"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

La Curva, 23 de Febrero del 2015

CUT : 24189-2015
Oficio N° 239 - 2015-ANA-ALA-TAMBO – ALTO TAMBO

Señor:

ING° RONAL FERNANDEZ BRAVO
Director de la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña

Presente.-

Asunto : Informe técnico del Tercer Monitoreo de Calidad del Agua superficial de la cuenca Tambo
Referencia : Memorando N° 125-2014-ANA-AAA CO-SDGCRH

Me es grato dirigirme a usted para saludarlo muy cordialmente y asi mismo en relación al documento de la referencia, remitirle el INFORME TECNICO N°005 - 2015-ANA-AAA I C-O/ALA T-AT- ALA MOQ/ECRH /VNCA- LVUC de folios (144), con relación a la ejecución del Tercer Monitoreo Partcipativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo, para conocimiento y demás fines.

Sin otro particular, es propicia la oportunidad de expresarle mi consideración y estima.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
Ing. Jorge Luis Gastelo Rojas
CIP. 49546
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA

c.c.- Archivo
JLGR./vnca/reca.

Av. Deán Valdivia S/N.
Deán Valdivia
AREQUIPA - PERU

Teléfono: 054-554086
E-mail: ala-tamaltam@ana.gob.pe

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego | Autoridad Nacional del Agua | Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña | Administración Local del Agua Tambo – Alto Tambo Administración Local de Agua Moquegua

TERCER MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA TAMBO

Febrero 2015

INDICE GENERAL

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchariqui Conquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA I CAPLINA OCOÑA Ing. María del Pilar Pino Colque SUB DIRECTORA CAPLINA OCOÑA Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luz Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA ALA I CAPLINA OCOÑA Ing. Maria del Pilar Pino Colque sub DIRECTORA CAPLINA OCOÑA Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos

ÍNDICE DE TABLAS

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchariico Coquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA A.A.T. CAPLINA OCOÑA Ing. María del Pilar Pino Coque SUB DIRECTORA CAPLINA OCOÑA Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos

ÍNDICE DE GRAFICAS

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
ING. JORGE L. GASTELO ROJAS
Administrador Local de Agua
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE
ESP. CALIDAD DE AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas
ADMINISTRADOR
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ÍNDICE DE MAPAS

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Blg. Luz Verónica Uchario Conquira
Especialista en Calidad de Agua
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AAT CAPLINA OCONA
Ing. María del Pilar Pino Ccolque
SUB DIRECTORA
CAPLINA OCONA
Dirección de la Calidad de los Recursos Hídricos

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Administración Local de Agua Tambo Alto Tambo

"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"
"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

INFORME TECNICO Nº 005 -2015-ANA-AAA I C-O/ALA T-AT- ALA MOQ/ECRH /VNCA- LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO - ALTO TAMBO
23 FEB. 2015
Hora ..... Firma .....
24189-15
SECRETARIA

PARA : **ING° JORGE LUIS GASTELO ROJAS**
Administrador Local de Agua Tambo Alto Tambo

ING° JAIME IGLESIAS SALAS
Administrador Local de Agua Moquegua

ASUNTO : Evaluación de resultados del Tercer Monitoreo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo

FECHA : 18 de febrero de 2015.

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes, a fin de informar sobre la evaluación de resultados del Tercer Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo, realizado del 30 de junio al 23 de julio del 2014, en cumplimiento al "Plan de vigilancia para el III Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo".

1. ANTECEDENTES

- Con Oficio N° 433-2014-ANA-ALA-TAMBO – ALTO TAMBO de fecha 17.07.2014, la Administración Local de agua Tambo Alto Tambo, remite el "Plan de vigilancia para el III Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo" a la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña para su aprobación.

- Mediante Memorando Múltiple Nº 020-2014-ANA-AAA.CO/SDGCRH de fecha 01.07.14, se da por aprobado el "Plan de vigilancia para el III Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo" a realizarse del 30 de junio al 23 de julio, en este monitoreo no se trabajó la semana del 7 al 14 de julio, así como sábados y domingos.

- Con Memorando N°125-2014-ANA-AAA-CO-SDGCRH, de fecha 02.12.2014, la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña, remite los informes de ensayo del laboratorio SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C correspondiente a los resultados del Monitoreo de la Cuenca Tambo realizado el mes de julio 2014.

- Con Memorando N° 124-2014-ANA-AAA CO-SDGCRH, de fecha 19.11.14, la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña, remite a la Administración Local de Agua Moquegua, el Informe de Ensayo N° 083008-2014, del Laboratorio SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES SAC, correspondientes a los resultados del Tercer Monitoreo de la Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Tambo, Unidad Hidrográfica Pasto Grande, realizado en el mes de Julio del 2014 (10 folios).

2. MARCO LEGAL

- **Ley Nº 29338 del 31 de marzo de 2009**, "Ley de Recursos Hídricos".
- **Decreto Supremo N° 001-2010-AG del 24 de marzo de 2010**; aprueba el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- **Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM del 31 de julio de 2008**; aprueba los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.
- **Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM del 19 de diciembre de 2009**; aprueban las disposiciones para la implementación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA) para Agua.
- **Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA del 22 de marzo de 2010**; aprueba la clasificación de cuerpos de agua superficiales y marino - costeros.
- **Resolución Jefatural Nº 182-2011-ANA del 6 de abril de 2011**, aprueba el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial".

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- Evaluar la calidad de los cuerpos naturales de agua superficial de la Cuenca Tambo, para determinar el comportamiento de la calidad del recurso hídrico asociado a las descargas de aguas residuales y otras fuentes de contaminación.

3.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar en cantidad y calidad el recurso hídrico en los puntos de monitoreo de la Red propuesta en la Cuenca Tambo.
- Realizar la interpretación y evaluación de resultados de los parámetros observados in situ y en laboratorio en base a los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua.

4. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA TAMBO

4.1 Ubicación

Esta cuenca está ubicada al Sur del Perú e incluye parte de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Puno. Al norte limita con los ríos Chili, Vitor, Quilca y Coata; por el sur limita con los ríos Moquegua y Locumba; por el oeste con el Océano Pacífico y por el Este limita con los ríos Ilave e Illpa.

Según "Demarcación y Delimitación de las Autoridades Administrativas del Agua", documento preparado por la Dirección de Conservación y Planeamiento de Recursos Hídricos, de la Autoridad Nacional del Agua -máxima autoridad técnico normativo de la gestión integrada de los recursos hídricos en Perú-, el año 2009, la cuenca del río Tambo es la unidad hidrográfica cuyo Código es 1318, y pertenece al Sistema Hidrográfico del Pacífico.

Respecto a la ubicación administrativa, la cuenca Tambo, se enmarca en los ámbitos de las Administraciones Locales de Agua: Tambo Alto Tambo y Moquegua

Tabla 1
Ubicación Política por Unidades Hidrográficas de la Cuenca Tambo

NIVEL4	NOMB_UH_N5	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	ALA
1318 Tambo	13181 Bajo Tambo	Cocachacra, Dean Valdivia, Punta de Bombon	Islay	Arequipa	TAMBO-ALTO TAMBO
	13183 Medio Bajo Tambo	Cocachacra	Islay	Arequipa	TAMBO-ALTO TAMBO
	13180 Laguna Loriscota	Santa Rosa	El Collao	Puno	ILAVE
	13184 Huayrondo	Yarabamba, Polobaya	Arequipa	Arequipa	TAMBO-ALTO TAMBO
		Cocachacra	Islay	Arequipa	
		Puquina, La Capilla,	General Sanchez Cerro	Moquegua	
	13182 Linga	Yarabamba	Arequipa	Arequipa	TAMBO-ALTO TAMBO
		Mollendo, Cocachacra	Islay	Arequipa	
	13186 Coralaque	Chojata, Ichuña	General Sanchez Cerro	Moquegua	MOQUEGUA Y TAMBO-ALTO TAMBO
		San Cristobal, Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	
	13185 Medio Tambo	Ubinas, Matalaque, Coalaque, Omate, Puquina, La Capilla, Quinistaquillas	General Sanchez Cerro	Moquegua	MOQUEGUA Y TAMBO-ALTO TAMBO
		Torata, Moquegua, San Cristobal, Cuchumbaya, Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	
		Cocachacra	Islay	Arequipa	
	13187 Medio Alto Tambo	Ubinas, Yunga, Lloque, Chojata, Matalaque	General Sanchez Cerro	Moquegua	TAMBO-ALTO TAMBO
	13188 Ichuña	Tiquillaca, San Antonio	Puno	Puno	TAMBO-ALTO TAMBO
		Ichuña, Yunga	General Sanchez Cerro	Moquegua	
	13189 Alto Tambo	Mañazo	Puno	Puno	TAMBO-ALTO TAMBO
		Santa Lucía	Lampa	Puno	
		Cabanillas	San Roman	Puno	
		Ubinas, Ichuña	General Sanchez Cerro	Moquegua	

4.2 Información Hidrográfica

El sistema hidrográfico no regulado de la cuenca Tambo, está definido por la red de drenaje de la cuenca hidrográfica del río Tambo, el cual está formado por todos los cursos de agua de escurrimiento superficial (ríos y quebradas), cuyos aportes son drenados a lo largo de su recorrido desde sus nacientes hasta el punto de su desembocadura (evacuación final) en el Océano Pacífico.

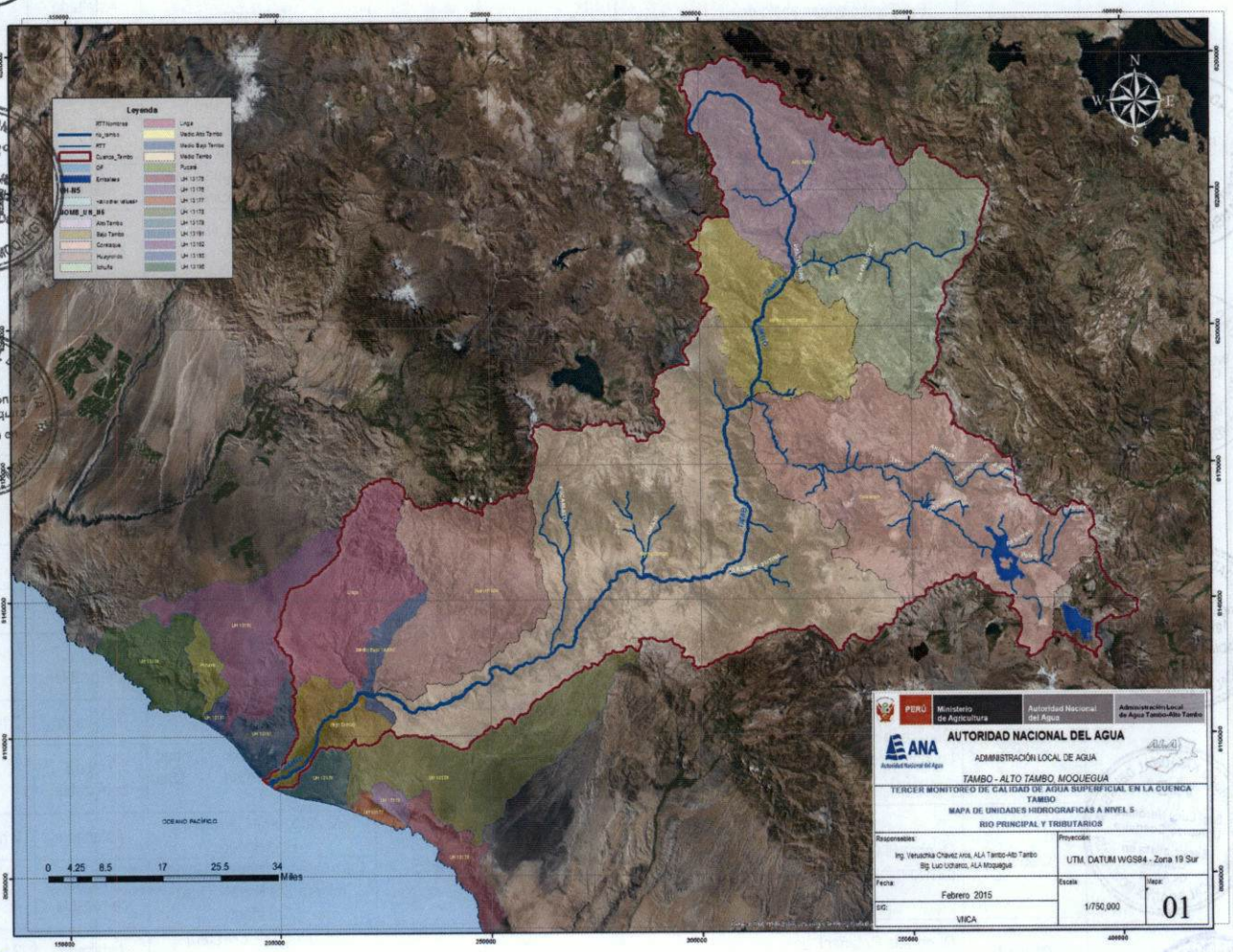
El sistema hidrográfico de la cuenca Tambo está formado a partir del río Tambo (río principal de la cuenca hidrográfica), constituye el eje central del sistema hídrico, tiene como tributarios importantes por la margen izquierda a los ríos: Ichuña, Chojata, Coralaque, Carumas y por la margen derecha los principales tributarios son los ríos: Paltuture, Tassa, Yarihualla, Torata, Para-Saccllaya, Omate y Esquino. El río Tambo cuenta con una estación hidrométrica llamada La Pascana, ubicada a una altitud de 205 msnm, controla un área de drenaje de 12 330 km2, abarcando la totalidad del área imbrífera de la cuenca.

El recorrido del río Tambo es en dirección noreste a suroeste, conociéndose con el nombre de río Tambo, desde el inicio de la confluencia de los ríos Ichuña y Paltiture a 3.600 msnm, desembocando en el mar después de cruzar el valle bajo Tambo.

Zona de estudio

La Cuenca Tambo se subdivide en (10) unidades hidrográficas a nivel 5 denominadas Bajo Tambo, Medio Bajo Tambo, Linga, Huayrondo, Medio Tambo, Coralaque, Laguna Loriscota, Medio Alto Tambo, Ichuña y Alto Tambo.
La red de monitoreo de la cuenca Tambo se dispone en las Unidades Hidrográficas: Tambo, Medio Tambo, Coralaque, Medio Alto Tambo, Ichuña y Alto Tambo.

Mapa de Unidades Hidrográficas Nivel 5
Rio Principal y Tributarios



4.4 Accesibilidad y vías de comunicación

Tabla 2
Vías de Acceso a los Puntos de Monitoreo

UNIDAD HIDROGRAFICA	CÓDIGO ESTACION	DESCRIPCIÓN	COORDENADAS UTM – WGS 84		COTA	RECORRIDO		
			Este	Norte	(msnm)	Ruta	Tipo de Vía	Tiempo (h y min)
Alto Tambo	RPalt	Rio Paltiture, antes de la confluencia con el rio Ichuña	322101	8211593	3554	La Curva- Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas
						Titire -Ichuña- Rio Paltiture	Trocha Carrozable	3 horas y 45 min
Ichuña	RSana1	Rio San Antonio, después de la confluencia de las Qdas Puinsapujo y Qda. Chiuchipujo	355770	8215196	4285	La Curva- Puno	Asfaltado	7 horas
						Puno - San Antonio - Rio San Antonio	Trocha Carrozable	3 horas y 30 min
	RSana2	Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	362846	8219540	4661	La Curva- Puno	Asfaltado	7 horas
						Puno - San Antonio - Rio San Antonio	Trocha Carrozable	3 horas
	RCruc	Rio Crucero, aguas arriba del puente crucero	343154	8213708	3865	La Curva-Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas
						Titire- Ichuña- Rio Crucero	Trocha Carrozable	3 horas y 40 min
	RItap	Rio Itapalluni antes de la confluencia con el rio Ichuña	340850	8214964	3835	La Curva-Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas
						Titire- Ichuña- Rio Itapalluni	Trocha Carrozable	3 horas y 30 min
	QOyoo	Qda. Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo.	330847	8211610	4166	La Curva-Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas
						Titire- Ichuña- Quabrada Oyo Oyo	Trocha Carrozable	4 horas
	RIchu1	Rio Ichuña antes de la confluencia con el rio Paltiture	322207	8211543	3556	La Curva-Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas
						Titire- Ichuña- Rio Paltiture	Trocha Carrozable	3 horas y 45 min
Medio Alto Tambo	RTamb1	Rio Tambo aguas debajo de la confluencia con la Qda. Yunga y puente Yunga	319835	8209051	3509	La Curva-Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas
						Titire- Ichuña- Yunga -Rio Tambo	Trocha Carrozable	4 horas y15 min
	RTamb2	Rio Tambo aguas abajo del poblado de Lucco	313845	8194900	3244	La Curva- Moquegua-Carumas	Asfaltado	4 horas
						Carumas- Sijuaya- LLoque-Rio Tambo	Trocha Carrozable	10 horas
	QMarg1	Qda. Margaritani aguas arriba de las Operaciones Mineras Unidad Operativa TUCARI Compañía minera ARUNTANI S.A.C.	373369	8168481	4949	La Curva-Moquegua-Titire (carretera Binacional)	Asfaltado	5 horas
						Titire -Aruntani. Qda. Margaritani	Trocha Carrozable	1 hora
	QApos1	Quebrada Apostoloni, aguas arriba de las Operaciones Mineras Unidad Operativa TUCARI Compañía minera ARUNTANI S.A.C.	373912	8167032	5042	La Curva-Moquegua-Titire (carretera Binacional)	Asfaltado	5 horas
						Titire -Aruntani. Qda. Apostoloni	Trocha Carrozable	1 hora
	QMarg2	Qda. Margaritani aguas abajo de las Operaciones Mineras Unidad Operativa TUCARI Compañía minera ARUNTANI S.A.C. y después de la confluencia con la Quebrada Apostoloni	367656	8168237	4640	La Curva-Moquegua-Titire (carretera Binacional)	Asfaltado	5 horas
						Titire -Aruntani. Qda. Margaritani	Trocha Carrozable	1 hora
	RTiti1	Rio Titire, aguas debajo de Puente Bello	352236	8169931	4343	La Curva-Moquegua-Titire (carretera Binacional)	Asfaltado	5 horas
						Titire -Rio Titire	Trocha Carrozable	
Coralaque	RCora	Rio Coralaque aguas arriba del puente Chojata	320481	8170832	3563	La Curva - Moquegua-Carumas	Asfaltado	4 horas
						Carumas -Sijuaya - Rio coralaque	Trocha Carrozable	6 horas
	QAcos1	Quebrada Acosiri, antes del pasivo minero Aruntani	390403	8158870	4831	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2horas y 30 min
						Carretera binacional – Unidad Minera Santa Rosa – Qda. Acosiri	Trocha carrozable	1 hora
	QAcos2	Quebrada Acosiri, después de las operaciones mineras	390358	8158878	4786	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
						Carretera Binacional – Unidad Minera Sta. Rosa – Qda Acosiri	Trocha carrozable	1 hora
	QCota1	Quebrada Cotañani, antes del pasivo minera Aruntani	388147	8160099	4605	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
						Carretera binacional – Unidad minera Sta Rosa – Qda. Cotañani	Trocha carrozable	1 hora
	QCota2	Quebrada Cotañani, después del pasivo minero Aruntani	387222	8158250	4634	Moquegua – carretera binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
						Carretera binacional –Unidad	Trocha	1 hora

					minera Sta. Rosa – Qda. Cotañani	carrozable	
RCaca1	Río Cacachara, después de salida de bocamina pasivo ambiental	385823	8159126	4751	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Unidad minera Sta. Rosa – río Cacachara	Trocha carrozable	1 hora y 10 min
RCaca2	Río Cacachara, antes de confluencia con el río Patara	386375	8156733	4683	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Unidad minera Sta. Rosa – río Cacachara	Trocha carrozable	1 hora y 10 min
RJaco1	Río Patara, antes de confluencia con el río Cacachara	386514	8156632	4685	Moquegua – carretera binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Unidad minera Sta. Rosa – Río Patara	Trocha carrozable	1 hora y 15 min
RPata2	Río Patara, salida de aguas termales	380503	8147851	4571	Moquegua – carretera binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Unidad minera Sta. Rosa – río Patara	Trocha carrozable	1 hora y 30 min
RPata3	Río Patara, estación de aforo Pasto Grande	376903	8147390	4543	Moquegua – Carretera binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Localidad Pasto Grande – estación de aforo río Patara	Trocha carrozable	1 hora
RTocc	Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande	379855	8139451	4554	Moquegua – carretera binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Pasto Grande – río Tocco	Trocha carrozable	1 hora y 30 min
RAnta	Río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande	375150	8151580	4544	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera Binacional – Pasto Grande – río Antajarane	Trocha carrozable	1 hora y 15 min
RMillo	Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande	372125	8154399	4539	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera Biancional – Pasto Grande – río Millojahuira	Trocha carrozable	1 hora y 30 min
CPast	Canal Pasto Grande, salida del embalse	368859	8150749	4533	Moquegua – carretera binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Pasto Grande – salida del embalse	Trocha carrozable	1 hora y 45 min
RUbin	Rio Ubinas antes de la confluencia on el rio Tambo	306116	8181852	2598	La Curva- Moquegua-Carumas	Asfaltado	4 horas
					Carumas- Sijuaya- Chojata-Ubinas- Rio ubinas	Trocha Carrozable	14 horas
QMuyl	Qda. Muylaque aguas arriba del puente Marcaballa antes del poblado de Sijuaya	315343	8155539	2530	La Curva- Moquegua-Carumas	Asfaltado	4 horas
					Carumas- Sijuaya- Quebrada Muylaque	Trocha Carrozable	2 horas
RTamb3	Rio Tambo, después de la unión con el rio Ubinas	306412	8180693	2534	La Curva- Moquegua-Carumas	Asfaltado	4 horas
					Carumas- Sijuaya- Chojata-Matalaque – Rio Tambo	Trocha Carrozable	14 horas
RTamb4	Rio Tambo aguas abajo del puente Chorro	299579	8144179	1447	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	3 horas y 30 min.
					Puquina- Omate -Rio Tambo	Trocha Carrozable	2 horas y 30 min.
ROmat	Rio Omate antes de la confluencia con el rio Tambo	286237	8145331	1310	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	3 horas y 30 min.
					Puquina- Omate -Rio Omate	Trocha Carrozable	2 horas y 30 min.
RVaga1	Rio Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque	282899	8164584	2998	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	2 horas y 40 min.
					Puquina- Coalaque -Rio Vagabundo	Trocha Carrozable	30 min
RVaga2	Rio Vagabundo aguas debajo de las aguas termales	282652	8162508	2708	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	2 horas y 20 min.
					Puquina- Coalaque -Rio Vagabundo		
RAmar	Rio Amarillo altura del puente camino a Omate	281145	8159711	2469	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	2 horas y 10 min
RChac1	Rio Chacahuayo aguas arriba de la vía Arequipa -Puquina	265132	8163018	3350	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	3 horas y 15 min.
					Puquina-	Trocha Carrozable	
REsqu	Rio Esquino aguas arriba puente carretera la Capilla	268240	8156768	2587	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	3 horas y 30 min
					Puquina-Rio Esquino	Trocha Carrozable	50 min
RChoc	Rio Chocolaque antes de la confluencia con el rio Chacahuayo	267716	8157311	2645	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	3 horas y 30 min
					Puquina- Rio Chocolaque	Trocha Carrozable	30 min

Medio Tambo

	RPuca	Rio Pucamayo antes de la confluencia con el rio Chocolaque	267693	8157295	2640	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	3 horas y 30 min
						Puquina- Rio Pucamayo	Trocha Carrozable	30 min
	RTamb5	Rio Tambo sector de Quelgua	229113	8116974	328	La Curva - Cruce Panamericana Valle arriba	Asfaltado	30 min
						Cruce Panamericana Valle arriba - Carrizal	Trocha Carrozable	1 hora
	BHuma	Partidor Humalso, Carumas, Moquegua	334690	8137362	4417	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas
						Carretera Binacional – Partidor Humaldo	Trocha carrozable	15 min
	RPuti	Río Putina, a 1 km antes de confluencia con el río Carumas	316223	8146983	2476	Moquegua – Carretera Binacional – cruce Chilligua	Asfaltado	2 horas
						Cruce Chilligua – Carumas – Huatalaque – Río Putina	Asfaltado y Trocha carrozable	1 hora y 45 min
	RCaru1	Río Carumas, a 1 km antes de confluencia con el río Putina.	316164	8145236	2467	Moquegua – Carretera Binacional – cruce Chilligua	Asfaltado	2 horas
						Cruce Chilligua – Carumas – Llojo – río Carumas	Trocha carrozable	1 hora y 35 min
	RCaru2	Río Carumas, a 1 km después de confluencia con el río Putina	315357	8146079	2244	Moquegua – Carretera Binacional cruce Chilligua	Asfaltado	2 horas
						Cruce Chilligua – Carumas – Llojo Antiguo	Asfaltado y trocha carrozable	1 hora y 45 min
Bajo Tambo	RTamb6	Rio Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo	210088	8113098	110	La Curva- puente Pampa Blanca	Asfaltado	20 min
						Puente Pampa Blanca- Bocatoma Ensenada Mejia Mollendo - Rio Tambo	Trocha Carrozable	20 min

4.5 Vertimientos Autorizados

Son disposiciones de aguas residuales previamente tratadas procedentes de actividades poblacionales o productivas dispuestas a los cuerpos de agua y que cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, categoría 3.

La cuenca Tambo cuenta con diez (10) vertimientos autorizados, los cuales se ubican en la jurisdicción de la Administración Local de Agua Tambo Alto Tambo.

Tabla 3
Autorizaciones de vertimiento en la cuenca Tambo

N°	ADMINISTRADO	UNIDAD	TIPO DE VERTIMIENTO	N° RESOLUCION DIRECTORAL	Volumen anual	Caudal	COORDENADAS (19k) WGS 84		FECHA DE EMISION DE RD
					m3	l/s	ESTE	NORTE	
1	Tecnológica de Alimentos S.A	Planta de Producción de Harina y Acetite de Pescado, Planta Matarani	Industrial	020-2013-ANA-DGCRH	127174	31.54	813296	8115374	21/01/2013
2	Aruntani S.A.C	Planta Merril Crowe	Industrial	0175-2013-ANA-DGCRH	124668	12.12	371987	8166983	08/07/2013
		Botadero de Desmonte	Industrial		1511.37	0.06	373259	8168503	
		tajo de la U.M Tucari	Industrial		4225.44	0.18	371530	8167187	
3	Pesquera Diamante S.A	Planta de Producción de Harina y Acetite de Pescado, Planta Mollendo	Industrial	0240-2013-ANA-DGCRH	118000	22.76	814526	8115743	04/09/2013
4	Consorcio Terminales	Unidad Operativa Terminal Mollendo	Industrial	040-2014-ANA-DGCRH	7000	0.222	818688	8114341	11/02/2014
5	Municipalidad Distrital de Cocachacra	Proyecto de Ampliación de Sistema de Abastecimiento de Agua Potable	Poblacional	0136-2012-ANA-DGCRH	16393	0.52	212018	8114523	05/10/2012
6	Canteras del Hallazgo S.A.C	Campamento Chucapaca. Proyecto minero Chucapaca	Poblacional	013-2014-ANA-DGCRH	3504	0.11	336056	8209569	13/01/2014
7	Aruntani S.A.C	Lavado de Mineral 01 y 02 de Unidad Minera Tucari	Industrial	020-2014-ANA-DGCRH	125607	3.98	368743	8167064	17/01/2014
8	Canteras del Hallazgo S.A.C	Campamento Corire, Proyecto Minero Chucapaca	Poblacional	052-2014-ANA-DGCRH	3504	0.11	336056	8209569	24/02/2014
9	Canteras del Hallazgo S.A.C	Campamento Agani, Proyecto Minero Chucapaca	Poblacional	073-2014-ANA-DGCRH	3504	0.11	330256	8206370	11/03/2014
10	Municipalidad Distrital de Ichuña	Mejora y Ampliación de los Sistemas de Agua Potable, alcantarillado y tratamiento de agua residual de la localidad de Ichuña, distrito de Ichuña	Poblacional	112-2014-ANA-DGCRH	189216	6	334316	8214633	13/05/2014

5. DESARROLLO DE ACTIVIDADES, PLANIFICACIÓN Y PARTICIPACIÓN PARA EI MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

5.1 Planificación

La Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña en coordinación con la Administración Local de Agua Tambo –Alto Tambo y la Administración Local de Agua Moquegua, planificó el desarrollo del **Tercer Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Tambo**, mediante las siguientes acciones:

- Aprobación del **"Plan de vigilancia para el III Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo"**
- Coordinación de la logística para el desarrollo del trabajo de campo.
- Implementación de formatos de campo: Actas de Monitoreo y fichas de campo
- Recopilación de información cartográfica: Mapas temáticos
- Preparación y calibración de equipos de campo: Equipo multiparámetro, GPS y Cámara fotográfica.
- Coordinación para el envío y recepción de muestras de agua superficial al laboratorio acreditado.
- Trabajo de gabinete para la elaboración del informe, análisis e interpretación de resultados y recopilación de información de campo.

5.2 Datos del monitoreo realizado- Participación

En la tabla N° 4, se hace un resumen de los datos del monitoreo realizado

Tabla 4
Datos del monitoreo realizado

Participativo	Si	X	No	
Número de monitoreo	Tercero (03)			
Fecha de monitoreo	Del 30 de junio al 04 de julio de 2014.			
	Del 15 al 18 de julio de 2014			
	Del 21 al 23 de julio de 2014			
Periodo de monitoreo	Transición			
Institución	**Representante**			
Autoridad Nacional del Agua				
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo	Ing. Veruschka Chávez Arce			
	Tec. José Sehuin Humpire			
	Tec. José Sixto Ochoa Toranzo			
Administración Local del Agua Moquegua	Ing. Jaime Iglesias Salas			
	Blga. Lucy Ucharico Coaquira			
	Sr. Pedro Sagua Mallea			
	Pract. Lizbeth Maquera Conde			
Participación de Actores:				
Municipalidad Distrital de Aruntaya- Moquegua	Rubén Vásquez Quispe			
CP Jancopujo	Isidro Narciso Flores Ponce			
Municipalidad Distrital de San Antonio	Lino Ricardo Mamani Tico			
Gobernación Deán Valdivia	Estefania Huacho Ccahuana			
Junta de Usuarios del Valle de Tambo	Hugo Alberto Arenas Chivigorre			
Empresa minera Aruntani S.A.C	Abel Yurivilca Puchoc			
Dirección Regional de Energía y Minas	Gilma Quispe Maquera			
Proyecto Especial Regional Pasto Grande	Jesús del Pino de la Riva			
	Roberto Ayna Sardón			
	Blga. Heine Luiz Nina			
	David Mamani			

6. METODOLOGIA DEL MONITOREO

6.1 Red de Monitoreo

La Red de Monitoreo propuesta en el "Plan de vigilancia para el III Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo", está conformado por 45 puntos de monitoreo, según detalle presentado en los

Tabla 5
Red del Tercer Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo periodo 2014
Ámbito de la Administración Local de Agua –Tambo Alto Tambo

Nº	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Zona
				ESTE	NORTE	msnm	
1	Alto Tambo	RPalt	Rio Paltiture, antes de la confluencia con el rio Ichuña	322101	8211593	3554	19K
2	Ichuña	RSana1	Rio San Antonio, despues de la confluencia de las Qdas Puinsapujo y Qda. Chiuchipujo	355770	8215196	4285	19K
3		RSana2	Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	362846	8219540	4661	19K
4		RCruc	Rio Crucero, aguas arriba del puente crucero	343154	8213708	3865	19K
5		RItap	Rio Itapalluni antes de la confluencia con el rio Ichuña	340850	8214964	3835	19K
6		QOyoo	Qda. Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo.	330847	8211610	4166	19K
7		RIchu1	Rio Ichuña antes de la confluencia con el rio Paltiture	322207	8211543	3556	19K
8	Medio Alto Tambo	RTamb1	Rio Tambo aguas debajo de la confluencia con la Qda. Yunga y puente Yunga	319835	8209051	3509	19K
9		RTamb2	Rio Tambo aguas abajo del poblado de Lucco	319835	8209051	3509	19K
10	Coralaque	QMarg1	Qda. Margaritani aguas arriba de operaciones mineras	313845	8194900	3244	19K
11		QApos1	Qda. Apostoloni, aguas arriba de las operaciones mineras	373369	8168481	4949	19K
12		QMarg2	Qda. Margaritani aguas arriba de despues de la confluencia con la Qda. Apostoloni	367656	8168237	4640	19K
13		RTiti1	Rio Titire, aguas debajo de Puente Bello	352236	8169931	4343	19K
14		RCora	Rio Coralaque aguas arriba del puente Chojata	320481	8170832	3563	19K
15	Medio Tambo	RUbin	Rio Ubinas antes de la confluencia on el rio Tambo	306116	8181852	2598	19K
16		QMuyl	Qda. Muylaque aguas arriba del puente Marcaballa antes del poblado de Sijuaya	315343	8155539	2530	19K
17		RTamb3	Rio Tambo, después de la unión con el rio Ubinas	306412	8180693	2534	
18		RTamb4	Rio Tambo aguas abajo del puente Chorro	299579	8144179	1447	19K
19		ROmat	Rio Omate antes de la confluencia con el rio Tambo	286237	8145331	1310	19K
20		RVaga1	Rio Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque	282899	8164584	2998	19K
21		RVaga2	Rio Vagabundo aguas debajo de las aguas termales	282652	8162508	2708	19K
22		RAmar	Rio Amarillo altura del puente camino a Omate	281145	8159711	2469	19K
23		RChac1	Rio Chacahuayo aguas arriba de la vía Arequipa - Puquina	265132	8163018	3350	19K
24		REsqu	Rio Esquino aguas arriba puente carretera la Capilla	268240	8156768	2587	19K
25		RChoc	Rio Chocolaque antes de la confluencia con el rio Chacahuayo	267716	8157311	2645	19K
26		RPuca	Rio Pucamayo antes de la confluencia con el rio Chocolaque	267693	8157295	2640	19K
27		RTamb5	Rio Tambo sector de Quelgua	229113	8116974	328	19K
28	Bajo Tambo	RTamb6	Rio Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo	210088	8113098	110	19K

Tabla 6
Red del Tercer Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo periodo 2014
Ámbito de la Administración Local de Agua Moquegua

Nº	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Zona
				ESTE	NORTE	msnm	
1	Coralaque	1318QAcos1	Quebrada Acosiri, antes del Pasivo Minero de Aruntani	390403	8158870	4831	19K
2		1318QAcos2	Quebrada Acosiri. Después de las operaciones mineras	390358	8158878	4786	19K
3		1318QCota1	Quebrada Cotañani, antes del Pasivo Minero de Aruntani S.A.C.	388147	8160099	4605	19K
4		1318QCota2	Quebrada Cotañani, después del pasivo minero de Aruntani SAC.	387222	8158250	4634	19K
5		1318RCaca1	Río Cacachara, después de salida de bocamina pasivo ambiental.	385823	8159126	4751	19K
6		1318RCaca2	Río Cacachara, antes de la confluencia con el Río Patara.	386375	8156733	4683	19K
7		1318RJAco1	Río Patara, antes de la confluencia con el río Cacachara.	386514	8156632	4685	19K
8		1318RPata2	Río Patara, salida de aguas termales.	380503	8147851	4571	19K
9		1318RPata3	Río Patara, estación de aforo Pasto Grande.	376903	8147390	4543	19K
10		1318RTocc	Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande.	379855	8139451	4554	19K
11		1318RAnta	Río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande.	375150	8151580	4544	19K
12		1318RMillo	Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande.	372125	8154399	4539	19K
13		1318CPast	Canal Pasto Grande, salida de embalse.	368859	8150749	4533	19K
14	Medio Tambo	1318BHuma	Partidor Humalso, Moquegua, Carumas.	334690	8137362	4417	19K
15		1318RPuti	Río Putina, 1 Km antes de la confluencia con el río Carumas.	316223	8146983	2476	19K
16		1318RCaru1	Río Carumas, 1 Km antes de la confluencia con el río Putina.	316164	8145236	2467	19K
17		1318RCaru2	Río Carumas, 50 m antes de la confluencia con el río Tambo.	315357	8146079	2244	19K

6.2 Parámetros de Calidad Analizados

Se registró en campo los valores de los parámetros: pH, oxígeno disuelto, temperatura y conductividad eléctrica con el equipo Multiparámetro WTW, Modelo FDO 925-3, Serie Nº 12320540 y Multiparámetro MARCA ODEON PONSEL, Modelo OPENX, Serie Nº SN-ODEOA-1550: Potencial de iones hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD), temperatura, conductividad eléctrica (C.E.) y la medición del caudal por el método del correntómetro.

Se levantaron muestras de agua superficial para la evaluación de los parámetros químicos y microbiológicos por el laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Los parámetros evaluados, número de muestras y tipo de frasco a utilizar se indican en el Tabla N°7 siguiente:

Tabla 7
Parámetros muestreados, equipos e insumos utilizados en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo

N°	Parámetros Muestreados	Descripción del Levantamiento de Muestra	Equipos y/o insumos utilizados
1	pH	La medición del pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto se efectuaron en una jarra plástica, disponiendo los electrodos en una cantidad de 1000 ml de muestra. En primer lugar se midió el oxígeno disuelto.	Se midieron con el Equipo Multiparámetro: WTW, Modelo FDO 925-3, Serie N° 12320540 y Equipo Multiparámetro: ODEON PÓNSEL, Modelo OPEN X, Serie N°SN-ODEOA-1550; previamente calibrados
2	Temperatura		
3	Conductividad		
4	Oxígeno Disuelto		
5	Caudal	La medición del caudal en los puntos de monitoreo se realizó por el método del correntómetro.	Se utilizó correntómetro y cinta métrica
6	Aceites y Grasas	La muestra se recolectó en 01 frascos de vidrío ámbar de 1000 ml, a nivel de la superficie de la corriente de agua, sin previo enjuague.	Se preservó con ácido sulfúrico, se refrigeró con ice pack y se colocó en bolsas forradas con cartón para su traslado.
7	Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO_5)	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 1000ml, con previo doble enjuague.	Se verificó la ausencia de burbujas en la muestra y se refrigeró con ice pack para su traslado.
8	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 100 ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con ácido sulfúrico y se refrigeró con ice pack para su traslado.
9	Fosfatos	La muestra para estos dos parámetros se recolectó en 01 frasco de plástico de 1000ml, con previo doble enjuague.	Estos parámetros no requieren de reactivos de preservación, solo se refrigeraron con ice pack y los frascos se embalaron para su traslado
10	Nitratos, sulfatos y fosfatos		
11	Sulfuros	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 100 ml, con previo doble enjuague.100	Se preservó con acetato de zinc y hidróxido de sodio se refrigeró con ice pack
12	Solidos Totales en Suspensión (TSS)	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico de 1000ml, con previo doble enjuague.	Este parámetro no requiere preservar se refrigeró con ice pack para su traslado.
13	Nitrógeno Amoniacal	La muestra para estos dos parámetros se recolectó en 01 frasco de plástico de 1000ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con ácido sulfúrico, se refrigeró con ice pack y los frascos se embalaron para su traslado.
14	Cianuro Wad	La muestra se recolectó en 01 frasco de plástico color ámbar de 1000ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con hidróxido de sodio y se refrigeró con ice pack para su traslado.
15	Coliformes Termotolerantes	La muestra para estos dos parámetros se recolecto en 01 frasco de vidrio estéril de500 ml, dejando una cámara de aire (1/4 del frasco), a una profundidad aproximada de 20 cm de la superficie de la corriente de agua, sin previo enjuague.	Estos parámetros no requieren de reactivos de preservación, solo se refrigeraron con ice pack y los frascos se embalaron en bolsas y forros de cartón para su traslado
16	Metales totales (*)	La muestra se recogió en 01 frasco de plástico de 500 ml, con previo doble enjuague.	Se preservó con ácido nítrico y se refrigeró con ice pack para su traslado.
(*) Incluye: Aluminio, arsénico, barío, boro, berilio, bismuto, calcio, cadmio, cromo, cubre, cobalto, hierro, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio , níquel, fosforo, plomo, antimonio, selenio, estroncio, zinc, mercurio, estaño.			

Fuente: Elaboración propia

6.3 Desarrollo del Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo

En cumplimiento al "Plan de Acción para el Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo", se desarrollaron las siguientes acciones:

➢ **Preparación de Materiales y Equipos**

Con el objetivo de cubrir todos los elementos indispensables para llevar acabo el monitoreo de forma efectiva se contaron con los siguientes materiales, equipos e indumentaria:

- Material bibliográfico en copia impresa: El "Plan de vigilancia para el III Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo", "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial", Manual de Calibración del Equipo Multiparámetro WTW y ODEON PONSEL y Fichas de datos de seguridad de reactivos para la preservación de muestras.
- Material cartográfico: Mapas Temáticos de las Unidades Hidrográficas de la cuenca Tambo y de la Red de Monitoreo propuesta.
- Material para el muestreo: cuerda, baldes plásticos transparentes, brazo telescópico, frascos de polietileno, frascos de vidrío ámbar, frascos de vidrío transparente, guantes descartables, coolers

grandes y pequeños, refrigerantes (ice pack), reactivos en gotero para preservación de muestras, pizeta, gotero, agua destilada, soluciones estándar para la calibración de los electrodos de pH y conductividad, papel secante (Tissue), cinta adhesiva, plumones indelebles, etiquetas para la identificación de frascos.

- Materiales para el registro de datos en campo: Tablero, fichas de registro de campo, actas de monitoreo y cadena de custodia.
- Equipo de campo: GPS de la marca Garmín Plus, Multiparámetro WTW, Multiparámetro ODEON PONSEL (debidamente calibrados) y cámara fotográfica.
- Indumentaria de protección: Barbijos descartables, lentes de seguridad, zapatos de seguridad, chaleco de seguridad, casaca, casco, gorra y botas de jebe.

➢ **Precauciones durante el Monitoreo**

La toma de muestras para los diferentes parámetros se realizó en el cuerpo de agua y en el caso de accesos difíciles al cuerpo de agua, se recogieron las muestras con la ayuda del brazo telescópico.
Durante el monitoreo los especialista utilizaron la indumentaria adecuada, para el levantamiento de las muestras de agua y la preservación de las mismas.
El manejo y el transporte de los reactivos de preservación se realizaron con seguridad durante el desarrollo del trabajo de campo.
La calibración del equipo Multiparámetro WTW y Multiparámetro ODEON PONSEL se realizó diariamente.
El traslado de los equipos de campo y manipulación tuvo especial cuidado para evitar riesgos mecánicos.

➢ **Muestreo**

Se realizó el levantamiento de muestras puntuales y representativas en 45 puntos de monitoreo de acuerdo a la red propuesta.
Se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

- El reconocimiento del entorno, ubicación y toma de fotografías, según detalle indicado en las hojas de registro de datos de campo y panel fotográfico.
- Acondicionamiento de frascos de muestreo, etiquetado de frascos de acuerdo a la lista de parámetros a evaluar, muestras recolectadas y preservadas de acuerdo a lo indicado por el laboratorio, aseguramiento de la cadena de frío mediante el uso de coolers con ice pack (hielo) y preparación del materiales de embalaje, para asegurar la llegada de las muestras recolectadas en condiciones óptimas de conservación y calidad.
- Medición de parámetros de campo con la calibración diaria del Equipo Multiparámetro WTW y Multiparámetro ODEON PONSE. Se mantuvo el cuidado de enjuagar los electrodos con la muestra de agua (estando el equipo apagado), realizando las lecturas agitando ligeramente el electrodo, dejando estabilizar la lectura, registrando los resultados de la medición priorizando la medición del oxígeno disuelto, lavando los electrodos con agua destilada, secando con papel secante y cada electrodo fue guardado adecuadamente. Así mismo se georeferencio la ubicación de cada punto de monitoreo con el uso de un GPS Garmin III Plus
- Toma de muestra de agua, con el uso de guantes descartables, lentes de seguridad, barbijos, la preservación se realizó en campo según parámetro indicado en la etiqueta, para el levantamiento de las muestras de agua se utilizó un brazo telescópico procurando la recolección de la muestra en el centro del cauce del río o quebrada.
- Levantamiento diario del acta de monitoreo, consignando los datos personales y firmas de las personas que participaron en el monitoreo.
- Llenado del formato de cadena de custodia proporcionado por Servicios Analíticos Generales S.A.C., para indicar los parámetros a analizar.
- El transporte adecuado, para el posterior envío de muestras de agua superficial al laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C. - Lima, a través de la empresa de transporte aéreo Lan Perú del aeropuerto Teniente FAP. Alfredo Rodríguez Ballón de la ciudad de Arequipa e Inca Manco Cápac de la ciudad de Juliaca y Coronel FAP. Carlos Ciriani Santa Rosa de la ciudad de Tacna

6.4 Aseguramiento y Control de la Calidad

Tomando en cuenta que la etapa de recolección de muestras es de trascendental importancia se consideraron las siguientes actividades relacionadas con el aseguramiento de la calidad:

- Preparación y/o impresión de: Tablero de campo, hojas de registro de campo, actas de monitoreo y cadenas de custodia. de etiquetas con tinta indeleble para el rotulado de los frascos, de acuerdo al listado de parámetros establecidos en "Plan de Acción para el primer Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo".
- Protección de las etiquetas en los frascos rotulados con cinta de embalaje, asegurando así la identificación de la muestra hasta su llegada a laboratorio.
- Calibración diaria del equipo Multiparámetro WTW y ODEON con las soluciones buffer de pH 4, buffer de pH 7 y con la solución estándar de conductividad de 1 413 uS/cm, asegurando la confiabilidad en las mediciones realizadas.
- Lavado de electrodos con agua destilada contenida en una pizeta, después de cada medición y durante la calibración.
- Instrucción de los procedimientos de muestreo, calibración de equipo, registro de datos y organización del equipo de trabajo de campo, a cargo del profesional encargado de la ALA Tambo – Alto Tambo y ALA Moquegua para el monitoreo, asegurando así la participación eficiente del equipo de trabajo de campo en la recolección de muestras e información de campo.
- Revisión diaria de: Materiales e insumos de muestreo (frascos, preservantes, ice pack, brazo telescópico, etc.), implementos de seguridad necesarios (guantes descartables, barbijos, lentes de seguridad, etc.), recarga de baterías de los equipos que lo requieran; verificando así el abastecimiento y las condiciones óptimas de los mismos.

6.5 Laboratorio

La Autoridad Nacional del Agua contrató los servicios del Laboratorio **Servicios Analíticos Generales S.A.C.**, laboratorio acreditado por el Sistema Nacional de Acreditación - INDECOPI, según Registro Nº LE-047, quienes se han responsabilizado del análisis de las muestras de agua superficial procedentes de la Cuenca Tambo.

7. EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

7.1 Criterios de evaluación

La evaluación de los resultados de la calidad de agua superficial de la cuenca Tambo, considera como base la aplicación de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua, establecidos en el **Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM**; con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representan riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.

Los Estándares aprobados son aplicables a los cuerpos de agua del territorio nacional en su estado natural y son obligatorios en el diseño de las normas legales y las políticas públicas siendo un referente obligatorio en el diseño y aplicación de todos los instrumento de gestión ambiental

7.1.1 Clasificación de la Cuenca Tambo

Según la Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA del 22 de marzo de 2010; los ríos Tambo, Coralaque, río Carumas, río Titire, Quebrada Margaritani, se clasifican como categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales (Ver detalle en Tabla 8), el Embalse Pasto Grande se clasifica dentro de la Categoría 4 "Conservación del ambiente acuático". (Ver detalle en tabla 10).

De acuerdo a lo dispuesto en el artículo 3º, del ítem 3.3 del Decreto Supremo Nº 023- 2009-MINAM, los ríos que no se encuentran clasificados en la referida resolución, asumirán transitoriamente la categoría del río principal al que tributan, por lo tanto los ríos: San Antonio, Crucero, Itapalluni, Ichuña, Paltiture, Ubinas., Vagabundo, Amarillo, Omate, Chacahuayo, Chocolaque, Esquino, Putina y Quebradas Muylaque, Oyo Oyo, Margaritani, Apostoloni, se clasifican como Categoría 3.

Los ríos Cacachara, Patara, Tocco, Antajarane, Millojahuira y Qdas. Acosiri y Cotañani, se clasifican como Categoría 4.

Tabla 8
Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) – Categoría 3 Parámetros para Riego de Vegetales y Bebidas de Animales

Ítem N°	Parámetros	Unidades	ECA para Agua Cat. 3		
			Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto	Bebidas de Animales
	Fisicoquímicos				
1	Bicarbonatos	mg/L	370		-
2	Calcio	mg/L	200		-
3	Carbonatos	mg/L	5		-
4	Cloruros	mg/L	100-700		-
5	Conductividad Eléctrica	uS/cm	< 2 000		<= 5 000
6	Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	15		<=15
7	Demanda Química de Oxígeno	mg/L	40		
8	Fluoruros	mg/L	1		2
9	Fosfatos-P	mg/L	1		-
10	Nitratos (NO3-N)	mg/L	10		50
11	Nitritos (NO2-N)	mg/L	0,06		1
12	Oxígeno Disuelto	mg/L	>=4		>5
13	pH	Unidades de pH	6,5 - 8,5		6,5-8,4
14	Sodio	mg/L	200		-
15	Sulfatos	mg/L	300		500
16	Sulfuros	mg/L	0,05		0,05
	Inorgánicos				
17	Aluminio (Al)	mg/L	5		
18	Arsénico (As)	mg/L	0,05		0,1
19	Bario (Ba)	mg/L	0,7		-
20	Berilio (Be)	mg/L	-	-	0,1
21	Boro (B)	mg/L	0,5-6		5
22	Cadmio (Cd)	mg/L	0,005		0,01
23	CN Wad	mg/L	0,1		0,1
24	Cobalto (Co)	mg/L	0,05		1
25	Cobre (Cu)	mg/L	0,2		0,5
26	Cromo VI	mg/L	0,1		1
27	Hierro (Fe)	mg/L	1		
28	Litio (Li)	mg/L	2,5		
29	Magnesio (Mg)	mg/L	150		
30	Manganeso (Mn)	mg/L	0,2		
31	Mercurio (Hg)	mg/L	0,001		
32	Níquel (Ni)	mg/L	0,2		
33	Plata (Ag)	mg/L	0,05		
34	Plomo (Pb)	mg/L	0,05		
35	Selenio (Se)	mg/L	0,05		
36	Zinc (Zn)	mg/L	2		24
	Orgánicos				
37	Aceites y Grasas (A y G)	mg/L	1		
38	Fenoles	mg/L	0,001		
39	S.A.A.M. (Detergentes)	mg/L	1		
	Plaguicidas				
40	Aldicarb	ug/L	1		
41	Aldrin (CAS 309-00-2)	ug/L	0,004		0,03
42	Clordano (CAS 57-74-9)	ug/L	0,3		
43	DDT	ug/L	0,001		1
44	Dieldrin (N°CAS 72-20-8)	ug/L	0,7		
45	Endrín	ug/L	0,004		
46	Endosulfán	ug/L	0,02		
47	Heptacloro (N°CAS 76-44-8) y heptacloripóxido	ug/L	0,1		
48	Lindano	ug/L	4		
49	Paratión	ug/L	7,5		
	Biológicos				
50	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	1 000	2 000	1 000
51	Coliformes Totales	NMP/100 ml	5 000	5 000	5 000
52	Enterococos	NMP/100 ml	20	100	20
53	Escherichia Coli	NMP/100 ml	100		
54	Huevos de Helmintos	huevos/L	<1	<1 (1)	<1
55	Salmonella sp.	Ausente			
56	Vibrión Cholerae	Ausente			

Fuente: D.S. N° 002-2008-MINAM

NOTA:
NMP/100 ml: Número más probable en 100 ml.
Vegetales de Tallo Alto: Son plantas cultivables o no, de porte arbustivo o arbóreo y tienen una buena longitud de tallo, las especies leñosas y forestales tienen un sistema radicular pivotante profundo (1 a 20 metros). Ejemplo: Forestales, árboles frutales, etc.
Vegetales de Tallo Bajo: Son plantas cultivables o no, frecuentemente porte herbáceo, debido a su poca longitud de tallo alcanzan poca altura. Usualmente, las especies herbáceas de porte bajo tienen un sistema radicular difuso o fibroso, poco profundo (10 a 50 cm). Ejemplo: Hortalizas y verduras de tallo corto, como ajo, lechuga, fresas, col, repollo, apio y arveja, etc.
Animales mayores: Entiéndase como animales mayores a vacunos, ovinos, porcinos, camélidos y equinos, etc.
Animales menores: Entiéndase como animales menores a caprinos, cuyes, aves y conejos.
SAAM: Sustancias activas de azul de metileno.

