2	Río Mashcón, 300 m. aguas abajo puente Mashcón	Oxígeno Disuelto, DBO, DCO, Bicarbonatos, Sulfatos, Manganeso
49898COcan1	COcan1	Cuebrada Ocuandemilay, aguas arriba 250 m. quebrada Amecocha	Oxígeno Disuelto, Nitratos.
49898CCoca1	CCoca1	Cuebrada Ocuandemilay, 50 m aguas arriba de la boca del canal Azufre Alarcón.	Oxígeno Disuelto
49898RChu1	RChu1	Río Chonta, 500 m. después de la unión de los ríos Amite, Quinero y Grande	Carbonatos
49898RChu2	RChu2	Río Chonta, puente Baños del Inca	Hierro
49898CCul1	CCul1	Quebrada Chulimayo, aguas abajo de la mina Nichiquilay	Carbonatos
49898CCul1	CCul1	Cuebrada Culinas, antes de confluir con el río Chuchin	Carbonatos, Coliformes Termotolerantes, Escherichia coli
49898RNam1	RNam1	Río Namaina (Namara), antes de confluir con el río Cajamarquino (Cajamarca)	Potencial de Hidrógeno, Carbonatos



CUADRO N°8: SUBCUENCA CRISNEJAS CAJAMARQUINO

Cod. Pto. Monitoreo	Cod. Map	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS QUE NO CUMPLEN CON LOS ECAS PARA AGUA: (D.S. N° 002-2006-MINAM)
CATEGORÍA 3 RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDA DE ANIMALES			
49090RCris1	RCris1	Río Crisnejas, puente Crisnejas.	Aluminio, Hierro, Manganeso
49090RCris2	RCris2	Río Crisnejas, antes de confluir con el río Marañón	Coliformes Termotolerantes, Aluminio, Plomo, Hierro, Manganeso
49090RCord1	RCord1	Río Condabamba, aguas abajo de confluencia de río Chimín	Coliformes Termotolerantes, Aluminio, Hierro, Manganeso
49090RChim2	RChim2	Río Chimín, puente río Chimín.	Hierro
49090QChol1	QChol1	Quebrada Choloque, nacimiento de quebrada Choloque.	Hierro, Manganeso
49090QLvie1	QLvie1	Quebrada La Vieja, nacimiento.	Arsénico, Hierro
49090QJose1	QJose1	Quebrada San José, aguas abajo del tajo	Hierro
49090QChup1	QChup1	Quebrada Chuzuta, aguas abajo de pozas de dimensión.	Aluminio, Arsénico, Cadmio, Hierro, Manganeso
49090RNegri	RNegri	Río Negro, aguas arriba de del puente Molinos	Cadmio, Hierro, Manganeso, Plomo
49090QLCh1	QLCh1	Quebrada La Chica, aguas debajo de Ngamano.	Cadmio, Hierro, Manganeso
49090QShm1	QShm1	Quebrada Sringomela, Cenevera a Pauculla, badén.	Hierro
49090QShah1	QShah1	Qta. Shahuico Arekeda (Guadalupe), 2 km aguas arriba de localidad Shahuico y boca del canal Shahuico.	Arsénico, Cadmio, Hierro, Manganeso
49090RChim1	RChim1	Río Chimín (Cañaris) aguas arriba de confluencia con la cda. Areñilla y del puente Huaballo	Hierro
49090RCord2	RCord1	Río Condabamba, puente Chupitamba.	Aluminio, Hierro, Manganeso
49090RLU1	RLU1	Río Lulichuac, altura de la captación del canal El Puente	pH
49090RFant1	RFant1	Río Pante, antes de la confluencia con el río Condabamba.	Escherichia coli



CUADRO N°9: SUBCUENCA CHUYUGUAL

Cod. Pto. Monitoreo	Cod. Map	DESCRIPCIÓN	PARÁMETROS QUE NO CUMPLEN CON LOS ECAS PARA AGUA: (D.S. N° 002-2006-MINAM)
CATEGORÍA 4 LAGOS Y LAGUNAS			
49090LHuan1	LHuan1	Laguna Huanegrocha, zona deséfica.	Oxígeno Disuelto, Nitrógeno Ammoniacal
49090LNegr1	LNegr1	Laguna Negra, a 15 m de la zona de bombeo	Arsénico, Plomo, Zinc
CATEGORÍA 3 RIEGO DE VEGETALES Y BEBIDA DE ANIMALES			
49090RChuy1	RChuy1	Río Chuyugual, aguas abajo de la quebrada Laguna Negra.	Calcio, Sulfatos, Manganeso
49090QLneg1	QLneg1	Cda. Laguna Negra, 30 m aguas arriba de la confluencia con el río Chuyugual.	Cadmio, Sulfatos, Manganeso
49090RChuy2	RChuy2	Río Chuyugual, 150 m aguas abajo de confluencia con Cda. Quishuara Norte.	Calcio, Sulfatos, Manganeso
49090RChuy3	RChuy3	Río Chuyugual, 100 m aguas abajo de la confluencia con Cda. El Fundo.	Calcio, Sulfatos, Manganeso
49090RChuy4	RChuy4	Río Chuyugual, altura de la localidad Corra Grande.	Sulfatos, Manganeso
49090RChuy5	RChuy5	Río Chuyugual, altura de la localidad Chiguies y Los Larios	Manganeso
49090RChic1	RChic1	Río Chichuachu, aguas abajo de la empresa La Arena S.A.	Hierro, Manganeso
49090RGrand1	RGrand1	Río Grande, 50 m aguas arriba, de la bocanera de captación.	Manganeso