Respecto a los valores indicados en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3: Riego de Vegetales, para la concentración de boro: 0,5 mg/L y 6 mg/L. Según las Canadian Water Quality Guidelines del Canadian Council of Resource and Environment Ministers (CCREM 1987 – CCME 1999) y las Guías de Calidad de Aguas para usos agrícolas de Alberta – Canadá. Considerar en la evaluación, que la concentración de boro en aguas de riego no debe exceder 0,5 mg/L para plantas sensibles, pero puede ser tan alto como 6 mg/L para plantas tolerantes.

Tabla 9
Sensibilidad o Tolerancia al Boro de Cultivos Agrícolas

Tolerancia	Concentración de Boro en Agua de Riego (mg/L)	Cultivo Agrícola
Muy Sensible	< 0,5	Moras
Sensible	0,5 – 1,0	Duraznos, cerezas, ciruelas, uvas, arvejas de vaca, cebollas, ajo, camote, trigo, cebada, girasol, frijol mungo, ajonjolí, altramuces, fresas, alcachofas, frijoles y habas.
Sensible Moderadamente	1,0 – 2,0	Pimientos rojos, guisantes, zanahorias, rábanos, papas y pepinos.
Tolerante Moderadamente	2,0 – 4,0	Lechuga, coles, apio, nabos, pasto azul de Kentucky, avena, maíz, alcachofas, tabaco, mostaza, trébol, calabaza y melones.
Tolerante	4,0 – 6,0	Sorgo, tomate, alfalfa, alverjilla de bengala, perejil, remolacha roja y remolacha azucarera.
Muy Tolerante	6,0 – 15,0	Espárragos.

Fuente: Water Quality Guidelines for agricultural Uses (CCME 1999)

Tabla 10
Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) – Categoría 4 Conservación del Medio Ambiente Acuático

Item N°	PARÁMETRO	UNIDADES	LAGUNAS Y LAGOS	RIOS		ECOSISTEMA MARINO COSTERO	
				COSTA Y CIERRA	SELVA	ESTUARIOS	MARINOS
	Físico Químicos						
1	Aceite y Grasas	mg/L	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	Ausencia de película visible	1	1
2	Demanda Bioquímica de Oxigeno	mg/L	<5	<10	<10	15	10
3	Nitrógeno Amoniacal	mg/L	<0.02	0.02	0.05	0.05	0.08
4	Temperatura	Celsius					
5	Oxígeno Disuelto	mg/L	≥5	≥5	≥5	≥4	≥4
6	pH	Unidad	6.5-8.5	6.5-8.5		6.5-8.5	6.5-8.5
7	Solidos Disueltos Totales	mg/L	500	500	500	500	
8	Solidos Suspendidos Totales	mg/L	≤25	≤25-100	≤25-400	≤25-100	
	INORGÁNICOS						
9	Arsénico	mg/L	0.01	0.05	0.05	0.05	0.05
10	Bario	mg/L	0.7	0.7	1	1	……
11	Cadmio	mg/L	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005
12	Cianuro Libre	mg/L	0.0022	0.022	0.022	0.022	
13	Clorofila A	mg/L	10	…..	…..	…..	…..
14	Cobre	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.05	0.05
15	Cromo VI	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
16	Fenoles	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.001	
17	Fosfato Total	mg/L	0.4	0.5	0.5	0.5	0.031-0.093
18	Hidrocarburos de Petróleo Aromáticos	Ausente				Ausente	Ausente
19	Mercurio	mg/L	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
20	Nitratos	mg/L	5	10	10	10	0.07-0.28
	INORGÁNICOS						
21	Nitrógeno Total	mg/L	1.6	1.6		…….	…….
22	Níquel	mg/L	0.025	0.025	0.025	0.002	0.002
23	Plomo	mg/L	0.001	0.001	0.001	0.0081	0.0081
24	Silicatos	mg/L		……..			0.14-0.7
25	Sulfuro de Hidrogeno	mg/L	0.002	0.002	0.002	0.002	0.06
26	Zinc	mg/L	0.03	0.03	0.3	0.3	0.081
	MICROBIOLÓGICOS						
27	Coliformes Termotolerantes	(NMP/100mL)	1000	2000		1000	≤30
28	Coliformes Totales	(NMP/100mL)	2000	3000		2000	

7.2 Evaluación de resultados del monitoreo de calidad de agua superficial por Unidades Hidrográficas

Los análisis de las muestras de aguas superficiales fueron procesados por el **Laboratorio SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.** sede Lima, acreditado por el INDECOPI- SNA, de acuerdo a la Norma Técnico Peruana (NTP) - ISO/IEC 17025: 2008, con la acreditación de métodos de análisis, límites de detección e incertidumbre y calidad del servicio que incluye entrega de materiales para el muestreo, preservantes y reporte de resultados oportuno.

Se cuenta con los reportes de ensayo de laboratorio de SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C. siguientes: Informe de ensayo N° 084315-2014, informe de ensayo 083008-2014, para la evaluacion en cada uno de los puntos de monitorio establecidos en la Red propuesta en la Cuenca Tambo.

7.3 Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Alto Tambo

7.3.1 Río Paltiture

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Tambo cuenta un punto de monitoreo, codificado como: 1318RPalt.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RPalt**, (Tabla 11), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Conductividad Electric, sodio , sulfatos y boro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales siendo apta para bebida de animales según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **Conductividad Eléctrica** es de 2590 uS/cm la cual **supera** en 29.5 %, el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales siendo apta para Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de **sodio** es de 327.35 mg/l, la cual **supera** en 63.67 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales y Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de **sulfatos** es de 326.7 mg/l, la cual **supera** en 8.9 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **boro** es de 1.918 mg/l la cual **supera** en 283.6 %, el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales (plantas sensibles moderadamente).

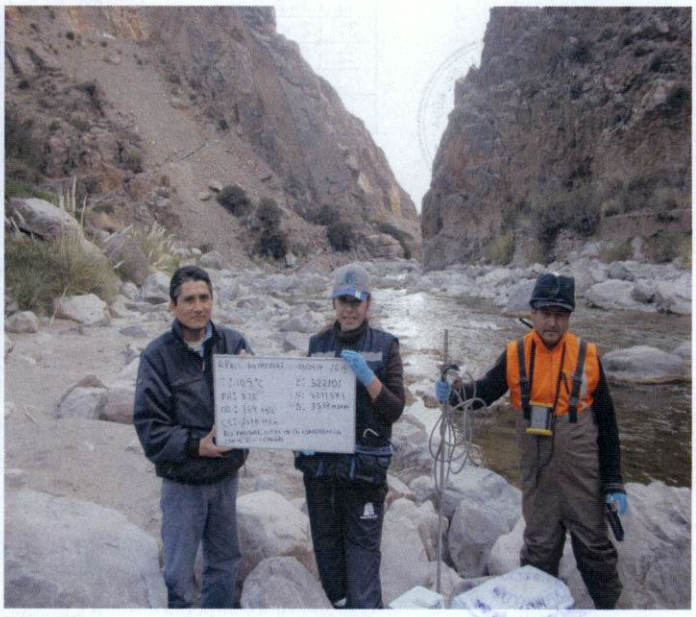


Foto e Imagen 1:
RPalt, Rio Paltiture antes de la confluencia con el rio Ichuña

Tabla 11
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y biológicos de la Unidad Hidrográfica Alto Tambo

Ítem	Parámetro	Unidades	Rio Paltiture	ECA para Agua Cat. 3		
			RPalt	Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto	Bebidas de Animales
Orgánicos						
1	Aceites y Grasas	mg/L	<1.00	1		
Físico Químicos						
2	Calcio	mg/L	135.73	200		
3	Cianuro Wad	mg/L	<0.006	0.1		
4	Conductividad Eléctrica	uS/cm	2590	<2000		<=5000
5	DBO5	mg/L	<2.00	15		<=15
6	DQO	mg/L	<10.0	40		
7	Fosfatos (PO4-3)	mg/L	<0.030	1		
8	Nitratos (NO3-N)	mg/L	0.069	10		50
9	Oxígeno Disuelto	mg/L	7.69	>=4		>5
10	pH	Unidades de pH	8.26	6.5-8.5		6.5-8.4
11	Sodio	mg/L	327.35	200		_
12	Sulfatos (SO4)		326.70	300		
13	Sulfuros (S--)	mg/L	<0.002	0.05		
14	Temperatura	°C	10.9	_		
Inorgánicos						
15	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005	0.05		
16	Aluminio (Al)	mg/L	<0.01	5		
17	Arsénico (As)	mg/L	0.011	0.05		0.1
18	Boro (B)	mg/L	1.918	0.5-6		5
19	Bario (Ba)	mg/L	0.066	0.7		
20	Berilio (Be)	mg/L	<0.0002	_		0.1
21	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0004	0.005		0.001
22	Cobalto (Co)	mg/L	<0.0003	0.05		1
23	Cobre (Cu)	mg/L	0.0015	0.2		0.5
24	Hierro (Fe)	mg/L	0.067	1		
25	Litio (Li)	mg/L	0.282	2.5		
26	Magnesio (Mg)	mg/L	36.93	150		
27	Manganeso (Mn)	mg/L	0.0089	0.2		
28	Níquel (Ni)	mg/L	<0.0004	0.2		
29	Plomo (Pb)	mg/L	0.0010	0.05		
30	Setenio (Se)	mg/L	<0.003	0.05		
31	Zinc (Zn)	mg/L	<0.003	2		24
32	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	0.001		
	33					
33	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	///	1000	2000	1000

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales

*) El metodo presentado por el informe no esta acreditado por el SNA

///)Parámetro no analizado por haber superado el tiempo de conservación

Fuente: Hojas de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 084315-2014 elaborado por servicios Analíticos Generales S.A.C

7.4 Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Ichuña

7.4.1 Río San Antonio

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), el río San Antonio cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como: **RSanA1 y RSanA2.**

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RSanA1**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de orgánicos, físico químico, inorgánicos y biológicos **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3, según detalle presentado en el Tabla 12

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RSanA2** (Tabla 12), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de cadmio, hierro, manganeso y zinc **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **Cadmio** es de 0.0067 mg/l, la cual **supera** en 34.0 % el valor de 0.005 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y siendo apta para Bebidas de Animales.

- El valor de la concentración de **Hierro** es de 2.073 mg/l, la cual **supera** en 107.3 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y Bebidas de Animales.
- Los resultados obtenidos para la concentración de **manganeso** es de 6.7742 mg/l, la cual **supera** en 3287.1% el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
- El valor de la concentración de **zinc** es de 4.025 mg/l, la cual **supera** en 101.25 % el valor de 2 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y siendo apta para Bebidas de Animales.

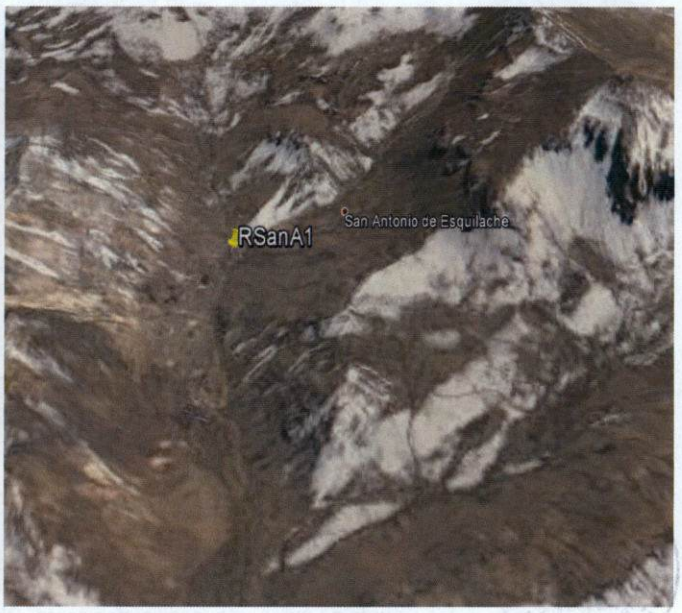


Foto e Imagen 2:
RSana1, Rio San Antonio, después de la confluencia de las Qdas. Puisapujo y Chiuchipujo

Foto e Imagen 3:
RSana2, Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal

7.4.2 Río Crucero

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), el río Crucero cuenta con un punto de monitoreo, codificados como: **RCruc**.

- Los resultados obtenidos para este punto de monitoreo **RCruc** (Tabla 12), indican que la concentración de **Boro** es de 0.571 mg/l, la cual **supera** en 14.2 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y Bebidas de Animales.

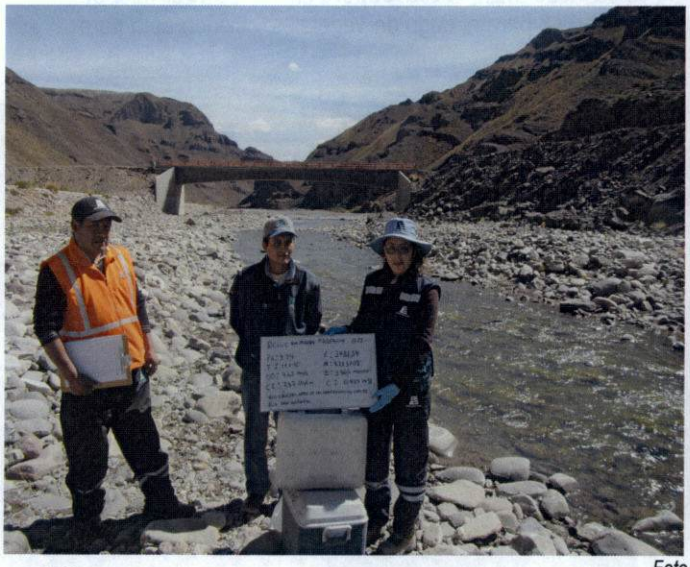


Foto e Imagen 4:
RCruc, Rio Crucero aguas arriba del puente crucero

7.4.3 Río Itapalluni

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), el río Itapalluni cuenta con un punto de monitoreo, codificados como: **RItap**.

- Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RItap** (Tabla 12), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros orgánicos, físico químicos e inorgánico cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, a excepción de la concentración de **pH** es 8.46 unidades de pH, valor que **supera** en un 0.71 % el valor de 8.4 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para Agua Categoría 3 Bebida de Animales.

Foto e Imagen 5:
RItap, Rio Itapalluni antes de la confluencia con rio Ichuña

7.4.4 Quebrada Oyo Oyo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Tambo cuenta con el punto de monitoreo, codificado como: **QOyoO.**

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **QOyoO** (Tabla 12), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros orgánicos, físico químicos e inorgánico cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3.

Foto e Imagen 6:
QOyoo, Qda. Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo

7.4.5 Río Ichuña

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Tambo cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: 1318RIchu1.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RIchu1** (Tabla 12), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica y sodio **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 5260 uS/cm, la cual **supera** en 163.0 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, y en un 5.2 % el valor de 5000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 bebida de animales.
- El valor de la concentración de **sodio** es de 763.91 mg/l, la cual **supera** en 281.6 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 0.057 mg/l, la cual supera en 14.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales siendo apta para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 5.190 mg/l, la cual **supera** en 938.0 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas tolerantes).

Foto e Imagen 7:
RIchu1, Rio Ichuña ,antes de la confluencia con el rio Paltiture

Tabla 12
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Ichuña

Ítem	Parámetro	Unidades	Rio San Antonio		Rio Crucero	Rio Itapalluni	Qda. Oyo Oyo	Rio Ichuña	ECA para Agua Cat. 3		
			RSana1	RSana2	RCruc	RItap	QOyoo	RIchu1	Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto	Bebidas de Animales
Orgánicos											
1	Aceites y Grasas	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1		
Físico Químicos											
2	Calcio	mg/L	14.05	82.33	97.10	28.45	10.90	156.73	200		
3	Cianuro Wad	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.1		
4	Conductividad Eléctrica	uS/cm	154.9	639	787	330	122.4	5260	<2000		<=5000
5	DBO5	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	15		<=15
6	DQO	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	40		
7	Fosfatos (PO4-3)	mg/L	0.033	0.039	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	1		
8	Nitratos (NO3-N)	mg/L	0.062	0.121	<0.030	0.077	0.128	0.603	10		50
9	Oxígeno Disuelto	mg/L	7.99	7.78	7.63	6.88	7.13	7.53	>=4		>5
10	pH	Unidades de pH	8.25	8.12	8.24	8.46	8.34	8	6.5-8.5		6.5-8.4
11	Sodio	mg/L	14.60	14.05	50.05	8.32	2.53	763.91	200		_
12	Sulfatos (SO4)		10.77	300.00	236.14	61.27	30.55	290.00	300		
13	Sulfuros (S--)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.05		
14	Temperatura	°C	5.6	7.6	11.1	15.1	10.7	11	_		
Inorgánicos											
15	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.05		
16	Aluminio (Al)	mg/L	0.12	0.40	0.62	0.34	0.10	0.20	5		
17	Arsénico (As)	mg/L	<0.001	<0.001	0.025	0.003	<0.001	0.057	0.05		0.1
18	Boro (B)	mg/L	0.014	0.042	0.571	0.078	0.081	5.190	0.5-6		5
19	Bario (Ba)	mg/L	0.050	0.035	0.037	0.049	0.047	0.086	0.7		
20	Berilio (Be)	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	_		0.1
21	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0004	0.0067	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.005		0.001
22	Cobalto (Co)	mg/L	<0.0003	0.0049	0.0006	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.05		1
23	Cobre (Cu)	mg/L	0.0014	0.0035	0.0025	0.0035	0.0021	0.0016	0.2		0.5
24	Hierro (Fe)	mg/L	0.129	2.073	0.089	0.052	0.101	0.201	1		
25	Litio (Li)	mg/L	<0.003	0.010	0.060	0.010	0.005	1.492	2.5		
26	Magnesio (Mg)	mg/L	3.66	20.75	24.49	24.77	5.91	36.25	150		
27	Manganeso (Mn)	mg/L	0.0099	6.7742	0.0433	0.0323	0.0094	0.0923	0.2		
28	Niquel (Ni)	mg/L	<0.0004	0.0065	0.0014	0.0005	<0.0004	<0.0004	0.2		
29	Plomo (Pb)	mg/L	<0.0004	0.0059	<0.0004	0.0025	0.0009	0.0032	0.05		
30	Setenio (Se)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.05		
31	Zinc (Zn)	mg/L	0.008	4.025	0.008	0.025	0.009	0.021	2		24
32	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001		
Biológicos											
33	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	< 1.8	< 1.8	///	///	///	///	1000	2000	1000

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Bebida de Animales

(*) El metodo presentado por el informe no esta acreditado por el SNA

(*) El metodo presentado por el informe no esta acreditado por el SNA

Fuente: Hojas de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 08773-2014 elaborado por servicios Analíticos Generales S.A.C

7.5 Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo

7.5.1 Río Tambo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Tambo cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: **1318RTamb1 y 1318RTamb2.**

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RTamb1** (Tabla 13), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica, sodio, sulfatos y boro, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 3950 uS/cm, la cual **supera** en 97.5 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de **sodio** es de 551.01 mg/l, la cual **supera** en 175.5 % el valor de 200 mg/l, establecido en el ECA para agua categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de **sulfatos** es de 301.14 mg/l, la cual **supera** en 0.38 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales y Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 3.480 mg/l, la cual **supera** en 596.0 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas tolerantemente moderada)

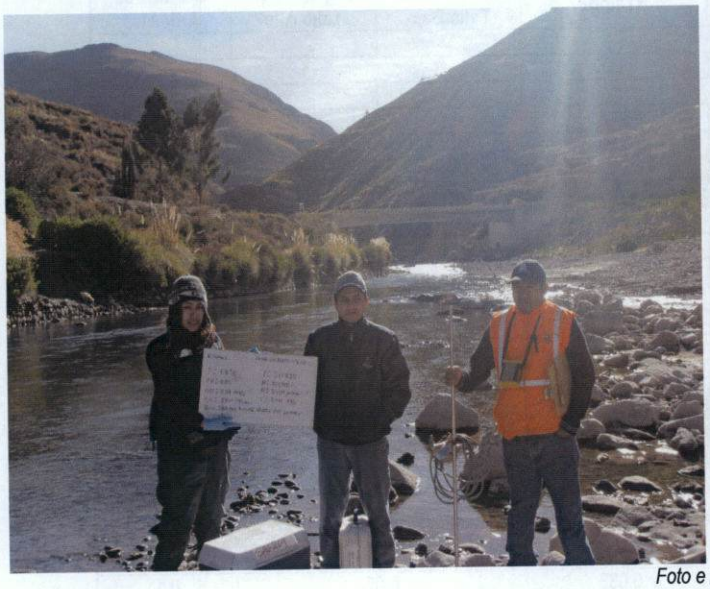


Foto e Imagen 8:
RTamb1, Rio Tambo, aguas debajo de la confluencia con Qda. Yunga y puente Yunga

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RTamb2** (Tabla 13), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica y sodio, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 3970 uS/cm, la cual **supera** en 98.5 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de **sodio** es de 574.44 mg/l, la cual **supera** en 187.22 % el valor de 200 mg/l, establecido en el ECA para agua categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de **sulfatos** es de 312.27 mg/l, la cual **supera** en 4.09 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales y Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 3.978 mg/l, la cual **supera** en 695.6 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas tolerantemente moderada).

Foto e Imagen 9:
RTamb2, Rio Tambo aguas abajo del poblado de Lucco

Tabla 13
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Me dio Alto Tambo

Ítem	Parámetro	Unidades	Rio Tambo		ECA para Agua Cat. 3		
			RTamb1	RTamb2	Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto	Bebidas de Animales
Orgánicos							
1	Aceites y Grasas	mg/L	<1.00	<1.00	1		
Físico Químicos							
2	Calcio	mg/L	154.48	150.81	200		
3	Cianuro Wad	mg/L	<0.006	<0.006	0.1		
4	Conductividad Eléctrica	uS/cm	3950	3970	<2000		<=5000
5	DBO5	mg/L	<2.00	<2.00	15		<=15
6	DQO	mg/L	<10.0	<10.0	40		
7	Fosfatos (PO4-3)	mg/L	<0.030	<0.030	1		
8	Nitratos (NO3-N)	mg/L	0.349	0.470	10		50
9	Oxígeno Disuelto	mg/L	8.54	8.64	>=4		>5
10	pH	Unidades de pH	8.05	8.23	6.5-8.5		6.5-8.4
11	Sodio	mg/L	551.01	574.44	200		_
12	Sulfatos (SO4)		301.14	312.27	300		
13	Sulfuros (S--)	mg/L	0.002	<0.002	0.05		
14	Temperatura	°C	7.8	10.6	_		
Inorgánicos							
15	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.05		
16	Aluminio (Al)	mg/L	0.08	0.07	5		
17	Arsénico (As)	mg/L	0.036	0.038	0.05		0.1
18	Boro (B)	mg/L	3.480	3.978	0.5-6		5
19	Bario (Ba)	mg/L	0.076	0.084	0.7		
20	Berilio (Be)	mg/L	<0.0002	<0.0002	_		0.1
21	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.005		0.001
22	Cobalto (Co)	mg/L	<0.0003	<0.0003	0.05		1
23	Cobre (Cu)	mg/L	0.0018	0.0010	0.2		0.5
24	Hierro (Fe)	mg/L	0.159	0.140	1		
25	Litio (Li)	mg/L	0.824	0.831	2.5		
26	Magnesio (Mg)	mg/L	35.42	32.46	150		
27	Manganeso (Mn)	mg/L	0.0567	0.0380	0.2		
28	Níquel (Ni)	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.2		
29	Plomo (Pb)	mg/L	0.0018	0.0015	0.05		
30	Setenio (Se)	mg/L	<0.003	<0.003	0.05		
31	Zinc (Zn)	mg/L	0.018	0.009	2		24
32	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	0.001		
Biológicos							
33	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml			1000	2000	1000

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales
(*) El metodo presentado por el informe no esta acreditado por el SNA | (///)Parámetro no analizado por haber superado el tiempo de conservación
Fuente: Hojas de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 08773-2014 elaborado por servicios Analíticos Generales S.A.C

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROMAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luz Verónica Uchariqui Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA I CAPLINA OCONA Ing. María del Pilar Pino Quispe SUB DIRECTORA

7.6 Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Coralaque

7.6.1 Quebrada Margaritani

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, la Quebrada Margaritani cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: QMarg1 y QMarg2

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **QMarg1** (Tabla 14), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de pH, sulfatos, aluminio, cadmio, cobalto, cobre, hierro y manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es 3.47 unidades de pH, valor que está por **debajo** en un 46.61 % del valor de 6.5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para Agua Categoría 3. Las características acidas del río se debe a la geología de la zona
- La concentración de **sulfatos** es de 513.95 mg/l valor que **supera** en 71.31 el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para agua categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
- La concentración de **aluminio** es. 56.05 mg/l, valor que **supera** en un 1021 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.0054 mg/l, la cual **supera** en 8.0 % el valor de 0.005 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para riego de vegetales siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de **cobalto** es de 0.1369 mg/l, la cual **supera** en 173.8 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales siendo apta para bebida de animales
- La concentración de **cobre** es de 0.6904 mg/l, la cual **supera** en un 245.2 % el valor de 0.2 mg/l establecido para ECA para agua Categoría 3 riego de vegetales y supera en 38.08 % el valor de 0.5 mg/l para ECA para agua Categoría 3, bebida de animales.
- El valor de la concentración de **hierro** es de 18.079 mg/l, la cual **supera** en 1707.9 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 5.3939 mg/l, la cual **supera** en 2596.95 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

Foto e Imagen 10:
QMarga1, Qda. Margaritani, aguas arriba de las operaciones mineras- minera Aruntani- U.O TUCARI

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QMarg2** (Tabla 14), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica, pH, sulfatos, aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel, y zinc **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 2170 uS/cm, la cual **supera** en 98.5 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, siendo apta para bebida de animales.
- La concentración de **pH** es 2.97 unidades de pH, valor que está por **debajo** en un 8.5 % del valor de 6.5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para Agua Categoría 3. Las características acidas del río se debe a la geología de la zona.
- La concentración de **sulfatos** es de 1430.23 mg/l valor que **supera** en 376.74% el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para agua categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
- La concentración de **aluminio** es 165.66 mg/l, valor que **supera** en un 3213.2 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- La concentración de **arsénico** es 0.569 mg/l, valor que **supera** en un 1038.0 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 y supera en 13.8 % el valor de 0.5 mg/l para ECA para agua Categoría 3, bebida de animales.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.1164 mg/l, la cual **supera** en 2228.0 % el valor de 0.005 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 riego de vegetales y en 11540.0% el valor de 0.001mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 bebida de animales.
- El valor de la concentración de **cobalto** es de 0.5426 mg/l, la cual **supera** en 985.2 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales siendo apta para bebida de animales
- El valor de la concentración de **cobre** es de 4.6383 mg/l, la cual **supera** en 2219.15 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 riego de vegetales y en 827.66 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 bebida de animales.
- El valor de la concentración de **hierro** es de 124.299 mg/l, la cual **supera** en 12329.9 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 6.5698 mg/l, la cual **supera** en 3184.9 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **níquel** es de 0.4046 mg/l, la cual **supera** en 102.3 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **zinc** es de 4.814 mg/l, la cual **supera** en 140.7 % el valor de 2.0 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.riego de vegetales

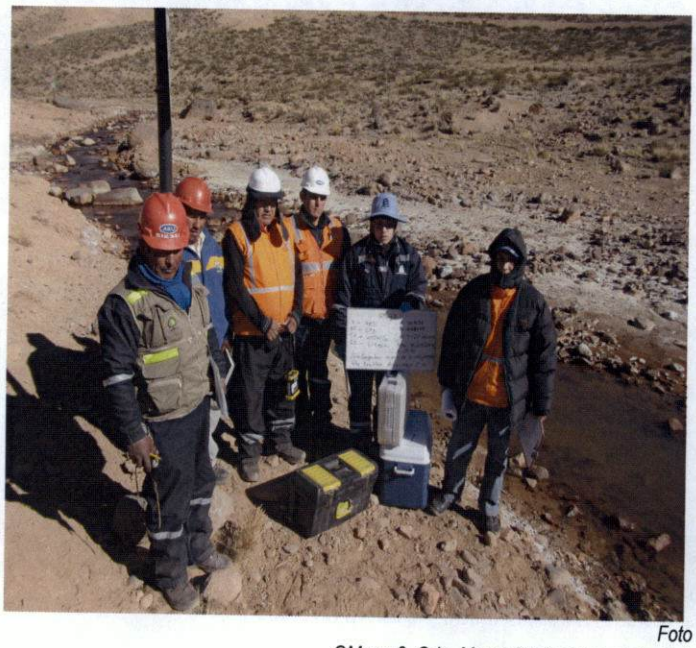


Foto e Imagen 11:
QMarga2, Qda. Margaritani, aguas abajo de las operaciones mineras- minera Aruntani- U.O TUCARI

7.6.2 Quebrada Apostoloni

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, la Quebrada Apostoloni cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: QApos1

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **QApos1** (Tabla 14), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica, pH, sulfatos, aluminio, cadmio, cobalto, hierro, manganeso y níquel **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 3610 uS/cm, la cual **supera** en 80.5 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, encontrándose apta para Bebidas de Animales.
- La concentración de **pH** es 3.06 unidades de pH, valor que está por **debajo** en un 52.92 % del valor de 6.5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para Agua Categoría 3. Las características acidas del río se debe a la geología de la zona
- La concentración de **sulfatos** es de 4004.65 mg/l valor que **supera** en 1234.88 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para agua categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
- La concentración de **aluminio** es 498.55 mg/l, valor que **supera** en un 9871.0 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.0444 mg/l, la cual **supera** en 788.0 % el valor de 0.005mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para riego de vegetales y en 4340.0% el valor de 0.001 mg/l establecido en ECA Agua Categoría 3 para bebida de animales.
- El valor de la concentración de **cobalto** es de 0.7500 mg/l, la cual **supera** en 1400.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales siendo apta para bebida de animales
- El valor de la concentración de **hierro** es de 292.486 mg/l, la cual **supera** en 29148.6 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 3.0987 mg/l, la cual **supera** en 1449.35 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona.
- El valor de la concentración de **níquel** es de 0.5298 mg/l, la cual **supera** en 164.9 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

Foto e Imagen 12:
QApos, Qda. Apostoloni , aguas arriba de las operaciones mineras- minera Aruntani- U.O TUCARI

7.6.3 Río Titire

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Titire cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 13186RTiti

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RTiti** (Tabla 14), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica, sodio, sulfatos, aluminio, arsénico, boro, cobre, hierro, litio y manganeso, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 5460 uS/cm, la cual **supera** en 76.0 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, pero siendo apta para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **sodio** es de 885.90 mg/l, la cual **supera** en 75.0 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- La concentración de **sulfatos** es de 587.21 mg/l valor que **supera** en 52.31% el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para agua categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
- La concentración de **aluminio** es 20.61 mg/l, valor que **supera** en un 348.4 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 0.483 mg/l, la cual **supera** en 420.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 160.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 17.813 mg/l, la cual **supera** en 63.8 % el valor de 6.0 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 96.56 % el valor de 5.0 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.0045 mg/l, la cual supera en 788.0 % el valor de 0.005mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para riego de vegetales y en 4340.0% el valor de 0.001 mg/l establecido en ECA Agua Categoría 3 para bebida de animales.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 0.2152 mg/l, la cual **supera** en 38.95 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 riego de vegetales y en 44.42 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 bebida de animales.
- El valor de la concentración de **hierro** es de 3.222 mg/l, la cual **supera** en 317.6 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **litio** es de 3.557 mg/l, la cual **supera** en 317.6 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 1.5257 mg/l, la cual **supera** en 589.0 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

Foto e Imagen 13:
RTiti1Rio Titire , a 500 m aguas debajo de Puente Bello

7.6.4 Canal Pasto Grande

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 6), en esta Unidad Hidrográfica, el Canal Pasto Grande, cuenta con un punto de monitoreo codificado como **CPasG**, el cual se encuentra a la salida del embalse. Los resultados reflejan que la concentración de pH, aluminio, boro, manganeso se encuentra fuera de los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales, según el siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es 4.14 unidades de pH, valor que está por **debajo** en un 36.30 % del valor de 6.5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para Agua Categoría 3. Las características acidas del río se debe a la geología de la zona
- La concentración de **aluminio** es 5.68 mg/l, valor que **supera** en un 13.6 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **boro** es de 1.279 mg/l, la cual **supera** en 155.8 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas sensibles moderadas)
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 1.5498 mg/l, el cual supera en un 674.9 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua, Categoría 3.

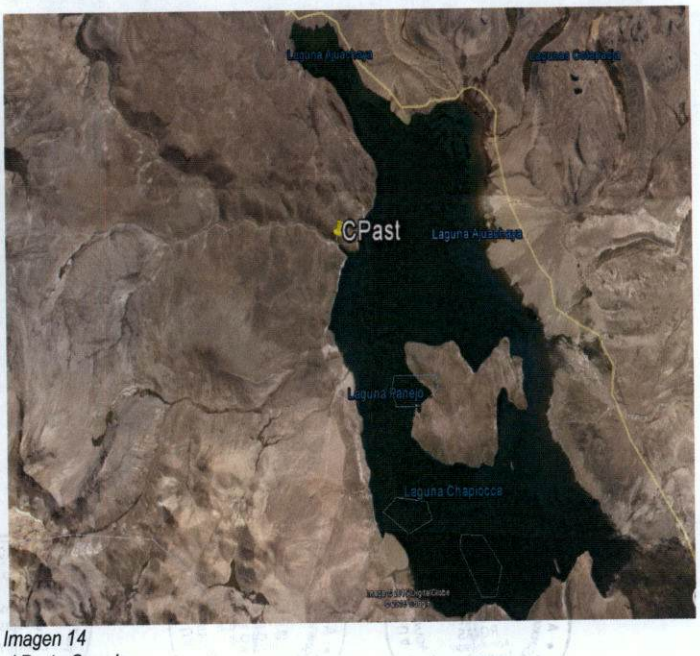


Foto e Imagen 14
CPasG Canal Pasto Grande

7.6.5 Río Coralaque

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Coralaque cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 13186RCora

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **13186RCora** (Tabla 14), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica, sodio, arsénico, boro, y manganeso, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 2320 uS/cm, la cual **supera** en 76.0 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, pero siendo apta para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **sodio** es de 319.35 mg/l, la cual **supera** en 75.0 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 0.165 mg/l, la cual **supera** en 420.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 160.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 6.962 mg/l, la cual **supera** en 63.8 % el valor de 6.0 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 96.56 % el valor de 5.0 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 0.2771 mg/l, la cual **supera** en 258.55 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

Foto e Imagen 15:
RCora, Rio Coralaque aguas arriba del puente Chojata

Tabla 14

Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Coralaque

Ítem	Parámetro	Unidades	Qda. Apostoloni	Qda. Margaritani		Rio Titire	Canal Pasto G	Rio Coralaque	ECA para Agua Cat. 3		
			QApos1	QMarg1	QMarg2	RTiti	1318CPast	RCora	Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto	Bebidas de Animales
Orgánicos											
1	Aceites y Grasas	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1		
Físico Químicos											
2	Calcio	mg/L	55.86	46.78	74.76	124.02	23.49	55.67	200		
3	Cianuro Wad	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.1		
4	Conductividad Eléctrica	uS/cm	3610	1177	2170	5460	514	2320	<2000		<=5000
5	DBO5	mg/L	6.15	<2.00	<2.00	<2.00		////	15		<=15
6	DQO	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.00	<10.0	40		
7	Fosfatos (PO4-3)	mg/L	0.925	0.077	1.946	<0.030	<0.030	////	1		
8	Nitratos (NO3-N)	mg/L	0.0378	0.0087	0.0319	0.444	0.042	////	10		50
9	Oxígeno Disuelto	mg/L	7.89	8.27	7.04	6	6.83	8.19	>=4		>5
10	pH	Unidades de pH	3.06	3.47	2.97	6.89	4.14	8.08	6.5-8.5		6.5-8.4
11	Sodio	mg/L	12.27	10.31	14.06	885.90	45.17	319.35	200		–
12	Sulfatos (SO4)		4004.65	513.95	1430.23	587.21		216.36	300		
13	Sulfuros (S--)	mg/L	<0.002	<0.002	0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.05		
14	Temperatura	°C	2.3	3.6	9	16.2	6.5	8.1	–		
Inorgánicos											
15	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.05		
16	Aluminio (Al)	mg/L	498.55	56.05	165.66	20.61	5.68	3.16	5		
17	Arsénico (As)	mg/L	<0.001	<0.001	0.569	0.483	0.005	0.165	0.05		0.1
18	Boro (B)	mg/L	<0.003	0.006	<0.003	17.813	1.279	6.962	0.5-6		5
19	Bario (Ba)	mg/L	0.002	0.007	0.025	0.060	0.062	0.032	0.7		
20	Berilio (Be)	mg/L	0.0073	0.0026	0.0046	0.0002	0.0008	<0.0002	–		0.1
21	Cadmio (Cd)	mg/L	0.0444	0.0054	0.1164	0.0045	0.0032	0.0006	0.005		0.001
22	Cobalto (Co)	mg/L	0.7500	0.1369	0.5426	0.0461	0.0214	0.0061	0.05		1
23	Cobre (Cu)	mg/L	0.0551	0.6904	4.6383	0.2152	0.0152	0.0359	0.2		0.5
24	Hierro (Fe)	mg/L	292.486	18.079	124.299	3.222	0.763	0.580	1		
25	Litio (Li)	mg/L	0.013	0.006	0.020	3.557	0.304	1.165	2.5		
26	Magnesio (Mg)	mg/L	12.22	5.70	17.92	29.73	6.75	14.57	150		
27	Manganeso (Mn)	mg/L	3.0987	5.3939	6.5698	1.5257	1.5498	0.2771	0.2		
28	Níquel (Ni)	mg/L	0.5298	0.0867	0.4046	0.0404	0.0198	0.0056	0.2		
29	Plomo (Pb)	mg/L	<0.0004	0.0016	0.0125	0.0019	0.0103	0.0045	0.05		
30	Setenio (Se)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.05		
31	Zinc (Zn)	mg/L	1.380	1.046	4.814	0.424	0.24	0.063	2		24
32	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001		
Biológicos											
33	Coliformes.Termo	NMP/100 ml	///	///	///	///	///	///	1000	2000	1000

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales

(*) El metodo presentado por el informe no esta acreditado por el SNA

(*) El metodo presentado por el informe no esta acreditado por el SNA

Fuente: Hojas de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 08773-2014 elaborado por servicios Analíticos Generales S.A.C
Hojas de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 08889-2014 elaborado por servicios Analíticos Generales S.A.C.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - AAA I CAPLINA OCONA - Ing. María del Pilar Pino Coaque JEFE DIRECTORA CAPLINA OCONA - Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - Vº Bº - Blg. Lucy Verónica Ucharico Chaquira - Especialista en Calidad de Agua - ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - Vº Bº - ING. JORGE L. GASTELO ROJAS - Administrador Local de Agua - ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - Vº Bº - ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE - ESP. CALIDAD DE AGUA - ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA - Vº Bº - Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas - ADMINISTRADOR - ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA - ALA TAMBO-ALTO TAMBO - FOLIO Nº 018

7.6.6 Quebrada Acosiri

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 6), en esta Unidad Hidrográfica, la Quebrada Acosiri cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como: QAcos1 antes del pasivo minero de Aruntani S.A.C. y QAcos2, después de las operaciones mineras de Aruntani S.A.C.

Los resultados del monitoreo indican que los valores obtenidos para las concentraciones de, nitrógeno amoniacal, Oxígeno Disuelto, pH, plomo y Zinc en el punto de monitoreo **QAcos1** (Tabla 15), no cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, según el siguiente detalle:

- El parámetro **nitrógeno amoniacal** presenta un valor de 0.022 mg/l el cual **supera** en un 10.0 % el valor de 0.02 establecido en el ECA. Categoría 4.
- En cuanto a la concentración de **Oxígeno Disuelto** se puede observar que éste es de 4.11 mg/l, el cual se encuentra en una proporción de 17.8% por **debajo** del valor de >=5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4 – Conservación del ambiente acuático.
- La concentración del **pH** es de 3.67 unidades de pH, la cual se encuentra en una proporción de un 43.53 % por **debajo** del valor de 6,5 y fuera de los rangos de los valores de pH establecidos en los ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático.
- El valor obtenido para la concentración de **plomo** es de 0.0072 mg/l la cual **supera** en 620.0 % el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 4.
- El valor obtenido para la concentración de **zinc** es de 0.082 mg/l, la cual supera en un 173.33 % el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4.

Foto e Imagen 16
QAcos1, Quebrada Acosiri , antes del pasivo minero de Aruntani SAC

Los resultados para el punto de monitoreo **QAcos2** (Tabla 15), indican que los valores obtenidos en los parámetros fosfatos, Nitrógeno amoniacal, pH, Oxígeno Disuelto, Cadmio, Níquel, Plomo y Zinc no cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua – Categoría 4, en el siguiente detalle:

- El valor de los **fosfatos** es de 0.775 mg/l el cual **supera** en 2675 % el valor de 0.5 establecido en el ECA categoría 4.
- El parámetro **nitrógeno amoniacal** presenta un valor de 0.066 mg/l el cual supera en un 225 % el valor de 0.02 establecido en el ECA. Categoría 4.
- La concentración de pH es de 3.11 unidades de **pH**, el cual se encuentra en una proporción de 47.23% por debajo del valor de 6.5 establecido en el ECA para Agua Categoría 4-Conservación del ambiente acuático, es decir tiene características ácidas.
- El parámetro **Solidos Totales Suspendidos** presenta un valor de 36.43 mg/l el cual supera en 4.04 % el valor de 25 mg/l establecido en el ECA. Categoría 4.

- El valor del **cadmio** es de 0.1572 mg/l el cual supera en 2675 % el valor de 0.004 establecido en el ECA categoría 4.
- El parámetro **niquel** presenta un valor de 0.1484 mg/l el cual supera en 430.8 % el valor de 0.025 establecido en el ECA. Categoría 4.
- La concentración de **plomo** obtenida para ese punto es de 0.0123 mg/l el cual supera en 1130.0 % el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA para categoría 4.
- El valor de la concentración de **zinc** es de 1.656 mg/l el cual supera en 4690.0 % el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA para Categoría 4.

Foto e Imagen 17:
QAcos2, Quebrada Acosiri después del pasivo minero

7.6.7 Quebrada Cotañani

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 6), en esta Unidad Hidrográfica, la Quebrada Cotañani (afluente del Río Cacachara), cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como: QCota1 y QCota2.

Los resultados del monitoreo indican que los valores obtenidos para las concentraciones de pH, níquel y plomo en el punto de monitoreo **QCota1** (Tabla 15), se encuentran fuera de los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **pH** es de 4.02 unidades, los cuales se encuentran por debajo en un 38.15 % del valor de 6.5 mínimo establecido en el ECA para agua Categoría 4.
- El parámetro **niquel** presenta un valor de 0.0299 mg/l el cual supera en 19.6 % el valor de 0.025 establecido en el ECA. Categoría 4.
- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0058 mg/l la cual supera en 82.75 % el valor de 0.001mg/l establecido en el ECA Categoría 4 – Conservación del ambiente acuático.

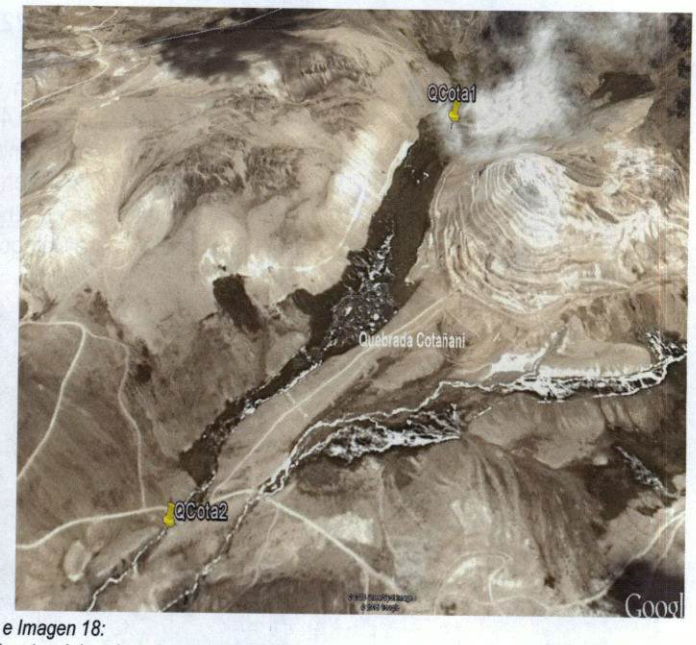


Foto e Imagen 18:
QCota1, Quebrada Cotañani, antes del pasivo minero de Aruntani

Los resultados de monitoreo en el punto **RCota2** (Tabla 15), presentan valores de pH, oxígeno disuelto, plomo y zinc, que superan los Estándares de Calidad Ambiental para agua. Categoría 4 – Conservación del ambiente acuático, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **pH** es de 4.21 unidades, los cuales se encuentran por debajo en un 35.23 % del valor de 6.5 mínimo establecido en el ECA para agua Categoría 4.
- EL valor de concentración de **plomo** en este punto es de 0.007, el cual supera en 600.0% el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 4.

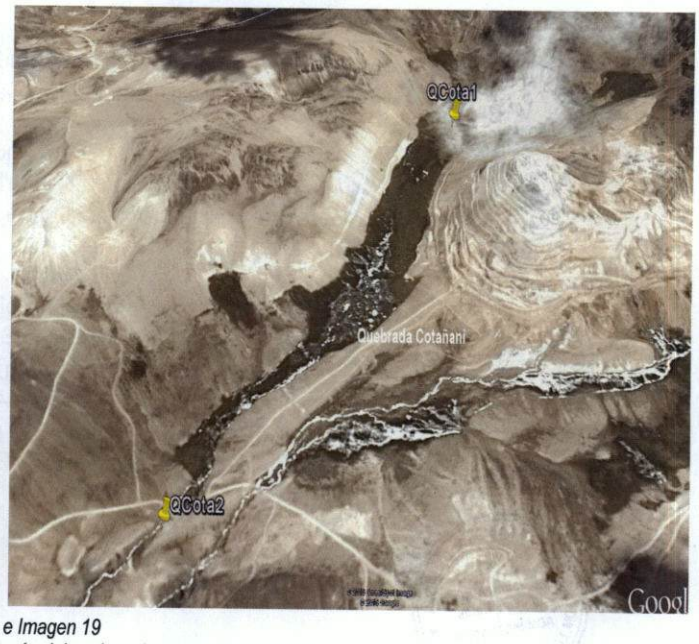


Foto e Imagen 19
QCota2, Quebrada Cotañani después del pasivo minero de Aruntani SAC.

7.6.8 Río Cacachara

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 6), en esta Unidad Hidrográfica, el río Cacachara (afluente del río Patara) cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como RCaca1 y RCaca2.

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **RCaca1** (Tabla 15), indican que el valor de la concentración de nitrógeno amoniacal, pH, arsénico, cadmio, cobre, plomo y zinc superan los valores del ECA para agua, Categoría 4. Conservación del ambiente acuático, según el siguiente detalle:

- El valor de **nitrógeno amoniacal** es de 0.045 mg/l la cual se encuentra en un 125.0 % del valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático.
- La concentración de **pH** es de 3.24 unidades de pH, la cual se encuentra en una proporción de un 50.15 % por debajo del valor mínimo de 6.5 y fuera de los rangos de los valores de pH establecidos en el ECA para categoría 4.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 0.0544 mg/l, la cual supera en un 8.8 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor obtenido para la concentración de **cadmio** es de 0.0177 mg/l la cual supera en 4325.0 % el valor establecido para cadmio 0.004mg/l en el ECA Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 0.0387 mg/l, la cual supera en un 93.5 % el valor de 0.02 mg/l para cobre establecido en el ECA para Agua Categoría 4.
- El valor obtenido para la concentración de **plomo** es de 0.0543 mg/l, la cual supera en 5330.0 % el valor establecido para plomo de 0.001 mg/l en el ECA para Categoría 4.
- El valor de la concentración de **zinc** presentado es de 3.52 mg/l, la cual supera en 11633.3 % el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA para Categoría 4.

Foto e Imagen 20
RCaca1, Río Cacachara. Después de salida de bocamina

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **RCaca2** (Tabla 15), indican que el valor de la concentración de pH y oxígeno disuelto se encuentran por debajo de los valores establecidos en el ECA para agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático. Respecto a los resultados obtenidos para las concentraciones de Nitrógeno amoniacal, pH, Cadmio, Cobre, Níquel, Plomo y Zinc, éstos superan los valores establecidos en el ECA para agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático.

- El valor de **nitrógeno amoniacal** es de 0.055 mg/l la cual se encuentra en un 175.0 % del valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático.
- La concentración de **pH** es de 3.28 unidades de pH, la cual se encuentra en una proporción de un 49.53% por debajo del valor mínimo de 6.5 y fuera de los rangos de los valores de pH establecidos en el ECA para categoría 4.
- El valor obtenido para la concentración de **cadmio** es de 0.1062 mg/l la cual supera en 2555.0 % el valor establecido para cadmio (0.004mg/l) en el ECA Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 0.3167 mg/l, la cual supera en 1483.5 % el valor de 0.02 mg/l para cobre establecido en el ECA para Agua Categoría 4.

- El parámetro **níquel** presenta un valor de 0.1044 mg/l el cual supera en 317.6 % el valor de 0.025 establecido en el ECA. Categoría 4.
- El valor obtenido para la concentración de **plomo** es de 0.0185 mg/l, la cual supera en 1750.0 % el valor establecido para plomo de 0.001 mg/l en el ECA para Categoría 4.
- El valor de la concentración de **zinc** presentado es de 1.873 mg/l, la cual supera en 6143.3% el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA para Categoría 4.

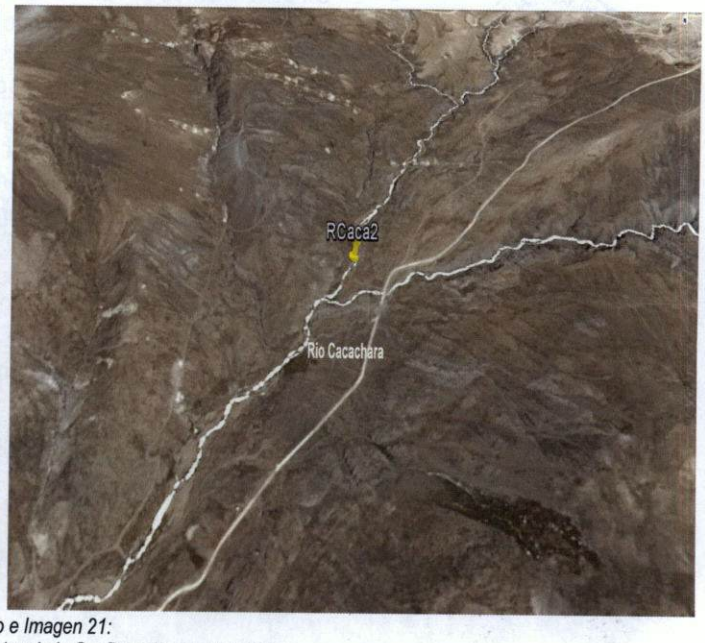


Foto e Imagen 21:
RCaca2, Río Cacachara. Antes de la Confluencia con el río Patara

7.6.9 Rio Jacosive

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 6), en esta Unidad Hidrográfica, el río Jacosive (afluente del embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: RJaco

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RJaco** (Tabla 15), indican que los parámetros pH, plomo y zinc superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 4. Conservación del ambiente acuático, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **pH** es de 5.48, el cual se encuentra por debajo en un 15.69 % el valor mínimo de pH de 6.5 establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0037 mg/l, la cual supera en un 270.0% el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4, para éste parámetro.
- El valor de la concentración de **zinc** presentado es de 0.036 mg/l, la cual supera en 20.0 % el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA para Categoría 4.

Foto e Imagen 21:
RJaco, Río Jacosive. Antes de la Confluencia con el río Jacosive

7.6.10 Río Patara

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 6), en esta Unidad Hidrográfica, el río Patara (afluente del embalse Pasto Grande) cuenta con tres puntos de monitoreo, codificados como: RPata2 y RPata3.

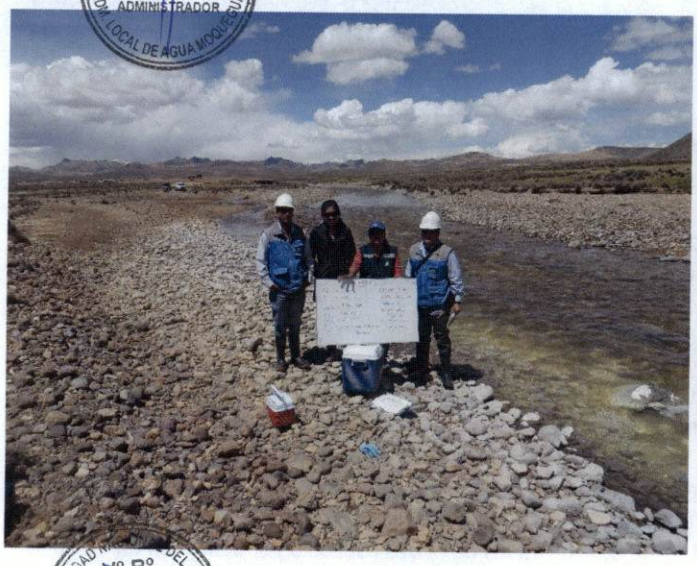
En el punto de monitoreo **1318RPata2** (Tabla 15), se puede observar que el valor de la concentración de nitrógeno amoniacal, pH, SST, arsénico, cadmio, cobre, níquel, plomo y zinc, se encuentran fuera de los valores establecidos para éstos parámetros en el ECA para Agua Categoría 4, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **nitrógeno amoniacal** es de 0.391 mg/l, la cual supera en un 1855.0 % el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **pH** es de 5.67 unidades de pH, la cual está por debajo en un 12.76 % del valor mínimo de pH de 6.5 del rango establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El parámetro **Solidos Totales Suspendidos** presenta un valor de 63.1 mg/l el cual supera en 152.24 % el valor de 25 mg/l establecido en el ECA. Categoría 4.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 1.769 mg/l, la cual supera en un 3438.0% el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.041 mg/l, la cual supera en un 925.0% el valor de 0.004mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 0.1167 mg/l, la cual supera en un 483.5 % el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA – Agua Categoría 4.
- El parámetro **níquel** presenta un valor de 0.0454 mg/l el cual supera en 81.6 % el valor de 0.025 establecido en el ECA. Categoría 4.
- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0167 mg/l, la cual supera en 1660.0% el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA – Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **zinc** es de 1.095 mg/l, la cual supera en 3550.0 % el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA – Agua Categoría 4.

En cuanto a los resultados del punto de monitoreo **RPata3** (Tabla 15), se puede observar que los valores obtenidos para las concentraciones de: nitrógeno amoniacal, pH, SST, arsénico, cadmio, cobre, níquel, plomo y zinc, se encuentran fuera de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **nitrógeno amoniacal** es de 0.274 mg/l, la cual supera en un 1270.0 % el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.

- El valor de la concentración de **pH** es de 4.89 unidades de pH, la cual está por debajo en un 26.3% del valor mínimo de 6.5 del rango establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El parámetro **Solidos Totales Suspendidos** presenta un valor de 28.9 mg/l el cual supera en 10.72 % el valor de 25 mg/l establecido en el ECA. Categoría 4.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 0.711 mg/l, la cual supera en un 1322.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.046 mg/l, la cual supera en un 1050.0 % el valor de 0.004 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 0.1269 mg/l, la cual supera en un 534.5 % el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA – Agua Categoría 4.
- El parámetro **níquel** presenta un valor de 0.0529 mg/l el cual supera en 111.6 % el valor de 0.025 establecido en el ECA. Categoría 4.
- La concentración de **plomo** obtenido es de 0.0163 mg/l, la cual supera en un 1530.0 % el valor establecido de 0.001mg/l establecido en el ECA _ Agua Categoría 4.
- La concentración de **zinc** es de 1.378 mg/l, la cual supera en 4493.3% el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA – Agua categoría 4.



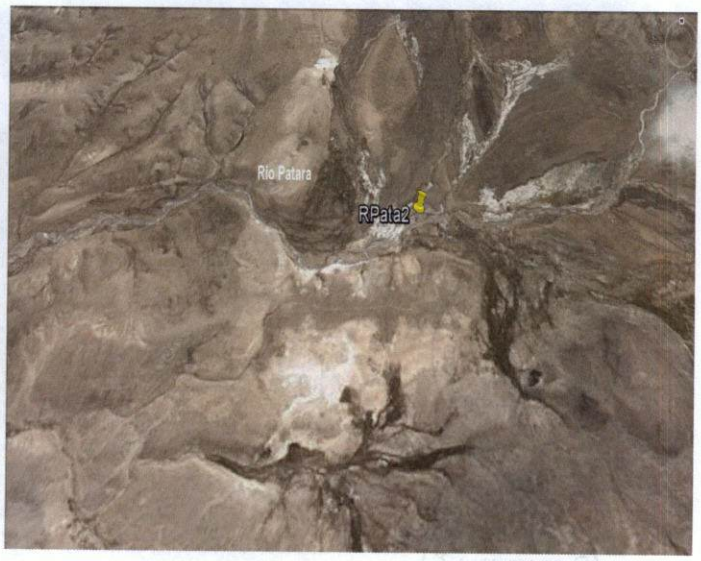
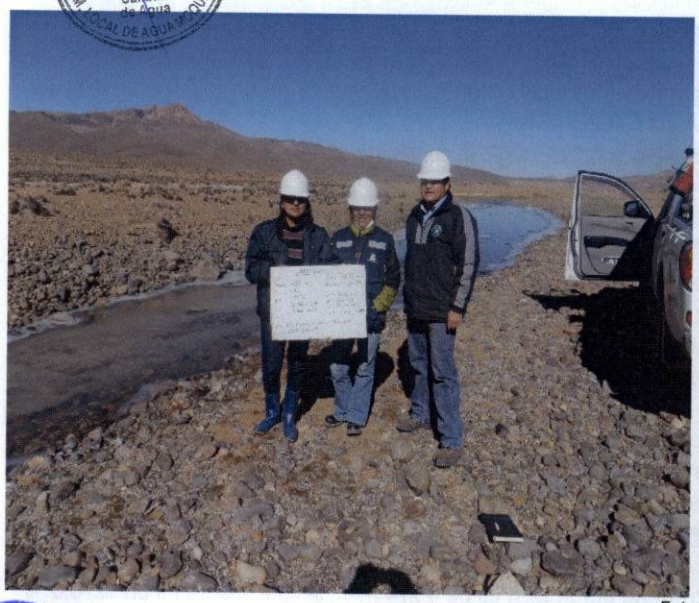


Foto e Imagen 23
RPata2, Río Patara . Salida de aguas termales



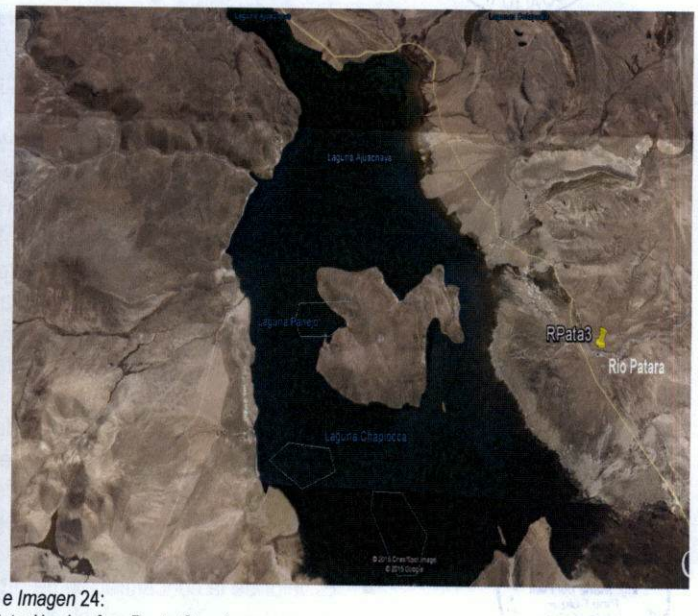


Foto e Imagen 24:
RPata3, Río Patara. Estación de aforo Pasto Grande

7.6.11 Río Millojahuira

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 6), en esta Unidad Hidrográfica, el río Millojahuira (afluente del Embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **RMillo** (Tabla 15), cuyos resultados de monitoreo indican que en este punto, los valores obtenidos para las concentraciones de nitrógeno amoniacal, pH, SST, níquel, plomo y zinc, se encuentran fuera de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **nitrógeno amoniacal** es de 0.031 mg/l, la cual supera en un 55.0 % el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **pH** es de 3.25 unidades de pH, el cual se encuentra por debajo en una proporción de 50.0 % del valor mínimo de pH 6.5 del rango establecido en el ECA para Agua, Categoría 4.
- El parámetro **Solidos Totales Suspendidos** presenta un valor de 77.04 mg/l el cual supera en 208.16 % el valor de 25 mg/l establecido en el ECA. Categoría 4.
- El valor de la concentración de **níquel** es de 0.038 mg/l, el cual supera en un 52.0% el valor de 0.025 mg/l establecido en el ECA para Agua, Categoría 4.
- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0065 mg/l, el cual supera en un 550.0 % el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **zinc** es de 0.205 mg/l el cual supera en un 583.33 % el valor de 0.03 establecido en el ECA para Agua Categoría 4.

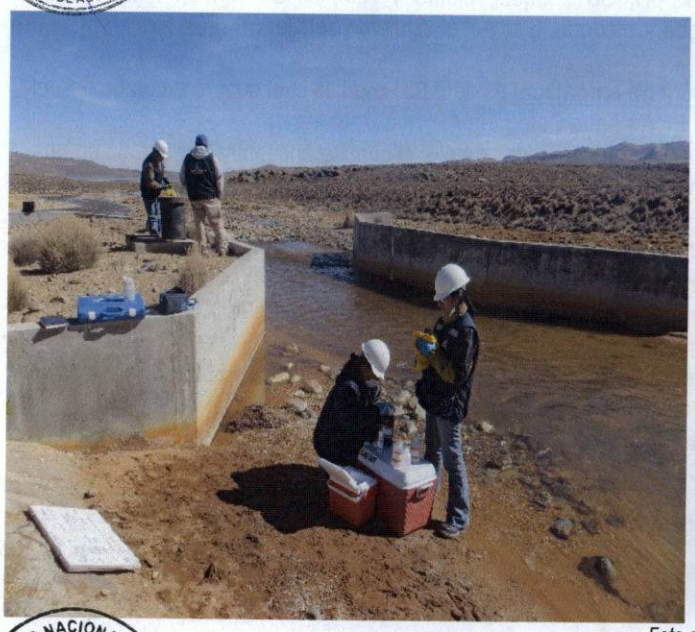
Foto e Imagen 25:
RMill, Río Millojahuira. Estación de Aforo Pasto Grande

7.6.12 Río Antajarane

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 6), en esta Unidad Hidrográfica, el río Antajarane (afluente del embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **RAnta** (Tabla 15), el cual según resultados del monitoreo, los valores obtenidos para las concentraciones de pH, SST, cobre, níquel, plomo y zinc, se encuentran fuera de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración del **pH** es de 3.05 unidades de pH, el cual se encuentra por debajo en un 53.07 % del valor mínimo de pH de 6.5 del rango establecido en el ECA para Agua Categoría 4.
- El parámetro **Solidos Totales Suspendidos** presenta un valor de 42.15 mg/l el cual supera en 68.6 % el valor de 25 mg/l establecido en el ECA. Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 0.2514 mg/l, la cual supera en un 1157.0% el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA – Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **níquel** es de 0.1091 mg/l, el cual supera en un 336.4 % el valor de 0.025 mg/l establecido en el ECA para Agua, Categoría 4.

- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0078 mg/l, el cual supera en un 680.0 % el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **zinc** es de 0.27 mg/l el cual supera en un 800.0% el valor de 0.03 establecido en el ECA para Agua Categoría 4.



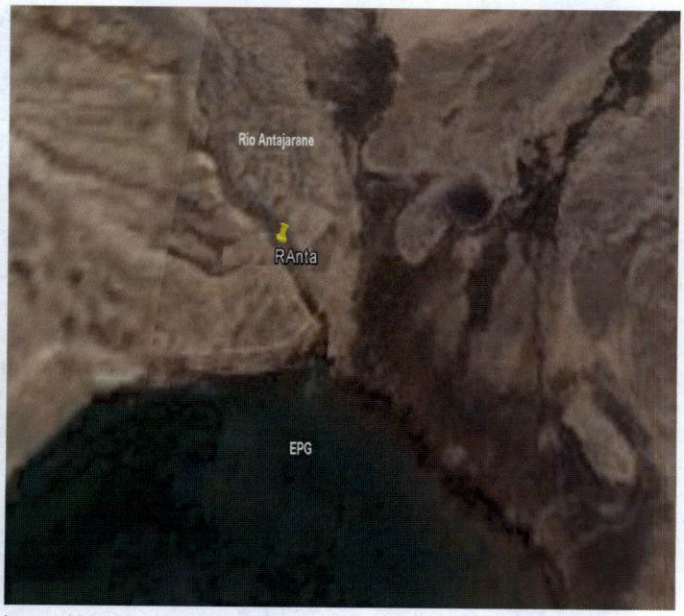
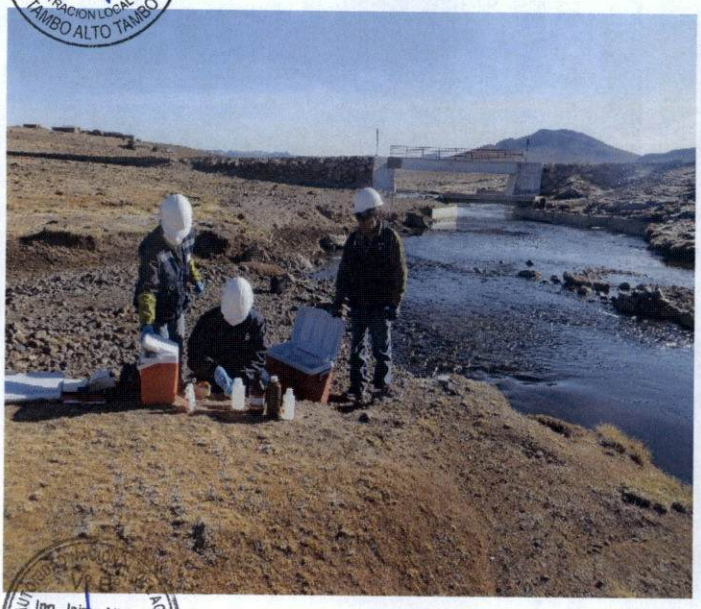


Foto e Imagen 26:
RAnta, Río Antajarane. Estación de aforo Pasto Grande

7.6.13 Río Tocco

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 6), en esta Unidad Hidrográfica, el río Tocco (afluente del embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **RTocc** (Tabla 15), cuyos resultados de monitoreo reflejan que las concentracion de plomo, se encuentran fuera de los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0043 mg/l, el cual supera en un 330.0 % el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4.



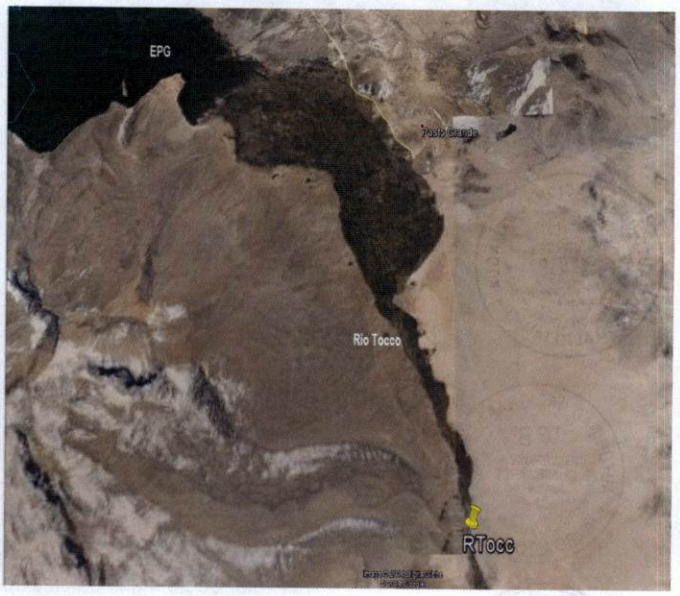


Foto e Imagen 27:
RTocc, Río Tocco. Estación de aforo Pasto Grande

Tabla 15
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos de la Unidad Hidrográfica Coralaque- Embalse Pasto Grande

Ítem Nº	Parámetros Analizados	Unidades	Quebrada Acosiri		Quebrada Cotañani		Rio Cacachara		Rio Jacosive	Rio Patara		Rio Millojahuira	Rio Antajarane	Rio Tocco	ECA para Agua Cat 4.Conservacion del Ambiente Acuático
			QAcos1	QAcos2	QCota1	QCota2	RCaca1	RCaca2	RJaco	RPata2	RPata3	RMillo	RAnta	RTocc	
Fisicoquímicos															
1	Fosfatos	mg/L	<0.030	0.775	<0.030	<0.030	<0.030	0.304	<0.030	0.111	0.058	<0.030	0.035	0.116	0.5
2	Nitratos (NO3-N)	mg/L	0.042	2.673	<0.030	<0.030	0.0755	1.348	0.071	0.468	0.571	0.0635	0.981	0.1	10
3	Nitrógeno Amoniacal	mg/L	0.022	0.066	0.02	<0.020	0.045	0.055	0.02	0.391	0.274	0.031	<0.020	<0.020	0.02
4	Oxígeno Disuelto	mg/L	4.11	5.72	7.5	6.4	5.97	6.22	6.53	8.04	7.93	7.63	7.92	6.2	>=5
5	pH	Unidad	3.67	3.11	4.02	4.21	3.24	3.28	5.48	5.67	4.89	3.25	3.05	7.35	6,5-8,5
6	Solidos Totales en suspensión	mg/L	10.11	36.43	<3.00	<3.00	<3.00	5.41	<3.00	63.1	28.9	77.04	42.15	<3.00	<=25-100
7	Sulfuros	mg/L	<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
8	Temperatura	°C	7.89	9.86	0.46	4.27	7.05	7.79	7.38	11.34	1	0.92	1.35	1.1	
Inorgánicos															
9	Arsénico (As)	mg/L	<0.001	0.012	<0.001	<0.001	0.054	0.004	<0.001	1.769	0.711	<0.001	<0.001	0.01	0.05
10	Bario (Ba)	mg/L	0.016	0.015	0.027	0.037	0.014	0.015	0.041	0.121	0.077	0.014	0.013	0.006	0.7
11	Cadmio (Cd)	mg/L	0.0008	0.1572	<0.0004	<0.0004	0.0177	0.1062	<0.0004	0.041	0.046	0.004	0.0041	<0.0004	0.004
12	Cobre	mg/L	0.0015	0.0025	0.0035	0.0013	0.0387	0.3167	0.0025	0.1167	0.1269	0.0005	0.2514	0.0007	0.022
13	Níquel (Ni)	mg/L	0.0102	0.1484	0.0299	0.0083	0.0239	0.1044	0.0018	0.0454	0.0529	0.038	0.1091	<0.0004	0.025
14	Plomo (Pb)	mg/L	0.0072	0.0123	0.0058	0.007	0.0543	0.0185	0.0037	0.0167	0.0163	0.0065	0.0078	0.0043	0.001
15	Zinc (Zn)	mg/L	0.082	1.656	0.03	0.031	3.52	1.873	0.036	1.095	1.378	0.205	0.27	<0.0003	0.03
Orgánicos															
16	Aceites y Grasas (A y G)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	Ausencia de película

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Categoría 4.

Fuente: Hojas de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 083008-2014 elaborado por servicios Analíticos Generales S.A.C.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERÓSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA AAA I CAPLINA OCONA Ing. María del Pilar Pinto Colque SUB DIRECTORA CAPLINA OCONA Dirección de la Calidad de los Recursos Hídricos

ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº 023

7.7 Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Medio Tambo

7.7.1 Río Ubinas

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Ubinas cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: RUbin

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RUbin**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de pH, sulfatos y hierro, y manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es 8.46 unidades de pH, valor que **supera** en un 0.71 % el valor de 8.4 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para Agua Categoría 3 Bebida de Animales.
- La concentración de **sulfatos** es de 400.00 mg/l valor que **supera** en 33.33% el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para agua categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
- El valor de la concentración de **hierro** es de 2.519 mg/l, la cual **supera** en 151.9 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 0.2162 mg/l, la cual **supera** en 8.1 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

Foto e Imagen 28:
RUbin, Rio Ubinas antes de la confluencia con el rio Tambo

7.7.2 Quebrada Muylaque

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, la Quebrada Muylaque cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: QMuyl.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **QMuyl**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica, pH, sulfatos, aluminio, arsénico, boro, cobalto, cobre, hierro y manganeso, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 2540 uS/cm, la cual **supera** en 27 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, encontrándose apta para Bebidas de Animales.
- La concentración de **pH** es 4.45 unidades de pH, valor que está por **debajo** en un 31.53 % del valor de 6.5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para Agua Categoría 3.

- La concentración de **sulfatos** es de 1345.45 mg/l valor que **supera** en 348.33 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para agua categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
- La concentración de **aluminio** es 59.23 mg/l, valor que **supera** en un 1084.6 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- La concentración de **arsénico** es 0.450 mg/l, valor que **supera** en un 800.00 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.riego de vegetales y en un 350.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 bebida de animales.
- La concentración de **Boro** es de 5.228 mg/l, valor que **supera** en un 4.56 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3, bebida de animales.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.0125 mg/l, la cual **supera** en 200.0 % el valor de 0.005 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 25.0% el valor de 0.01 mg/l en el ECA para Agua Categoría 3 bebida de animales.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 1.7186 mg/l, la cual **supera** en 759.3 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 70.90 el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 bebida de animales.
- El valor de la concentración de **hierro** es de 17.499 mg/l, la cual **supera** en 1649.9 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 5.2876 mg/l, la cual **supera** en 2543.8 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3. .

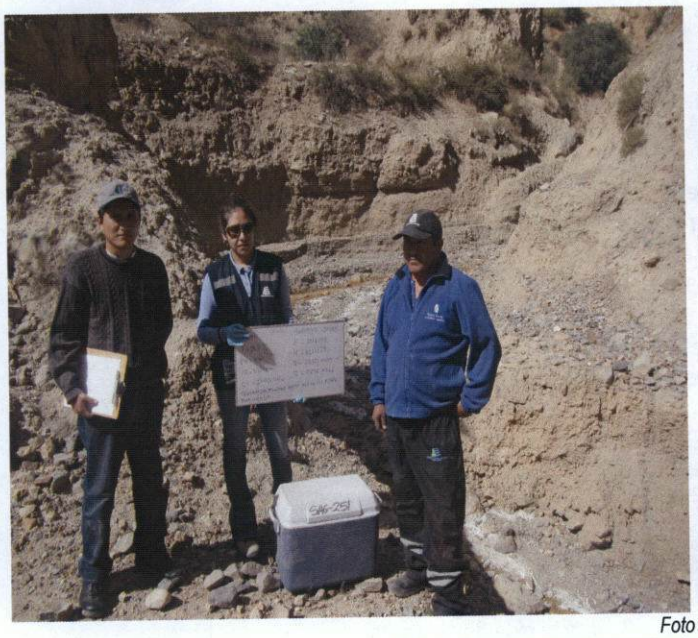


Foto e Imagen 29:
QMuyl, Qda. Muylaque aguas arriba de puente marcaballa antes del poblado de Sijuaya

7.7.3 Partidor Humalso

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el Partidor Humalso cuenta con un punto de monitoreo codificado como 1318BHuma, el cual presenta valores de pH, boro y manganeso, los cuales superan los ECAs para agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de animales.

- El valor de la concentración de **pH** es de 5.16 unidades de pH, la cual supera en un 20.61 % el valor máximo de pH de 8.5 unidades de pH indicado en el rango establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **boro** es de 0.758 mg/l, la cual **supera** en 51.6 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas sensibles)
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 0.9319 mg/l, el cual supera en un 365.95% el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA Categoría 3, para bebida de animales.

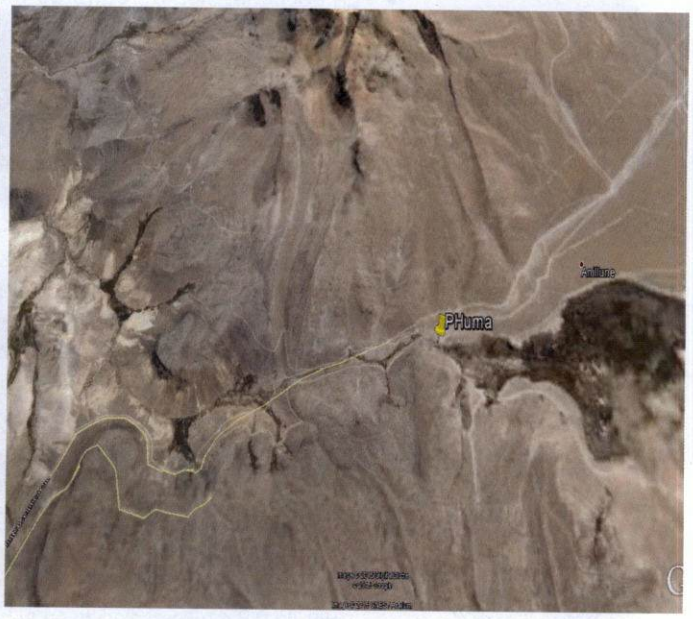


Foto e Imagen 30:
PHuma, Partidor Humalso

7.7.4 Río Putina

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Putina cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: RPuti.

Los resultados del monitoreo indican que los valores obtenidos para las concentraciones de pH, sodio, arsénico y boro en este punto de monitoreo **RPuti** (A 1km antes de la confluencia con el río Carumas), superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 para Riego de vegetales y bebida de Animales, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **pH** es de 8.56 unidades de pH, la cual supera en un 0.70 % el valor máximo de pH de 8.5 unidades de pH indicado en el rango establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- La concentración de **sodio** es 282.25 mg/l, valor que **supera** en un 41.125 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- La concentración de **arsénico** es 1.71 mg/l, valor que **supera** en un 3320.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.riego de vegetales y en un 1610.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 bebida de animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 12.348 mg/l, el cual supera en un 146.96 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA Categoría 3, para bebida de animales.

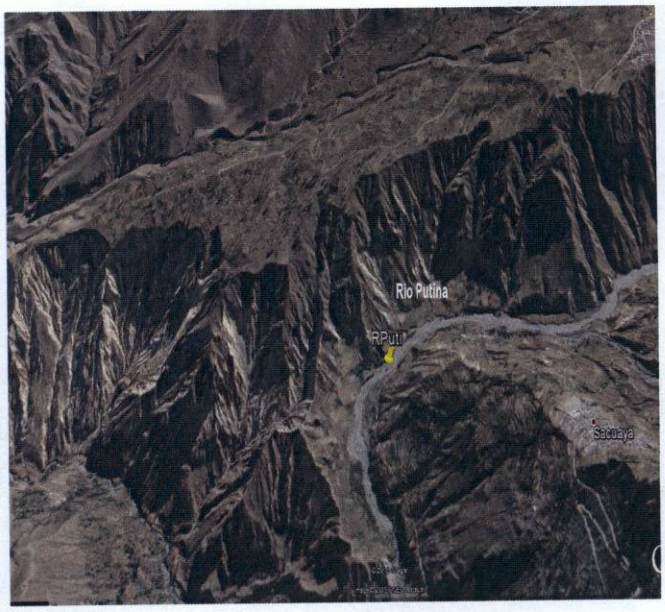


Foto e Imagen 31:
RPuti, Río Putina a 1 km antes de la confluencia con el río Carumas

7.7.5 Río Carumas

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el Río Carumas cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: RCaru1 (a 1 km antes de la confluencia con el río Putina) y RCaru2 (a 1 km después de la confluencia con el río Putina)

Los resultados obtenidos para este punto de monitoreo RCaru1, indican que los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y biológicos analizados en esto puntos, **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3, según detalle presentado en el Tabla 16.

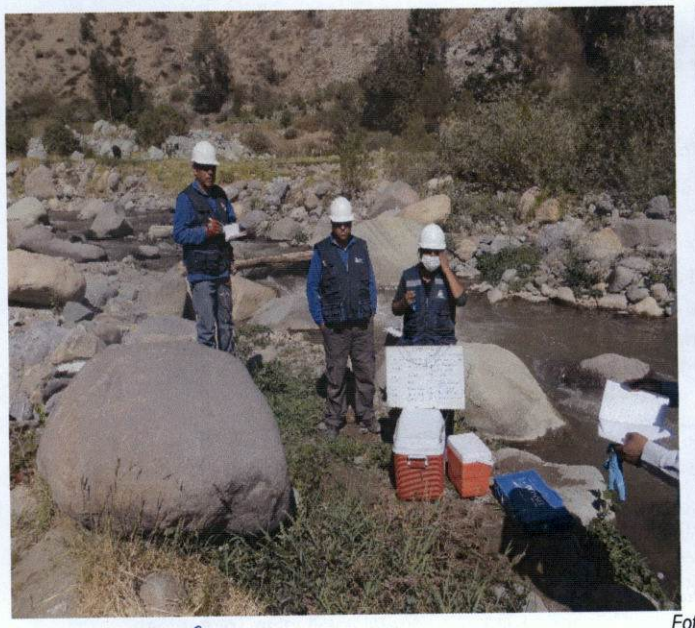


Foto e Imagen 32
RCaru1, Río Carumas. A 1 km antes de la confluencia con el río Putina

En relación a los resultados del punto de monitoreo **1RCaru2**, se puede observar que los valores obtenidos para las concentraciones de arsénico, boro y hierro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es 8.44 unidades de pH, valor que **supera** en un 0.47 % el valor de 8.4 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para Agua Categoría 3 Bebida de Animales.
- La concentración de **arsénico** es 0.83 mg/l, valor que **supera** en un 1560.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.riego de vegetales y en un 730.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 bebida de animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 6.223 mg/l, la cual **supera** en 24.46 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 Bebida de animales.
- La concentración de **Hierro** es 1.266 mg/l, valor que **supera** en un 26.6 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.riego de vegetales y bebida de animales.

Foto e Imagen 32
RCaru2, Río Carumas. A 1 km despues de la confluencia con el río Putina

7.7.6 Río Tambo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 7.1 (Tabla 4), en esta Unidad Hidrográfica, el río Tambo cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: **RTamb3, RTamb4 y RTamb5.**

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RTamb3**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica, sodio, arsénico y hierro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 3140 uS/cm, la cual **supera** en 57.0 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, encontrándose apta para Bebidas de Animales.
- La concentración de **sodio** es 440.63 mg/l, valor que **supera** en un 120.31 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- La concentración de **arsénico** es 0.053 mg/l, valor que **supera** en un 6.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.riego de vegetales siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 4.088 mg/l, la cual **supera** en 717.6 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas Tolerantes).

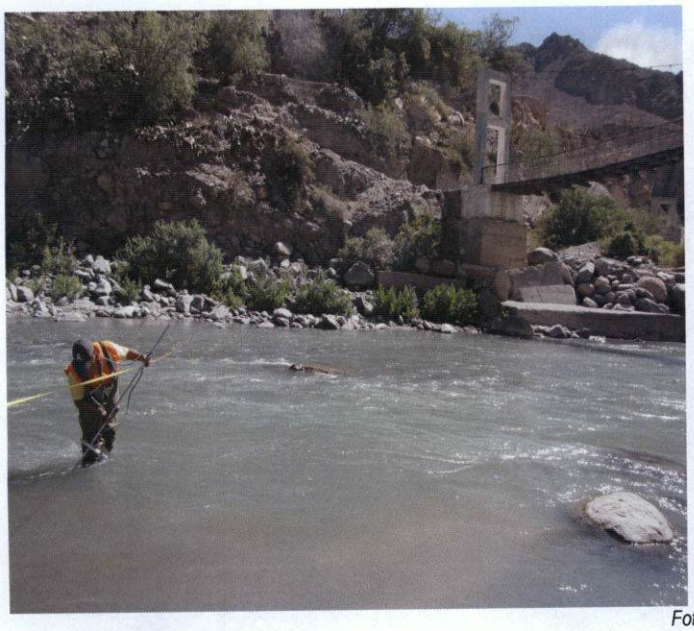


Foto e Imagen 33:
RTamb3 Río Tambo, aguas debajo de la confluencia con el rio Ubinas

En relación a los resultados del punto de monitoreo **RTamb4**, se puede observar que los valores obtenidos para las concentraciones de Conductividad eléctrica, sodio, arsénico y boro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 2760 uS/cm, la cual **supera** en 38.0% el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, encontrándose apta para Bebidas de Animales.
- La concentración de **sodio** es 395.21 mg/l, valor que **supera** en un 97.60 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- La concentración de **sulfatos** es de 340.91 mg/l valor que **supera** en 13.63 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para agua categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
- La concentración de **arsénico** es 0.197 mg/l, valor que **supera** en un 294.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.riego de vegetales y en un 97.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 bebida de animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 5.464 mg/l, la cual **supera** en 9.28 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 Bebida de animales.

En relación a los resultados del punto de monitoreo **RTamb5**, se puede observar que los valores obtenidos para las concentraciones de Conductividad eléctrica, sodio, arsénico y boro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 2730 uS/cm, la cual **supera** en 36.5% el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, encontrándose apta para Bebidas de Animales.
- La concentración de **sodio** es 376.60 mg/l, valor que **supera** en un 88.3 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- La concentración de **sulfatos** es de 354.55 mg/l valor que **supera** en 18.18 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para agua categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.
- La concentración de **arsénico** es 0.322 mg/l, valor que **supera** en un 544.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.riego de vegetales y en un 222.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 bebida de animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 6.268 mg/l, la cual **supera** en 25.36 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 Bebida de animales.

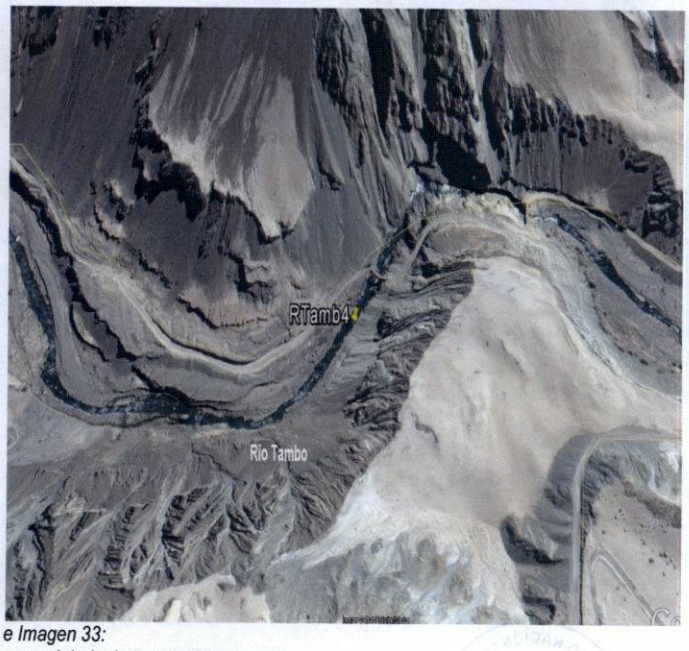


Foto e Imagen 33:
RTamb4, Rio Tambo, aguas debajo de puente Chorro

Foto e Imagen 34:
RTamb5, Rio Tambo, sector del Carrizal a 50 m del puente

7.7.7 Río Amarillo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Vagabundo cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: RAmar

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RAmar**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de calcio, sulfatos, arsénico y boro, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **calcio** es de 288.22 mg/l, la cual **supera** en 44.11% el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **sulfatos** es de 907.95 mg/l, la cual **supera** en 202.65 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

- La concentración de **arsénico** es 0.054 mg/l, valor que **supera** en un 8.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.riego de vegetales siendo apta para bebida de animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 0.576 mg/l, la cual **supera** en 15.2 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 Bebida de animales (plantas sensibles).

Foto e Imagen 35:
RAmar, Rio Amariilo, Altura de puente camino a Omate

7.7.8 Río Vagabundo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Vagabundo cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: RVaga1 y RVaga2.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RVaga1**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de arsénico, boro, hierro y manganeso, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **arsénico** es de 0.610 mg/l, la cual **supera** en 1120.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 510.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 9.010 mg/l, la cual **supera** en 50.16 % el valor de 6.0 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 80.2 % el valor de 5.0 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **hierro** es de 2.502 mg/l, la cual **supera** en 150.2 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 0.3230 mg/l, la cual **supera** en 61.5 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona, debido a que el manganeso es un elemento metálico que se encuentra en el suelo, rocas, gravas y arcillas, es muy común encontrarlo disuelto o asociado a partículas en suspensión en el agua

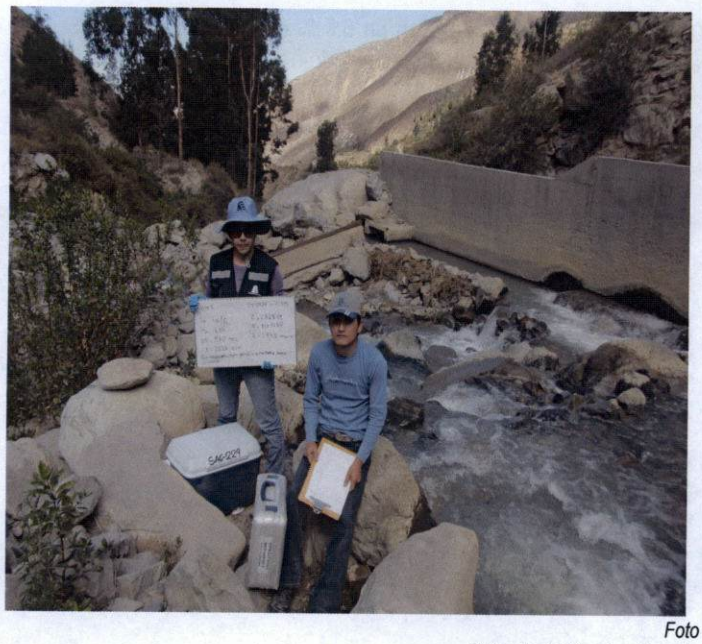


Foto e Imagen 36:
RVaga1, rio Vagabundo antes de la toma pampa dolores y Coalaque

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **RVaga2**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de calcio, conductividad eléctrica, sodio, arsénico, boro, hierro, litio y manganeso, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **calcio** es de 280.02 mg/l, la cual **supera** en 40.01% el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 9710 uS/cm, la cual **supera** en 385.5 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, y en un 94.2 % el valor de 5000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para Bebidas de Animales. Esto se debe a la presencia de afluentes hidrotermales de la zona.
- La concentración de **sodio** es 1529.90 mg/l, valor que **supera** en un 664.95 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 29.766 mg/l, la cual **supera** en 59432.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 2632.8 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua
- El valor de la concentración de **boro** es de 166.148 mg/l, la cual **supera** en 1171.9 % el valor de 6.0 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 29666.0 % el valor de 5.0 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **hierro** es de 1.732 mg/l, la cual **supera** en 73.2 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **litio** es de 14.456 mg/l, la cual **supera** en 478.24 % el valor de 2.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 0.5413 mg/l, la cual **supera** en 170.65 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona.

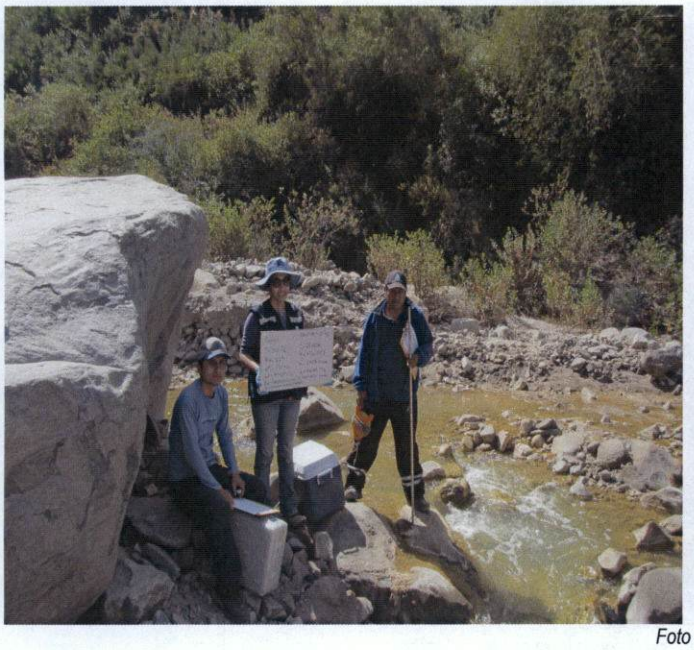


Foto e Imagen 37:
RVaga2, Rio Vagabundo aguas abajo de las aguas termales

7.7.9 Río Omate

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Omate cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: ROmat.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **ROmat**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica, pH, sodio, sulfatos, arsénico, y boro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 2980 uS/cm, la cual **supera** en 49.0 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, encontrándose apta para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **pH** es de 8.53 unidades de pH, la cual supera en un 0.35 % el valor máximo de pH de 8.5 unidades de pH indicado en el rango establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- La concentración de **sodio** es 304.21 mg/l, valor que **supera** en un 52.105 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **sulfatos** es de 407.95 mg/l, la cual **supera** en 35.98 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 4.013 mg/l, la cual **supera** en 7960.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 3913 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 34.370 mg/l, la cual **supera** en 472.83% el valor de 6.0 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 587.4 % el valor de 5.0 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para Bebidas de Animales.

Foto e Imagen 38:
ROmat, Rio Omate antes de la confluencia con el rio Tambo

7.7.10 Río Chacahuayo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Chacahuayo cuenta con el punto de monitoreo, codificado como: **RChac1.**

Los resultados obtenidos para este punto de monitoreo, indican que los valores obtenidos para las concentraciones orgánicos, físico químicos, inorgánicos **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, menos para el parámetro de pH que excede ligeramente en 0.11 % el valor de 8.4 establecido en el ECA para bebida de animales.

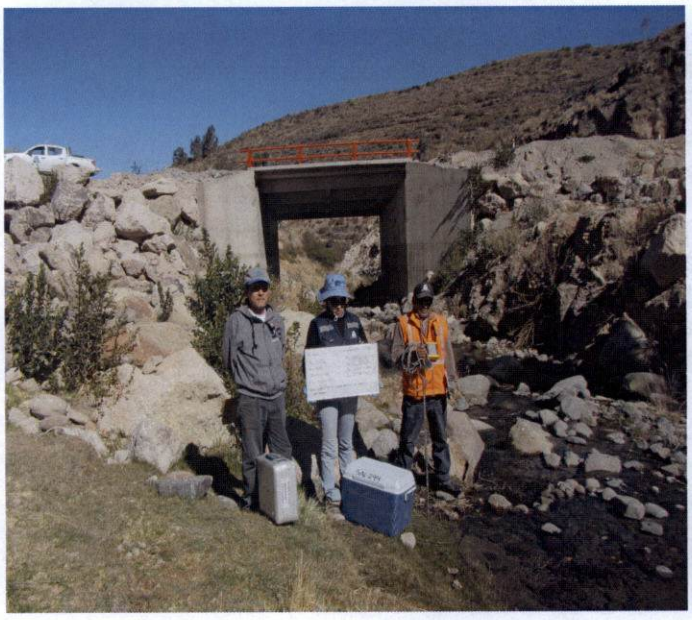


Foto 39:
RChac1, Rio Chacahuayo aguas arriba de la via Arequipa- Puquina (puente)

7.7.11 Río Pucamayo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Pucamayo cuenta con el punto de monitoreo, codificado como: **1318RPuca.**

- El valor de la concentración de **boro** es de 1.106 mg/l, la cual **supera** en 121.2 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas sensibles moderado)

Los resultados obtenidos para este punto de monitoreo, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de orgánicos, físico químico, inorgánicos y biológicos **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 3, según detalle presentado en el Tabla 16.

Foto e Imagen 40:
RPuca, rio Pucamayo antes de la confluencia con el rio Chocolaque

7.7.12 Río Chocolaque

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Chocolaque cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 1318RChoc.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RChoc**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de boro y hierro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **boro** es de 0.980 mg/l, la cual **supera** en 96.0 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas sensibles).
- El valor de la concentración de **hierro** es de 1.576 mg/l, la cual **supera** en 57.6 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

Foto e Imagen 41:
RChoc, Rio Chocolaque, aguas arriba de la confluencia con el rio Chacahuayo

7.7.13 Río Esquino

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Esquino cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 1318REsqu.