49895RGran2	RGran2	Río Grande, 50 m. de la confluencia con el río Chiquito.	DBO, DQO, Coliformes Termotolerantes, Hierro, Manganeso
49896RToro1	RToro1	Río El Toro, puente El Cru.	Potencial de Hidrógeno, DBO, DQO, Coliformes Termotolerantes
49896RToro2	RToro2	Río El Toro, puente entrada Silesneca.	Coliformes Termotolerantes, Escherichia coli
49896OChem1	OChem1	Cda. Chemis, puente Cda. Chemis.	Coliformes Termotolerantes, Escherichia coli
49896RSuro1	RSuro1	Río Suro, 200 m aguas abajo de la confluencia de Cda. Escalera y Duchicamal.	Potencial de Hidrógeno, Aluminio, Arsénico, Cadmio, Cobalto, Cobre, Hierro, Manganeso
49896RSuro2	RSuro2	Río Suro, aguas abajo de mina San Simón.	Potencial de Hidrógeno, Cianuro WAD, Sulfatos, Aluminio, Arsénico, Cadmio, Cobalto, Cobre, Hierro, Manganeso
49896QVend1	QVend1	Quebrada venta, aguas abajo de la mina abandonada.	Potencial de Hidrógeno, Cadmio, Manganeso
49896RSuro3	RSuro3	Río Suro, altura de la hacienda Yanchamba.	Potencia de Hidrógeno, Cobre, Hierro, Manganeso

XII. RECOMENDACIONES

- ✓ Remitir copia del presente informe a las partes interesadas técnico a la OEFA, FEMA Cajamarca, DIGESA y demás actores para conocimiento y fines de acuerdo a sus competencias de causalidad, respecto a los efluentes vertidos en los cuerpos naturales de la cuenca del río Crisnejas respecto a los límites máximos permisibles que han sido excedidos.
- ✓ Remitir copia del presente informe técnico a la ALA Cajamarca, para su evaluación y accionar, respecto a las fuentes de contaminación que podrían estar afectando la calidad de los río Mashcón, Chonta y la Quebrada Callejón.
- ✓ Remitir copia del presente informe técnico a la ALA Crisnejas, para su evaluación y accionar, respecto a las fuentes de contaminación que podrían estar afectando la calidad de los río Condebamba y Crisnejas y las quebradas Choloque y Shahuindo.
- ✓ Remitir copia del presente informe técnico a la ALA Huamachuco, para su evaluación y accionar, respecto a las fuentes de contaminación que podrían estar afectando a la calidad de los ríos Grande, El Toro y Suro.
- ✓ La Administraciones Locales de Agua Cajamarca, Crisnejas y Huamachuco deberán notificar el inicio del Proceso Administrativo Sancionador a los responsables de la descargas de aguas residuales sin tratar que se vienen efectuando en los cuerpos naturales de agua sin autorización de la Autoridad Nacional del Agua. Estas acciones deberán informarlas a la Sub Dirección de Calidad de Los Recursos Hídricos VI Marañón.
- ✓ Continuar con el monitoreo de la calidad del agua en los puntos de monitoreo establecidos en la cuenca del río Crisnejas a fin de contar de contar con información para la elaboración de la línea base de la calidad de agua en la cuenca.
- ✓ Coordinar e invitar al monitoreo a la OEFA, Municipalidad, Gobierno Regional y todos los actores involucrados.



XIII. ANEXOS

Anexo N° 01: Mapa de Ubicación de los puntos de monitoreo.

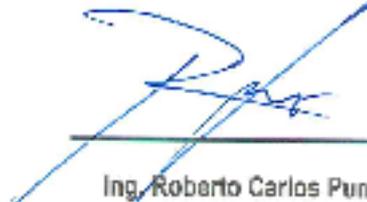
Anexo N° 04: Cadenas de custodia.

Anexo N° 02: Informes de Ensayos del Laboratorio Servicios Analíticos Generales.

Anexo N° 03: Mapas de parámetros que exceden los ECA's.

Es todo cuanto informo a Usted, para los fines que crea conveniente.

Atentamente,



Ing. Roberto Carlos Puma Phuña
Especialista en Calidad de la SDGCRH

Visto el Informe que antecede, se procede a aprobarlo y suscribirlo por encontrarlo conforme.



Ing. Edwin Chalán Gálvez
Sub Director de la SDGCRH Marañón VI