- El valor de la concentración de **boro** es de 1.434 mg/l, la cual **supera** en 186.8 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas sensibles moderada).
- El valor de la concentración de **hierro** es de 1.563 mg/l, la cual **supera** en 56.3 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

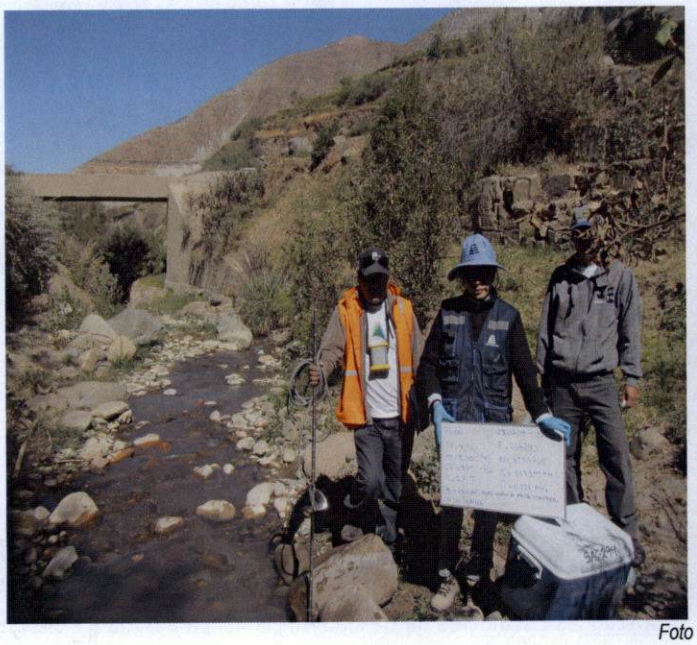


Foto e Imagen 42:
REsqu, Rio Esquino aguas arriba del puente camino a La Capila

Tabla16
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Medio Tambo

Item	Parametro	Unidades	Rio Ubinas	Qda. Muylaque	Partidor Humalso	Rio Putina	Rio Carumas		Rio Tambo		Rio Omate	Rio Vagabundo		Rio Amarillo	Rio Chacahuayo	Rio Pucamayo	Rio Chocolaque	Rio Esquino	Rio Tambo	ECA para Agua Cat. 3		
			RUbin	QMuyl	PHuma	RPuti	RCaru1	RCaru2	RTamb3	RTamb4	ROmat	RVaga1	RVaga2	RAmar	RChac1	RPuca	RChoc	REsqu	RTamb5	Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto	Bebidas de Animales
Orgánicos																						
1	Aceites y Grasas	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1		
Físico Químicos																						
2	Calcio	mg/L	114.25	179.96	16.76	58.25	50.87	63.23	104.00	120.18	182.95	79.12	280.02	288.22	9.13	65.68	45.68	64.49	117.60	200		
3	Cianuro Wad	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.1		
4	Conductividad Eléctrica	uS/cm	1200	2540	315.3	1842	420.5	1223	3140	2760	2980	1033	9710	1724	167.5	776	629	859	2730	<2000		<=5000
5	DBO5	mg/L	<2.00	<2.00					<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	15		<=15
6	DQO	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	40		
7	Fosfatos (PO4-3)	mg/L	0.354	<0.030	0.033	0.15	0.237	0.04	0.029	<0.030	<0.030	0.347	<0.030	0.032	0.129	0.684	0.217	0.176	0.150	1		
8	Nitratos (NO3-N)	mg/L	0.0673	0.604	0.229	0.189	0.689	0.391	0.479	0.476	0.391	0.082	0.476	1.304	<0.030	1.587	1.075	1.292	0.152	10		50
9	Oxígeno Disuelto	mg/L	8.41	7.2	6.54	9.89	10.4	10.14	8.29	8.79	8.19	8.6	15.71	7.28	9.01	7.26	7.98	8.3	9.52	>=4		>5
10	pH	Unidades de pH	8.46	4.45	5.16	8.56	8.35	8.44	8.4	8.38	8.53	8.07	8.07	7.9	8.41	8.21	8.07	8.14	8.33	6.5-8.5		6.5-8.4
11	Sodio	mg/L	70.36	157.56	28.5	282.25	28	158.44	440.63	395.21	304.21	85.69	1529.90	65.38	11.24	60.96	49.04	69.90	376.60	200		_
12	Sulfatos (SO4)		400.00	1345.45					285.45	340.91	407.95	230.45	276.82	907.95	30.00	124.55	191.36	215.23	354.55	300		
13	Sulfuros (S--)	mg/L	<0.014	0.016	<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	0.05		
14	Temperatura	°C	11.8	18.7	6.34	19.21	10.5	17.44	13.1	17.8	20.9	7.4	30.1	19.5	7.5	16.7	12.5	12.4	20.7	_		
Inorgánicos																						
15	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.05		
16	Aluminio (Al)	mg/L	2.26	59.23	3.47	1.27	2.21	2.27	1.06	1.31	0.64	2.82	0.21	0.30	0.04	0.03	3.58	2.65	0.88	5		
17	Arsénico (As)	mg/L	0.009	0.450	0.015	1.71	0.01	0.83	0.053	0.197	4.013	0.610	29.766	0.054	0.007	0.035	0.025	0.030	0.322	0.05		0.1
18	Boro (B)	mg/L	0.454	5.228	0.758	12.348	0.497	6.223	4.088	5.464	34.370	9.010	166.148	0.576	0.087	1.106	0.980	1.434	6.268	0.5-6		5
19	Bario (Ba)	mg/L	0.083	0.061	0.041	0.057	0.038	0.051	0.072	0.057	0.055	0.017	0.170	0.042	0.012	0.055	0.030	0.038	0.056	0.7		
20	Berilio (Be)	mg/L	<0.0002	0.0041	0.0008	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	_		0.1
21	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0004	0.0125	0.0019	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.005		0.001
22	Cobalto (Co)	mg/L	0.0009	0.2057	0.0124	<0.0003	0.0012	0.0006	0.0006	0.0017	<0.0003	0.0075	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.05		1
23	Cobre (Cu)	mg/L	0.0383	1.7186	0.0091	0.0038	0.0043	0.0051	0.0343	0.0144	0.0025	0.0109	0.0024	0.0047	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0089	0.2		0.5
24	Hierro (Fe)	mg/L	2.519	17.499	0.443	0.872	0.91	1.266	0.663	0.561	0.588	2.502	1.732	0.357	0.135	0.059	1.576	1.563	0.467	1		
25	Litio (Li)	mg/L	0.046	0.536	0.169	1.556	0.061	0.818	0.842	0.851	1.992	0.522	14.456	0.105	<0.003	0.063	0.075	0.100	0.969	2.5		
26	Magnesio (Mg)	mg/L	47.62	112.74	4.97	11.67	11.14	13.07	28.62	31.71	44.02	15.81	40.92	52.52	4.75	19.74	14.77	20.23	27.89	150		
27	Manganeso (Mn)	mg/L	0.2162	5.2876	0.9319	0.0965	0.1407	0.1202	0.1003	0.1021	0.1116	0.3230	0.5413	0.0847	0.0106	0.0180	0.1758	0.1506	0.0364	0.2		
28	Níquel (Ni)	mg/L	<0.0004	0.1246	0.0118	<0.0004	0.001	<0.0004	<0.0004	0.0012	0.0004	0.0125	<0.0004	0.0016	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.2		
29	Plomo (Pb)	mg/L	0.0038	0.0213	0.0083	0.0161	0.006	0.0098	<0.0004	0.0056	0.0039	0.0070	0.0159	0.0047	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0060	0.05		
30	Setenio (Se)	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	0.05		
31	Zinc (Zn)	mg/L	0.052	1.031	0.144	0.014	0.023	0.019	0.034	0.022	0.007	0.036	0.006	0.022	<0.003	<0.003	0.027	0.016	0.014	2		24
32	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001		
Biológicos																						
33	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	140						< 1.8		4.5	4.5	< 1.8	170					< 1.8	1000	2000	1000

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Bebida de Animales

(*) El metodo presentado por el informe no esta acreditado por el SNA

(*) Ei metodo presentado por el informe no esta acreditado por el SNA

Fuente: Hojas de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 08773-2014 elaborado por servicios Analíticos Generales S.A.
Hojas de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 08889-2014 elaborado por servicios Analíticos Generales S.A.C.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERONSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchario Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA ALA I CAPLINA OCOÑA Ing. María del Pilar Pino Colque SUB DIRECTORA

7.8 Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

7.8.1 Río Tambo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Tambo cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: **1318RTamb6**.

Los resultados indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Conductividad Eléctrica, sodio, sulfatos, arsénico y boro, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- La concentración de **conductividad eléctrica** es de 2580 uS/cm, valor que **supera** en un 29.0 % el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, encontrándose **apta** para Bebidas de Animales.
- La concentración de **sodio** es 343.24 mg/l, valor que **supera** en un 71.62 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **sulfatos** es de 344.09 mg/l, la cual **supera** en 14.69 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 0.279 mg/l, la cual **supera** en 458.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 179.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua.
- El valor de la concentración de **boro** es de 5.668 mg/l, la cual **supera** en 1037.6 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales.

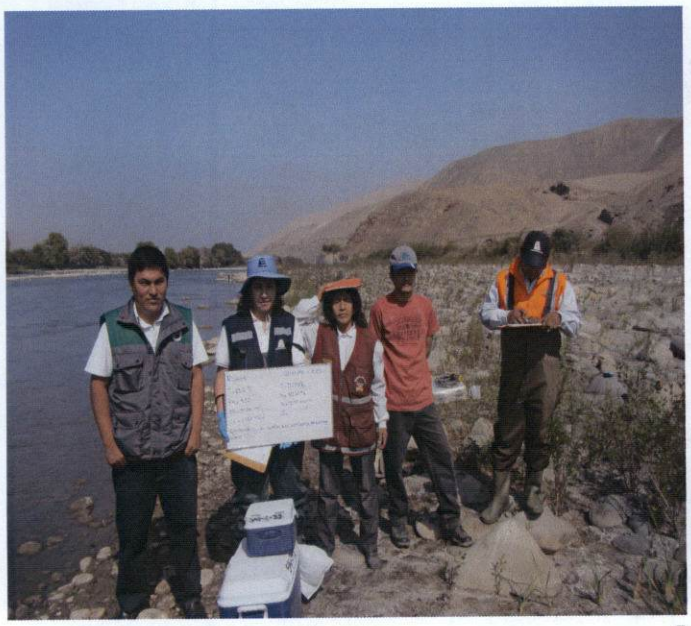


Foto e Imagen 43:
RTamb6, Rio Tambo, a 300 m aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo

Tabla 17
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

Ítem	Parámetro	Unidades	Rio Tambo	ECA para Agua Cat. 3		
			RTamb6	Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto	Bebidas de Animales
Orgánicos						
2	Aceites y Grasas	mg/L	<1.00	1		
Físico Químicos						
3	Calcio	mg/L	121.77	200		
4	Cianuro Wad	mg/L	<0.006	0.1		
5	Conductividad Eléctrica	uS/cm	2580	<2000		<=5000
6	DBO5	mg/L	<2.00	15		<=15
7	DQO	mg/L	<10.0	40		
8	Fosfatos (PO4-3)	mg/L	0.094	1		
9	Nitratos (NO3-N)	mg/L	0.156	10		50
10	Oxígeno Disuelto	mg/L	10.24	>=4		>5
11	pH	Unidades de pH	8.1	6.5-8.5		6.5-8.4
12	Sodio	mg/L	343.24	200		_
13	Sulfatos (SO4)		344.09	300		
14	Sulfuros (S--)	mg/L	<0.002	0.05		
15	Temperatura	°C	18	_		
Inorgánicos						
16	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005	0.05		
17	Aluminio (Al)	mg/L	0.67	5		
18	Arsénico (As)	mg/L	0.279	0.05		0.1
19	Boro (B)	mg/L	5.668	0.5-6		5
20	Bario (Ba)	mg/L	0.057	0.7		
21	Berilio (Be)	mg/L	<0.0002	_		0.1
22	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0004	0.005		0.001
23	Cobalto (Co)	mg/L	<0.0003	0.05		1
24	Cobre (Cu)	mg/L	0.0068	0.2		0.5
25	Hierro (Fe)	mg/L	0.446	1		
26	Litio (Li)	mg/L	0.923	2.5		
27	Magnesio (Mg)	mg/L	27.80	150		
28	Manganeso (Mn)	mg/L	0.0434	0.2		
29	Níquel (Ni)	mg/L	<0.0004	0.2		
30	Plomo (Pb)	mg/L	0.0054	0.05		
31	Setenio (Se)	mg/L	<0.003	0.05		
32	Zinc (Zn)	mg/L	0.013	2		24
33	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	0.001		
Biológicos						
34	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	33×10^1	1000	2000	1000

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales

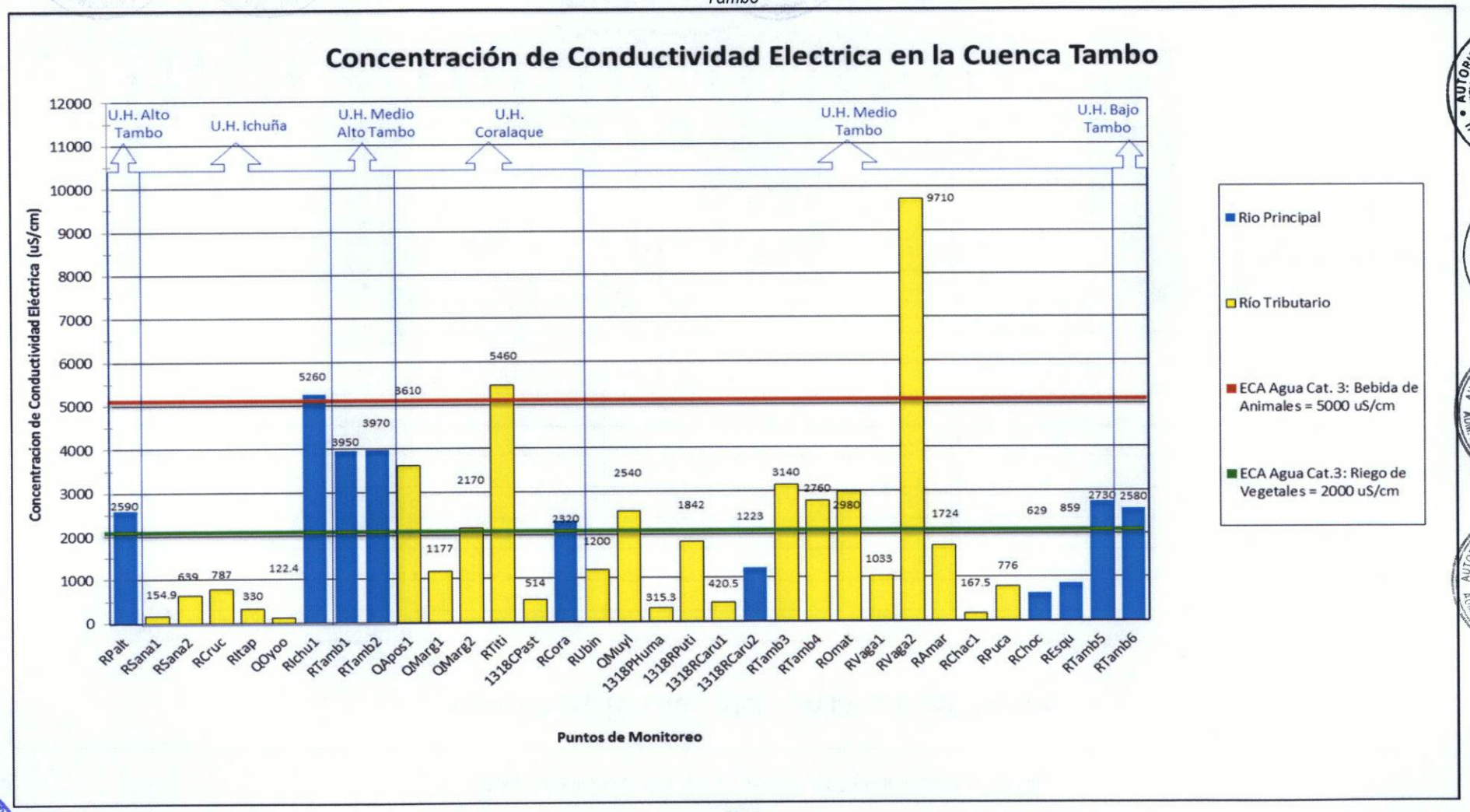
Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Bebida de Animales

(*) El metodo presentado por el informe no esta acreditado por el SNA

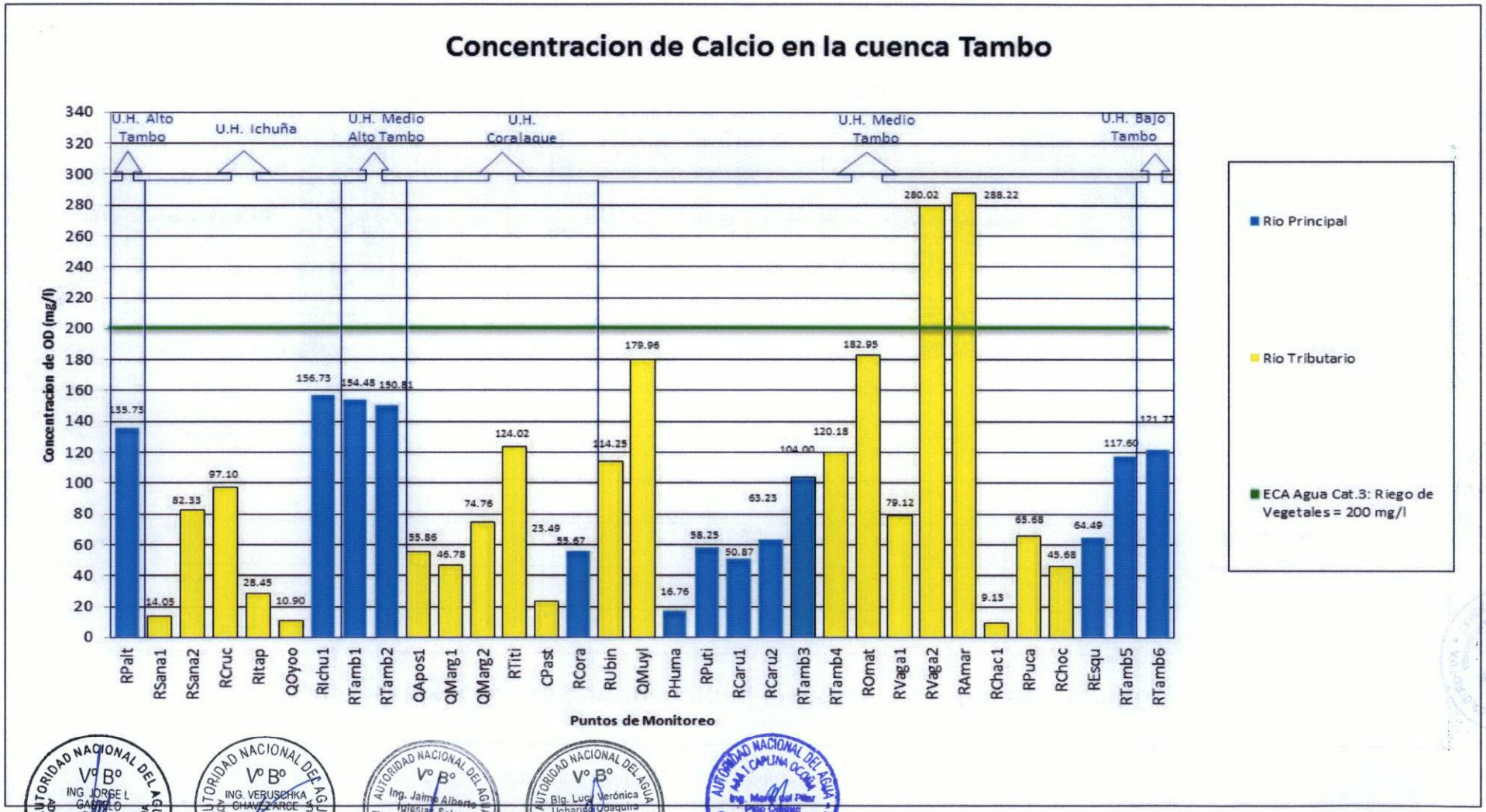
Fuente: Hojas de Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 08773-2014 elaborado por servicios Analíticos Generales S.A.C

7.9 Gráficas de los Resultados Obtenidos en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo

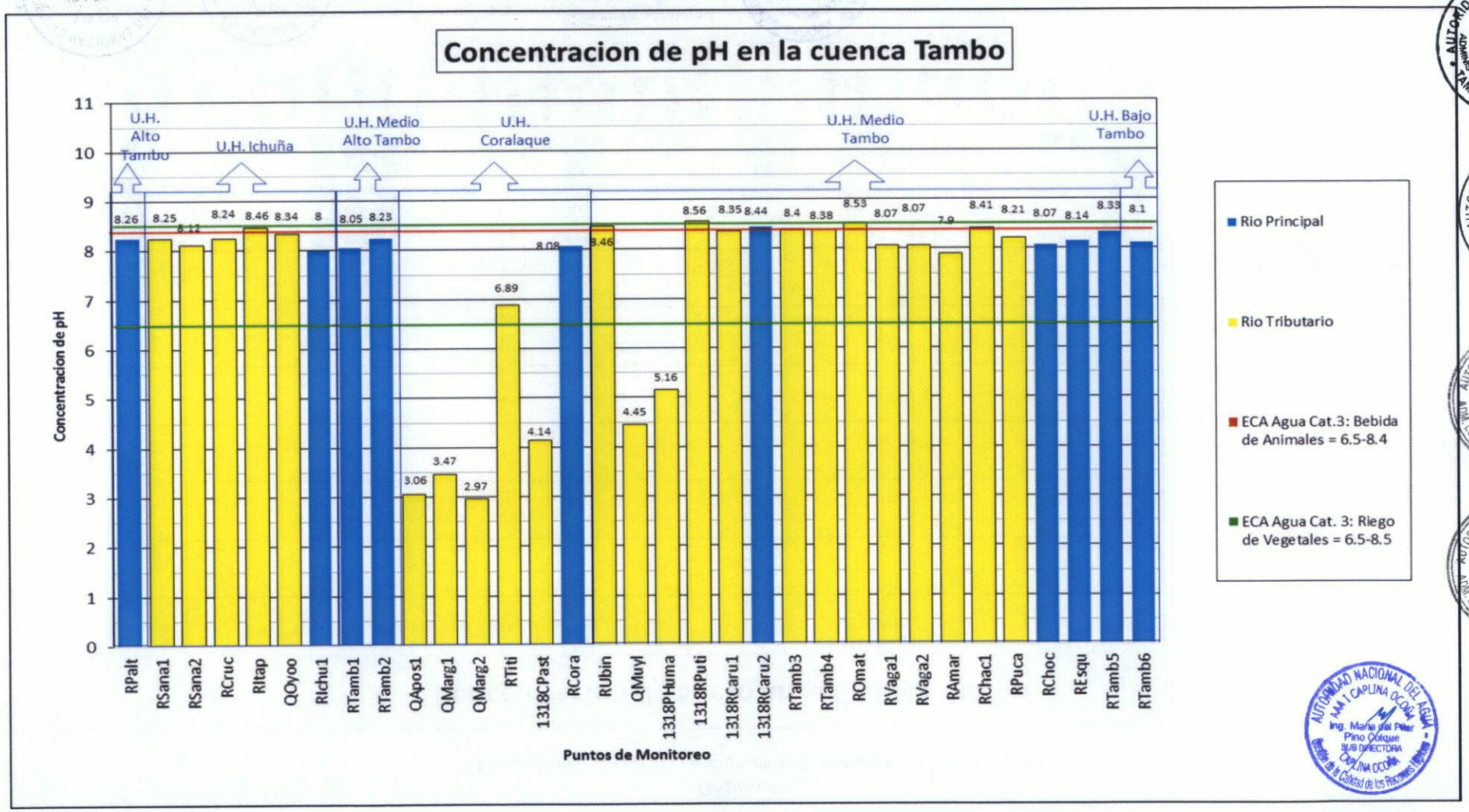
Gráfica 1
Comportamiento de la conductividad eléctrica en la Cuenca Tambo



Gráfica 2
Comportamiento de la concentración de calcio en la Cuenca Tambo

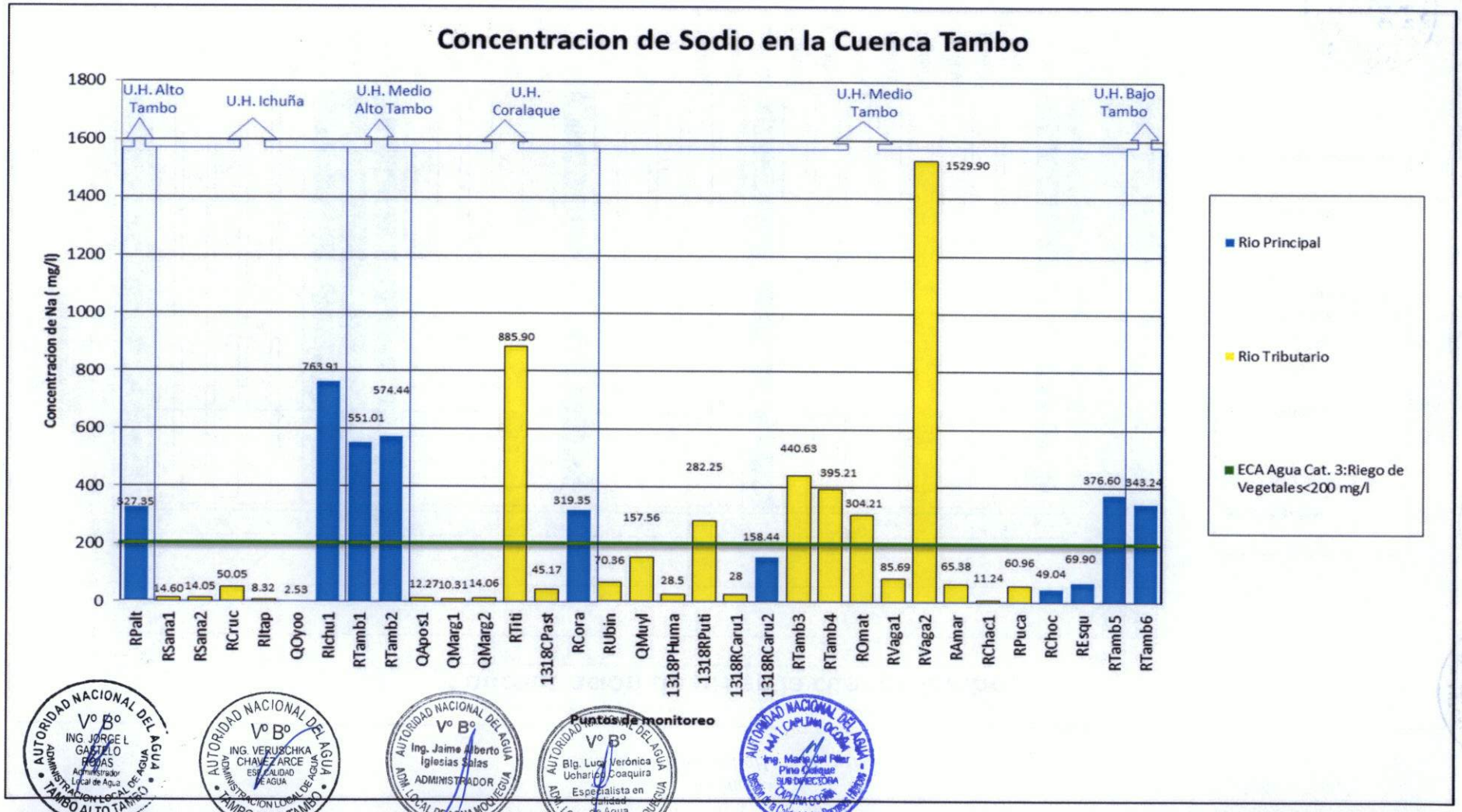


Gráfica 3
Comportamiento del pH en la Cuenca Tambo

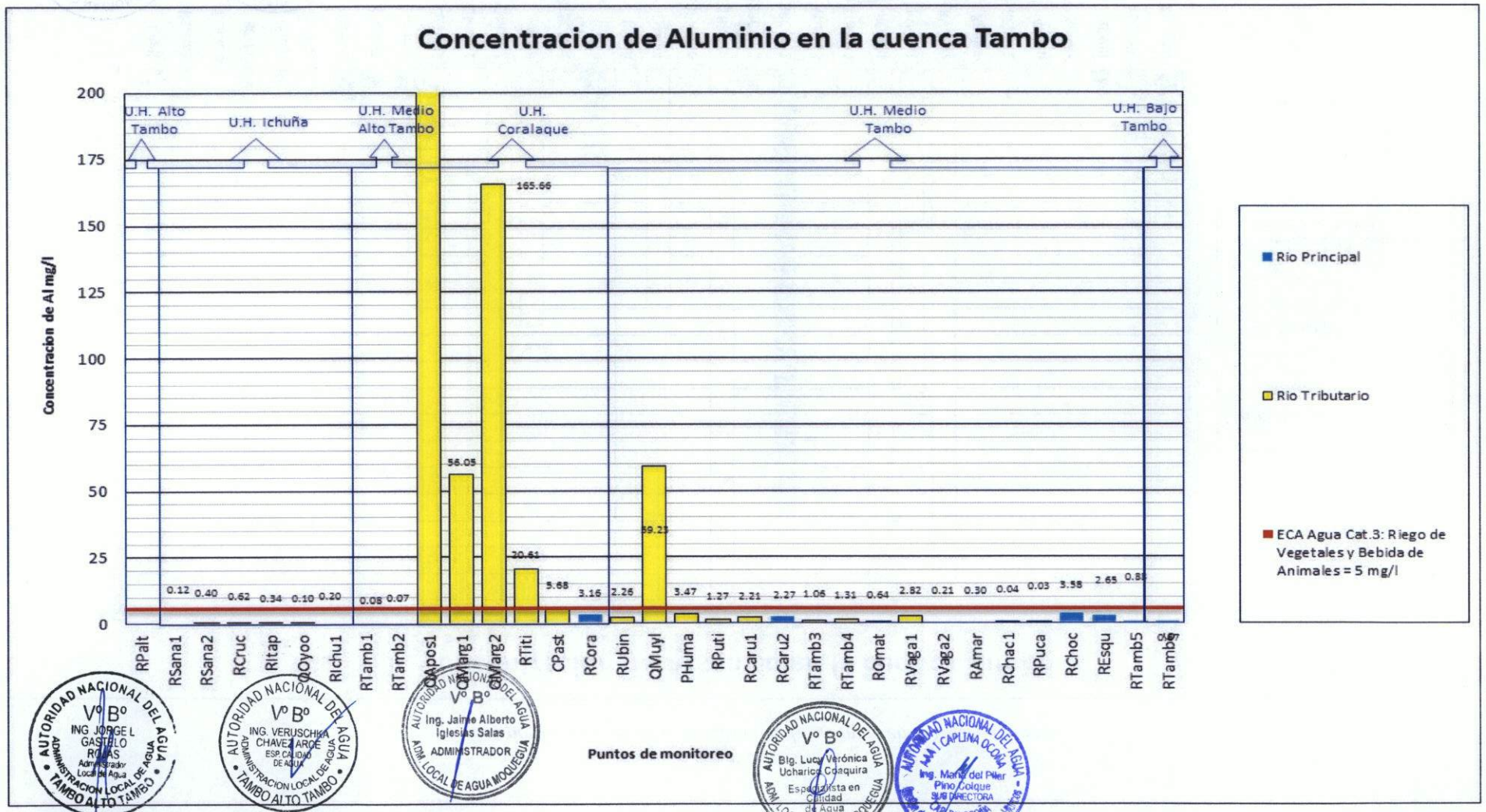


ANA
ALA. TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO N° 033

Gráfica 4
Comportamiento de la concentración de sodio en la Cuenca Tambo

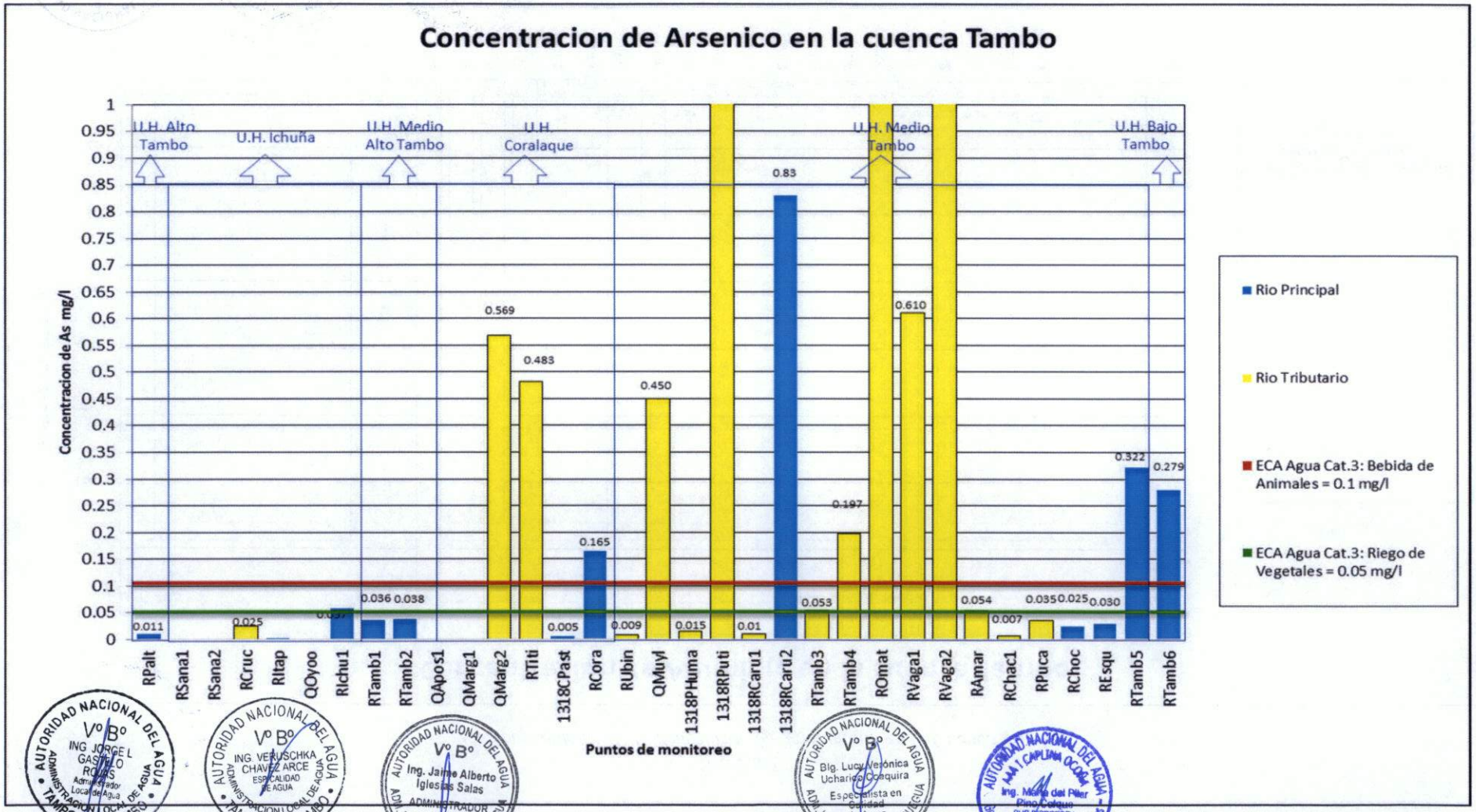


Gráfica 5
Comportamiento de la concentración de aluminio en la Cuenca Tambo

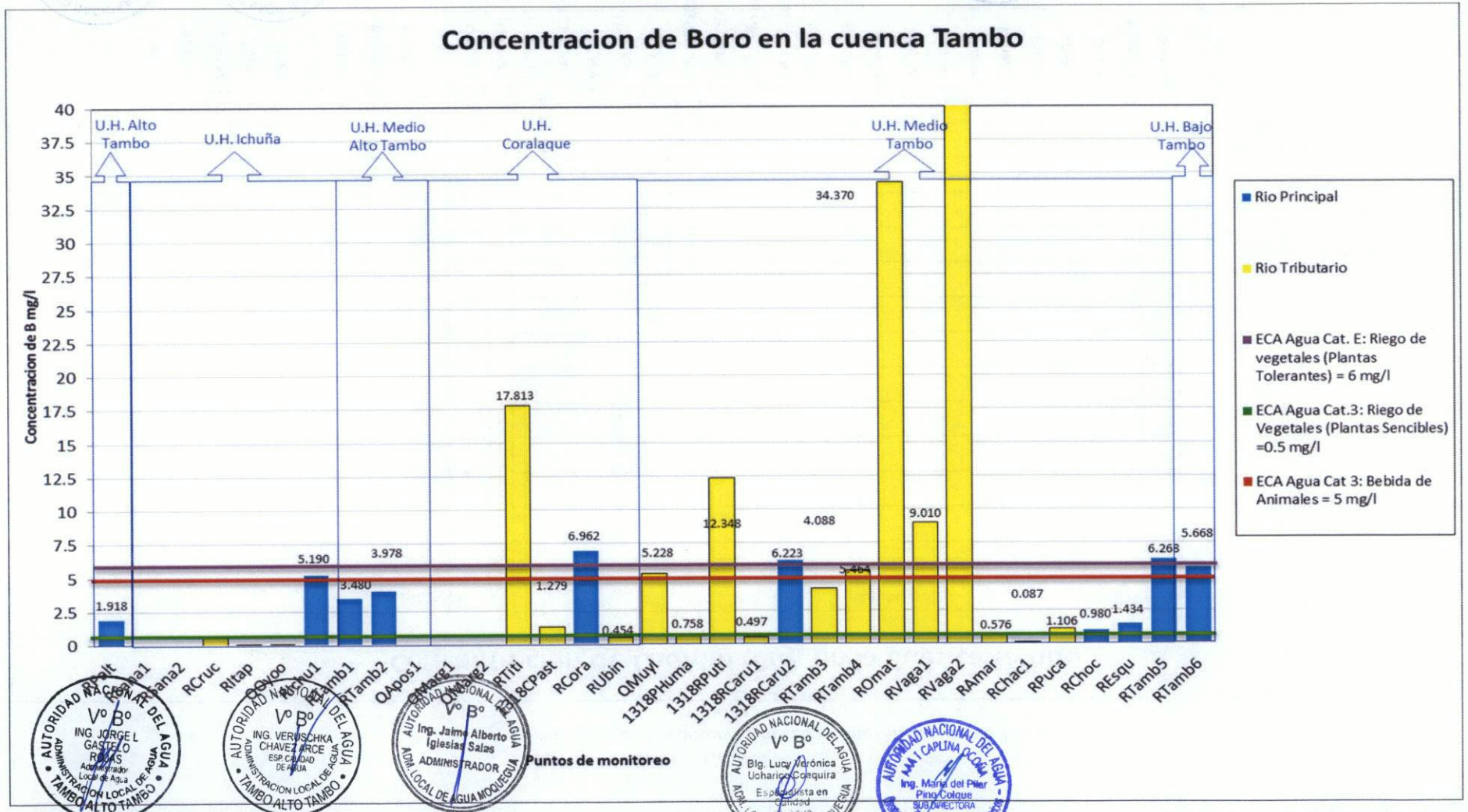


ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO N° 034

Gráfica 6
Comportamiento de la concentración de arsénico en la Cuenca Tambo

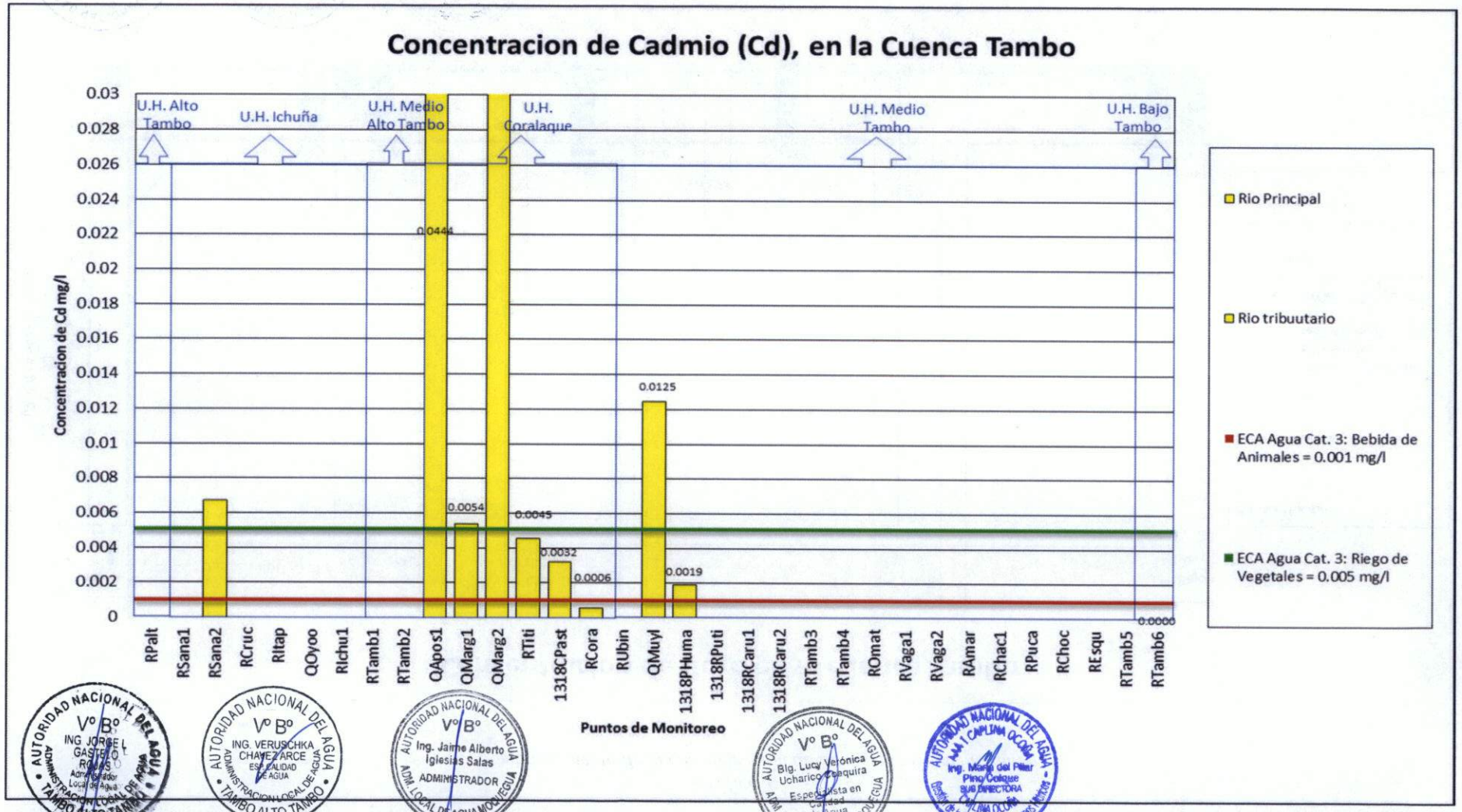


Gráfica 7
Comportamiento de la concentración de Boro en la Cuenca Tambo

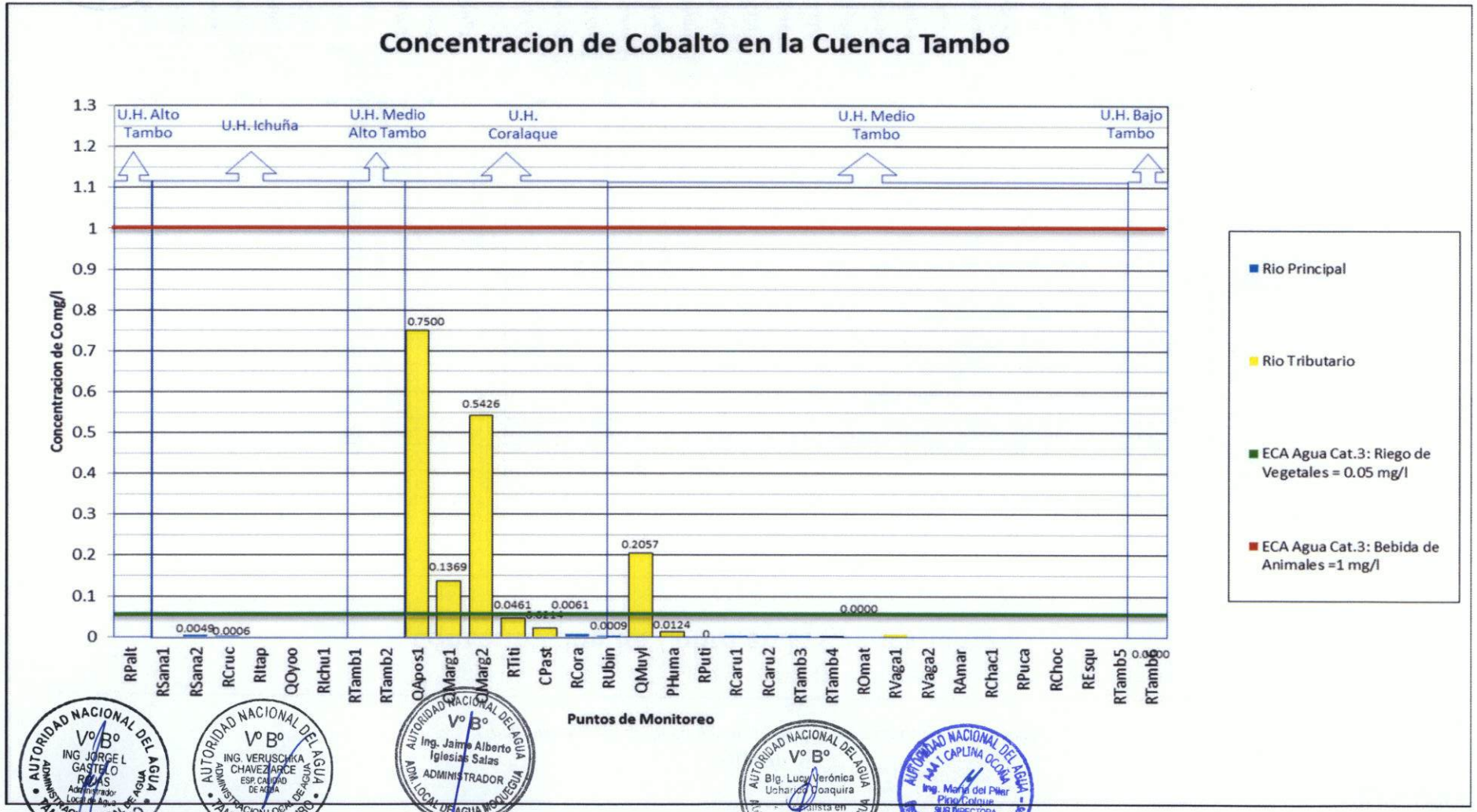


ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº 035

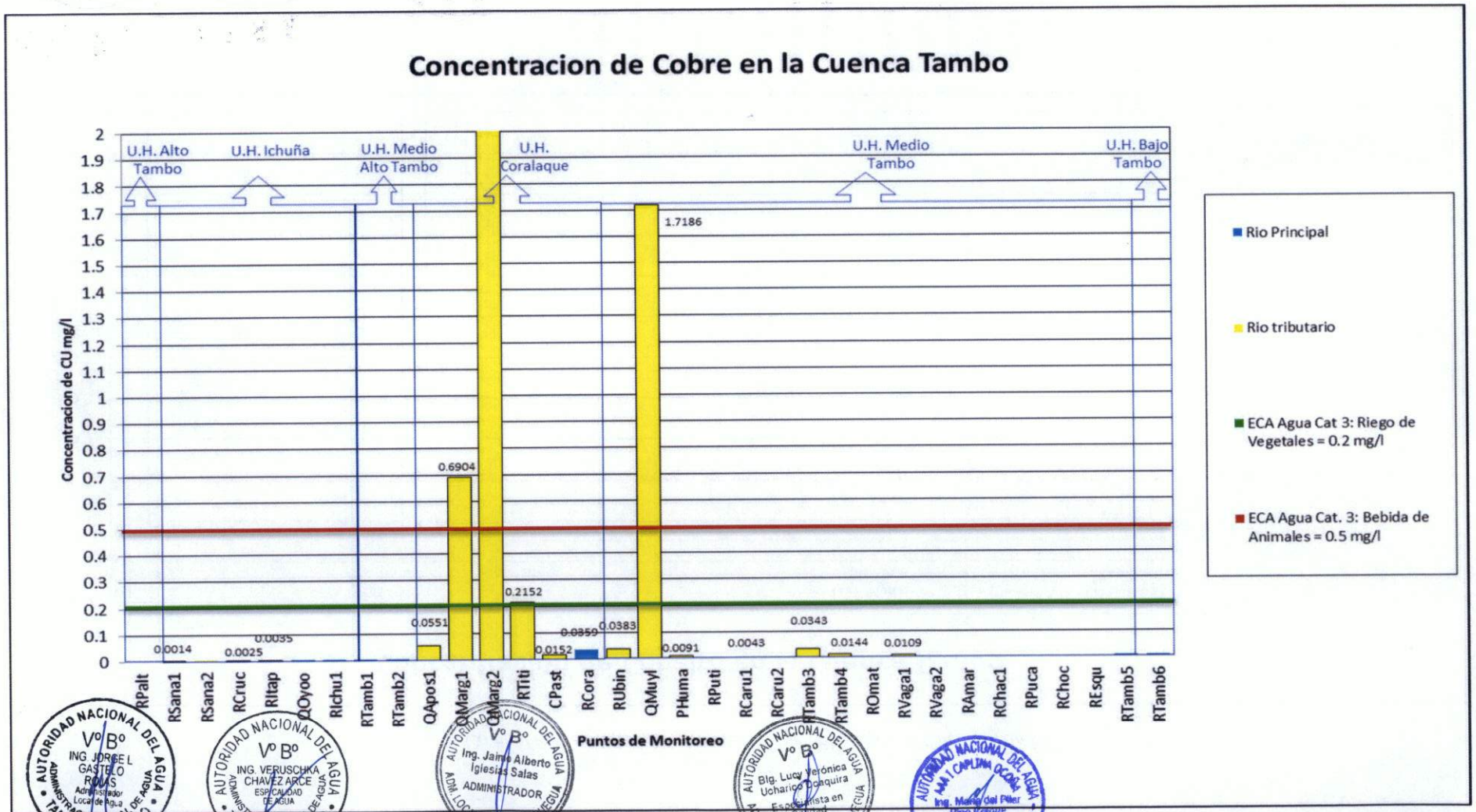
Gráfica 8
Comportamiento de la concentración de cadmio en la Cuenca Tambo



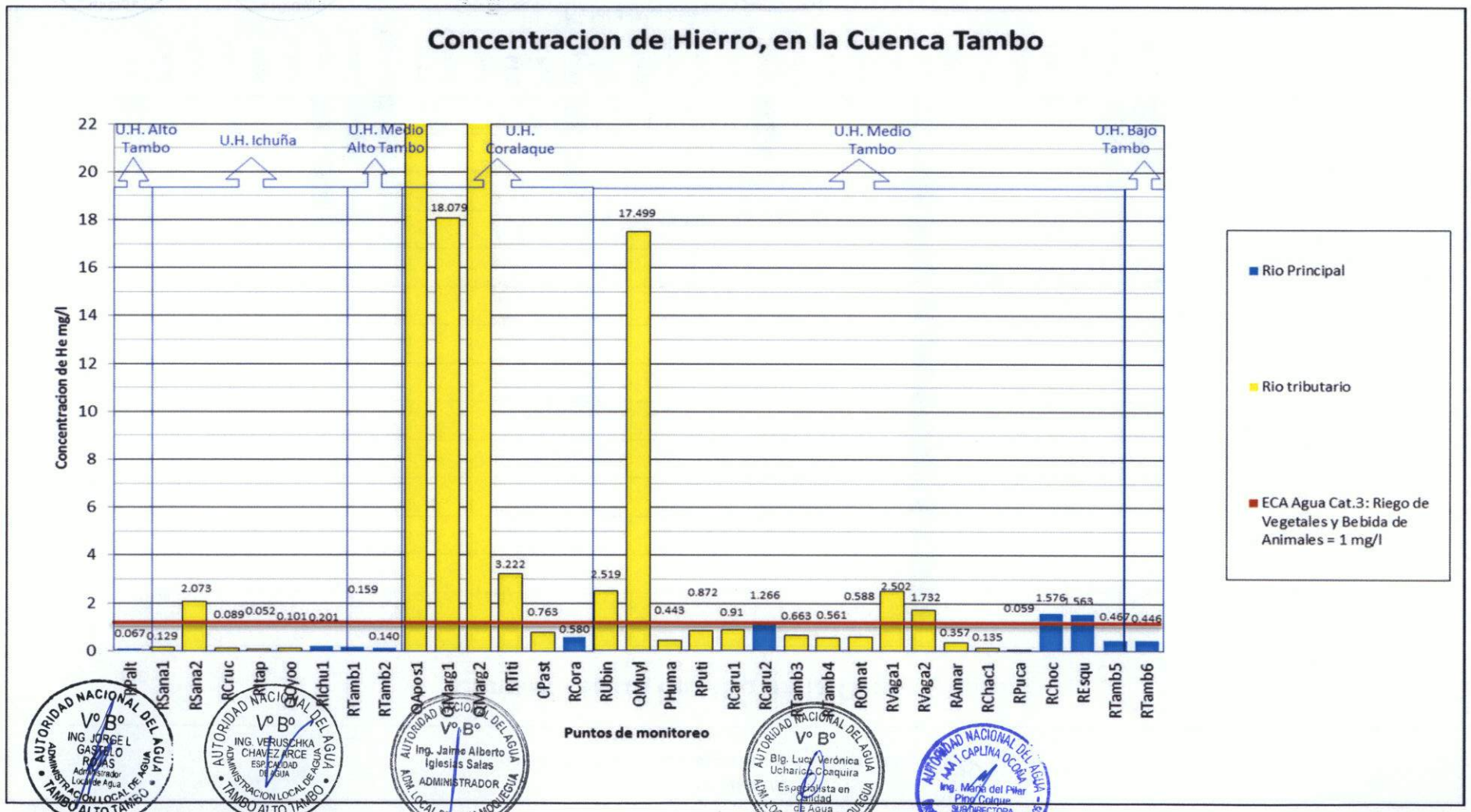
Gráfica 9
Comportamiento de la concentración de cobalto en la Cuenca Tambo



Gráfica 10
Comportamiento de la concentración de cobre en la Cuenca Tambo

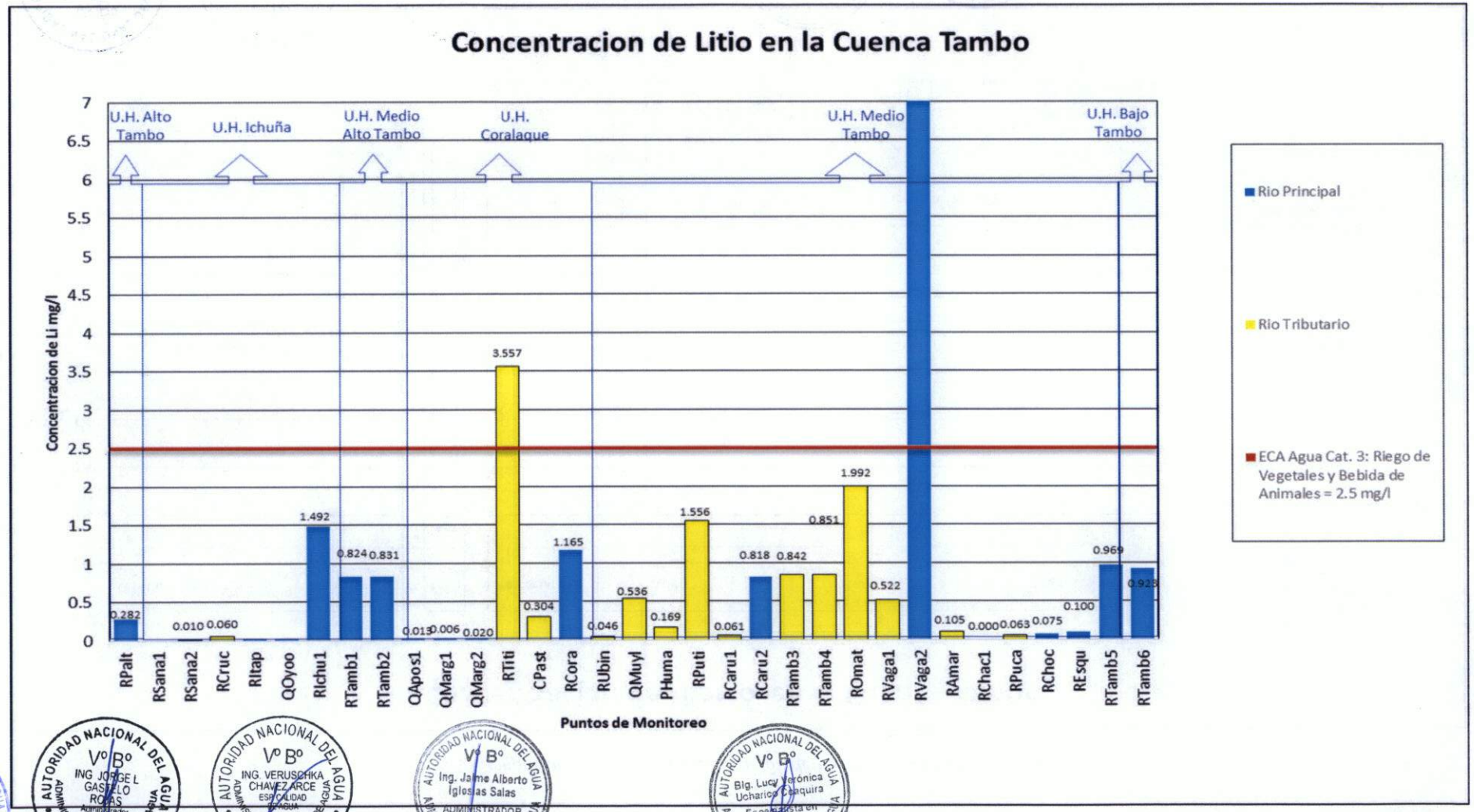


Gráfica 11
Comportamiento de la concentración de hierro en la Cuenca Tambo

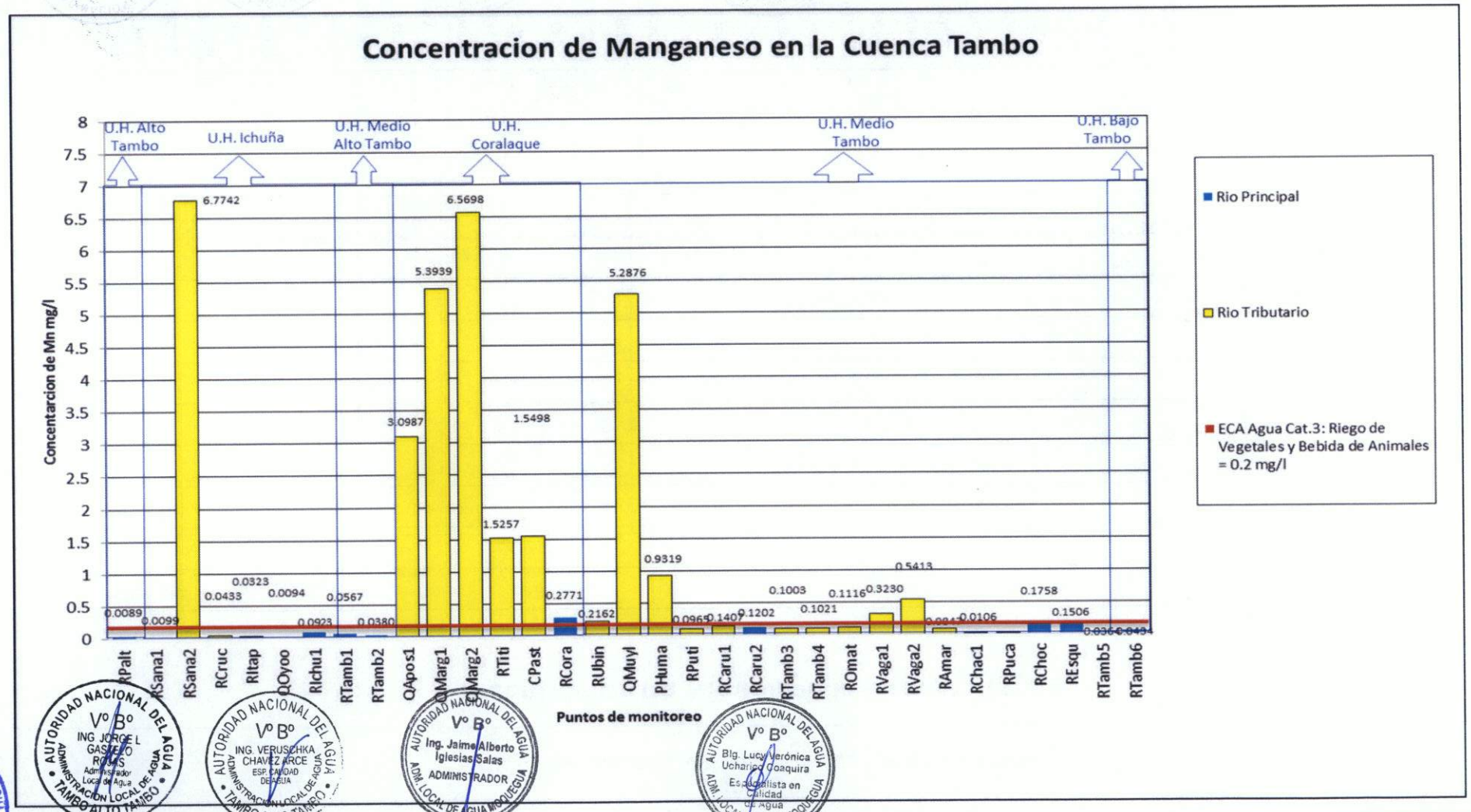


ANA
ALA. TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº 037

Gráfica 12
Comportamiento de la concentración de litio en la Cuenca Tambo

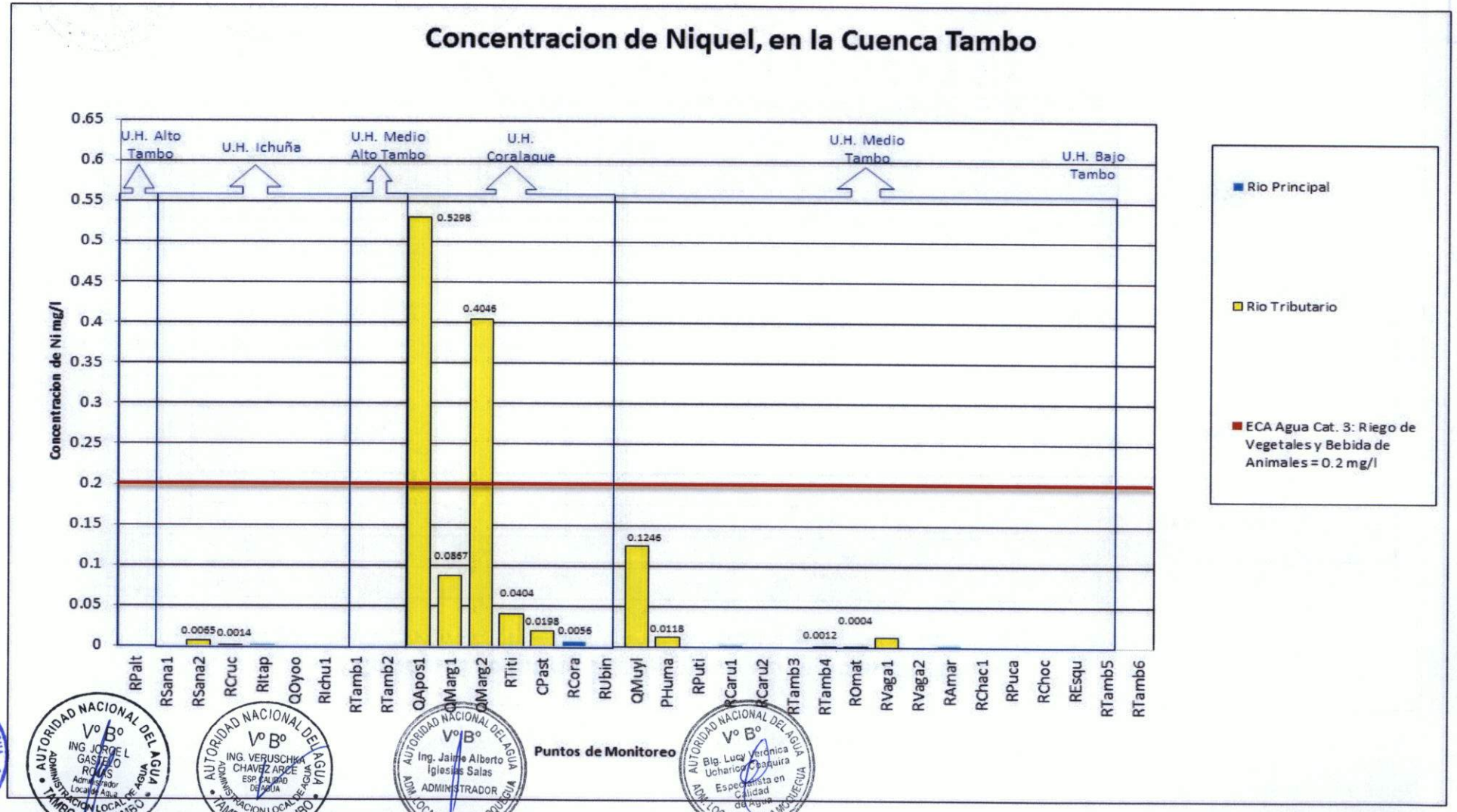


Gráfica 13
Comportamiento de la concentración de manganeso en la Cuenca Tambo

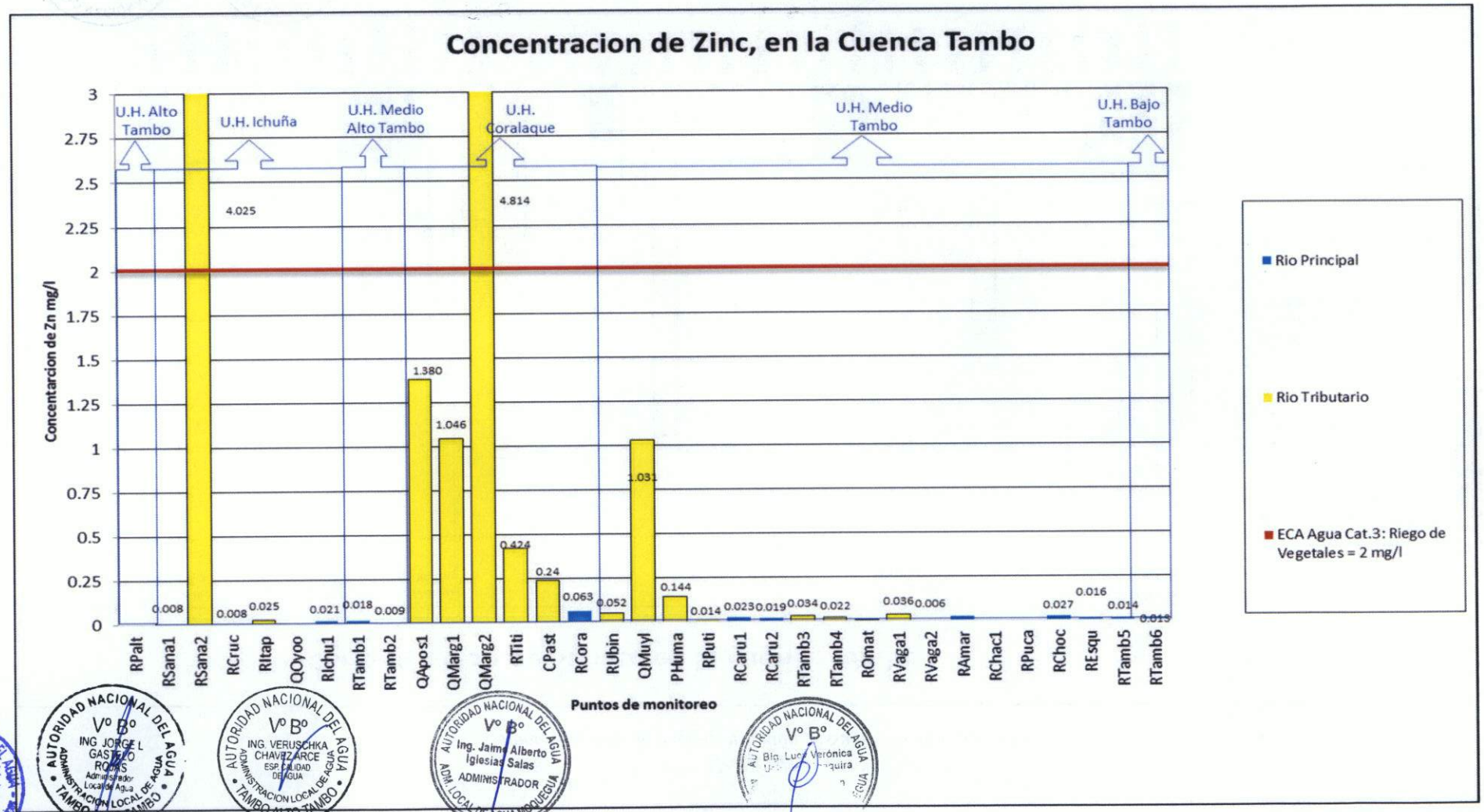


ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO N° 038

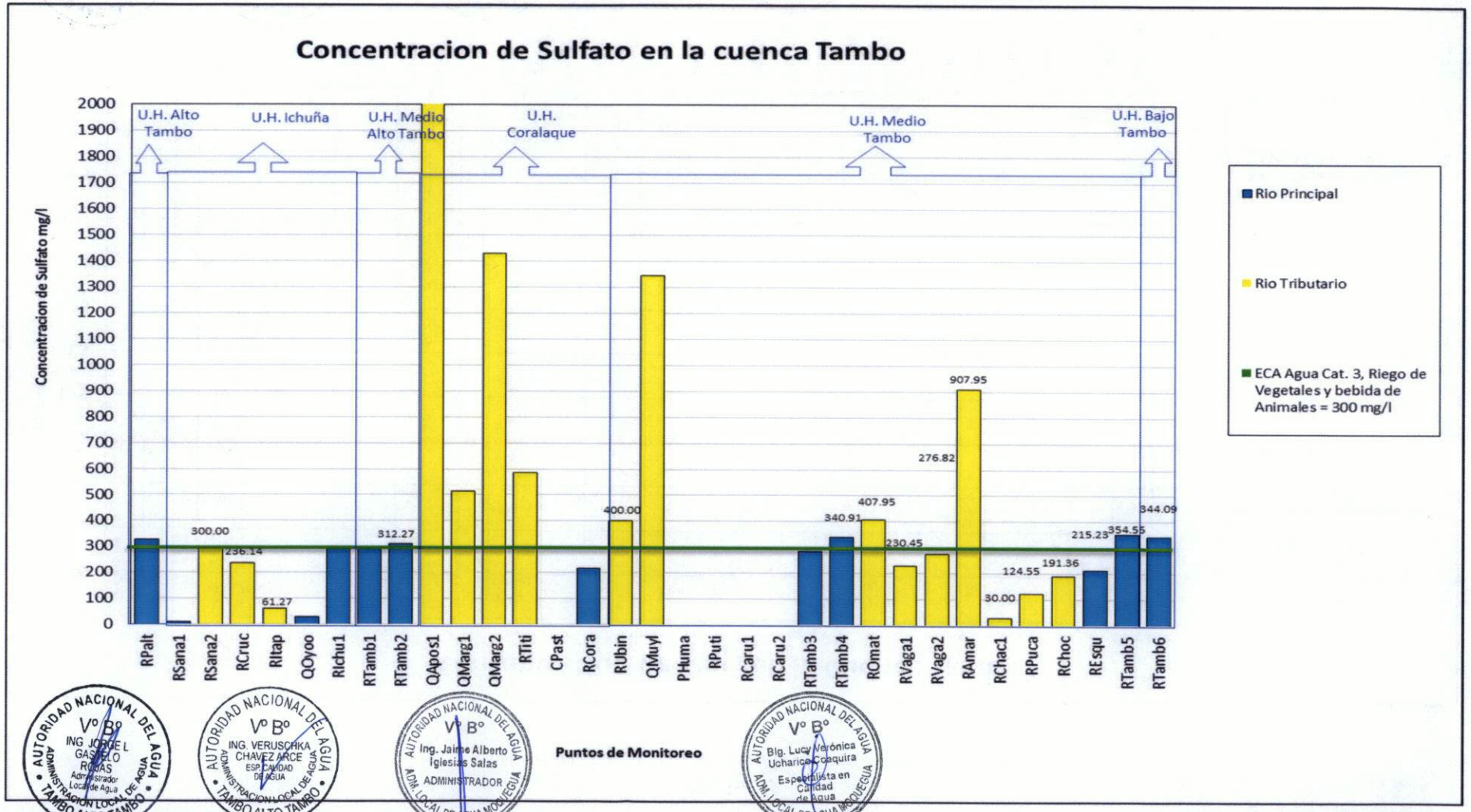
Gráfica 14
Comportamiento de la concentración de níquel en la Cuenca Tambo



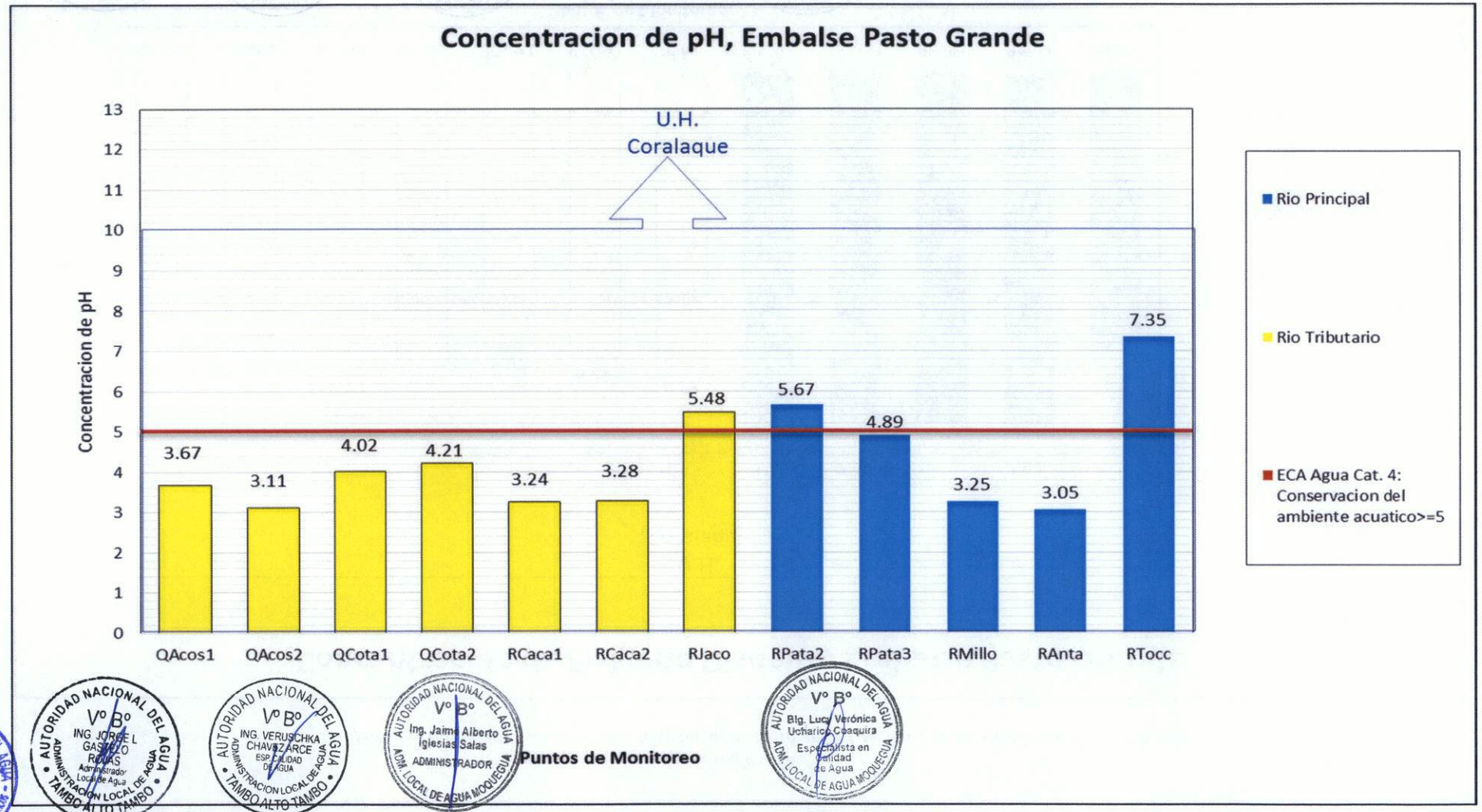
Gráfica 15
Comportamiento de la concentración de Zinc en la Cuenca Tambo



Gráfica 16
Comportamiento de la concentración de Sulfato en la Cuenca Tambo

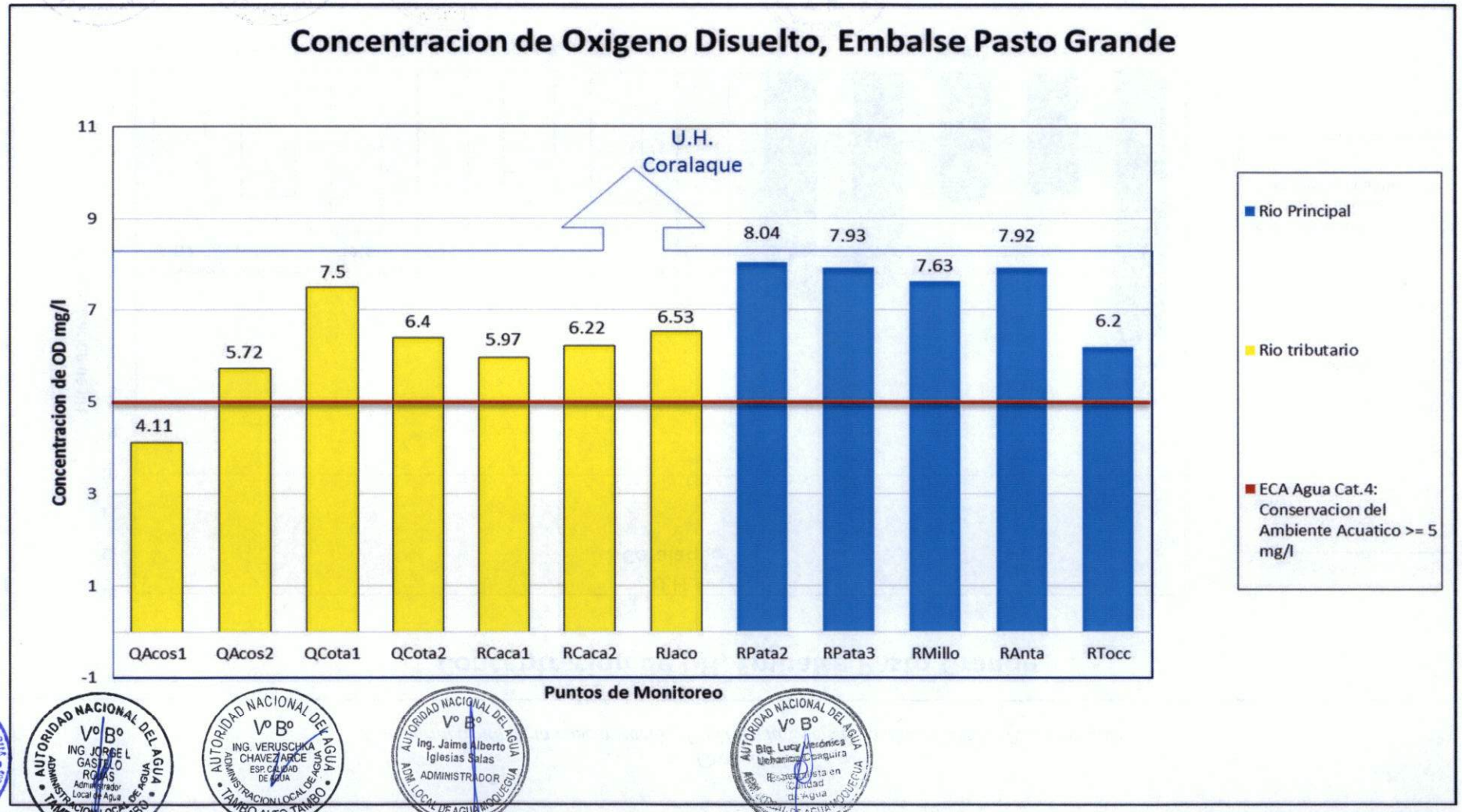


Gráfica 17
Comportamiento de la concentración de pH en la Cuenca Tambo- Embalse Pasto Grande



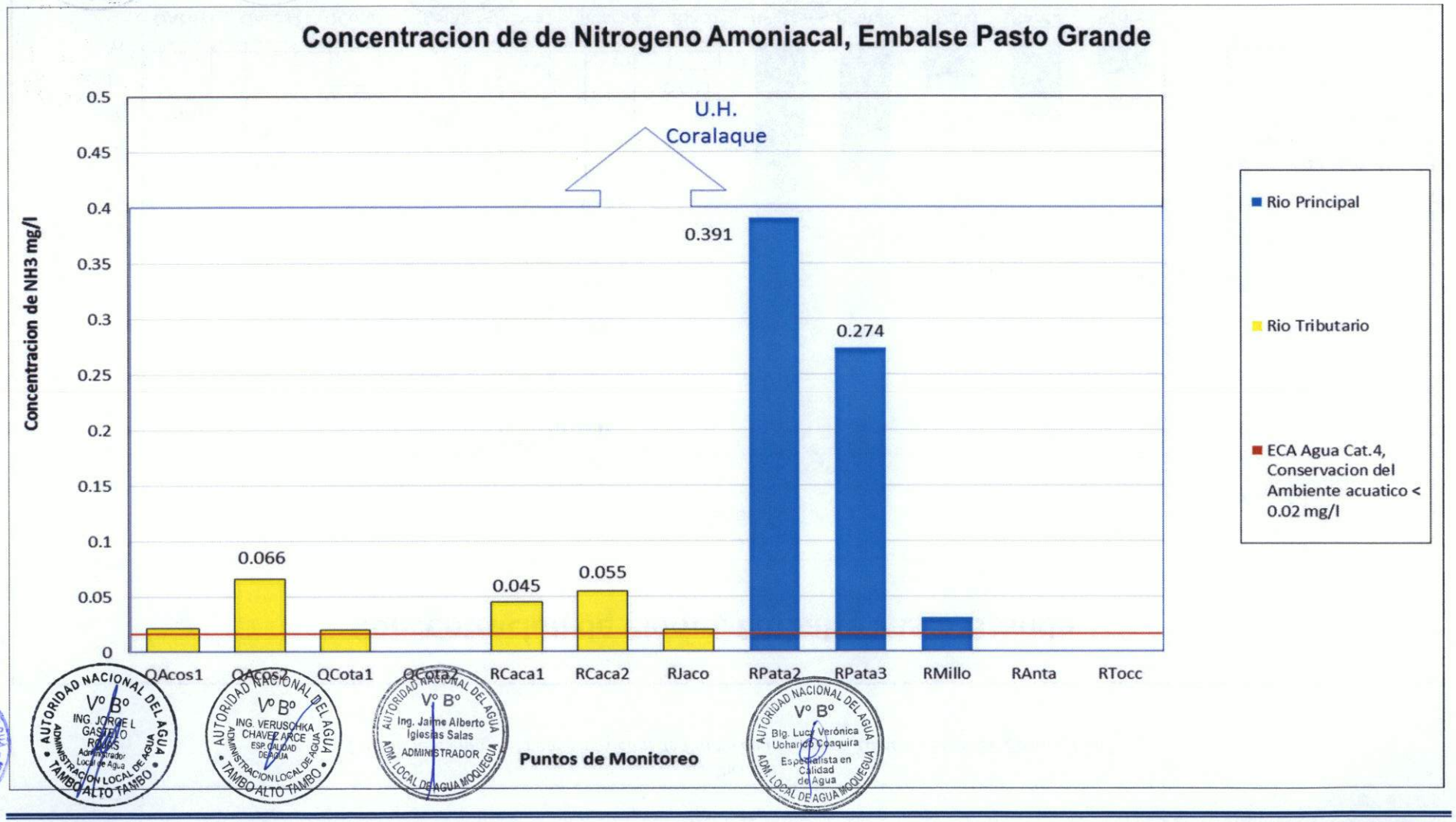
ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO N° 040

Gráfica 18
Comportamiento de la concentración de oxígeno disuelto en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande

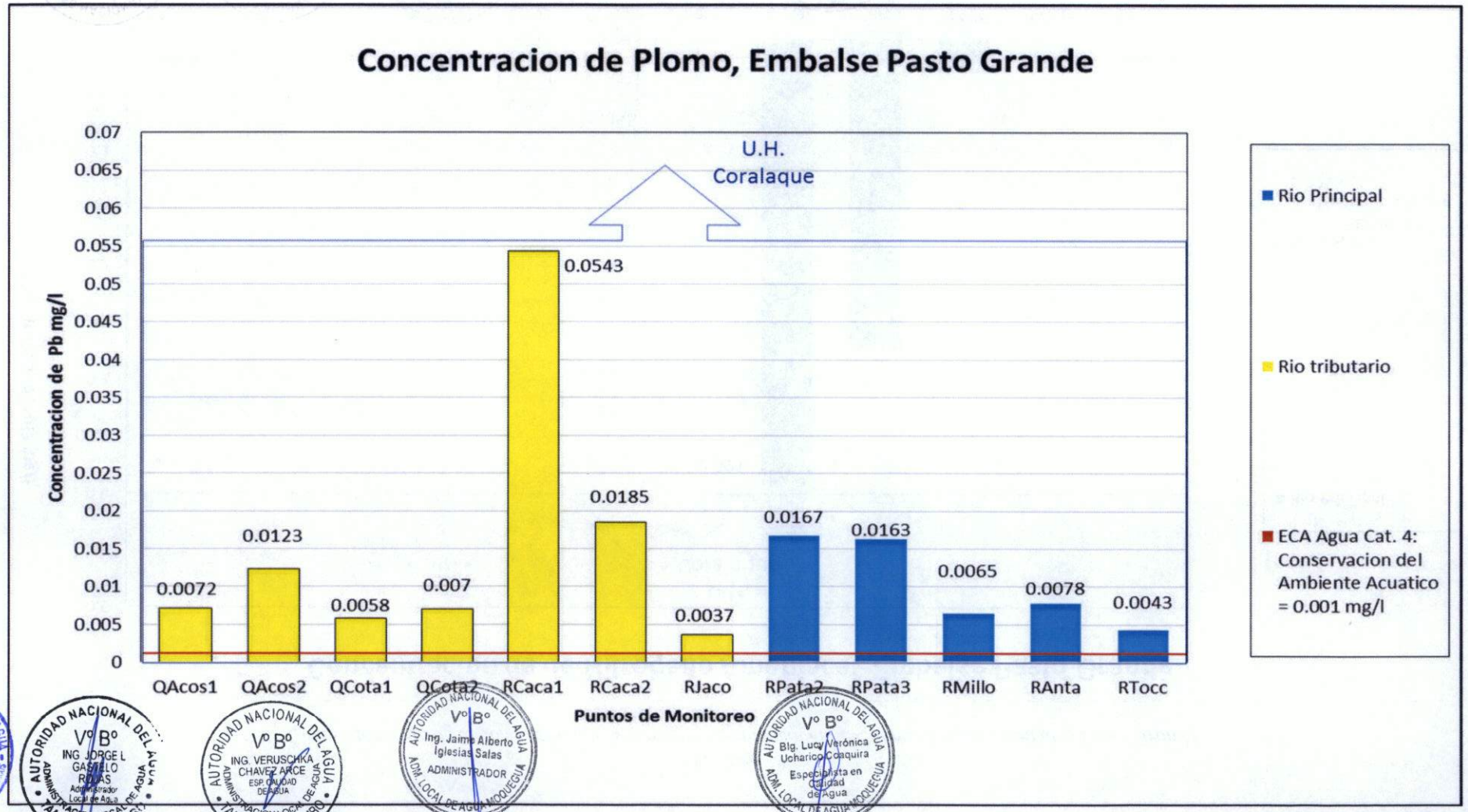


Gráfica 19

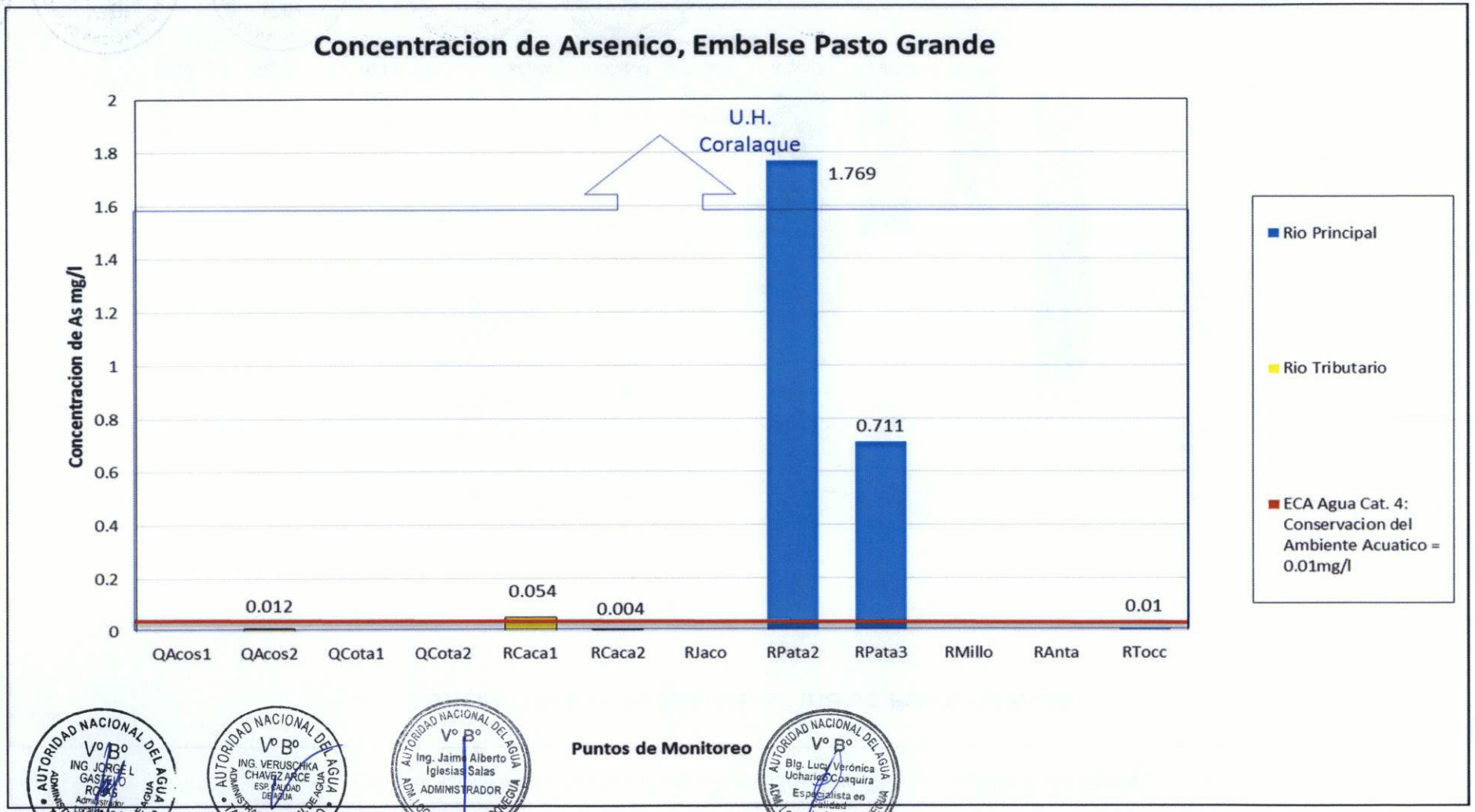
Comportamiento de la concentración de nitrógeno amoniacal en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande



Gráfica 20
Comportamiento de la concentración de Plomo en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande

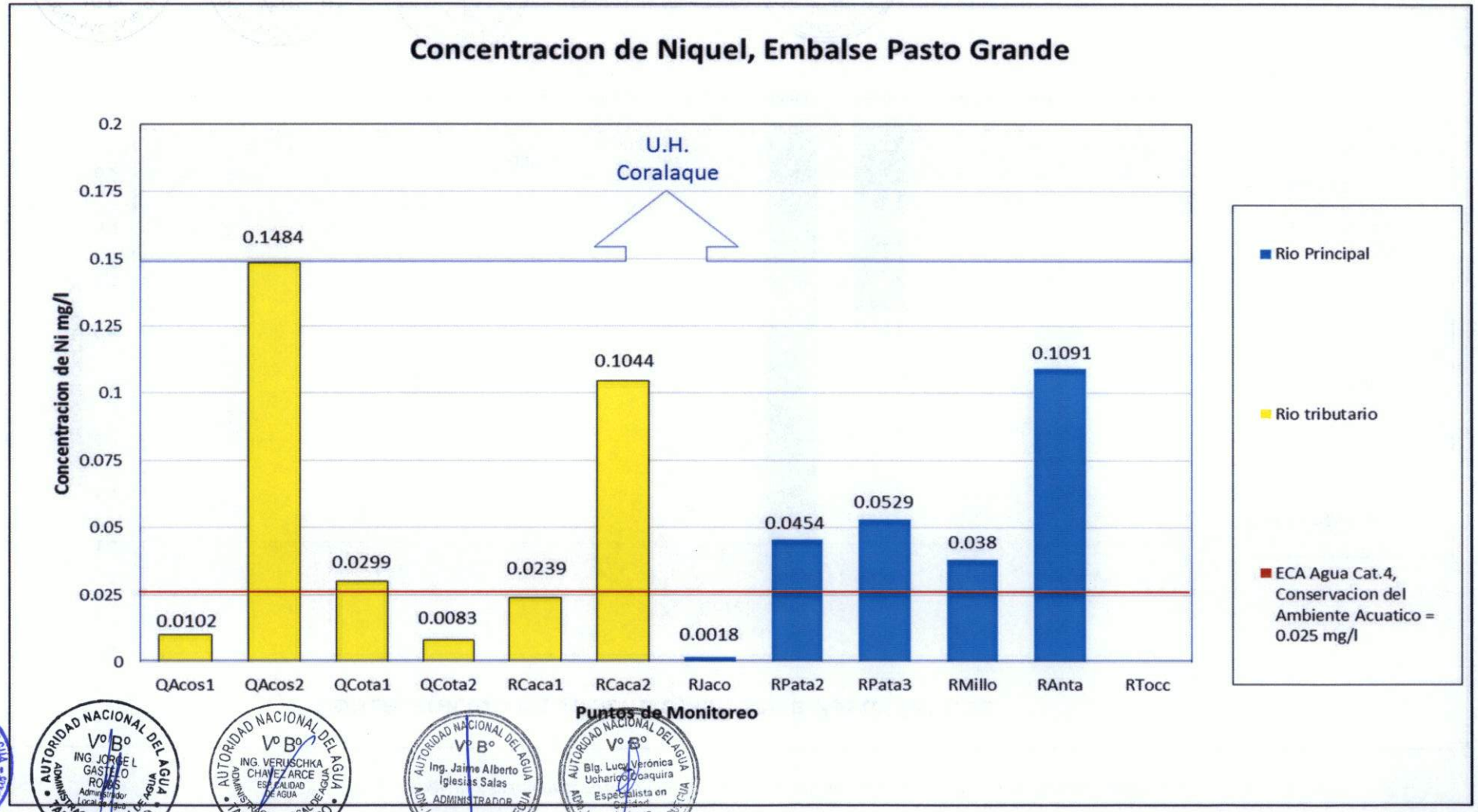


Gráfica 21
Comportamiento de la concentración de Arsénico en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande

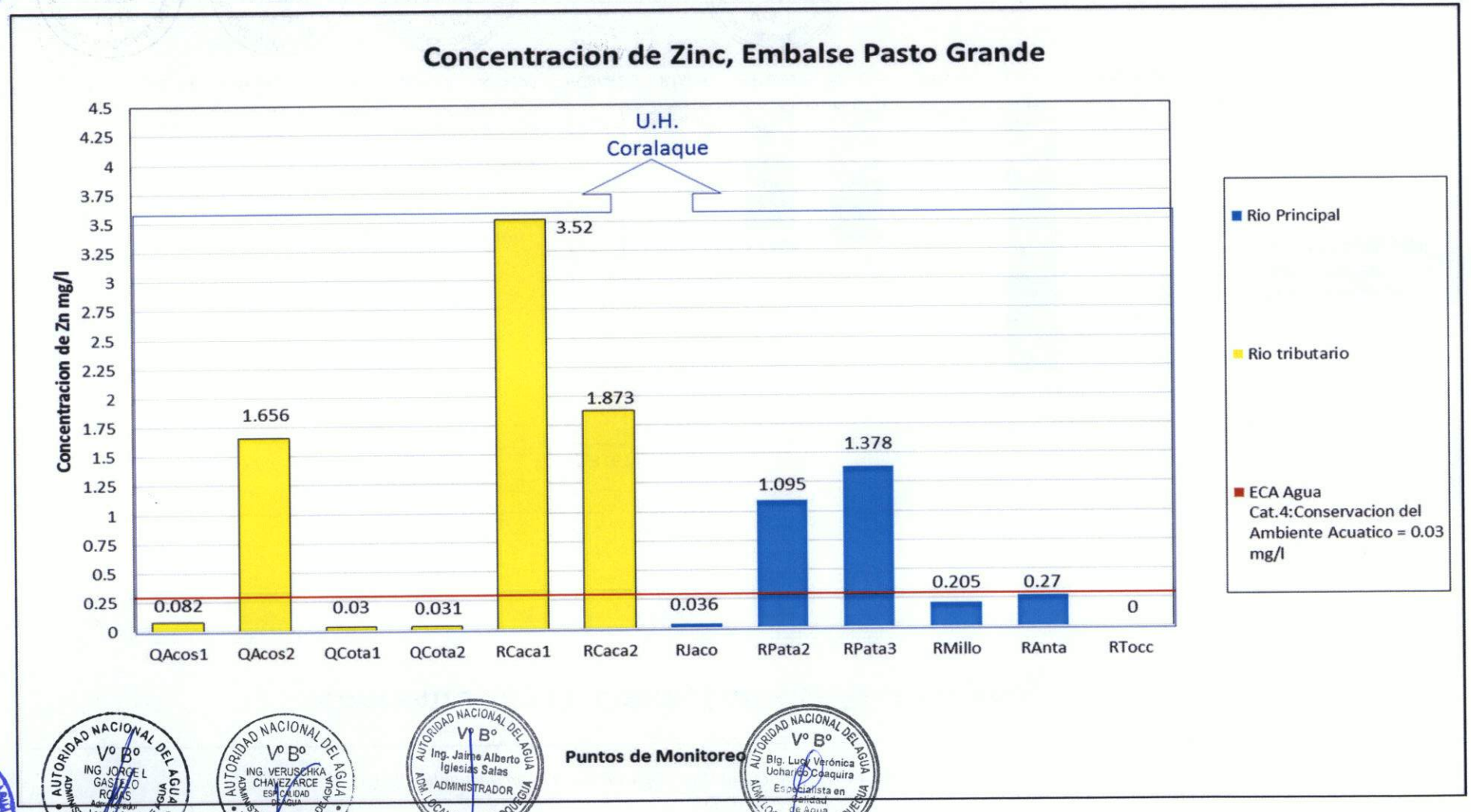


ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº
042

Gráfica 22
Comportamiento de la concentración de níquel en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande

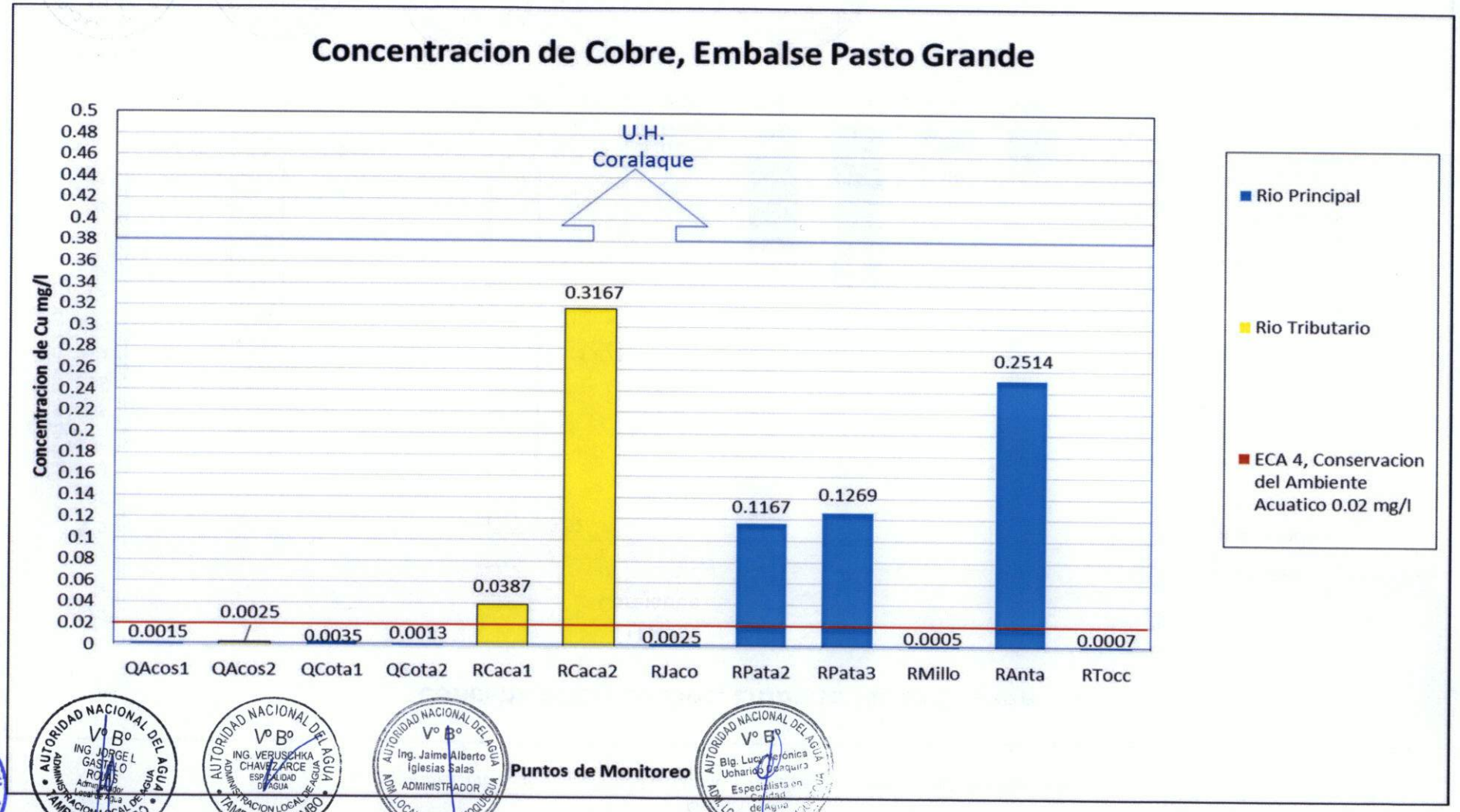


Gráfica 23
Comportamiento de la concentración de zinc en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande



ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO N° 043

Gráfica 24
Comportamiento de la concentración de cobre en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande



Gráfica 25
Comportamiento de la concentración de cadmio en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande

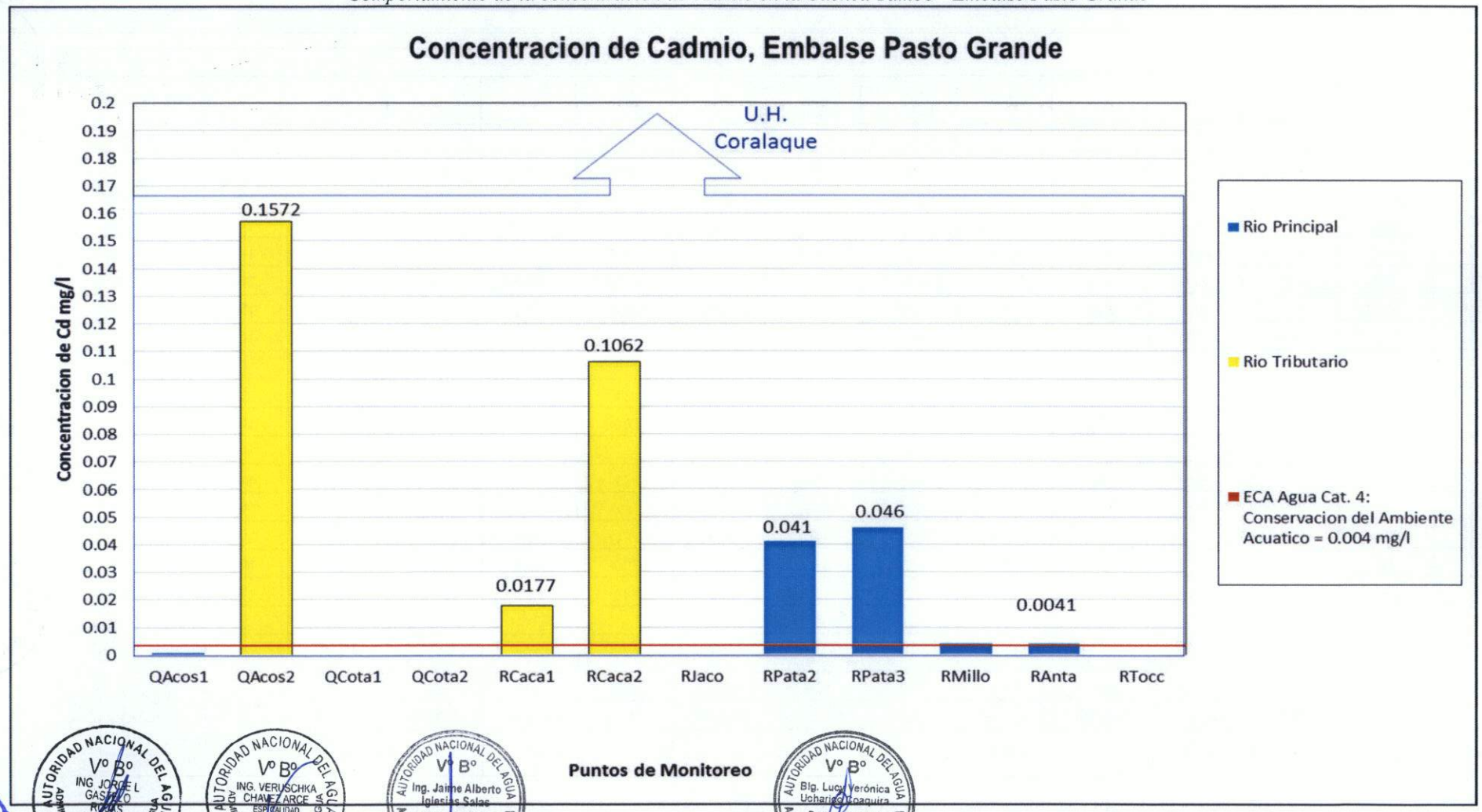


Tabla 18
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande

Item N°	Parametros Analizados	Unidades	Quebrada Acosiri		Quebrada Cotañani		Rio Cacachara		Rio Patara			Rio Millojahuira	Rio Antajarane	Rio Tocco	ECA para Agua Cat 4.Conservacion del Ambiente Acuatico
			14/07/2014	14/07/2014	14/07/2014	14/07/2014	14/07/2014	14/07/2014	14/07/2014	14/07/2014	15/07/2014	15/07/2014	15/07/2014	15/07/2014	
			12:15	12:55	09:20	10:36	11:20	13:34	14:03	15:05	08:50	10:08	09:30	07:40	
			QAcos1	QAcos2	QCota1	QCota2	RCaca1	RCaca2	RJaco	RPata2	RPata3	RMillo	RAnta	RTocc	
	Fisicoquimicos														
1	Fosfatos	mg/L	<0.030	0.775	<0.030	<0.030	<0.030	0.304	<0.030	0.111	0.058	<0.030	0.035	0.116	0.5
2	Nitratos (NO3-N)	mg/L	0.042	2.673	<0.030	<0.030	0.0755	1.348	0.071	0.468	0.571	0.0635	0.981	0.1	10
3	Nitrogeno Amoniaca	mg/L	0.022	0.066	0.02	<0.020	0.045	0.055	0.02	0.391	0.274	0.031	<0.020	<0.020	0.02
4	Oxigeno Disuelto	mg/L	4.11	5.72	7.5	6.4	5.97	6.22	6.53	8.04	7.93	7.63	7.92	6.2	>=5
5	pH	Unidad	3.67	3.11	4.02	4.21	3.24	3.28	5.48	5.67	4.89	3.25	3.05	7.35	6,5-8,5
6	Solidos Totales en s	mg/L	10.11	36.43	<3.00	<3.00	<3.00	5.41	<3.00	63.1	28.9	77.04	42.15	<3.00	<=25-100
7	Sulfuros	mg/L	<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
8	Temperatura	°C	7.89	9.86	0.46	4.27	7.05	7.79	7.38	11.34	1	0.92	1.35	1.1	
	Inorganicos														
9	Arsenico (As)	mg/L	<0.001	0.012	<0.001	<0.001	0.054	0.004	<0.001	1.769	0.711	<0.001	<0.001	0.01	0.05
10	Bario (Ba)	mg/L	0.016	0.015	0.027	0.037	0.014	0.015	0.041	0.121	0.077	0.014	0.013	0.006	0.7
11	Cadmio (Cd)	mg/L	0.0008	0.1572	<0.0004	<0.0004	0.0177	0.1062	<0.0004	0.041	0.046	0.004	0.0041	<0.0004	0.004
12	Cobre	mg/L	0.0015	0.0025	0.0035	0.0013	0.0387	0.3167	0.0025	0.1167	0.1269	0.0005	0.2514	0.0007	0.022
13	Niquel (Ni)	mg/L	0.0102	0.1484	0.0299	0.0083	0.0239	0.1044	0.0018	0.0454	0.0529	0.038	0.1091	<0.0004	0.025
14	Plomo (Pb)	mg/L	0.0072	0.0123	0.0058	0.007	0.0543	0.0185	0.0037	0.0167	0.0163	0.0065	0.0078	0.0043	0.001
15	Zinc (Zn)	mg/L	0.082	1.656	0.03	0.031	3.52	1.873	0.036	1.095	1.378	0.205	0.27	<0.0001	0.03
	Organicos														
16	Aceites y Grasas (A	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	Ausencia de pelicula

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Categoría 4.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luz Verónica Uchariqui Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA ADM. LOCAL CAPLINA OCONA Ing. María del Pilar Pino Colque SUBDIRECTORA CAPLINA OCONA Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos

Tabla 18
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la cuenca Tambo

Item	Parametro	Unidades	UH Alto Tambo	UH Ichuña						UH Medio Alto Tambo		UH Coralaque						UH Medio Tambo																	UH Bajo Tambo	ECA para Agua Cat. 3		
			Rio Paltiture	Rio San Antonio		Rio Crucero	Rio Itapallun	Qda. Oyo Oy	Rio Ichuña	Rio Tambo		Qda. Apostolo	Qda. Margaritani		Rio Titire	Canal Pasto G	Rio Coralaqu	Rio Ubinas	Qda. Muylaqu	Partidor Humals	Rio Putina	Rio Carumas		Rio Tambo		Rio Omate	Rio Vagabundo		Rio Amarill	Rio Chacahuay	Rio Pucamar	Rio Chocolaqu	Rio Esquino	Rio Tambo	Rio Tambo			
			03/07/2014	02/07/2014	02/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	03/07/2014	04/07/2014	04/07/2014	01/07/2014	01/07/2014	01/07/2014	01/07/2014	16/07/2014	16/07/2014	22/07/2014	16/07/2014	16/07/2014	16/07/2014	16/07/2014	16/07/2014	22/07/2014	17/07/2014	17/07/2014	18/07/2014	18/07/2014	18/07/2014	23/07/2014	23/07/2014	23/07/2014	23/07/2014	21/07/2014	21/07/2014			
			16:15	10:25	11:45	11:25	12:05	14:50	17:00	08:10	10:10	12:20	10:15	14:10	15:35	11:05	09:45	10:45	13:00	07:20	09:10	09:57	11:38	12:25	11:40	12:50	10:40	11:40	12:50	09:10	12:10	11:35	10:30	12:05	10:05	Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto	Bebidas de Animales
			RPalt	RSana1	RSana2	RCruc	RItap	QOyoo	RIchu1	RTamb1	RTamb2	QApos1	QMarg1	QMarg2	RTiti	1318CPast	RCora	RUbin	QMuyl	PHuma	RPuti	RCaru1	RCaru2	RTamb3	RTamb4	ROmat	RVaga1	RVaga2	RAmar	RChac1	RPuca	RChoc	REsqu	RTamb5	RTamb6			
1	Caudal	l/s	2223	0.94	82	483	34	1.15	1454	3435	4225	5.6	1.4	173	590	1590	1742	450	51	2075	652.7	529.6	1182	7178	7043	390	250	97	2.1	30	5	117	28	8727	7878			
Organicos																																						
2	Aceites y Gras	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	1		
Fisico Quimicos																																						
3	Calcio	mg/L	135.73	14.05	82.33	97.10	28.45	10.90	156.73	154.48	150.81	55.86	46.78	74.76	124.02	23.49	55.67	114.25	179.96	16.76	58.25	50.87	63.23	104.00	120.18	182.95	79.12	280.02	268.22	9.13	65.68	45.68	64.49	117.60	121.77	200		
4	Cianuro Wad	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006	0.1		
5	Conductividad Electrica	uS/cm	2590	154.9	639	787	330	122.4	5260	3950	3970	3610	1177	2170	5460	514	2320	1200	2510	315.3	1842	420.5	1223	3140	2760	2980	1033	9710	1724	167.5	776	629	859	2730	2580	<2000		<=5000
6	DBO5	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	6.15	<2.00	<2.00	<2.00		////	<2.00	<2.00					<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	15		<=15
7	DQO	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.00	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	40		
8	Fosfatos (PO4	mg/L	<0.030	0.033	0.039	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	0.925	0.077	1.946	<0.030	<0.030	////	0.354	<0.030	0.033	0.15	0.237	0.04	0.029	<0.030	<0.030	0.347	<0.030	0.032	0.129	0.684	0.217	0.176	0.150	0.094	1		
9	Nitratos (NO3-N	mg/L	0.069	0.062	0.121	<0.030	0.077	0.128	0.603	0.349	0.470	0.0378	0.0087	0.0319	0.444	0.042	////	0.0673	0.604	0.229	0.189	0.689	0.391	0.479	0.476	0.391	0.082	0.476	1.304	<0.030	1.587	1.075	1.292	0.152	0.156	10		50
10	Oxigeno Disue	mg/L	7.69	7.99	7.78	7.63	6.88	7.13	7.53	8.54	8.64	7.89	8.27	7.04	6	6.83	8.19	8.41	7.2	6.54	9.89	10.4	10.14	8.29	8.79	8.19	8.6	15.71	7.28	9.01	7.26	7.98	8.3	9.52	10.24	>=4		>5
11	pH	Unidades de pH	8.26	8.25	8.12	8.24	8.46	8.34	8	8.05	8.23	3.06	3.47	2.97	6.89	4.14	8.08	8.46	4.45	5.16	8.56	8.35	8.44	8.4	8.38	8.53	8.07	8.07	7.9	8.41	8.21	8.07	8.14	8.33	8.1	6.5-8.5		6.5-8.4
12	Sodio	mg/L	327.35	14.60	14.05	50.05	8.32	2.53	753.91	551.01	574.44	12.27	10.31	14.06	885.90	45.17	319.36	70.36	157.56	28.5	282.25	28	158.44	440.63	395.21	304.21	85.69	1529.90	65.38	11.24	60.96	49.04	69.90	376.60	343.24	200		_
13	(SO4)		306.70	10.77	300.00	236.14	61.27	30.55	290.00	301.14	312.27	4004.66	513.95	1430.23	587.21		216.36	400.00	1341.45					285.45	340.91	407.95	230.45	276.82	907.95	30.00	124.55	191.36	215.23	354.55	344.09	300		
14	Sulfuros (S--)	mg/L	<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	<0.014	0.016	<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	0.05		
15	Temperatura	°C	10.9	5.6	7.6	11.1	15.1	10.7	11	7.8	10.6	2.3	3.6	9	16.2	6.5	8.1	11.8	18.7	6.34	19.21	10.5	17.44	13.1	17.8	20.9	7.4	30.1	19.5	7.5	16.7	12.5	12.4	20.7	18	_		
Inorganicos																																						
16	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	0.05		
17	Aluminio (Al)	mg/L	<0.01	0.12	0.40	0.62	0.34	0.10	0.20	0.08	0.07	498.55	56.05	165.66	20.61	5.68	3.16	2.26	59.23	3.47	1.27	2.21	2.27	1.06	1.31	0.64	2.82	0.21	0.30	0.04	0.03	3.58	2.65	0.88	0.67	5		
18	Arsénico (As)	mg/L	0.011	<0.001	<0.001	0.025	0.003	<0.001	0.057	0.036	0.038	<0.001	<0.001	0.569	0.483	0.005	0.165	0.009	0.430	0.015	1.71	0.01	0.83	0.063	0.197	4.013	0.610	29.766	0.054	0.007	0.035	0.025	0.030	0.322	0.279	0.05		0.1
19	Boro (B)	mg/L	1.918	0.014	0.042	0.571	0.078	0.081	5.190	3.480	3.978	<0.003	0.006	<0.003	17.813	1.279	6.962	0.454	5.228	0.758	12.348	0.497	6.223	4.088	5.464	34.370	9.010	166.148	0.576	0.087	1.106	0.980	1.434	6.288	5.668	0.5-6		5
20	Bario (Ba)	mg/L	0.066	0.050	0.035	0.037	0.049	0.047	0.086	0.076	0.084	0.002	0.007	0.025	0.060	0.062	0.032	0.083	0.061	0.041	0.057	0.038	0.051	0.072	0.057	0.055	0.017	0.170	0.042	0.012	0.055	0.030	0.038	0.056	0.057	0.7		
21	Berilio (Be)	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0073	0.0026	0.0046	0.0002	0.0008	<0.0002	<0.0002	0.0041	0.0008	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	_		0.1
22	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.0067	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0444	0.0054	0.1164	0.0045	0.0032	0.0006	<0.0004	0.0125	0.0019	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.005		0.01
23	Cobalto (Co)	mg/L	<0.0003	<0.0003	0.0049	0.0006	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.7500	0.1369	0.5426	0.0461	0.0214	0.0061	0.0009	0.2057	0.0124	<0.0003	0.0012	0.0006	0.0006	0.0017	<0.0003	0.0075	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	0.05		1
24	Cobre (Cu)	mg/L	0.0015	0.0014	0.0035	0.0025	0.0035	0.0021	0.0016	0.0018	0.0010	0.0551	0.6904	4.6383	0.2152	0.0152	0.0359	0.0383	1.7186	0.0091	0.0038	0.0043	0.0051	0.0343	0.0144	0.0025	0.0109	0.0024	0.0047	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0089	0.0068	0.2		0.5
25	Hierro (Fe)	mg/L	0.067	0.129	2.073	0.089	0.052	0.101	0.201	0.159	0.140	292.486	18.079	124.299	3.222	0.763	0.580	2.519	17.799	0.443	0.872	0.91	1.266	0.663	0.561	0.588	2.502	1.732	0.357	0.135	0.059	1.576	1.563	0.467	0.446	1		
26	Litio (Li)	mg/L	0.282	<0.003	0.010	0.060	0.010	0.005	1.492	0.824	0.831	0.013	0.006	0.020	3.557	0.304	1.165	0.046	0.536	0.169	1.556	0.061	0.818	0.842	0.851	1.992	0.522	14.456	0.105	<0.003	0.063	0.075	0.100	0.969	0.923	2.5		
27	Magnesio (Mg	mg/L	36.93	3.66	20.75	24.49	24.77	5.91	36.25	35.42	32.46	12.22	5.70	17.92	29.73	6.75	14.57	47.62	112.74	4.97	11.67	11.14	13.07	28.62	31.71	44.02	15.81	40.92	52.52	4.75	19.74	14.77	20.23	27.89	27.80	150		
28	Manganeso (M	mg/L	0.0089	0.0099	6.7742	0.0433	0.0323	0.0094	0.0923	0.0567	0.0380	3.0987	5.3939	6.5698	1.5257	1.5498	0.2771	0.2162	5.2176	0.9319	0.0965	0.1407	0.1202	0.1003	0.1021	0.1116	0.3230	0.5413	0.0847	0.0106	0.0180	0.1758	0.1506	0.0364	0.0434	0.2		
29	Niquel (Ni)	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.0065	0.0014	0.0005	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.5298	0.0867	0.4046	0.0404	0.0198	0.0056	<0.0004	0.1246	0.0118	<0.0004	0.001	<0.0004	<0.0004	0.0012	0.0004	0.0125	<0.0004	0.0016	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.2		
30	Plomo (Pb)	mg/L	0.0010	<0.0004	0.0059	<0.0004	0.0025	0.0009	0.0032	0.0018	0.0015	<0.0004	0.0016	0.0125	0.0019	0.0103	0.0045	0.0038	0.0213	0.0083	0.0161	0.006	0.0098	<0.0004	0.0056	0.0039	0.0070	0.0159	0.0047	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0060	0.0054	0.05		
31	Setenio (Se)	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	<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	0.05		
32	Zinc (Zn)	mg/L	<0.003	0.008	4.025	0.008	0.025	0.009	0.021	0.018	0.009	1.380	1.046	4.814	0.424	0.24	0.063	0.052	1.031	0.144	0.014	0.023	0.019	0.034	0.022	0.007	0.036	0.006	0.022	<0.003	<0.003	0.027	0.016	0.014	0.013	2		24
33	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001		
Biologicos																																						
34	Coliformes Termotoleran es	MP/100 ml		< 1.8	< 1.8	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	///	140	///	///	///	///	///	< 1.8	///	4.5	4.5	< 1.8	170	///	///	///	///	< 1.8	33×10^1	1000	2000	1000

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo en el Riego de Vegetales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo en el Riego de Vegetales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales y bebida de animales

(*) El metodo presentado no ha sido acreditad por el Sistema Nacional de Acreditacion

/// Parametro no analizado por haber superado el tiempo de preservacion

& no se solicito analisis de este parametro

V° B° ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua — AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

V° B° ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA — AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

V° B° Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR — AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

V° B° Blg. Lucy Verónica Uchariqui Quaquira Especialista en Calidad de Agua — AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA — MATCAPLINA OCOPA — Ing. Técnico del Proyecto Palo Colorado — DIRECTORA — Ana Ocopa

9. CONCLUSIONES

- En cumplimiento al "Plan de vigilancia para el III Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo" se ejecutó el Tercer Monitoreo participativo de la Calidad del Agua superficial periodo 2014, de acuerdo a las siguientes fechas:

Fecha	Unidad Hidrográfica
Del 30 de junio al 04 de julio de 2014.	Coralaque, Ichuña, Alto Tambo, Medio Alto Tambo
Del 15 al 18 de julio de 2014	Coralaque, Medio Tambo
Del 21 al 23 de julio de 2014	Medio Tambo , Bajo Tambo

- El desarrollo del trabajo de campo en la Cuenca Tambo, se realizó en seis (06) unidades hidrográficas a nivel 5 que son: Bajo tambo, Medio Tambo, Medio Alto Tambo, Ichuña, Coralaque, Alto Tambo, con una propuesta de cuarenta y cinco (45) puntos de monitoreo.

- La cuenca Tambo está formado por ríos y quebradas que se encuentran clasificados en categoría 3 "Riego de Vegetales y Bebida de Animales" y categoría 4, "Conservación del Ambiente Acuático". para los 45 puntos de monitoreo se evaluó 05 parámetros in situ que son: pH, oxígeno disuelto, temperatura, conductividad eléctrica y caudal.

- Los puntos de monitoreo que se encuentran clasificados dentro de la categoría 3, (30 Puntos de monitoreo), se les analizo veintinueve (32) parámetros en laboratorio como: Aceites y Grasas (A&G), Calcio (Ca), cianuro wad, demanda bioquímica de oxígeno (DBO_5), demanda química de oxígeno (DQO), fosfatos (PO_4), nitratos, sodio (Na), sulfuros, sulfatos, plata (Ag), aluminio (Al), arsénico (As), barío (Ba), berilio (Be), boro (B), cadmio (Cd), cobalto (Co), cobre (Cu), hierro (Fe), litio (Li), magnesio (Mg), manganeso (Mn), níquel (Ni), plomo (Pb), selenio (Se), zinc (Zn) mercurío (Hg) y coliformes termotolerantes Según detalle presentado en la tabla 6.

- Los puntos de monitoreo del Embalse Pasto Grande, que se encuentran clasificados dentro de la categoría 4, (13 puntos), se les analizo diecisiete (16) parámetros en laboratorio como: fosfatos, nitratos, nitrógeno amoniacal, solidos totales suspendidos, sulfuros, arsénico, barío, calcio, cianuro libre, cromo, cubre, niquel, nitrógeno total, plomo, zinc, aceites y grasa.

- Considerando lo indicado en The Canadian Water Quality Guidelines y las Guías de Calidad de Aguas para usos agrícolas de Alberta – Canadá en concordancia con los ECA- Agua Cat. 3 para la concentración de boro, se tiene que el valor de la concentración del boro (B), supera el ECA – Agua Cat. 3: Riego de Vegetales (Plantas muy sensibles) en nueve (09) puntos de monitoreo como son: RPalt, RCruc, RTamb1, RTamb2, RTamb3, RAmar, RPuca, RChoc y REsqui mas si cumplen el ECA – Agua Cat. 3: Riego de Vegetales (Plantas tolerantes) y para la bebida de animales no cumplen en cuatro (04) puntos: RIchu1, QMuyll, RTamb4, RTamb6, así mismo en ocho (08) puntos, que son RTiti, RCora, RPuti, RCaru2, ROmat, RVaga1, Rvaga2 y RTamb5 no cumple con los ECA – Agua Cat. 3: Riego de Vegetales y bebida de animales, estas características se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona.

A. Conclusiones por unidades hidrográficas, ríos y Quebradas

a. Unidad Hidrográfica Alto Tambo

✓ El río Paltiture en el punto de monitoreo RPalt, presentan valores de concentración de los parámetros, Conductividad Eléctrica, Sodio y sulfatos que superan los ECA para Agua Categoría 3 riego de vegetales y bebida de animales. La presencia de estos parámetros se debe a la geología de la zona.

b. Unidad Hidrográfica Ichuña

✓ El río San Antonio en su punto de monitoreo RSanA1 después de la confluencia de las quebradas Puinsapujo y Chiuchuipujo (nacientes), cumplen con los ECA para Agua. Categoría 3, para Riego de Vegetales y Bebidas de Animales. Para el punto RSanA2, aguas abajo del poblado de Juncal, presentan valores de concentración de cadmio, hierro y manganeso que superan los valores

establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Estos resultados se atribuyen a la presencia de la identificación de 5 pasivos mineros en la zona y a la naturaleza hidrogeológica de la zona.

- ✓ El río Crucero en su punto de monitoreo RCruc, antes de la confluencia con el rio San Antonio presenta valores de concentración de boro que supera lo establecido por los ECA para agua categoría 3.Este resultado se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona

- ✓ El río Itapalluni, antes de la confluencia con el rio Ichuña, en su punto de monitoreo RItap, cumplen con los ECA para Agua. Categoría 3, para Riego de Vegetales y Bebidas de Animales.

- ✓ La Quebrada Oyo Oyo en su punto de monitoreo QOyoO, cumplen con los ECA para Agua. Categoría 3, para Riego de Vegetales y Bebidas de Animales.

- ✓ El río Ichuña en su punto de monitoreo RIchu1, antes de la confluencia con el rio Paltiture, presenta valores de concentraciones de conductividad eléctrica y sodio que supera los ECA para Agua Categoría 3 riego de vegetales y bebida de animales, para el caso de boro supera las concentraciones de ECA para Agua Categoría 3. Bebida de Animales. Este resultado se atribuye al desarrollo actividades antropogénicas y la geología de la zona

c. Unidad Hidrográfica Medio alto Tambo

- ✓ El río Tambo en el punto de monitoreo RTamb1,despues de la confluencia del rio Ichuña y rio Paltiture, aguas abajo del puente yunga, presentan valores de concentración de los parámetros, conductividad eléctrica, sodio, boro, y sulfatos , que superan los ECA para Agua Categoría riego de vegetales y bebida de animales. Este resultado se atribuye a las concentraciones de los mismos parámetros que trae el rio Ichuña y Paltiture.

- ✓ El río Tambo, en su punto de monitoreo RTamb2, presenta un valor de concentración de conductividad eléctrica, sodio, boro y sulfatos que supera el ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, estas concentraciones siguen el mismo comportamiento que se tiene en el punto de monitoreo RTamb1.

d. Unidad Hidrográfica Coralaque

- ✓ La Quebrada Apostoloni, aguas arriba de operaciones mineras ARUNTANI, en su punto de monitoreo QApos1, presenta valores de concentraciones de conductividad eléctrica, que supera los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de sulfatos, aluminio, cadmio, cobalto, hierro, manganeso y níquel, los mismos que superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Para el caso de pH se encuentra por debajo del valor establecido en el ECA para Agua Cat.3. *Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica y mineralizada de la zona.*

- ✓ La Quebrada Margaritani, aguas arriba de operaciones mineras ARUNTANI, en su punto de monitoreo QMarg1, presenta valores de concentraciones de sulfatos, aluminio, cadmio, cobalto, cobre, hierro y manganeso que superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Para el caso de pH se encuentra por debajo del valor establecido en el ECA para Agua Cat.3. Para su punto de monitoreo QMarg2, aguas debajo de operaciones mineras y después de la confluencia con la quebrada apostoloni, presenta valores de concentraciones de conductividad eléctrica y zinc que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de sulfatos, aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso y níquel los mismos que superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Para el caso de pH se encuentra por debajo del valor establecido en el ECA para Agua Cat.3. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica y mineralizada de la zona y a la aportación del tributario Apostoloni, cuyas concentraciones de, pH, aluminio, cadmio, cobalto, hierro y manganeso son más elevadas que en el punto de monitoreo QMarg1.

- ✓ El río Titire en su punto de monitoreo RTiti, presenta valores de cobre que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de conductividad eléctrica, sodio, aluminio, arsénico, boro, hierro, litio sulfatos y manganeso superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3.. Este resultado se atribuye a las concentraciones

del tributario Margaritani, a la naturaleza hidrogeológica de la zona y la presencia de aguas hidrotermales identificadas.

- ✓ La Quebrada Acosiri, , en su punto de monitoreo QAcos1 aguas arriba de operaciones mineras ARUNTANI – U.M Santa Rosa, presenta concentraciones de Nitrógeno Amoniacal, pH, oxígeno disuelto, plomo, zinc, que no cumplen con lo establecido en el ECA para categoría 4, conservación del ambiente acuático. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes. Para su punto de monitoreo QAcos2, aguas debajo de operaciones mineras presenta concentraciones de nitrógeno amoniacal, pH, cadmio, niquel, plomo, zinc, que no cumplen con lo establecido en el ECA para categoría 4, conservación del ambiente acuático. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona y a la existencia del pasivo minero de ARUNTANI.

- ✓ La Quebrada Cotañani, en su punto de monitoreo QCota1, aguas arriba de operaciones mineras ARUNTANI – U.M Santa Rosa presenta concentraciones de pH, niquel y plomo, que no cumplen con lo establecido en el ECA para categoría 4, conservación del ambiente acuático. Estos resultados se deben a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes. Para el punto de monitoreo QCota2, aguas debajo de operaciones mineras presenta concentraciones de pH y plomo que no cumplen con lo establecido en el ECA para categoría 4, conservación del ambiente acuático. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona y a la existencia del pasivo minero de ARUNTANI.

- ✓ El rio Cacachara, en su punto de monitoreo RCaca1, presenta concentraciones de nitrógeno amoniacal, pH, arsénico, cadmio, cobre, plomo y zinc, que no cumplen con lo establecido en el ECA para categoría 4, conservación del ambiente acuático. Estos resultados se deben. Estos resultados se deben al traslado, sedimentación y dilución de los compuestos provenientes de la Quebrada Acosiri y Cotañani, las cuales son aportantes del río Cacachara. Para el punto de monitoreo RCaca2, antes de la confluencia con el rio Patara, presenta concentraciones de nitrógeno amoniacal, pH, cadmio, cobre, niquel, plomo y zinc, que no cumplen con lo establecido en el ECA para categoría 4, conservación del ambiente acuático. Al mantenerse un pH ácido se consume mayor cantidad de oxígeno disuelto por lo que su concentración es baja y los metales tienden a la disolución; el origen de la alta concentración de nitrógeno amoniacal se debe a la mineralización de los compuestos de nitrógeno orgánico de los organismos vegetales y animales presentes en la zona.

- ✓ El rio Jacosive en su punto de monitoreo RJaco presenta concentraciones de pH, plomo y zinc lo cual es característico de las nacientes de este río por su naturaleza hidrogeológica.

- ✓ El río Patara en sus dos puntos de monitoreo. RPata2 presenta concentraciones nitrógeno amoniacal, pH, arsénico, cadmio, cobre, níquel, plomo y zinc; debido a la naturaleza hidrogeológica de la zona y la presencia de aguas hidrotermales identificadas. RPata3 presenta concentraciones nitrógeno amoniacal, pH, arsénico, cadmio, cobre, niquel, plomo y zinc que no cumplen con lo establecido en el ECA para categoría 4, conservación del ambiente acuático, cuyas concentraciones provienen del traslado, sedimentación y dilución de los compuestos desde el río Cacachara y la influencia de las aguas termales, el origen de la alta concentración de nitrógeno amoniacal se debe a la mineralización de los compuestos de nitrógeno orgánico de los organismos vegetales y animales presentes en la zona. Se observa que estas concentraciones de metales disminuyen antes del ingreso al embalse Pasto Grande.

- ✓ Las aguas del río Millojahuira en su punto de monitoreo RMillo, estación de aforo antes de EPG, presenta concentraciones de nitrógeno amoniacal, pH, níquel, plomo y zinc, que no cumplen con lo establecido en el ECA para categoría 4, conservación del ambiente acuático. Estos resultados se deben a la naturaleza hidrogeológica de la zona.

- ✓ El río Antajarane, con la recepción del río Hualcane convierte a muy ácidas las aguas del río Antajarane, las cuales en su punto de monitoreo RAnta, estación de aforo, antes de EPG, presenta concentraciones de pH, níquel, plomo y zinc, que no cumplen con lo establecido en el ECA para categoría 4, conservación del ambiente acuático. Estos resultados se deben a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes.

- ✓ El río Tocco, RTocc, estación de aforo, antes de EPG, presenta concentraciones de plomo que no cumplen con lo establecido en el ECA para categoría 4, conservación del ambiente acuático. Estos resultados se deben a la naturaleza hidrogeológica de la zona.

- ✓ El canal Pasto Grande, en su punto de monitoreo CPasG, aguas que salen de EPG, presenta valores de concentraciones de pH, aluminio y manganeso se encuentra por encima de lo establecido en ECA – Categoría 3. Estos se debe a que los principales tributarios del EPG, tienen pH ácidos y concentraciones elevadas de éstos metales

- ✓ El río Coralaque, en su punto de monitoreo RCora, antes de la confluencia con el rio Tambo, aguas arriba del puente chojata, presenta valores de concentraciones de conductividad eléctrica que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de sodio, arsénico, boro y manganeso superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Esto se atribuye a las elevadas concentraciones del CE, Na, As, B, He, Mn qu7e trae el rio Titire y que disminuyen con las aportaciones del rio Vizcachas y otros tributarios, resultados que se tienen en el rio Coralaque.

e. Unidad Hidrográfica Medio tambo

- ✓ El río Ubinas en su punto de monitoreo RUbin, antes de la confluencia con el rio Tambo, presenta valores de concentraciones de pH que supera el ECA para Agua Categoria 3, bebida de animales, para el caso de los sulfatos supera el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales, así mismo para hierro y manganeso superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Este resultado se debe a la geología de la zona (zona volcánica).

- ✓ La Quebrada Muylaque, en su punto de monitoreo QMuyl, aguas arriba de puente marcaballa antes del poblado de Sijuya, presenta valores de concentraciones de conductividad electrica que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de sulfatos, aluminio, arsénico, hierro y manganeso superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Para el caso de pH se encuentra por debajo del valor establecido en el ECA para Agua Cat.3. Estos resultados se deben a la naturaleza hidrogeológica de la zona.

- ✓ De la evaluación de parámetros en el Partidor Humalso: se tiene que sus aguas en el punto de monitoreo PHuma presenta concentraciones de pH y manganeso elevados, los cuales no cumplen los valores establecidos en el ECA para Riego de Vegetales y Bebida de animales, el pH elevado en este punto puede deberse a la composición calcárea del suelo y a la existencia de algas y plantas de ésta zona que liberan oxígeno al agua, así como al traslado y sedimentación de los compuestos provenientes del embalse Pasto Grande.

- ✓ El Río Putina en su puntos de monitoreo RPuti, aguas debajo de las aguas termales, antes de la confluencia con rio Carumas, presenta valores de concentración de pH, arsénico, boro y sodio los cuales no cumplen con los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Estos resultados se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona y presencia de aguas hidrotermales.

- ✓ El Río Carumas, en su punto de monitoreo RCaru1, cumplen con los ECA para Agua. Categoría 3, para Riego de Vegetales y Bebidas de Animales. Para el punto RCaru2 presenta valores de concentración de arsénico, boro y hierro que no cumplen con los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Estos resultados se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona y presencia de aguas hidrotermales que trae el rio Putina.

- ✓ El río Tambo, en sus puntos de monitoreo RTamb3 despues de la confluencia con el rio Ubinas presenta concentración de conductividad eléctrica, sodio arsénico y boro que supera el ECA para Agua Categoría 3 riego de vegetales, para el punto RTamb4, aguas abajo del puente chorro, presenta un valor de concentración de conductividad eléctrica, sodio, arsénico, boro y sulfatos que supera el ECA para Agua Categoría 3 riego de vegetales. Estos resultados se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona y las concentraciones elevadas que trae el tributario Quebrada Muylaque.

- ✓ El río Vagabundo en su punto de monitoreo RVaga1, antes la toma pampa dolores y coalaque, presenta valores de concentraciones de arsénico, boro, hierro y manganeso los cuales superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona. Para el punto de monitoreo RVaga2, aguas debajo de las aguas termales – los meaderos, presenta valores de concentraciones de conductividad eléctrica, calcio, sodio, arsénico, boro, hierro, litio y manganeso los cuales superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona y la presencia de aguas hidrotermales identificadas.

- ✓ El río Amarillo o en su punto de monitoreo RAmar, altura de puente camino Omate, presenta valores de concentraciones de calcio, hierro y manganeso los cuales superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales para el caso de los sulfatos no cumple con lo establecido en ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Estos resultados se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona.

- ✓ El río Omate, en su punto de monitoreo ROmat, presenta valores de concentraciones de conductividad eléctrica y sulfatos que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de pH, arsénico, boro superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. El resultado de las concentraciones elevadas de arsénico, boro, hierro se debe a la presencia de afluentes hidrotermales y mineralizados en la zona así mismo a la carga elevada de parámetros aportados por el río Vagabundo.

- ✓ El río Chacahuayo en su punto de monitoreo RChac1, aguas arriba de la vía Arequipa –Puquina, presenta valores de concentraciones de pH que supera los valores establecidos en el ECA para agua categoría 3 bebida de animales.

- ✓ El Río Pucamayo, en su punto de monitoreo RPuca, aguas abajo del vertimiento de Puquina, los resultados de los parámetros orgánicos, fisicoquímicos, inorgánicos y biológicos cumplen con los valores establecidos en el ECA para Riego de Vegetales y Bebidas de animales. A excepción del boro.

- ✓ El río Chocolaque en su punto de monitoreo RChoc, señalan que los valores de boro, hierro no cumplen con los ECA para agua categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona.

- ✓ El río Esquino en su punto de monitoreo REsqu, después de la confluencia del rio Pucamayo y rio Chocolaque, presenta un valor de concentración de boro el cual supera el valor establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales y Bebidas de Animales.

- ✓ El río Tambo, en su punto de monitoreo RTamb5, sector el Carrizal, presentan valores de concentración de los parámetros, conductividad eléctrica, sodio y sulfatos que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de boro y arsénico superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. El resultado se atribuye a la elevada carga de arsénico y boro aportado por el río Vagabundo y el río Putina, tributarios del río Tambo, el cual se ve reflejada en el punto de monitoreo RTamb5.

f. Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

- ✓ El río Tambo, en su punto de monitoreo RTamb6, aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejía Mollendo, presentan valores de concentración de los parámetros, conductividad eléctrica, sodio, arsénico y sulfatos que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, para el caso de boro, este supera el ECA para Agua Cate. 3 bebida de animales. El resultado se atribuye a la elevada carga de arsénico y boro aportado por el río Vagabundo y el río Putina, tributarios del río Tambo, el cual se ve reflejada en el punto de monitoreo RTamb6.

10 RECOMENDACIONES

- Elaborar el "Plan de Acción para el cuarto Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo", para fortalecer la Línea de base de Gestión de Calidad de los recursos hídricos de la Cuenca Tambo en tiempo de transición y avenida.
- Difundir y publicar los resultados de los monitores de la calidad del agua superficial en la Cuenca Tambo.

11 ANEXOS

- ☑ Anexo 1: Hoja Resumen de Datos de Registro de Campo
- ☑ Anexo 2: Hoja Resumen de Datos de Registro de Campo Aforos
- ☑ Anexo 3: Mapa 3- Red del Primer Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo
- ☑ Anexo 4: Actas de Monitoreo y Hojas de Registro de Campo
- ☑ Anexo 5: Copia del Informe de Ensayo del Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C.

Es todo cuanto informo a usted.

Atentamente.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO
V° B°
ING. JORGE L. GASTELO ROJAS
Administrador Local de Agua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA
V° B°
Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas
ADMINISTRADOR

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO
ING. VERUSCHKA N. CHAVEZ ARCE
CIP. 133632
Especialista en Calidad de Agua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA
Blg. Lucy Veronica Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad de Agua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ALA I CAPLINA OCOÑA
Ing. María del Pilar Pino Calique
SUB DIRECTORA
CAPLINA OCOÑA
Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos

Arequipa.

Visto el informe que antecede procedo a aprobarlo y suscribirlo por encontrarlo conforme.

MINISTERIO DE AGRICULTURA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CAPLINA - OCOÑA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
Ing. Ronald Fernández Bravo
DIRECTOR

ANEXO 1

HOJA RESUMEN DE DATOS DE REGISTRO DE CAMPO

Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo, registro de datos de campo

Nº	Código	Descripción	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud msnm	Parámetros de Campo				
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Caudal l/s
1	RTamb6	Rio Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo	Cocachacra	Islay	Arequipa	21/07/2014	10:05	210088	8113098	110	18	8.1	10.24	2580	7878.0
2	RTamb5	Rio Tambo sector del carrizal, altura de puente	Cocachacra	Islay	Arequipa	21/07/2014	12:05	229113	8116974	328	20.7	8.33	9.52	2730	8727.0
3	QMarg1	Qda. Margaritani aguas arriba de operaciones mineras	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	01/07/2014	11:15	373369	8168481	4949	3.6	3.47	8.27	1177	1.4
4	QApos1	Qda. Apostoloni, aguas arriba de las operaciones mineras	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	01/07/2014	12:20	373912	8167032	5042	2.3	3.06	7.89	3610	5.6
5	QMarg2	Qda. Margaritani aguas arriba de despues de la confluencia con la Qda. Apostoloni	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	01/07/2014	14:10	367656	8168237	4640	9	2.97	7.04	2170	173.0
6	RTiti1	Rio Titire, aguas debajo de Puente Bello	San Cristóbal	Mariscal Nieto	Moquegua	01/07/2014	15:35	352236	8169931	4343	16.2	6.89	6	5460	590.0
7	RTamb1	Rio Tambo aguas debajo de la confluencia con la Qda. Yunga y puente Yunga	Yunga	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	04/07/2014	08:10	319835	8209051	3509	7.8	8.05	8.54	3950	3535.0
8	RPalt	Rio Paltiture, antes de la confluencia con el rio Ichuña	Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	03/07/2014	16:15	322101	8211593	3554	10.9	8.26	7.69	2590	2223.0
9	RIchu1	Rio Ichuña antes de la confluencia con el rio Paltiture	Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	03/07/2014	17:00	322207	8211543	3556	11	8	7.53	5260	1454.0
10	QOyoo	Qda. Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo.	Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	03/07/2014	14:50	330847	8211610	4166	10.7	8.34	7.13	122.4	1.1
11	RItap	Rio Itapalluni antes de la confluencia con el rio Ichuña	Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	03/07/2014	12:05	340850	8214964	3835	15.1	8.46	6.88	330	34.0
12	RCruc	Rio Crucero, aguas arriba del puente crucero	Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	03/07/2014	11:25	343154	8213708	3865	11.1	8.24	7.63	787	483.0
13	RSana1	Rio San Antonio, despues de la confluencia de las Qdas Puinsapujo y Qda. Chiuchipujo	San Antonio de Esquilache	Puno	Puno	02/07/2014	10:25	362845	8219450	4666	5.6	8.25	7.99	154.9	0.9
14	RSana2	Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	San Antonio de Esquilache	Puno	Puno	02/07/2014	11:45	355685	8215213	4275	7.6	8.12	7.78	639	82.0
15	QMuyl	Qda. Muylaque aguas arriba del puente Marcaballa antes del poblado de Sijuaya	San Cristóbal	Mariscal Nieto	Moquegua	16/07/2014	13:00	315343	8155539	2530	18.7	4.45	7.2	2540	51.0
16	RCora	Rio Coralaque aguas arriba del puente Chojata	Chojata	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	16/07/2014	09:45	320481	8170832	3563	8.1	8.08	8.19	2320	1742.0
17	RTamb2	Rio Tambo aguas abajo del poblado de Lucco	Chojata	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	04/07/2014	10:10	313845	8194900	3244	10.6	8.23	8.64	3970	4225.0
18	RUbin	Rio Ubinas antes de la confluencia con el rio Tambo	Ubinas	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	22/08/2014	10:50	306116	8181852	2598	11.8	8.46	8.41	1200	450.0
19	RTamb3	Rio Tambo después de la confluencia con rio Ubinas	Ubinas	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	22/07/2014	12:25	306412	8180693	2534	13.1	8.4	8.29	3140	7178.0
20	RTamb4	Rio Tambo aguas abajo del puente Chorro	Omate	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	17/07/2014	11:40	299579	8144179	1447	17.8	8.38	8.79	2760	7043.0
21	ROmat	Rio Omate antes de la confluencia con el rio Tambo	Omate	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	17/07/2014	12:50	286237	8145331	1310	20.9	8.53	8.19	2980	390.0
22	RVaga1	Rio Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y coalaque	Omate	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	18/07/2014	10:40	282899	8164584	2998	7.4	8.07	8.6	1033	250.0
23	RVaga2	Rio Vagabundo aguas debajo de las aguas termales	Omate	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	18/07/2014	11:40	282652	8162508	2708	30.1	8.07	5.71	9710	97.0
24	RAmar	Rio Amarillo altura del puente camino a Omate	Omate	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	18/07/2014	12:50	281145	8159711	2469	19.5	7.9	7.28	1724	2.1
25	RChac1	Rio Chacahuayo aguas arriba de la via Arequipa -Puquina	Puquina	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	23/07/2014	09:10	265132	8163018	3350	7.5	8.41	9.01	167.5	30.0
26	REsqu	Rio Esquino aguas arriba puente carretera la Capilla	Puquina	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	23/07/2014	10:30	268240	8156768	2587	12.4	8.14	8.3	8.59	28.0
27	RChoc	Rio Chocolaque anters de la confluencia con el rio Chacahuayo	Puquina	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	23/07/2014	11:35	267716	8157311	2645	12.5	8.07	7.98	629	117.0
28	Puca	Rio Chacahuayo antes de la confluencia con el rio Chocolaque	Puquina	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	23/07/2014	12:10	267693	8157295	2640	16.7	8.21	7.26	776	5.0
29	PHuma	Partidor Humalso	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	16/07/2014	7:10	334690	8137362	4417	6.34	5.16	6.54	315.3	2075
30	RPuti	Rio Putina	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	16/07/2014	9:10	316223	8146983	2476	19.21	8.56	9.89	1842	652.6
31	RCaru1	Rio Carumas	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	16/07/2014	9:57	316164	8145236	2467	10.5	8.35	10.4	420.5	529.6
32	RCaru2	Rio Carumas	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	16/07/2014	11:38	315357	8146079	2244	17.44	8.44	10.14	1223	1182

Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande, registro de datos de campo

Item N°	Cuerpo de Agua	Código	Parámetros de campo					Altitud	Fecha	Hora	Coordenadas UTM	
			pH	Temp.	C.E. uS/cm	O.D. mg/L	Caudal l/s				Norte	Este
1	Qda. Acosiri	QAcos1	3.67	7.89	280.7	4.11	8.3	4831	14/07/2014	12:15 hrs	8158870	390403
2	Qda. Acosiri	QAcos2	3.11	9.86	1188	5.72	62.2	4786	14/07/2014	12:55 hrs	8158878	390358
3	Qda. Cotañani	QCota1	4.02	0.46	250.3	7.5	3.8	4605	14/07/2014	09:21 hrs	8160099	388147
4	Qda. Cotañani	QCota2	4.21	4.27	389	6.4	9.1	4634	14/07/2014	10:36 hrs	8158250	387222
5	Río Cacachara	RCaca1	3.24	7.05	519	5.97	7.1	4751	14/07/2014	11:20 hrs	8159126	385823
6	Río Cacachara	RCaca2	3.28	7.79	935	6.22	70.9	4683	14/07/2014	13:34 hrs	8156733	386375
7	Río Jacosive	RJaco1	5.48	7.38	114.1	6.53	18.5	4685	14/07/2014	14:03 hrs	8156632	386514
8	Río Patara	RPata2	5.67	11.34	3.7	8.04	71	4571	14/07/2014	15:05 hrs	8147851	380503
9	Río Patara	RPata3	4.89	1	2008	7.93	80.8	4543	15/07/2014	08:50 hrs	8147390	376903
10	Río Millojahuira	RMillo	3.25	0.92	771.2	7.63	688	4539	15/07/2014	10:08 hrs	8154399	372125
11	Río Antajarane	RAnta	3.05	1.35	1018	7.92	325.2	4544	15/07/2014	09:30 hrs	8151580	375150
12	Río Tocco	RTocc	7.35	1.1	61.2	6.2	237.2	4554	15/07/2014	07:40 hrs	8139451	379855
13	Canal Pasto Grande	CPast	4.14	6.5	514	6.83	1590	4533	15/07/2014	11:05 hrs	8150749	368859

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchariico Chaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA ADM. LOCAL CAPLINA OCOÑA Ing. María del Pilar Pino Coque SUB DIRECTORA CAPLINA OCOÑA Gestión de la Calidad de los Recursos Hídricos

ANA
ALA. TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº 051

ANA	FOLIO Nº
ALA. TAMBO-ALTO TAMBO	052

ANEXO 2

HOJA RESUMEN DE DATOS DE REGISTRO DE CAMPO AFOROS

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: Qda. Margaritani Ancho total : metros m. Correntómetro : Vulumetrico HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
														Qda. Margaritani - aguas arriba de la operación minera Aruntani SAC.
		METODO DE AFORO VOLUMETRICO												
			TIEMPO SEG.											
		T-1	4.10											
		T-2	4.50											
		T-3	3.60											
		T.4	3.90											
		PROMEDIO	**4.03**											
	EMBASE-DEPOSITO		**6.00**	l/s										
		l/s.	**1.49**											

FECHA	01/07/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	11:15
HORA TERMINO	11:40

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	0.0000
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.0000
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	0.0000

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESPECIALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA. TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 053

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: Qda. Apostolone Ancho total : metros m. Correntómetro : Vulumetrico HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
														Qda. Apostolone - aguas arriba de la operación minera Aruntani SAC.
		METODO DE AFORO VOLUMETRICO												
			TIEMPO SEG.											
		T-1	1.05											
		T-2	1.05											
		T-3	1.09											
		T.4	1.07											
		PROMEDIO	**1.07**											
	EMBASE-DEPOSITO		**6.00**	l/s										
		l/s.	**5.6**											

FECHA	01/07/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	12:20
HORA TERMINO	12:40

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	0.0000
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.0000
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	0.0000

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING JORGEL GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Quisquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA. TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 054

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: Qda. Margaritani Ancho total : 2.00 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.11												Qda. Margaritani aguas abajo de la operación minera Aruntani SAC.
	0.500	0.20	0.08	0.584					**0.584**	1.00	0.17	0.170	**0.0993**	
1.00		0.20												
	1.500	0.17	0.07	0.500					**0.500**	1.00	0.15	0.147	**0.0733**	
2.00		0.07												

FECHA	**01/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**14:10**
HORA TERMINO	**14:30**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.173**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.317**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.542**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luca Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA. TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 055

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Titire Ancho total : 12.00 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.09												aguas abajo de los geyser Puente Bello
	1.000	0.15	0.06	0.300					**0.300**	2.00	0.13	0.260	**0.078**	
2.00		0.15												
	3.000	0.16	0.06	0.301					**0.301**	2.00	0.15	0.293	**0.088**	
4.00		0.13												
	5.00	0.10	0.04	0.430					**0.430**	2.00	0.12	0.240	**0.103**	
6.00		0.13												
	7.00	0.15	0.06	0.351					**0.351**	2.00	0.13	0.253	**0.089**	
8.00		0.10												
	9.00	0.10	0.04	0.425					**0.425**	2.00	0.12	0.233	**0.099**	
10.00		0.15												
	11.00	0.12	0.05	0.584					**0.584**	2.00	0.11	0.227	**0.132**	
12.00		0.07												

FECHA	**01/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**15:35**
HORA TERMINO	**15:59**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.590**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**1.507**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.399**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E SEHUIN HUNIPE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Chaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA. TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 056

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio San Antonio Ancho total : metros m. Correntómetro : Volumetrico HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
														Qda. Puinsapujio y Chuichipujio - nacientes del rio San Antonio
		METODO DE AFORO VOLUMETRICO												
			TIEMPO SEG.											
		T-1	1.08											
		T-2	1.07											
		T-3	1.04											
		PROMEDIO	**1.06**											
		EMBASE-DEPOSITO	**1.00**	**litros**										
		l/s	**0.94**											

FECHA	02/07/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	14:50
HORA TERMINO	15:15

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	0.0000
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	0.0000
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	0.0000

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE ADM. LOCAL DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luz Verónica Uehara Cabquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA. TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 057

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio San Antonio Ancho total : 2.00 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.04												aguas abajo del poblado de Juncal
	0.500	0.20	0.08	0.219					**0.219**	1.00	0.15	0.153	**0.0336**	
1.00		0.22												
	1.500	0.22	0.09	0.297					**0.297**	1.00	0.16	0.163	**0.0485**	
2.00		0.05												

FECHA	**02/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**11:45**
HORA TERMINO	**12:10**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.082**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.317**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.258**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN ... ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESPECIALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE EL GASTELO ROMAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Cosquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 058

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Crucero Ancho total : 6.60 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.09												aguas arriba del puente vehicular denominado Crucero
	1.000	0.15	0.06	0.430					**0.430**	2.00	0.14	0.273	**0.1175**	
2.00		0.17												
	3.000	0.17	0.07	0.652					**0.652**	2.00	0.18	0.360	**0.2347**	
4.00		0.20												
	5.00	0.25	0.10	0.242					**0.242**	2.00	0.24	0.487	**0.1178**	
6.00		0.28												
	6.30	0.20	0.08	0.119					**0.119**	0.60	0.18	0.106	**0.0126**	
6.60		0.05												

FECHA	**03/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**11:25**
HORA TERMINO	**11:40**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.483**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**1.226**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.361**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 059

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Itapalloni Ancho total : 1.20 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.05												rio Itapallone aguas arriba de la via de acceso a Juncal
	0.300	0.15	0.06	0.153					**0.153**	0.60	0.12	0.072	**0.0110**	
0.60		0.16												
	0.900	0.11	0.04	0.388					**0.388**	0.60	0.10	0.060	**0.0233**	
1.20		0.03												

FECHA	**03/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**12:05**
HORA TERMINO	**12:20**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.034**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.132**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.271**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMAN ADMINISTRACION TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERONSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchariqui Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA. TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 060

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: Qda. Oyo Oyo Ancho total : metros m. Correntómetro : Volumetrico HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
														Qda. Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo
		METODO DE AFORO VOLUMETRICO												
			TIEMPO SEG.											
		T-1	14.00											
		T-2	13.59											
		T-3	14.09											
		T.4	14.11											
		PROMEDIO	**13.95**											
	EMBASE-DEPOSITO		**16.00**	**litros**										
		L/S.	**1.15**											

FECHA	**03/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**14:50**
HORA TERMINO	**15:15**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.0000**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.0000**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.0000**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Cam... ADMINISTRACION TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ PERCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Veronica Ucharico Conquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA. TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 061

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Paltiture Ancho total : 8.80 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.15												antes de la confluencia con el rio Ichuña
	1.000	0.22	0.09	0.478					**0.478**	2.00	0.25	0.493	**0.236**	
2.00		0.37												
	3.000	0.40	0.16	0.654					**0.654**	2.00	0.40	0.793	**0.519**	
4.00		0.42												
	5.00	0.50	0.20	0.796					**0.796**	2.00	0.47	0.947	**0.754**	
6.00		0.50												
	7.00	0.55	0.22	0.654					**0.654**	2.00	0.50	1.000	**0.654**	
8.00		0.45												
	8.40	0.38	0.15	0.231					**0.231**	0.80	0.33	0.261	**0.060**	
8.80		0.15												

FECHA	**03/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**16:15**
HORA TERMINO	**16:30**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**2.223**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**3.495**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.188**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luca Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº 062

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Ichuña Ancho total : 17.00 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.15												antes de la confluencia con el rio Paltiture
	1.000	0.31	0.12	0.311					**0.311**	2.00	0.24	0.473	**0.147**	
2.00		0.25												
	3.000	0.30	0.12	0.322					**0.322**	2.00	0.27	0.547	**0.176**	
4.00		0.27												
	5.00	0.30	0.12	0.419					**0.419**	2.00	0.31	0.613	**0.257**	
6.00		0.35												
	7.00	0.31	0.12	0.410					**0.410**	2.00	0.32	0.633	**0.260**	
8.00		0.29												
	9.00	0.29	0.12	0.405					**0.405**	2.00	0.27	0.547	**0.221**	
10.00		0.24												
	11.00	0.25	0.10	0.130					**0.130**	2.00	0.27	0.540	**0.070**	
12.00		0.32												
	13.00	0.30	0.12	0.193					**0.193**	2.00	0.32	0.640	**0.124**	
14.00		0.34												
	15.00	0.27	0.11	0.299					**0.299**	2.00	0.29	0.580	**0.173**	
16.00		0.26												
	1.50	0.25	0.10	0.126					**0.126**	1.00	0.20	0.203	**0.026**	
17.00		0.10												

FECHA	**03/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**17:00**
HORA TERMINO	**17:20**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**1.454**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**4.777**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.238**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERNISCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharica Caquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 063

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Tambo-Yunga Ancho total : 16.0 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.16												aguas abajo del puente Yunga
	1.00	0.35	0.14	0.248					**0.248**	2.00	0.29	0.587	**0.1455**	
2.00		0.37												
	3.00	0.40	0.16	0.427					**0.427**	2.00	0.41	0.813	**0.3473**	
4.00		0.45												
	5.00	0.50	0.20	0.685					**0.685**	2.00	0.48	0.960	**0.6576**	
6.00		0.49												
	7.00	0.48	0.19	0.701					**0.701**	2.00	0.49	0.980	**0.6870**	
8.00		0.50												
	9.00	0.47	0.19	0.694					**0.694**	2.00	0.47	0.947	**0.6570**	
10.00		0.45												
	11.00	0.55	0.22	0.544					**0.544**	2.00	0.47	0.947	**0.5150**	
12.00		0.42												
	13.00	0.37	0.15	0.494					**0.494**	2.00	0.35	0.693	**0.3425**	
14.00		0.25												
	15.00	0.15	0.06	0.249					**0.249**	2.00	0.17	0.333	**0.0830**	
16.00		0.10												

FECHA	**04/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**08:10 h.**
HORA TERMINO	**08:40 h.**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**3.435**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**6.26**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.505**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE F. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING JORGE L GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchario Conquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 064

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Tambo -Yalagua Ancho total : 19.00 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.05												rio Tambo aguas abajo del puente Yalagua-Tambo
	1.000	0.10	0.04	0.341					**0.341**	2.00	0.11	0.227	**0.0773**	
2.00		0.19												
	3.000	0.36	0.14	0.690					**0.690**	2.00	0.35	0.700	**0.4830**	
4.00		0.50												
	5.00	0.58	0.23	0.682					**0.682**	2.00	0.55	1.100	**0.7502**	
6.00		0.57												
	7.00	0.62	0.25	0.765					**0.765**	2.00	0.61	1.227	**0.9384**	
8.00		0.65												
	9.00	0.65	0.26	0.587					**0.587**	2.00	0.60	1.207	**0.7083**	
10.00		0.51												
	11.00	0.40	0.16	0.510					**0.510**	2.00	0.43	0.867	**0.4420**	
12.00		0.39												
	13.00	0.30	0.12	0.405					**0.405**	2.00	0.32	0.647	**0.2619**	
14.00		0.28												
	15.00	0.20	0.08	0.622					**0.622**	2.00	0.23	0.453	**0.2820**	
16.00		0.20												
	17.00	0.24	0.10	0.526					**0.526**	2.00	0.21	0.427	**0.2244**	
18.00		0.20												
	18.50	0.19	0.08	0.324					**0.324**	1.00	0.18	0.177	**0.0572**	
19.00		0.14												

FECHA	**04/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**10:10**
HORA TERMINO	**10:00**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**4.225**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**7.03**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.496**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMARE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Ponquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 065

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Coralaque Ancho total : 13.00 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.18												aguas arriba del puente Chojata
	1.000	0.37	0.15	0.240					**0.240**	2.00	0.33	0.667	**0.160**	
2.00		0.45												
	3.000	0.42	0.17	0.397					**0.397**	2.00	0.43	0.853	**0.339**	
4.00		0.41												
	5.00	0.38	0.15	0.380					**0.380**	2.00	0.40	0.793	**0.301**	
6.00		0.40												
	7.00	0.42	0.17	0.352					**0.352**	2.00	0.42	0.840	**0.296**	
8.00		0.44												
	9.00	0.45	0.18	0.370					**0.370**	2.00	0.43	0.867	**0.321**	
10.00		0.41												
	11.00	0.35	0.14	0.340					**0.340**	2.00	0.35	0.707	**0.240**	
12.00		0.30												
	12.50	0.34	0.14	0.286					**0.286**	1.00	0.30	0.297	**0.085**	
13.00		0.25												

FECHA	**16/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**09:45**
HORA TERMINO	**10:15**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**1.742**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**5.02**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.338**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMARE ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERNSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 066

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: Qda. Muylaque Ancho total : 1.10 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION				Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.04												aguas arriba del puente Marcabaya
	0.550	0.10	0.04	0.726	0.719	0.735			**0.727**	1.10	0.06	0.070	0.0506	
1.10		0.05												

FECHA	**16/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**13:00**
HORA TERMINO	**13:25**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.051**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.070**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.727**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE F. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JOSE EL GASTELO RIVAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchariqo Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 067

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Tambo puente El Chorro Ancho total : 16.00 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION				Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		1.05												rio Tambo aguas abajo del el Puente El Chorro
	2.000	1.10	0.44	0.718					**0.718**	4.00	1.05	4.200	**3.0156**	
4.00		1.00												
	6.000	0.80	0.32	0.549					**0.549**	4.00	0.88	3.533	**1.9398**	
8.00		0.85												
	10.00	0.70	0.28	0.490					**0.490**	4.00	0.72	2.867	**1.4047**	
12.00		0.60												
	14.00	0.40	0.16	0.420					**0.420**	4.00	0.41	1.627	**0.6832**	
16.00		0.22												

FECHA	**17/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**11:40**
HORA TERMINO	**12:20**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**7.043**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**12.23**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.544**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HIPE ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERONSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GAMARRA ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luz Verónica Uchario Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº 068

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Omate Ancho total : 3.00 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.10												rio Omate antes de la confluencia con el rio Tambo
	0.500	0.19	0.08	0.599					**0.599**	1.00	0.16	0.163	**0.0978**	
1.00		0.20												
	1.500	0.14	0.06	0.951					**0.951**	1.00	0.16	0.163	**0.1553**	
2.00		0.15												
	2.25	0.15	0.06	0.909					**0.909**	1.00	0.15	0.150	**0.1364**	
3.00		0.15												

FECHA	**17/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**12:50**
HORA TERMINO	**13:20**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.390**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.477**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.820**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SE... ADMINISTRACION TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROMAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Quiquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO ALTO TAMBO FOLIO Nº 069

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Vagabundo Ancho total : 2.10 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.20												rio Vagabundo aguas arriba de la toma Pampa Dolores
	0.550	0.28	0.11	0.496	0.501				**0.496**	1.05	0.25	0.259	**0.1285**	
1.00		0.26												
	1.550	0.30	0.12	0.517	0.520				**0.519**	1.05	0.22	0.235	**0.1216**	
2.10		0.11												

FECHA	**18/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**10:40**
HORA TERMINO	**10:55**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.250**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.494**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.507**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRI Asistente ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchario Chaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 070

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Vagabundo Ancho total : 2.50 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION				Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.06												rio Vagabundo aguas abajo del los geyser
	0.500	0.12	0.05	0.280	0.287				**0.496**	1.00	0.11	0.107	**0.0529**	
1.00		0.14												
	1.500	0.16	0.06	0.240	0.215				**0.228**	1.00	0.15	0.147	**0.0334**	
2.00		0.14												
	2.25	0.13	0.05	0.210	0.190				**0.200**	0.50	0.10	0.052	**0.0103**	
2.50		0.04												

FECHA	**18/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**11:40**
HORA TERMINO	**11:10**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.097**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.305**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.308**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN LUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 071

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Amarillo Ancho total : 0.90 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.10												rio Amarillo aguas arriba del puente vehicular Arequipa Omate
	0.225	0.18	0.07	0.175					**0.175**	0.45	0.16	0.074	**0.013**	
45.00		0.21												
	0.675	0.15	0.06	0.125					**0.125**	0.45	0.15	0.069	**0.009**	
0.90		0.10												

FECHA	**18/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**12:50**
HORA TERMINO	**13:05**

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	**0.021**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m2) :	**0.143**
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	**0.150**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VER... CHAVEZ ESP... ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchariico Conquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº 072

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Tambo-Quelgua Ancho total : 24.00 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.10												rio Tambo aguas arriba
	1.00	0.31	0.12	0.543					**0.543**	2.00	0.32	0.640	**0.3475**	del poblado de Quelgua
2.00		0.55												
	3.00	0.59	0.24	1.090					**1.090**	2.00	0.58	1.160	**1.2644**	
4.00		0.60												
	5.00	0.56	0.22	1.019					**1.019**	2.00	0.57	1.140	**1.1617**	
6.00		0.55												
	7.00	0.50	0.20	1.064					**1.064**	2.00	0.49	0.973	**1.0356**	
8.00		0.41												
	9.00	0.35	0.14	1.003					**1.003**	2.00	0.37	0.733	**0.7355**	
10.00		0.34												
	11.00	0.34	0.14	0.941					**0.941**	2.00	0.33	0.653	**0.6148**	
12.00		0.30												
	13.00	0.26	0.10	0.749					**0.749**	2.00	0.28	0.553	**0.4144**	
14.00		0.27												
	15.00	0.32	0.13	0.882					**0.882**	2.00	0.31	0.620	**0.5468**	
16.00		0.34												
	17.00	0.40	0.16	0.890					**0.890**	2.00	0.41	0.820	**0.7298**	
18.00		0.49												
	19.00	0.55	0.22	0.826					**0.826**	2.00	0.58	1.160	**0.9582**	
20.00		0.70												
	21.00	0.60	0.24	0.526					**0.526**	2.00	0.60	1.200	**0.6312**	
22.00		0.50												
	23.00	0.44	0.18	0.357					**0.357**	2.00	0.40	0.800	**0.2856**	
24.00		0.26												

FECHA	**21/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin Humpire**
HORA INICIO	**12:05**
HORA TERMINO	**12:40**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**8.726**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**10.45**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.824**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERONICA CHAVEZ PEREZ ADMINISTRADOR ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JOSE E. L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchariqui Quaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA
ALA. TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº 073

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Tambo - toma EMM Ancho total : 32.00 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		1.20												rio Tambo aguas arriba de la toma Irrigacion EMM.
	1.00	1.00	0.40	0.237					**0.237**	2.00	1.03	2.067	**0.4898**	
2.00		0.90												
	3.00	0.50	0.20	0.322					**0.322**	2.00	0.58	1.167	**0.3757**	
4.00		0.35												
	5.00	0.54	0.22	0.417					**0.417**	2.00	0.50	0.993	**0.4142**	
6.00		0.60												
	7.00	0.54	0.22	0.381					**0.381**	2.00	0.56	1.113	**0.4242**	
8.00		0.53												
	9.00	0.56	0.22	0.465					**0.465**	2.00	0.56	1.127	**0.5239**	
10.00		0.60												
	11.00	0.60	0.24	0.490					**0.490**	2.00	0.60	1.193	**0.5847**	
12.00		0.59												
	13.00	0.58	0.23	0.505					**0.505**	2.00	0.60	1.193	**0.6026**	
14.00		0.62												
	15.00	0.65	0.26	0.427					**0.427**	2.00	0.63	1.267	**0.5409**	
16.00		0.63												
	17.00	0.60	0.24	0.549					**0.549**	2.00	0.60	1.200	**0.6588**	
18.00		0.57												
	19.00	0.55	0.22	0.505					**0.505**	2.00	0.57	1.147	**0.5791**	
20.00		0.60												
	21.00	0.61	0.24	0.550					**0.550**	2.00	0.61	1.220	**0.6710**	
22.00		0.62												
	23.00	0.65	0.26	0.495					**0.495**	2.00	0.63	1.260	**0.6237**	
24.00		0.62												
	25.00	0.66	0.26	0.498					**0.498**	2.00	0.65	1.300	**0.6474**	
26.00		0.67												
	27.00	0.65	0.26	0.401					**0.401**	2.00	0.61	1.227	**0.4919**	
28.00		0.52												
	29.00	0.28	0.11	0.272					**0.272**	2.00	0.35	0.700	**0.1904**	
30.00		0.25												
	31.00	0.15	0.06	0.184					**0.184**	2.00	0.16	0.327	**0.0601**	
32.00		0.09												

FECHA	**21/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin Humpire**
HORA INICIO	**10:05**
HORA TERMINO	**10:30**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**7.878**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**18.50**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.419**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE ASIST. CAMPO ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luci Verónica Uchario Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 074

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Ubinas Ancho total : 2.50 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.18												antes de la confluencia con el rio Tambo
	0.500	0.29	0.12	0.649					**0.649**	1.00	0.26	0.260	**0.169**	
1.00		0.31												
	1.500	0.29	0.12	0.661					**0.661**	1.00	0.30	0.300	**0.198**	
2.00		0.30												
	0.225	0.27	0.11	0.671					**0.671**	0.50	0.25	0.123	**0.083**	
2.50		0.17												

FECHA	**22/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**10:50**
HORA TERMINO	**11:05**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.450**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.683**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.660**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Operativo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERONICHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ushariico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 075

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Tambo - Matalaque Ancho total : 24.00 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.30												rio Tambo aguas abajo de la confluencia con el rio Ubinas
	1.00	0.35	0.14	0.236					**0.236**	2.00	0.35	0.700	**0.1652**	
2.00		0.40												
	3.00	0.45	0.18	0.488					**0.488**	2.00	0.44	0.880	**0.4294**	
4.00		0.47												
	5.00	0.40	0.16	0.870					**0.870**	2.00	0.43	0.860	**0.7482**	
6.00		0.42												
	7.00	0.40	0.16	0.841					**0.841**	2.00	0.39	0.780	**0.6560**	
8.00		0.35												
	9.00	0.40	0.16	0.650					**0.650**	2.00	0.35	0.693	**0.4507**	
10.00		0.29												
	11.00	0.32	0.13	0.640					**0.640**	2.00	0.42	0.840	**0.5376**	
12.00		0.65												
	13.00	0.70	0.28	0.658					**0.658**	2.00	0.65	1.300	**0.8554**	
14.00		0.60												
	15.00	0.55	0.22	1.076					**1.076**	2.00	0.58	1.167	**1.2553**	
16.00		0.60												
	17.00	0.60	0.24	0.911					**0.911**	2.00	0.57	1.147	**1.0446**	
		0.52												
	19.00	0.40	0.16	0.697					**0.697**	2.00	0.42	0.847	**0.5901**	
20.00		0.35												
	21.00	0.25	0.10	0.485					**0.485**	2.00	0.28	0.553	**0.2684**	
22.00		0.23												
	23.00	0.20	0.08	0.502					**0.502**	2.00	0.18	0.353	**0.1774**	
24.00		0.10												

FECHA	**22/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin Humpire**
HORA INICIO	**12:25**
HORA TERMINO	**12:55**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**7.178**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**10.12**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.671**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERONSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Veronica Uchariico Conquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA. TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 076

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Esquino Ancho total :1.40 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.02												rio Esquino aguas arriba del puente vehicular a La Capilla
	0.70	0.15	0.305	0.303	0.302				**0.303**	1.40	0.07	0.093	**0.028**	
1.40		0.03												

FECHA	**23/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**10:30**
HORA TERMINO	**10:45**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.028**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.093**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.303**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN NUNPIRE Alcalde ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO ALTO TAMBO FOLIO Nº 077

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Chocolaque Ancho total : 1.0 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/s)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.05												aguas arriba de la confluencia con el rio Pucamayo
	0.500	0.18	0.07	0.906	0.996				**0.951**	1.00	0.12	0.123	**0.117**	
1.00		0.14												

FECHA	**23/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**11:35**
HORA TERMINO	**11:50**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.117**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.123**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.951**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GARCELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchariico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 078

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Pucamayo Ancho total : 0.70 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/s)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.05												aguas arriba de la confluencia con el rio Chocolaque
	0.35	0.15	0.06	0.060	0.058				**0.059**	0.70	0.12	0.084	**0.005**	
0.70		0.16												

FECHA	**23/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**12:10**
HORA TERMINO	**12:25**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.005**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.084**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.059**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GABRILO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 079

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: rio Chacahuayo Ancho total : 1.10 metros m. Correntómetro : OTT Z400 HOJA ..... DE .....

SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCION					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m^2)	Calculo de descargas parciales (m^3/s)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.07												aguas arriba del puente
	0.275	0.14	0.06	0.301	0.302				**0.302**	0.55	0.11	0.059	**0.018**	via Puquina - Arequipa
0.55		0.11												
	0.825	0.10	0.04	0.301	0.243				**0.272**	0.55	0.08	0.046	**0.012**	
1.10		0.04												

FECHA	**23/07/2014**
OBSERVADOR	**Jose Sehuin H.**
HORA INICIO	**09:10**
HORA TERMINO	**09:30**

CAUDAL TOTAL	(m^3/s) :	**0.030**
AREA TOTAL SECCIÓN	(m^2) :	**0.105**
VELOCIDAD MEDIA	(m/s) :	**0.287**

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº TEC. JOSE E. SEHUIN HUMPIRE Asist. Campo ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Dodaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA ALA TAMBO-ALTO TAMBO FOLIO Nº 080

ANEXO 3

RED DEL PRIMER MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

ANA	FOLIO Nº
ALA. TAMBO-ALTO TAMBO	083

ANEXO 4

ACTAS DE MONITOREO Y HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de Vigilancia, III Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el Tercer monitoreo participativo en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 16:20 horas del día .....01.....de .....Julio..... de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	QMarg1	Qda. Margaritoni aguas arriba de O.M	4949	373969	8168481	
02	QApost1	Qda Apostoloni aguas arriba de Operacion Minera	5042	373912	8167032	
03	QMarg 2	Qda. Margaritoni despues de confluencia con Qdas.	4640	367656	8168237	
04		Apostoloni aguas abajo de Operacion Minera				
05	RTiti	Rio titire aguas abajo de puente bello.	4343	352236	8169931	
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

Para el punto de monitoreo QMarg2 se aprecia turbiedad en el agua y un color amarillo - marron

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luz Verónica Uchario Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruxhka Chavez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA - T - AT	Nombre : José Santos Humpire DNI : 30846465 Institución : ALA Tambo Alto Tambo
Nombre : Ruben Vasquez Quispe DNI : 43173255 Institución : Comunidad Huantaya	Nombre : José Santo Ochoa Torres DNI : 41096222 Institución : DID T-OT
Nombre : Isidoro Narciso Flores Ponce DNI : 01275078 Institución : C.C. Tanco Pujo	Nombre : Fraylin Cerna Santillana DNI : 30846688 Institución : ALA T-AT.
Nombre : Abel Yarivilca Puchoc DNI : 10255886 Institución : Arunta S.A.C.	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de Vigilancia, III Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el Tercer monitoreo participativo en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 12:45 horas del día ....02.....de ....Julio..... de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	RSanA1	Rio San Antonio despues de la confluencia de la Qda	4666	362845	8219450	
02		Puisapujo y Qda Chiuchipujo				
03	RSanA2	Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	4275	355685	8215213	
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce

.....

.....

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chavez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : Jose Sebastian Humpire DNI : 30846465 Institución : ALA-T-AT
Nombre : Lino Riccardo Mamani Ticona DNI : 46030909 Institución : Municipalidad Distrital de San Antonio	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : Jose Sixto Ochoa Toledo DNI : 41096222 Institución : OLD. T-DT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : Froylan Chuna Santillana DNI : 30846688 Institución : ALA-T-AT.	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de Vigilancia, III Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el Tercer monitoreo participativo en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 17:30 horas del día .....03.....de .....Julio..... de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	RCruc	Río Crucero aguas arriba del poblado de crucero	3865	343154	8213708	
02	RItap	Río Itapalluni antes de la confluencia con el rio Ichuña	3835	340850	8214964	
03	QOyoO	Qda. Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo.	4166	330847	8218610	
04	RPalt	Río Pattitore antes de la confluencia con rio Ichuña	3554	322101	8211593	
05	RIchu	Río Ichuña antes de la confluencia con rio Pattitore	3556	322207	8211543	
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce

.....

.....

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veroschka Chavez Arce DNI : 41999554. Institución : ALA - T - AT	Nombre : José E. Sotomayor Humpire DNI : 30846465 Institución : ALA T AT
Nombre : José Sixto Ocnod Jordano DNI : 41096222 Institución : ALA.T -DT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : Freyley Cruz Sanchez DNI : 30846688 Institución : ALA T-AT.	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de Vigilancia, III Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el Tercer monitoreo participativo en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 11:05 horas del día .....04..... de .....Julio..... de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	RTamb 1	Rio Tambo aguas abajo de puente Yungai.	3509	319835	8209051	
02	RTamb 2	Rio Tambo aguas abajo del poblado de Zuico	3244	313845	8194900	
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce

.....

.....

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chavez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : Jose A. Salazar Humpire DNI : 30846465 Institución : ALA T AT
Nombre : Jose Sixto Ochoa Jordan DNI : 41096222 Institución : ALA-T-AT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : Fabiola Chuna Santillana DNI : 30846688 Institución : ALA T-A.T.	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de Vigilancia, III Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el Tercer monitoreo participativo en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 14:00 horas del día ....16 .....de .....Julio..... de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	R Cora	Río Coralaque aguas arriba de puente Chogate.	3563	300481	8170832	
02	QMuyl	Qda. Muylaque aguas arriba de Pte Marcaballa antes del	2530	315343	8155539	
03		poblado Sijuaya.				
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce

.....

.....

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chavez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : Jorge Sechin Huamani DNI : 30846465 Institución : ALA T-AT
Nombre : Jose Sixto Ochoa Tohonzo DNI : 41096222 Institución : ALA T-AT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : Froylan Canua Fitzulana DNI : 30846688 Institución : ALA T-AT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de Vigilancia, III Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el Tercer monitoreo participativo en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 14:00 horas del día ....17.....de .....Julio..... de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	RTamb 4	Río tambo aguas abajo de puente chorro	1447	299579	8144179	
02	ROmat	Río Omate. antes de la confluencia con río Tambo	1310	286237	8145331	
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce

.....

.....

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chaves Arce DNI : 41999594 Institución : ALA-T-AT.	Nombre : Jorge Sechuin Humpire DNI : 30846465 Institución : Ala-T-AT
Nombre : Jose Sixto Ochoa Jordan DNI : 41096222 Institución : ALA T-AT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : Fraylan Chena Santisima DNI : 30846688 Institución : ALA T.A.T.	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de Vigilancia, III Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el Tercer monitoreo participativo en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 14:00 horas del día .....18.....de .....Julio..... de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	RVaga 1	Rio Vagabundo antes de la Toma Pompa Dolores y Coalaque	2998	282899	8164584	
02	RVaga 2	Rio Vagabundo aguas abajo de las aguas termales	2708	282652	8162508	
03	RAmar	Rio Amarillo altura del puente camino Omate	2469	281145	8159711	
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce

.....

.....

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veronika Chaves Arce DNI : 41999554 Institución : ALA - T - AT	Nombre : José G. Serrin Huapaya DNI : 30846465 Institución : ALA TAT
Nombre : Josesixto Ochoa Torres DNI : 41096222 Institución : ALA.T-OT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : Froylan Canla Santillana DNI : 30846688 Institución : ALA T.A.T.	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de Vigilancia, III Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el Tercer monitoreo participativo en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 13:00 horas del día .....21.....de .....Julio..... de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	RTamb 6	Rio tambo aguas arriba de Bocatoma Ensenada	110	210088	8113098	
02		Mejia Mollendo				
03	RTamb 5	Rio tambo sector Quelsuc	328	229113	8116974	
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce
.....
.....

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veronika Chaves Arce DNI : 41999554 Institución : ALA - Tambo - Alto Tambo	Nombre : Jose Sixto Ochoa Toledo DNI : 41096222 Institución : OLD T-DT
Nombre : Estefanía Huacho Ccahuana DNI : 29262249 Institución : Gobernación D.D.V.	Nombre : Freylin Cahua Sullcaman DNI : 30846688 Institución : ALA T.A.T.
Nombre : Hugo Dionicio Chiwigotto DNI : 45836023 Institución : Junta de Usuarios Tambo	Nombre : Jose E. Serrano Huayna DNI : 30846465 Institución : ALA TAT
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de Vigilancia, III Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el Tercer monitoreo participativo en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 13:30 horas del día .....22..... de .....Julio..... de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	RUbin	Río Ubinas antes de la confluencia con el río Tambo	2598	306116	8181852	
02	RTamb3	Río Tambo despues de la confluencia con el río Ubinas.	2534	306412	8180693	
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GABRIELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luci Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

....Ing. Veruschka Chavez Arce....

.....

.....

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chavez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : José G. Sotomin Humpire DNI : 30846465 Institución : ALA T AT
Nombre : José Sixto Ochoa Tordoya DNI : 41096222 Institución : DD.T-DT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : Froylan Casas Santillana DNI : 30846688 Institución : ALA T AT.	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de los Recursos Hídricos (Ley N° 29338), D.S. N° 001-2010-AG y en cumplimiento del **" Plan de Vigilancia, III Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el Tercer monitoreo participativo en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 13:15 horas del día 23 de Julio de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	RChac1	Río Chacahuayo aguas arriba de la vía Arequipa - Puquina	3350	265132	8163018	
02	R Esqu	Río Esquina aguas arriba de puente carretera la Capilla	2587	268240	8156768	
03	R Choc	Río Chocolaque antes de la confluencia con río Pucamayo	2645	267716	8157311	
04	R Pucc	Río Pucamayo antes de la confluencia con río Chocolaque	2640	267693	8157295	
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchario Conquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

II. OBSERVACIONES

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veronika Chaves Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : José Selmin Humpire DNI : 30546465 Institución : ALA TAT
Nombre : José Sixto Ochoa Toronzo DNI : 41096222 Institución : ALA.T-AT	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : Froylan Camia Santillana DNI : 30846681 Institución : ALA T-A-T.	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

En el Marco de la Ley de Recursos Hídricos N° 29338, se realiza el Tercer Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua de la Sub Cuenca Pasto Grande; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de la red de monitoreo indicados en el numeral I y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el numeral IV se suscribe la presente acta en señal de conformidad siendo las 16:00 hrs del día 14 de Julio del 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO:

1. 1318 Q Acos 1, Qda. Acosiri, antes del pasivo minero Aruntani S.A.C.
2. 1318 Q Acos 2, Qda. Acosiri, después de las operaciones mineras
3. 1318 Q Cota 1, Qda. Cotañani, antes del pasivo minero Aruntani S.A.C
4. 1318 Q Cota 2, Qda. Cotañani, después del pasivo minero.
5. 1318 R Caca 1, Río Cacachara, después de salida de bocamina pasivo ambiental.
6. 1318 R Caca 2, Río Cacachara, antes de la confluencia con el río Jacosive
7. 1318 R Jaco, Río Jacosive, antes de la confluencia con el río Cacachara.
8. 1318 R Pata 2, Río Patora, salida de aguas termales.
9.

II. OBSERVACIONES

En el presente monitoreo participaron personal del Proyecto Especial Regional Pasto Grande, Dirección Regional de Energía y Minas de Moquegua y personal de la empresa minera Aruntani S.A.C., éstos últimos tomaron las contramuestras en los puntos Q Acos 1, Q Acos 2, R Caca 1, R Caca 2, R Jaco, R Pata 2.

El Punto de monitoreo 1318 R Pata 1 se cambió por 1318 R Jaco, ya que el río correspondería al río Jacosive.

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Ucharico Coaquira

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

IV. PARTICIPANTES:

Nombre: Abel Yaruilca Puchoc
DNI N°: 10255886
Institución: BRUNTANI

Nombre: Elena Quispe Maquera
DNI N°: 06520836
Institución: Energia y Minas

Nombre: Blgo. Hernie Luis Niña
DNI N°: 04443325
Institución: PERPG.

Nombre: David Mamani Pasquito
DNI N°: 04435229
Institución: PERPG

Nombre: Jaime Iglesias
DNI N°: 01321975
Institución: ALA MOQUEGUA

Nombre: Blgo. Lucy Ucharico C.
DNI N°: 00683424
Institución: ALA Moquegua

Nombre: Lizbeth Maquera Conde
DNI N°: 70162406
Institución: ALA - MOQUEGUA

Nombre: Pedro Saqua Mallea
DNI N°: 04436196
Institución: ALA-MOQ.

Nombre:
DNI N°:
Institución:

Nombre:
DNI N°:
Institución:

Nombre:
DNI N°:

Nombre:
DNI N°:

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO-ALTO TAMBO	096

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

En el Marco de la Ley de Recursos Hídricos N° 29338, se realiza el Tercer Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua de la Sub Cuenca Pasto Grande; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de la red de monitoreo indicados en el numeral I y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el numeral IV se suscribe la presente acta en señal de conformidad siendo las 11:30 hrs del día 15 de Julio del 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO:

1. 1318RTocc, Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande
2. 1318RPata3, Río Patara, estación de aforo Pasto Grande
3. 1318RAnta, Río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande
4. 1318RMillo, Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande
5. 1318CPast, Canal Pasto Grande, salida del embalse.
6.
7.
8.
9.

II. OBSERVACIONES

En el presente monitoreo participó personal del Proyecto Especial Regional Pasto Grande.
El punto RPata3 presentó aguas congeladas en el punto exacto de monitoreo por lo que se tuvo que subir 50 m más arriba.

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Ucharico Coaquira

Tercer Monitoreo Participativo de Calidad del Agua Sub Cuenca Pasto Grande

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

IV. PARTICIPANTES:

.....
Nombre: Lucy Ucharico Coaquira
DNI N°: 00683424
Institución: Especialista Calidad de Agua ALA Moquegua

.....
Nombre: Pedro Saguna M
DNI N°: 04436196
Institución: DCA- MOQ

.....
Nombre: Lizbeth. P. Maguera Conde
DNI N°: 70162406
Institución: ALA - Moquegua.

.....
Nombre: Jesús del Pino de la Riva
DNI N°: 04743151
Institución: PERPG

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
ING. JORGE L. GASTELO ROJAS
Administrador Local de Agua
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

.....
Nombre:
DNI N°:
Institución:

.....
Nombre:
DNI N°:
Institución:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE
ESP. CALIDAD DE AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

.....
Nombre:
DNI N°:
Institución:

.....
Nombre:
DNI N°:
Institución:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas
ADMINISTRADOR
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

.....
Nombre:
DNI N°:
Institución:

.....
Nombre:
DNI N°:
Institución:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad de Agua
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

.....
Nombre:
DNI N°:

.....
Nombre:
DNI N°:

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO-ALTO TAMBO	098

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

En el Marco de la Ley de Recursos Hídricos N° 29338, se realiza el Tercer Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua de la Sub Cuenca Pasto Grande; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, en los puntos de la red de monitoreo indicados en el numeral I y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el numeral IV se suscribe la presente acta en señal de conformidad siendo las 14:00 hrs del día 16 de Julio del 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO:

1. 1318PHuma, Partidor Humalso, Carumas
2. 1318RPuti, Río Putina, 1 Km antes de la confluencia con el río Carumas.
3. 1318RCaru1, Río Carumas, 1 Km antes de confluencia con río Putina.
4. 1318RCaru2, Río Carumas, 1 Km después de confluencia del río Putina y río Carumas.
5.
6.
7.
8.
9.

II. OBSERVACIONES

El presente monitoreo se realizó en el Sector de Riego Carumas con participación del personal del Proyecto Especial Regional Pasto Grande.

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Ucharico Coaquira

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GABELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

IV. PARTICIPANTES:

Nombre: JAIME IGLESIAS SALAS DNI N°: 01391979 Institución: ALA MOQUEGUA	Nombre: Pedro Saguia M DNI N°: 04438150 Institución: ALA-MOQ.
Nombre: Lucy Uchariico C. DNI N°: 00683424 Institución: ALA Moquegua	Nombre: DNI N°: Institución:
Nombre: DNI N°: Institución:	Nombre: DNI N°: Institución:
Nombre: DNI N°: Institución:	Nombre: DNI N°: Institución:
Nombre: DNI N°: Institución:	Nombre: DNI N°: Institución:
Nombre: DNI N°:	Nombre: DNI N°:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERONSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchariico Ccahquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Ministerio de Agricultura

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

III MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL - CUENCA DEL RÍO TAMBO

ANA
Autoridad Nacional del Agua

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo				Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	CAUDAL
1	Q Marg 1	Qda. Margaritani aguas arriba de Operación Minera		Mariscal Nieto	Moquegua	01/07/14	11:15	373369	8168481	4949	3,6	3,47	8,27	1171	1,4 L/s
2	Q Apost	Qda Apostoloni aguas arriba de Operación Minera		Mariscal Nieto	Moquegua	01/07/14	12:20	373912	8167032	5042	2,3	3,06	7,89	3610	5,6 L/s
3	Q Marg 2	Qda. Margaritani aguas abajo de Operación Minera despues		Mariscal Nieto	Moquegua	01/07/14	14:10	367656	8168237	4640	9,0	2,97	7,04	2170	173 L/s
4		de la confluencia con la Qda Apostoloni													
5	R TiTi	Rio Titire aguas abajo de puente bello		Mariscal Nieto	Moquegua	01/07/14	15:35	352236	8169931	4343	16,2	6,89	6,00	5460	590 L/S
6	R San A1	Rio San Antonio - despues de las Qdas. Puinsapujo y	SAN Antonio	Puno	Puno	02/07/14	10:25	362845	8219450	4666	5,6	8,25	7,99	154,9	
7		chuuchipujo (nacientes)													
8	R San A2	Rio San Antonio aguas Abajo del poblado de Juncal	San Antonio	Puno	Puno	02/07/14	11:45	355685	8215213	4275	7,6	8,12	7,28	639	

RESPONSABLE

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
ING. VERUSCHKA N. CHAVEZ ARCE
CIP. 133632
Especialista en Calidad de Agua

Técnico / Especialista

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
ING. JORGE L. GASTELO ROJAS
Administrador Local de Agua
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas
ADMINISTRADOR
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad de Agua
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

PARTICIPANTE

ANA
ALA TAMBO
FOLIO Nº
100

Ministerio de Agricultura

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL - CUENCA DEL RÍO TAMBO

Autoridad Nacional del Agua

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo				Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	
1	RCruc	Rio Crucero aguas arriba del poblado de Crucero	Ichuña	General Sanchez Cerro	Moquegua	03/07/14	11:25	343154	8213708	3865	11,1	8,24	7,63	787	
2	RItap	Rio Itapalluni antes de la confluencia con el rio Ichuña	Ichuña	General Sanchez Cerro	Moquegua	03/07/14	12:05	340850	8214964	3835	15,1	8,46	6,88	330	
3	QOyoO	Qda. OyoOyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo	Ichuña	General Sanchez Cerro	Moquegua	03/07/14	14:50	330847	8211610	4166	10,7	8,34	7,13	122,4	
4	RPalt	Rio Paltiture antes de la confluencia con rio Ichuña	Ichuña	General Sanchez Cerro	Moquegua	03/07/14	16:15	322101	8211593	3554	10,9	8,26	7,69	2590	
5	RIchu	Rio Ichuña antes de la confluencia con rio Paltiture	Ichuña	General Sanchez Cerro	Moquegua	03/07/14	17:00	322207	8211543	3556	11.0	8.00	7,53	5260	
6															
7	RTamb1	Rio tambo aguas abajo de puente Yunga	Yunga	General Sanchez Cerro	Moquegua	04/07/14	8:10	319835	8209051	3509	7,8	8,05	8,54	3950	
8	RTamb2	Rio Tambo aguas abajo del poblado de Lucco	Chojata	General Sanchez Cerro	Moquegua	04/07/14	10:10	313845	8194900	3244	10,6	8,23	8,64	3970	
9															
10															
11															
12															

ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº 101

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
ING JORGE L GASTELO ROJAS
Administrador Local de Agua
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas
ADMINISTRADOR
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
ING. VERUSCHKA N. CHAVEZ ARCE
CIP. 133632
Especialista en Calidad de Agua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Blg. Luci Verónica Uchariqo Coaquira
Especialista en Calidad de Agua
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Ministerio de Agricultura

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL - CUENCA DEL RÍO TAMBO

Autoridad Nacional del Agua

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo				Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	
1	RCora	Rio Coralaque aguas arriba de puente Chogata	Chogata	General Sanchez Cerro	Moquegua	16/07/14	9:45	320481	8170832	3563	8,1	8,08	8,19	2320	
2	QMuyl	Qda. Muylaque aguas arriba de Pte Marcaballa antes de Syucya	San Cristobal	Mariscal Nieto	Moquegua	16/07/14	13:00	315343	8155539	2530	18,7	4,45	7,20	2540	
3															
4	RTamb4	Rio tambo aguas abajo de puente Chorro	Omate	General Sanchez Cerro	Moquegua	17/07/14	11:40	299579	8144179	1447	17,8	8,38	8,79	2760	
5	ROmat	Río Omate antes de la confluencia con el Tambo	Omate	General Sanchez Cerro	Moquegua	17/07/14	12:50	286237	8145331	1310	24,9	8,53	8,19	2980	
6															
7	RVaga1	Rio Vagabundo antes de la toma Pampa Dolores y Coalaque	Omate	General Sanchez Cerro	Moquegua	18/07/14	10:40	282899	8164584	2998	7,4	8,07	8,60	1033	
8	RVaga2	Rio Vagabundo aguas abajo de aguas termales	Omate	General Sanchez Cerro	Moquegua	18/07/14	11:40	282652	8162508	2708	30,1	8,07	15,74	9710	
9	RAmar	Rio Amarillo altura del puente camino Omate	Omate	General Sanchez Cerro	Moquegua	18/07/14	12:50	281145	8159711	2469	19,5	7,90	7,28	1724	
10															
11															
12															

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO
Vº Bº
ING. JORGE L. GASTELO RIVAS
Administrador Local de Agua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO
ING. VERUSCHKA N. CHAVEZ ARCE
CIP. 133832
Especialista en Calidad de Agua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas
ADMINISTRADOR
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Blg. Lucy Verónica Uchamco Coaquira
Especialista en Calidad de Agua
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº 102

Ministerio de Agricultura

Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL - CUENCA DEL RÍO TAMBO

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo				Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	
1	RTomb6	Rio tambo aguas arriba de la bocatoma EMM	Cocachacra	Islay	Arequipa	21/07/14	10:05	210088	8113098	110	18,0	8,10	19,24	2580	
2	RTomb5	Rio Tambo sector de Quelgua.	Cocachacra	Islay	Arequipa	21/07/14	12:05	229113	8116974	328	20,7	8,33	9,52	2730	
3															
4	RUbin	Rio Ubinas antes de la confluencia con rio Tambo	Ubinas	General Sanchez Cerro	Moquegua	22/08/14	10:50	306116	8181852	2598	11,8	8,46	8,41	1200	
5	RTomb3	Rio tambo despues de la confluencia con rio Ubinas	Ubinas	General Sancho3 Cerro	Moquegua	22/08/14	12:25	306412	8180693	2534	13,1	8,40	8,29	3140	
6															
7	RChoc1	Rio Chaccahuayo aguas arriba de la Via Arequipa-Puquina	Puquina	General Sancho3 Cerro	Moquegua	23/07/14	9:10	265132	8163018	3350	7,5	8,41	9,01	167,5	
8	REsqu	Rio Esquino aguas arriba de puente carretera La Capilla	Puquina	General Sancho3 Cerro	Moquegua	23/07/14	10:30	268240	8156768	2587	12,4	8,14	8,30	859	
9	RChoc	Rio Chocolaque antes de la confluencia con rio Pucamayo	Puquina	General Sancho3 Cerro	Moquegua	23/07/14	11:35	267716	8157311	2645	12,5	8,07	7,98	629	
10	RPuca.	Rio Pucamayo antes de la confluencia con rio Chocolaq	Puquina	General Sancho3 Cerro	Moquegua	23/07/14	12:10	267693	8157295	2640	16,7	8,21	7,26	776	
11															
12															

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO
Vº Bº
ING. JORGE L. GASTELO ROJAS
Administrador Local de Agua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO
ING. VERUSCHKA N. CHAVEZ ARCE
CIP. 133632
Especialista en Calidad de Agua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas
ADMINISTRADOR
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Vº Bº
Blg. Lucy Verónica Uchanco Coaquira
Especialista en Calidad de Agua
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA
ALA TAMBO-ALTO TAMBO
FOLIO Nº 103

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO-ALTO TAMBO	104

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Quebrada Cotañani

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318QCota1

Ubicación: Queb. Cotañani, antes del pasivo minero Aruntani SAC.

Accesibilidad: Carretera Binacional - Unidad Sta. Rosa

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Cerumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Santa Rosa

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8160099	388147	19K	4605

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
4.02	0.46 °C	250.3 us/cm	-	7.5 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
3,8 l/s	09:21

Fecha: 14/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO RIVAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESPECIALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchariqui Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Quebrada Cotañani

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318Q Cota 2

Ubicación: Queb. Cotañani, después del pasivo minero Aruntani.

Accesibilidad: Carretera Binacional - Unidad Sta. Rosa

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Santa Rosa

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8158250	387222	19 K	4634

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
4.21	4.27 °C	389 us/cm	–	6.4 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
9.1 l/s	10:36 hrs

Fecha: 14/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchario Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO ALTO TAMBO	106

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Río Cacachara

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318RCaca1

Ubicación: Río Cacachara, después de bocamina (pasivo ambiental)

Accesibilidad: Carretera Binacional - Unidad Sta. Rosa

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Santa Rosa - Cacachara

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8159126	385823	19K	4751

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
3.24	7.05 °C	519.0 us/cm	-	5.97 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
7.10 l/s	11:20 hrs

Fecha: 14/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. CASTILLO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO-ALTO TAMBO	107

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Quebrada Acosiri

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318 Q Acos1

Ubicación: Queb. Acosiri, antes del pasivo minero Aruntani

Accesibilidad: Carretera Binacional - Unidad Sta. Rosa

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Santa Rosa

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8758870	390403	19K	4837

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
3.67	7.89 °C	280.7 us/cm	-	4.11 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
8.30 l/s	12:15 hrs

Fecha: 14/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO-ALTO TAMBO	108

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Quebrada Acosiri

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoria 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318 Q Acos 2

Ubicación: Queb. Acosiri, después del pasivo minero Aruntani

Accesibilidad: Carretera Binacional - Unidad Sta. Rosa.

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Santa Rosa

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8958878	390358	19 K	4786

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
3.11	9.86 °C	1188 us/cm	-	5.72

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
62.2 l/s	12:55 hrs

Fecha: 14/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GARTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Río Cacachara

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318 RCaca 2

Ubicación: Río Cacachara, antes de confluencia con el río Jacosive

Accesibilidad: Carretera Binacional - Unidad Sta. Rosa

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Santa Rosa - Cacachara

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8156731	386374	19K	4683

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
3.28	7.79 °C	935.8 us/cm	–	6.22 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
70.9 L/s	13:34 hrs

Fecha: 14/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO-ALTO TAMBO	110

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Rio Jacosive

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoria 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318RPata1 (RJaco1)

Ubicación: Rio Jacosive, antes de la confluencia con el rio Cacachara.

Accesibilidad: Carretera Binacional - Unidad Sta. Rosa.

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Santa Rosa - Cacachara

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8756632	386514	19K	4685

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
5.48	7.38 °C	114.1 US/cm	–	6.53 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
18,5 l/s	14:03 hrs

Fecha: 14/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uoharico Gorquia Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Rio Patara

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoria 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1319 R Pata 2

Ubicación: Rio Patara, salida de aguas termales

Accesibilidad: Carretera Binacional -

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Cacachara

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8147851	380503	19 K	4571

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
5.67	11.34 °C	3.70 ms/cm	–	8.04 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
71,0 L/s	15:05 hrs

Fecha: 14/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Uchariqui Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ YRCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Río Tocco

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318RTocc

Ubicación: Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande.

Accesibilidad: Carretera Binacional - Embalse Pasto Grande

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Pasto Grande

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8139451	0379855	19K	4554 msnm.

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
7.35	1.10	61.20 us/cm	-	6.2 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
237.2 l/s	07:40 hrs

Fecha: 15/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Quaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO-ALTO TAMBO	113

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Río Patara

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318RPata3

Ubicación: Río Patara, estación de aforo Pasto Grande

Accesibilidad: Carretera Binacional - Embalse Pasto Grande

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Pasto Grande

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8147390	376903	19K	4,543 msnm

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
4.89	1.00 °C	2008.0 us/cm	-	7.93

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
80.8 l/s	08:50 hrs

Fecha: 15/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Quaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Vº Bº ING. JORGE L. GARTELO RIJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO-ALTO TAMBO	114

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Rio Antajarane

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoria 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318RAnta

Ubicación: Rio Antajarane, estación de aforo Pasto Grande

Accesibilidad: Carretera Binacional - Embalse Pasto Grande.

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Pasto Grande.

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8151580	375150	19K	4,544 msnm

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
3.05	1.35 °C	1018 us/cm	-	7.92 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
325.2 l/s	09:30 hrs

Fecha: 15/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luca Verónica Uoharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING JORGE L GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Río Millojahuira

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: J318RMillo

Ubicación: Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande

Accesibilidad: Carretera Binacional - Embalse Pasto Grande

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Pasto Grande

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8154399	372125	19K	4539 msnm

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
3.25	0.92 °C	771.2 us/cm	-	7.63 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
688 l/s	10:08 hrs

Fecha: 15/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Veronica Ucharico Conquipa Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L GAMELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ FORCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Laguna Pasto Grande

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoria 4

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318 CPast

Ubicación: Canal Pasto Grande, salida del embalse

Accesibilidad: Carretera Binacional - Embalse Pasto Grande

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Pasto Grande

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8150749	368859	19K	4533 msnm

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
4.14	6.50°C	514.0 us/cm	-	6.83 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
1590 l/s	11:05 hrs

Fecha: 15/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luz Verónica Uoharico Coaquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Humalso

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 3

Sub cuenca o Microcuenca: Microcuenca Humalso

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318PHuma

Ubicación: Partidor Humalso

Accesibilidad: Carretera Binacional - desvío Partidor Humalso.

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Humalso

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8137362	334690	19K	4417 msnm

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
5.16	6.34	315.3 us/cm	-	6.54 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
2075 l/s	07:10 hrs

Fecha: 16/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Luz Verónica Uchariqui Conquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA VºBº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA	FOLIO Nº
ALA. TAMBO-ALTO TAMBO	118

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Río Putina

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 3

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Carumas

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318RPuti

Ubicación: Río Putina, 1 km antes de confluencia con el río Carumas.

Accesibilidad: Carretera binacional - Chillgua - Carumas - Huatalaque.

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Cuchumbaya	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Huatalaque

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8146983	316223	19K	2476 msnm

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
8.56	19.21	1842 us/cm	–	9.89 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
652.6 l/s	09:10 hrs

Fecha: 16/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Verónica Ucharico Casquira Especialista en Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROMAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO-ALTO TAMBO	119

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Río Carumas

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 3

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Carumas

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318RCaru1

Ubicación: Río Carumas, 1Km antes de confluencia con el río Putina

Accesibilidad: Carretera Binacional - Carumas - Llojo

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Llojo

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8145236	316164	19K	2467 msnm

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
8.35	10.5°C	420.5 us/cm	–	10.4 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
529.6 l/s	09:57 hrs

Fecha: 16/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Veronica Uoharico ADM. LOCAL DE AGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERUSCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANA	FOLIO Nº
ALA TAMBO-ALTO TAMBO	120

Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña
Administración Local de Agua Moquegua

FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua: Río Carumas

Clasificación del Cuerpo de agua: Categoría 3

Sub cuenca o Microcuenca: Sub Cuenca Carumas

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo: 1318RCaru2

Ubicación: Río Carumas, 1 Km después de confluencia del río Putina y Carumas.

Accesibilidad: Carretera binacional - Carumas - Llojo antiguo.

Ubicación:

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad

Llojo antiguo

Ubicación geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8146079	315357	19K	2244 msnm

Parámetros de Campo

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	S.T.D.	Oxígeno Disuelto
8.44	17.44	1223 us/cm	–	10.14 mg/L

Hidrometría

Caudal (lps)	Hora
1182 l/s	11:38 hrs

Fecha: 16/07/14

ALA Moquegua

ECRH-LVUC

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Blg. Lucy Velarde Ucharico Especialista Calidad de Agua ADM. LOCAL DE AGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. JORGE L. GASTELO ROJAS Administrador Local de Agua ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº ING. VERONCHKA CHAVEZ ARCE ESP. CALIDAD DE AGUA ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Vº Bº Ing. Jaime Alberto Iglesias Salas ADMINISTRADOR ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

ANEXO 5

COPIA DEL INFORME DE ENSAYO DEL LABORATORIO SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO - INDECOPI - SNA - PERÚ
Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - CCCIA	FOLIO Nº
SDGCRH	122

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DOMICILIO LEGAL : CALLE LOS PETIRROJOS (EX DIECISIETE) Nº 355, URB. EL PALOMAR SAN ISIDRO - LIMA - PERÚ
SOLICITADO POR : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
REFERENCIA : CUENCA TAMBO
PROCEDENCIA : CUENCA TAMBO
FECHA DE RECEPCIÓN : 2014-07-03/05/18/19/22/23/24 Y 2014-08-13/14/16
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 2014-07-03/05/18/19/22/23/24 Y 2014-08-13/14/16
MUESTREADO POR : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Aceites y grasas (HEM)	EPA-821-R-10-001 Method 1664 Rev. B. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry. 2010	1.00	mg/L
Cianuro WAD	SM 4500-CN^- I,E. Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide/Colorimetric Method.	0.006	mg/L
Demanda Química de oxígeno (DQO)	SM 5220 D. Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Colorimetric Method.	10.0	mg/L
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	SM 5210 B. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2.00	mg/L
Fosfatos (PO_4^{-3})	SM 4500-P E. Phosphorus. Ascorbic Acid Method.	0.030	PO_4^{-3} mg/L
Nitratos	SM 4500-NO_3^- B. Nitrogen (Nitrate). Ultraviolet Spectrophotometric Screning Method.	0.030	NO_3^- - N mg/L
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500-NH3- D. Nitrogen. Ammonia-Selective Electrode Method.	0.020[b]	NH_4^+-N mg/L
Sulfuros	SM 4500 S^{2-} D. Sulfide. Methylene Blue Method.	0.002	$S^=$ mg/L
Sulfatos	SM 4500 SO_4^{2-} E. Sulfate. Turbidimetric Method.	1.00	$SO_4^=$ mg/L
Sólidos suspendidos totales (TSS)	SM 2540 D. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C.	3.00	mg/L
Numeración de Coliformes Fecales	SM 9221 E. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.	1.8[a]	NMP/100mL
Metales totales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO_2), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc).	EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Version. Determination of Metals and trace Elements in Water and Wates by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry. 1994	----	mg/L
*Mercurio (Hg)	SAG-120201- Método validado. Arrastre de vapor frio -ICP	0.0001	Hg mg/L

L.C.: Límite de cuantificación.
(a) Límite de detección del método para estas metodologías por ser semicuantitativas.
(b) Expresado como límite de detección del método.

Biga. Marina Vargas Cornejo
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLOGICO
C.B.P. N° 10135
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Quím. Belberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. Nº 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido pata las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO - INDECOPI - SNA PERÚ

Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - OCI - MA | FOLIO Nº
SDGCRH | 123

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-02	2014-07-02	2014-07-01	2014-07-01
Hora de inicio de muestreo (h)		10:25	11:45	10:15	12:20
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		RSanA1	RSanA2	QMarg1	QApost1
Código del Laboratorio		1407194	1407195	1407196	1407197
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	6.15
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	0.033	0.039	0.077	0.925
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.062	0.121	0.0087	0.0378
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	0.037
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	10.77	300.00	513.95	4004.65
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	<3.00	14.05	3.50	22.00
Numeración de Coliformes Fecales(1)	NMP/100mL	< 1.8	< 1.8	///	///
Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-01	2014-07-01	2014-07-03	2014-07-03
Hora de inicio de muestreo (h)		14:10	15:35	11:25	12:05
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		QMarg2	RTiti	RCruc	RItap
Código del Laboratorio		1407198	1407199	1407360	1407361
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	1.946	<0.030	<0.030	<0.030
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.0319	0.444	<0.030	0.077
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	0.385	4.703	<0.020	<0.020
Sulfuros	$S^=$ mg/L	0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	1430.23	587.21	236.14	61.27
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	24.12	97.53	4.84	4.58

(1) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

////: Ensayo no realizado

Biga. Marina Vargas Cornejo
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLOGICO
C.B.P.N° 10135
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Quím. Belberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. Nº 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

Cod: FI 02 / Versión: 04 / F.E.: 04/2012

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-02	2014-07-02	2014-07-01	2014-07-01
Hora de inicio de muestreo (H)		11:25	11:45	10:15	12:20
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Código del Laboratorio		1401754	1401755	1401756	1401757
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Sulfuro (S2-)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	5.13
Fosfatos (PO_4^{3-})	PO_4^{3-} mg/L	0.033	0.039	0.027	0.025
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.842	0.121	0.057	[illegible]
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+ N mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	[illegible]
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	[illegible]
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	[illegible]	14.05	[illegible]	[illegible]
Huevos de Helminto Viables[1]	HM/L	[illegible]	1.8	[illegible]	[illegible]

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-01	2014-07-01	2014-07-01	[illegible]
Hora de inicio de muestreo (H)		[illegible]	12:55	11:30	[illegible]
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Código del Laboratorio		1401758	1401759	1401760	1401761
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	[illegible]	<1.00	<1.00	<1.00
Sulfuro (S2-)	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	[illegible]	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	[illegible]	<2.00	<2.00	[illegible]
Fosfatos (PO_4^{3-})	PO_4^{3-} mg/L	1.84	<0.020	[illegible]	[illegible]
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.313	0.444	[illegible]	[illegible]
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+ N mg/L	[illegible]	4.428	[illegible]	[illegible]
Sulfuros	$S^=$ mg/L	[illegible]	<0.002	<0.002	[illegible]
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	1430.43	587.21	[illegible]	[illegible]
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	24.12	92.53	[illegible]	[illegible]

(1) Coliformes Termotolerantes es la medida que coliformes termotolerantes.

(N) Resultado no indicado.

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO - INDECOPI - SNA PERÚ
Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
SDGCRH	124

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-03	2014-07-03	2014-07-03	2014-07-04
Hora de inicio de muestreo (h)		16:15	17:00	14:50	08:10
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		RPalt	RIchu	QOyo0	RTamb1
Código del Laboratorio		1407362	1407363	1407364	1407365
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.069	0.603	0.128	0.349
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	<0.020	0.808	<0.020	0.394
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	326.70	290.00	30.55	301.14
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	<3.00	6.04	12.23	3.98
Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-04	2014-07-16	2014-07-16	2014-07-17
Hora de inicio de muestreo (h)		10:10	09:45	13:00	11:40
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		RTamb2	RCora	QMuyl	RTamb4
Código del Laboratorio		1407366	14071476	14071477	14071478
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	mg/L	<2.00	////	<2.00	<2.00
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	<0.030	////	<0.030	<0.030
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.470	////	0.604	0.476
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	0.222	0.917	0.040	0.025
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002	<0.002	0.016	<0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	312.27	216.36	1345.45	340.91
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	4.77	27.54	206.70	22.26

////: Ensayo no realizado

Quím. Belberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. N° 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO
INDECOPI - SNA
PERÚ
Registro N° LE - 047

AMA I CAPLIMA - OCI	FOLIO Nº
SDGCRH	125

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-17	2014-07-18	2014-07-18	2014-07-18
Hora de inicio de muestreo (h)		12:50	10:40	11:40	12:50
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		ROmat	RVaga1	RVaga2	RAmar
Código del Laboratorio		14071479	14071551	14071552	14071553
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	<0.030	0.347	<0.030	0.032
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.391	0.082	0.476	1.304
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	0.020	<0.020	0.025	<0.020
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	407.95	230.45	276.82	907.95
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	12.30	25.67	11.75	3.17
Numeración de Coliformes Fecales(1)	NMP/100mL	4.5	4.5	< 1.8	170
Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-21	2014-07-21	2014-07-22	2014-07-22
Hora de inicio de muestreo (h)		10:05	12:05	10:45	12:25
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		RTamb6	RTamb5	RUbin	RTamb3
Código del Laboratorio		14071776	14071777	14071967	14071968
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	0.094	0.150	0.354	0.029
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.156	0.152	0.0673	0.479
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	0.159
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002	<0.002	<0.014	<0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	344.09	354.55	400.00	285.45
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	20.88	26.51	207.80	17.28
Numeración de Coliformes Fecales(1)	NMP/100mL	33×10^1	< 1.8	140	< 1.8

(1) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

Biga. Marina Vargas Consejo
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLOGICO
C.B.P. N° 10135
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Quím. Belberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. N° 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

Cod: FI 02 / Versión: 04 / F.E: 04/2012

SGS

SERVICIOS GENERALES SGS

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

Fecha de muestreo		Agua Subterránea	Agua Superficial	Agua Subterránea
Hora de muestreo		Agua Subterránea	Agua Superficial	Agua Subterránea
Hora de inicio de muestreo (h)		2014-07-17	2014-07-18	2014-07-18
Condiciones de la muestra		10:30	10:40	11:45
Código del punto		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del laboratorio		14G/12551	14G/12552	14G/12553
Ensayo	Unidades	Resultados		
Aceites y Grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00
Fosfato (PO_4^{3-})	PO_4^{3-} mg/L	0.240	0.247	0.032
Nitrato	NO_3^- mg/L	0.042	0.042	1.574
Nitrógeno Amoniacal	NH_3-N mg/L	<0.020	<0.020	<0.020
Cloruros	Cl^- mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	SO_4^{2-} mg/L	334.35	334.55	25.45
Sólidos Suspendidos Totales (TSS)	mg/L	20.38	25.87	207.60
Coliformes Fecales (NMP)	NMP/100ml	4.5	4.5	4.5

Fecha de muestreo		Agua Subterránea	Agua Superficial	Agua Subterránea
Hora de muestreo		Agua Subterránea	Agua Superficial	Agua Subterránea
Hora de inicio de muestreo (h)		2014-07-21	2014-07-21	2014-07-22
Condiciones de la muestra		10:05	12:05	10:45
Código del punto		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del laboratorio		14G/12554	14G/12555	14G/12556
Ensayo	Unidades	Resultados		
Aceites y Grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO5)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00
Fosfato (PO_4^{3-})	PO_4^{3-} mg/L	0.170	0.154	0.032
Nitrato	NO_3^- mg/L	0.159	0.154	0.032
Nitrógeno Amoniacal	NH_3-N mg/L	<0.020	<0.020	<0.020
Cloruros	Cl^- mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	SO_4^{2-} mg/L	334.35	334.55	25.45
Sólidos Suspendidos Totales (TSS)	mg/L	20.38	25.87	207.60
Coliformes Fecales (NMP)	NMP/100ml	<1.8	<1.8	<1.8

(1) Los límites de ley están en la norma que confirmaría la metodología.

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO - INDECOPI - SNA PERÚ

Registro N° LE - 047

	FOLIO Nº
SDGCRH	126

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-23	2014-07-23	2014-07-23	2014-07-23
Hora de inicio de muestreo (h)		09:10	10:30	11:35	12:10
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		RChac1	REsqu	RChoc	RPuca
Código del Laboratorio		14072100	14072101	14072102	14072103
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	0.129	0.176	0.217	0.684
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	<0.030	1.292	1.075	1.587
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	<0.020	<0.020	0.046	<0.020
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	30.00	215.23	191.36	124.55
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	<3.00	20.94	29.75	<3.00

Quím. Belberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. Nº 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Cod: FI 02 / Versión: 04 / F.E: 04/2012

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO
INDECOPI - SNA
PERÚ
Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - OCI NA	FOLIO Nº
SDGCRH	127

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-02	2014-07-02	2014-07-01	2014-07-01
Hora de inicio de muestreo (h)			10:25	11:45	10:15	12:20
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			RSanA1	RSanA2	QMarg1	QApost1
Código del Laboratorio			1407194	1407195	1407196	1407197
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.12	0.40	56.05	498.55
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	0.014	0.042	0.006	<0.003
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.050	0.035	0.007	0.002
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0026	0.0073
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	14.05	82.33	46.78	55.86
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0067	0.0054	0.0444
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	<0.002	0.006	0.120	0.113
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	0.0049	0.1369	0.7500
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0241
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0014	0.0035	0.6904	0.0551
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.129	2.073	18.079	292.486
Potasio (K)	0.03	mg/L	2.16	3.61	2.52	2.10
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	0.010	0.006	0.013
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	3.66	20.75	5.70	12.22
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0099	6.7742	5.3939	3.0987
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	14.60	14.05	10.31	12.27
Niquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0065	0.0867	0.5298
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.022	0.014	0.029	0.360
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0059	0.0016	<0.0004
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	26.98	46.39	122.72	128.63
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.0011
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.116	0.582	0.408	0.086
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0005	0.0102	<0.0002	<0.0002
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	0.004	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	0.0223
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.008	4.025	1.046	1.380
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quím. Belberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. N° 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

INFORME DE ENSAYO Nº 08431S-2014
CON VALOR OFICIAL

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-02	2014-07-02	2014-07-01
Hora de inicio de muestreo (h)			10:25	11:45	10:15
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			8[illegible]41	8[illegible]42	0[illegible]1
Código del laboratorio			1407174	1407175	1407176
Ensayo	L.C.M.	Unidades	Resultados		
Metales totales					
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.12	0.40	56.05
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	0.014	0.042	0.008
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.050	0.015	0.001
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0026
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	14.02	82.33	46.34
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0082	0.0054
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	<0.002	0.006	0.12
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	0.0049	0.1169
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0074	0.0035	0.0408
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	[illegible]	2.073	8.[illegible]
Potasio (K)	0.01	mg/L	1.16	3.61	2.72
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	0.010	0.[illegible]
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	3.46	10.25	0.[illegible]
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.7099	0.2742	0.[illegible]
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	0.[illegible]
Sodio (Na)	0.03	mg/L	[illegible]	14.05	[illegible]
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0065	[illegible]
Fósforo (P)	0.02	mg/L	<0.02	0.014	[illegible]
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0004	0.0059	[illegible]
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	0.007	<0.002	[illegible]
Selenio (Se)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	[illegible]
Sílice (SiO2)	0.03	mg/L	25.88	46.34	[illegible]
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	[illegible]
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.118	0.382	[illegible]
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0027	0.0102	[illegible]
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	0.004	[illegible]
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	[illegible]
Zinc (Zn)	0.002	mg/L	0.008	0.025	[illegible]
Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.C.M.: Límite de detección del método

* La metodología empleada no ha sido acreditada por INDECOPI-SNA

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO
INDECOPI - SNA
PERÚ
Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
SDGCRH	128

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-01	2014-07-01	2014-07-03	2014-07-03
Hora de inicio de muestreo (h)			14:10	15:35	11:25	12:05
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			QMarg2	RTiti	RCruc	RItap
Código del Laboratorio			1407198	1407199	1407360	1407361
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	165.66	20.61	0.62	0.34
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.569	0.483	0.025	0.003
Boro (B)	0.003	mg/L	<0.003	17.813	0.571	0.078
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.025	0.060	0.037	0.049
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	0.0046	0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	74.76	124.02	97.10	28.45
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	0.1164	0.0045	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.163	0.037	0.005	0.003
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.5426	0.0461	0.0006	<0.0003
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0203	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	4.6383	0.2152	0.0025	0.0035
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	124.299	3.222	0.089	0.052
Potasio (K)	0.03	mg/L	2.75	56.47	4.83	2.69
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.020	3.557	0.060	0.010
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	17.92	29.73	24.49	24.77
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	6.5698	1.5257	0.0433	0.0323
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	0.0033	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	14.06	885.90	50.05	8.32
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.4046	0.0404	0.0014	0.0005
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.702	0.018	0.003	0.008
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0125	0.0019	<0.0004	0.0025
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	163.03	92.93	49.52	53.01
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.513	3.104	1.078	0.269
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0194	<0.0002	0.0025	0.0010
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0123	0.0002	0.0012	0.0033
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	4.814	0.424	0.008	0.025
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quím. Belberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. Nº 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO - INDECOPI - SNA PERÚ
Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
SDGCRH	129

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-03	2014-07-03	2014-07-03	2014-07-04
Hora de inicio de muestreo (h)			16:15	17:00	14:50	08:10
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			RPalt	RIchu	QOyo0	RTamb1
Código del Laboratorio			1407362	1407363	1407364	1407365
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	<0.01	0.20	0.10	0.08
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.011	0.057	<0.001	0.036
Boro (B)	0.003	mg/L	1.918	5.190	0.081	3.480
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.066	0.086	0.047	0.076
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	135.73	156.73	10.90	154.48
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.003	0.008	<0.002	0.007
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0015	0.0016	0.0021	0.0018
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.067	0.201	0.101	0.159
Potasio (K)	0.03	mg/L	7.85	35.52	1.85	20.45
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.282	1.492	0.005	0.824
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	36.93	36.25	5.91	35.42
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0089	0.0923	0.0094	0.0567
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	0.005	<0.002	<0.002	0.0028
Sodio (Na)	0.03	mg/L	327.35	763.91	2.53	551.01
Niquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	<0.002	0.016	<0.002	0.007
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0010	0.0032	0.0009	0.0018
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	51.69	49.55	23.24	48.53
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	2.795	2.971	0.050	2.882
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0025	0.0032	0.0019	0.0032
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0037	0.0030	<0.0002	0.0036
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	<0.003	0.021	0.009	0.018
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quím. Beberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. Nº 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parametro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

Cod: FI 02 / Versión: 04 / F.E: 04/2012

INFORME DE ENSAYO Nº 004315-2014
CON VALOR OFICIAL

Estudio de Estudio					
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-03	2014-07-03	2014-07-04
Hora de inicio de muestreo (h)			12:00	12:20	08:10
Parámetros de la muestra			Muestreada y Transportada	Muestreada y Transportada	Muestreada y Transportada
Código del cliente			AZ98	QD000	ATM01
Código de Laboratorio			14-07363	14-07364	14-07365
Ensayo	L.D.M.	Unidad	Resultados		
Metales totales					
Níquel (Ni)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.10	<0.01	0.04
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.027	0.027	<0.001
Boro (B)	0.005	mg/L	5.100	5.100	0.081
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.066	0.066	0.042
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Cromo (Cr)	0.02	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.002	mg/L	0.004	0.004	<0.002
Hierro (Fe)	0.0003	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Mercurio (Hg)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0015	0.0016	0.0013
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0027	0.0027	0.0013
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.471	0.471	<0.001
Potasio (K)	0.03	mg/L	7.52	7.52	1.45
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.283	0.283	0.004
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	36.25	36.25	16.42
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0123	0.0123	0.0004
Sodio (Na)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	0.004
Plomo (Pb)	0.03	mg/L	283.91	283.91	<0.03
Zinc (Zn)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.002	mg/L	0.016	0.016	<0.002
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0032	0.0032	0.0004
Aluminio (Al)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
Cadmio (Cd)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002
Cromo (Cr)	0.03	mg/L	49.35	49.35	23.4
Cobalto (Co)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Cromo (Cr)	0.001	mg/L	2.923	2.923	2.902
Plata (Ag)	0.0002	mg/L	0.0072	0.0072	0.0002
Estaño (Sn)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0030	0.0030	0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.021	0.021	0.004
Molibdeno (Mo)	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de Detección del método

* : Método cuya acreditación no ha sido otorgada por INDECOPI-SNA

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO - INDECOPI - SNA PERÚ
Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
SDGCRH	130

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-04	2014-07-16	2014-07-16	2014-07-17
Hora de inicio de muestreo (h)			10:10	09:45	13:00	11:40
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			RTamb2	RCora	QMuyl	RTamb4
Código del Laboratorio			1407366	14071476	14071477	14071478
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.07	3.16	59.23	1.31
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.038	0.165	0.450	0.197
Boro (B)	0.003	mg/L	3.978	6.962	5.228	5.464
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.084	0.032	0.061	0.057
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0041	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	150.81	55.67	179.96	120.18
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0006	0.0125	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.008	0.014	0.041	0.008
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	0.0061	0.2057	0.0017
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.0038	0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0010	0.0359	1.7186	0.0144
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.140	0.580	17.499	0.561
Potasio (K)	0.03	mg/L	22.87	20.90	11.92	20.24
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.831	1.165	0.536	0.851
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	32.46	14.57	112.74	31.71
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0380	0.2771	5.2876	0.1021
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	0.003	<0.002	0.0043	0.0032
Sodio (Na)	0.03	mg/L	574.44	319.35	157.56	395.21
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0056	0.1246	0.0012
Fósforo (P)	0.002	mg/L	<0.002	0.030	0.279	0.047
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0015	0.0045	0.0213	0.0056
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	0.0146	0.0069
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	47.54	79.59	196.38	91.85
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	0.002	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	2.844	1.175	0.735	1.860
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0042	0.0082	0.0928	0.0185
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0027	0.0025	0.0104	0.0039
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.009	0.063	1.031	0.022
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quím. Balberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. N° 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO - INDECOPI - SNA - PERÚ

Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
SDGCRH	131

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-17	2014-07-18	2014-07-18	2014-07-18
Hora de inicio de muestreo (h)			12:50	10:40	11:40	12:50
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			ROmat	RVaga1	RVaga2	RAmar
Código del Laboratorio			14071479	14071551	14071552	14071553
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.64	2.82	0.21	0.30
Arsénico (As)	0.001	mg/L	4.013	0.610	29.766	0.054
Boro (B)	0.003	mg/L	34.370	9.010	166.148	0.576
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.055	0.017	0.170	0.042
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	182.95	79.12	280.02	288.22
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.010	0.003	0.024	<0.002
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	0.0075	<0.0003	<0.0003
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0025	0.0109	0.0024	0.0047
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.588	2.502	1.732	0.357
Potasio (K)	0.03	mg/L	54.56	17.45	319.05	7.67
Litio (Li)	0.003	mg/L	1.992	0.522	14.456	0.105
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	44.02	15.81	40.92	52.52
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.1116	0.3230	0.5413	0.0847
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	0.0051	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	304.21	85.69	1529.90	65.38
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0004	0.0125	<0.0004	0.0016
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.040	0.031	0.036	0.029
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0039	0.0070	0.0159	0.0047
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	0.123	<0.002	1.0081	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	101.43	97.01	271.34	73.64
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	0.0014	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	1.582	0.670	4.422	1.716
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0083	0.0055	0.0048	0.0040
Talio (Tl)	0.003	mg/L	0.004	0.003	0.024	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0022	0.0017	0.0018	0.0008
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.007	0.036	0.006	0.022
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quím. Belberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. N° 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW) -APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido pata las muestras referidas en el presente informe. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

INFORME DE ENSAYO Nº 08431S-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado					
Marca declarada					
Fecha de muestreo					
Hora de inicio de muestreo (h)					
Condiciones de la muestra					
Código del cliente					
Código del laboratorio					
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados		
			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
			2014-07-12	2014-07-18	2014-07-18	2014-07-18
			12:40	10:40	11:40	12:50
			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
			8Y4001	8Y4002	8Y4003	8Y4004
			1407123S1	1407123S2	1407123S3	1407123S4
			Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	2.84	2.82	0.21	0.16
Arsénico (As)	0.003	mg/L	0.012	0.012	0.024	0.024
Boro (B)	0.007	mg/L	24.379	0.010	0.146	0.136
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.099	0.012	0.10	0.042
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	183.95	20.12	20.02	20.12
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cromo (Cr)	0.002	mg/L	0.012	0.003	0.012	0.002
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0025	0.0025	<0.0003	<0.0003
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0204	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0255	0.0189	0.0024	0.0024
Hierro (Fe)	0.007	mg/L	0.588	4.472	2.72	2.55
Potasio (K)	0.05	mg/L	34.59	12.45	2.18	2.22
Litio (Li)	0.002	mg/L	0.059	0.522	0.041	0.14
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	24.2	15.81	40.0	32.22
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	7.219	0.3230	0.0413	0.0364
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	0.002	<0.002	0.003	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	104.21	85.58	17.90	20.10
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0125	0.0125	0.0125
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.340	0.034	0.0	0.02
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0034	0.0070	<0.0004	<0.0004
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	0.123	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO2)	0.03	mg/L	101.45	97.07	24.38	24.00
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	0.0014	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	1.592	0.570	0.422	0.42
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0081	0.0055	0.0024	0.0024
Talio (Tl)	0.003	mg/L	0.004	0.002	0.024	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0022	0.0012	0.0015	0.0004
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.022	0.035	0.006	0.012
*Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

*(*) Parámetro acreditado no de sido acreditado por INACETAF-SNA

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN INDECOPI - SNA CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO - INDECOPI - SNA PERÚ
Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - OCI NA	FOLIO Nº
SDGCRH	132

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-21	2014-07-21	2014-07-22	2014-07-22
Hora de inicio de muestreo (h)			10:05	12:05	10:45	12:25
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			RTamb6	RTamb5	RUbin	RTamb3
Código del Laboratorio			14071776	14071777	14071967	14071968
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.67	0.88	2.26	1.06
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.279	0.322	0.009	0.053
Boro (B)	0.003	mg/L	5.668	6.268	0.454	4.088
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.057	0.056	0.083	0.072
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	121.77	117.60	114.25	104.00
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.004	0.005	0.011	0.004
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	<0.0003	0.0009	0.0006
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0068	0.0089	0.0383	0.0343
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.446	0.467	2.519	0.663
Potasio (K)	0.03	mg/L	21.18	22.45	11.61	22.42
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.923	0.969	0.046	0.842
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	27.80	27.89	47.62	28.62
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0434	0.0364	0.2162	0.1003
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	0.003	0.002	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	343.24	376.60	70.36	440.63
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.039	0.055	0.376	0.058
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0054	0.0060	0.0038	<0.0004
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	0.003	0.004	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	70.45	73.40	153.92	60.50
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	1.826	1.907	0.681	2.191
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0122	0.0120	0.0303	<0.0002
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	0.004	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0032	0.0032	0.0068	0.0015
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.013	0.014	0.052	0.034
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quím. Belberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. Nº 548
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido pata las muestras referidas en el presente informe. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO
INDECOPI - SNA
PERÚ
Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
SDGCRH	133

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-23	2014-07-23	2014-07-23	2014-07-23
Hora de inicio de muestreo (h)			09:10	10:30	11:35	12:10
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			RChac1	REsqu	RChoc	RPuca
Código del Laboratorio			14072100	14072101	14072102	14072103
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.04	2.65	3.58	0.03
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.007	0.030	0.025	0.035
Boro (B)	0.003	mg/L	0.087	1.434	0.980	1.106
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.012	0.038	0.030	0.055
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	9.13	64.49	45.68	65.68
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	<0.002	0.003	<0.002	0.002
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.135	1.563	1.576	0.059
Potasio (K)	0.03	mg/L	4.27	11.22	8.81	9.64
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	0.100	0.075	0.063
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	4.75	20.23	14.77	19.74
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0106	0.1506	0.1758	0.0180
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	11.24	69.90	49.04	60.96
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.049	0.073	0.103	0.230
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	138.23	144.55	134.50	152.16
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.080	0.641	0.453	0.599
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0007	<0.0002
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0035	0.0008	<0.0002	0.0024
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	<0.003	0.016	0.027	<0.003
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quim. Belberth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. N° 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

SERVICIOS ANALÍTICOS GEA EIRL

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN - INDECOPI - SNA
CERTIFICADO DE ACREDITACIÓN N° LE-047

INFORME DE ENSAYO N° 08431S-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado						
Marca declarada						
Fecha de muestreo						
Hora de inicio de muestreo (h)						
Condiciones de la muestra						
Código del cliente						
Código de laboratorio						
Ensayos	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	2.65	2.65	7.58	0.03
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.025	0.020	0.055	0.035
Boro (B)	0.002	mg/L	1.424	1.440	0.940	1.156
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.025	0.018	0.036	0.085
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	87.14	87.49	49.49	54.84
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobalto (Co)	0.002	mg/L	<0.002	0.002	<0.002	0.002
Cromo (Cr)	0.0003	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Hierro (Fe)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Mercurio (Hg)	0.001	mg/L	0.259	1.561	1.024	0.649
Potasio (K)	0.03	mg/L	11.12	11.22	8.81	9.34
Litio (Li)	0.002	mg/L	0.058	0.056	0.012	0.012
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	4.72	20.12	13.12	19.24
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.1108	0.1208	0.1368	0.0280
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	71.71	69.90	45.34	45.34
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Plomo (Pb)	0.002	mg/L	0.049	0.043	0.255	0.143
Selenio (Se)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Estaño (Sn)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Estroncio (Sr)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0	mg/L	0.16	0.17	144.55	0.24
Titanio (Ti)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Antimonio (Sb)	0.001	mg/L	0.049	0.049	0.051	0.049
Talio (Tl)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0035	0.0035	0.0034	0.0034
Cobre (Cu)	0.003	mg/L	<0.003	0.016	0.016	<0.003
Cromo (Cr)	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M. : Límite de detección del método

* El mal (*) indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Dra. [illegible]

Jefa de Laboratorio

NOTA: [illegible]

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO
INDECOPI - SNA
PERÚ
Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO Nº 084315-2014
CON VALOR OFICIAL

	FOLIO Nº
SDGCRH	134

III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:

Ensayo	Tiempo de perecibilidad
Ensayos microbiológicos	24 horas
Fosfatos, Nitratos, DBO_5	48 horas
TSS	7 días
Cianuro WAD	14 días
Aceites y Grasas, DQO, NH3, Sulfatos, Sulfuros	28 días
Metales	3 meses

NOTA: El presente informe 084315-2014 reemplaza al informe original 082815-2014 para los resultados reportados. Se emite a solicitud del cliente.

Lima, 13 de Octubre del 2014

Blga. Marina Vargas Cornejo
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLOGICO
C.B.P. N° 10135
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Quím. Belbarth Y. Fajardo León
DIRECCIÓN TÉCNICA DE LABORATORIO
C.Q.P. N° 648
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA
SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido pata las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Rios Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO
INDECOPI - SNA
PERÚ

Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
SDGCRH	135

INFORME DE ENSAYO Nº 083008-2014
CON VALOR OFICIAL

RAZÓN SOCIAL : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DOMICILIO LEGAL : CALLE LOS PETIRROJOS (EX DIECISIETE) N° 355, URB. EL PALOMAR SAN ISIDRO - LIMA - PERÚ
SOLICITADO POR : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
REFERENCIA : SUB CUENCA PASTO GRANDE
PROCEDENCIA : SUB CUENCA PASTO GRANDE
FECHA DE RECEPCIÓN : 2014-07-16
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS : 2014-07-16
MUESTREADO POR : AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

I. METODOLOGÍA DE ENSAYO:

Ensayo	Método	L.C.	Unidades
Aceites y grasas (HEM)	EPA-821-R-10-001 Method 1664 Rev. B. N-Hexane Extractable Material (HEM; Oil and Grease) and Silica Gel Treated N-Hexane Extractable Material (SGT-HEM; Non-polar Material) by Extraction and Gravimetry. 2010	1.00	mg/L
Cianuro WAD	SM 4500-CN^- I,E. Cyanide. Weak Acid Dissociable Cyanide/Colorimetric Method.	0.006	mg/L
Demanda Química de oxígeno (DQO)	SM 5220 D. Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Colorimetric Method.	10.0	mg/L
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	SM 5210 B. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2.00	mg/L
Fosfatos (PO_4^{-3})	SM 4500-P E. Phosphorus. Ascorbic Acid Method.	0.030	PO_4^{-3} mg/L
Nitratos	SM 4500-NO_3^- B. Nitrogen (Nitrate). Ultraviolet Spectrophotometric Screning Method.	0.030	NO_3^- - N mg/L
Nitratos	SM 4500-NO_3^- E. Nitrogen (Nitrate). Cadmium Reduction Method.	0.030	NO_3^- - N mg/L
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500-NH3- D. Nitrogen. Ammonia-Selective Electrode Method.	0.02[b]	NH_4^+-N mg/L
Sulfuros	SM 4500 S^{2-} D. Sulfide. Methylene Blue Method.	0.002	$S^=$ mg/L
Sulfatos	SM 4500 SO_4^{2-} E. Sulfate. Turbidimetric Method.	1.00	$SO_4^=$ mg/L
Sólidos suspendidos totales (TSS)	SM 2540 D. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C.	3.00	mg/L
Numeración de Coliformes Fecales	SM 9221 E. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.	1.8[a]	NMP/100mL
Metales totales (Aluminio, Antimonio, Arsénico, Bario, Boro, Berilio, Cadmio, Calcio, Cerio, Cromo, Cobalto, Cobre, Hierro, Plomo, Litio, Magnesio, Manganeso, Mercurio, Molibdeno, Niquel, Fósforo, Potasio, Selenio, Silice(SiO_2), Plata, Sodio, Estroncio, Talio, Estaño, titanio, Vanadio, Zinc).	EPA Method 200.7, Rev.4.4. EMMC Version. Determination of Metals and trace Elements in Water and Wates by Inductively Coupled Plasma - Atomic Emission Spectrometry. 1994	----	mg/L
*Mercurio (Hg)	SAG-120201- Método validado. Arrastre de vapor frío -ICP	0.0001	Hg mg/L

L.C.: Límite de cuantificación.
(a) Límite de detección del método para estas metodologías por ser semicuantitativas.
(b) Expresado como límite de detección del método.

Biga. Marina Vargas Cornejo
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLOGICO
C.B.P. Nº 10135
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Químico Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO
INDECOPI - SNA
PERÚ

Registro N° LE - 047

AMAT CAPLINA - OCEANA	FOLIO Nº
SDGCRH	136

INFORME DE ENSAYO Nº 083008-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-14	2014-07-14	2014-07-14	2014-07-14
Hora de inicio de muestreo (h)		09:21	10:36	11:20	13:34
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		1318QCota1	1318QCota2	1318RCaca1	1318RCaca2
Código del Laboratorio		14071367	14071368	14071369	14071370
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	<0.030	<0.030	<0.030	0.304
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	<0.030	<0.030	0.0755	1.348
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	0.020	<0.020	0.045	0.055
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	169.55	227.50	196.59	584.55
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	<3.00	<3.00	<3.00	5.41

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-14	2014-07-14	2014-07-14	2014-07-14
Hora de inicio de muestreo (h)		12:15	12:55	14:03	15:05
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		1318QAcos1	1318QAcos2	1318RJaco	1318RPata2
Código del Laboratorio		14071371	14071372	14071373	14071374
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	<0.030	0.775	<0.030	0.111
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.042	2.673	0.071	0.468
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	0.022	0.066	0.020	0.391
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	117.73	758.52	58.77	272.950
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	10.11	36.43	<3.00	63.10

Quím. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido pata las muestras referidas al presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
SDGCRH	137

INFORME DE ENSAYO Nº 083008-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-15	2014-07-15	2014-07-15	2014-07-15
Hora de inicio de muestreo (h)		07:40	09:30	08:50	11:05
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		1318RTocc	1318RAnta	1318RPata3	1318CPast
Código del Laboratorio		14071375	14071376	14071377	14071379
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	0.116	0.035	0.058	<0.030
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.100	0.981	0.571	0.042
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	<0.020	<0.020	0.274	0.512
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	7.80	628.98	300.23	162.05
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	<3.00	42.15	28.90	<3.00
Numeración de Coliformes Fecales(1)	NMP /100mL	4.5	< 1.8	< 1.8	2

Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-15	2014-07-16	2014-07-16	2014-07-16
Hora de inicio de muestreo (h)		10:08	07:10	09:10	09:57
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		1318RMillo	1318PHuma	1318RPati	1318RCaru1
Código del Laboratorio		14071380	14071422	14071423	14071424
Ensayo	Unidades	Resultados			
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006	<0.006	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	<0.030	0.033	0.150	0.237
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.0635	0.229	0.189	0.689
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	0.031	0.278	0.026	0.053
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	417.73	101.91	210.45	117.84
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	77.04	18.27	41.85	75.10
Numeración de Coliformes Fecales(1)	NMP /100mL	< 1.8	////	////	////

(1) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

Biga. Marina Vargas Consejo
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLOGICO
C.B.P. N° 10135
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Quím. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

MAYTI CAPLINA - OCCOLA
SDGCRH
FOLIO Nº 138

INFORME DE ENSAYO Nº 083008-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado		Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-07-16
Hora de inicio de muestreo (h)		11:38
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada
Código del cliente		1318RCaru2
Código del Laboratorio		14071425
Ensayo	Unidades	Resultados
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO_5)	mg/L	<2.00
Fosfatos (PO_4^{-3})	PO_4^{-3} mg/L	0.04
Nitratos	NO_3^- - N mg/L	0.391
Nitrógeno Amoniacal	NH_4^+-N mg/L	<0.020
Sulfuros	$S^=$ mg/L	<0.002
Sulfatos	$SO_4^=$ mg/L	197.05
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	75.22
Numeración de Coliformes Fecales(1)	NMP /100mL	130

(1) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

Blga. Marina Vargas Cornejo
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLOGICO
C.B.P. N° 10135
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Quím. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido pata las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
SDGCRH	139

INFORME DE ENSAYO Nº 083008-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-14	2014-07-14	2014-07-14	2014-07-14
Hora de inicio de muestreo (h)			09:21	10:36	11:20	13:34
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			1318QCota1	1318QCota2	1318RCaca1	1318RCaca2
Código del Laboratorio			14071367	14071368	14071369	14071370
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	13.11	7.72	8.24	48.39
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	0.054	0.004
Boro (B)	0.003	mg/L	0.012	0.014	0.005	0.010
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.027	0.037	0.014	0.015
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	0.0010	0.0015	0.0024	0.0054
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	18.22	35.79	15.15	34.66
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.0177	0.1062
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.042	0.008	0.046	0.093
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0264	0.0070	0.0315	0.1438
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.0009	0.0051
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0035	0.0013	0.0387	0.3167
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.300	0.182	17.669	13.089
Potasio (K)	0.03	mg/L	2.03	2.66	3.66	4.24
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	0.004	0.006	0.010
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	5.20	15.17	3.46	20.23
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.8888	1.9705	5.5208	4.5273
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	6.02	6.36	2.35	9.95
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0299	0.0083	0.0239	0.1044
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.009	<0.002	0.012	0.122
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0058	0.0070	0.0543	0.0185
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	0.0025	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	101.48	134.73	91.73	147.12
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.158	0.299	0.098	0.240
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0037	0.0033	0.0051	0.0099
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	0.0154	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.0007	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.030	0.031	3.520	1.873
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quím. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido pata las muestras refeadas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

AVALI CAPLINA - [illegible]	FOLIO Nº
SDGCRH	140

INFORME DE ENSAYO Nº 083008-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-14	2014-07-14	2014-07-14	2014-07-14
Hora de inicio de muestreo (h)			12:15	12:55	14:03	15:05
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			1318QAcos1	1318QAcos2	1318RJaco	1318RPata2
Código del Laboratorio			14071371	14071372	14071373	14071374
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	10.72	68.29	0.54	17.35
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	0.012	<0.001	1.769
Boro (B)	0.003	mg/L	0.014	0.004	0.018	13.998
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.016	0.015	0.041	0.121
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	0.0012	0.0071	0.0005	0.0024
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	8.66	35.29	9.18	52.11
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	0.0008	0.1572	<0.0004	0.0410
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.005	0.125	0.003	0.069
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0098	0.2072	0.0025	0.0480
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0079	<0.0004	0.0009
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0015	0.4769	0.0025	0.1167
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	4.812	23.319	0.098	1.714
Potasio (K)	0.03	mg/L	3.14	5.08	3.14	44.32
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.005	0.011	0.004	3.750
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	3.28	27.16	1.65	17.55
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.2979	5.3279	0.1065	2.1627
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	5.92	12.64	5.66	416.15
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0102	0.1484	0.0018	0.0454
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.015	0.333	<0.002	0.050
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0072	0.0123	0.0037	0.0167
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.0330
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	150.10	181.25	83.03	151.73
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.077	0.180	0.090	0.841
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0026	0.0209	0.0016	0.0045
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	0.004	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0011	0.0008	<0.0002	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.082	1.656	0.036	1.095
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quím. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

INFORME DE ENSAYO Nº 083008-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-15	2014-07-15	2014-07-15	2014-07-15
Hora de inicio de muestreo (h)			07:40	09:30	08:50	11:05
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			1318RTocc	1318RAnta	1318RPata3	1318CPast
Código del Laboratorio			14071375	14071376	14071377	14071379
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.02	56.87	17.18	5.68
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.010	<0.001	0.711	0.005
Boro (B)	0.003	mg/L	0.054	0.032	9.314	1.279
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.006	0.013	0.077	0.062
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	0.0003	0.0022	0.0031	0.0008
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	3.91	32.54	51.95	23.49
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0041	0.0460	0.0032
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	<0.002	0.037	0.068	0.014
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	0.1058	0.0496	0.0214
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0074	0.0013	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0007	0.2514	0.1269	0.0152
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.249	15.529	0.995	0.763
Potasio (K)	0.03	mg/L	2.67	3.40	29.34	9.53
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.010	0.011	2.409	0.304
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	1.84	6.89	18.23	6.75
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0072	0.6119	2.2561	1.5498
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	6.58	9.89	260.31	45.17
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.1091	0.0529	0.0198
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.043	0.039	0.026	0.003
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0043	0.0078	0.0163	0.0103
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	0.0181	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	91.15	186.06	137.71	56.14
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.031	0.241	0.694	0.244
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0020	0.0153	0.0044	0.0033
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0024	0.0018	0.0004	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	<0.003	0.270	1.378	0.240
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Químico Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido pata las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO
INDECOPI - SNA
PERÚ

Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
SDGCRH	142

INFORME DE ENSAYO Nº 083008-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-15	2014-07-16	2014-07-16	2014-07-16
Hora de inicio de muestreo (h)			10:08	07:10	09:10	09:57
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente			1318RMillo	1318PHuma	1318RPati	1318RCaru1
Código del Laboratorio			14071380	14071422	14071423	14071424
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados			
Metales totales						
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	39.92	3.47	1.27	2.21
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	0.015	1.710	0.010
Boro (B)	0.003	mg/L	0.019	0.758	12.348	0.497
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.014	0.041	0.057	0.038
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	0.0015	0.0008	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	16.76	16.43	58.25	50.87
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	0.0040	0.0019	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.009	0.009	0.015	0.007
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0270	0.0124	<0.0003	0.0012
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0027	<0.0004	0.0004	0.0006
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0005	0.0091	0.0038	0.0043
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	25.164	0.443	0.872	0.910
Potasio (K)	0.03	mg/L	3.58	6.71	31.56	4.45
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.007	0.169	1.556	0.061
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	6.18	4.97	11.67	11.14
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.4572	0.9319	0.0965	0.1407
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	0.0036	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	7.22	28.50	282.25	28.00
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0380	0.0118	<0.0004	0.0010
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.044	0.030	0.150	0.156
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0065	0.0083	0.0161	0.0060
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	0.0844	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	155.43	83.94	330.04	131.52
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	0.0012
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.113	0.160	0.791	0.274
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0231	0.0112	0.0308	0.0463
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0043	0.0025	0.0047	0.0060
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.205	0.144	0.014	0.023
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quím. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido pata las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.
SAG
EXPERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

ACREDITADO - LABORATORIO DE ENSAYO
INDECOPI - SNA
PERÚ
Registro N° LE - 047

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
SDGCRH	143

INFORME DE ENSAYO Nº 083008-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado			Agua Superficial
Matriz analizada			Agua Superficial
Fecha de muestreo			2014-07-16
Hora de inicio de muestreo (h)			11:38
Condiciones de la muestra			Preservada y refrigerada
Código del cliente			1318RCaru2
Código del Laboratorio			14071425
Ensayo	**L.D.M.**	**Unidades**	**Resultados**
Metales totales			
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	2.27
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.830
Boro (B)	0.003	mg/L	6.223
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.051
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	63.23
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.010
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0006
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0051
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	1.266
Potasio (K)	0.03	mg/L	18.14
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.818
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	13.07
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.1202
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	158.44
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.165
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0098
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	0.039
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003
Silice (SiO_2)	0.03	mg/L	246.25
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.558
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0541
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0060
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.019
***Mercurio (Hg)**	0.0001	mg/L	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quim. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana

OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido pata las muestras referidas en el presente informe. Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com

AAA I CAPLINA - DTC A
SDGCRH
FOLIO Nº 144

INFORME DE ENSAYO Nº 083008-2014
CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

**Resultados de campo proporcionados por el cliente					
Parámetro	Unidades	1318QCota1	1318QCota2	1318RCaca1	1318RCaca2
		14071367	14071368	14071369	14071370
**pH	unid. pH	4.02	4.21	3.24	3.28
**Temperatura	ºC	0.46	4.27	7.05	7.79
**Conductividad	uS/cm	-	389	519	935
**Oxígeno Disuelto	mg/L	7.5	6.4	5.97	6.22
**Caudal	L/s	3.8	9.1	7.10	70.9
Parámetro	Unidades	1318QAcos1	1318QAcos2	1318RJaco	1318RPata2
		14071371	14071372	14071373	14071374
**pH	unid. pH	3.67	3.11	5.48	5.67
**Temperatura	ºC	7.89	9.86	7.38	11.34
**Conductividad	uS/cm	280.7	1188	114.1	3.70
**Oxígeno Disuelto	mg/L	4.11	5.72	6.53	8.04
**Caudal	L/s	8.3	62.2	18.5	71.0
Parámetro	Unidades	1318RTocc	1318RAnta	1318RPata3	1318CPast
		14071375	14071376	14071377	14071379
**pH	unid. pH	7.35	3.05	4.89	4.14
**Temperatura	ºC	1.10	1.35	1.00	6.50
**Conductividad	uS/cm	61.20	1018	2008	514
**Oxígeno Disuelto	mg/L	6.2	7.92	7.93	6.83
**Caudal	L/s	237.2	325.2	80.8	1590
Parámetro	Unidades	1318RMillo	1318PHuma	1318RPati	1318RCaru1
		14071380	14071422	14071423	14071424
**pH	unid. pH	3.25	5.16	9.21 8.56	8.35
**Temperatura	ºC	0.92	6.34	8.56 19.21	10.5
**Conductividad	uS/cm	771.2	3153	1842	420.5
**Oxígeno Disuelto	mg/L	7.63	6.54	9.89	10.4
**Caudal	L/s	688	2075	652.7	529.6
Parámetro	Unidades	1318RCaru2			
		14071425			
**pH	unid. pH	8.44			
**Temperatura	ºC	17.4			
**Conductividad	uS/cm	1223			
**Oxígeno Disuelto	mg/L	10.14			
**Caudal	L/s	1182			

RPuti

**Resultados proporcionados por el cliente, no forman parte del alcance de la acreditación.

III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:

Ensayo	Tiempo de perecibilidad
Ensayos microbiológicos	24 horas
Fosfatos, Nitratos, DBO_5	48 horas
TSS	7 días
Cianuro WAD	14 días
Aceites y Grasas, DQO, NH3, Sulfatos, Sulfuros	28 días
Metales	3 meses

Lima, 04 de Agosto del 2014

Quím. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El metodo indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

SM: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. (SMEWW).-APHA-AWWA-WEF. 22nd Edition 2012. - **EPA:** U.S. Environmental Protection Agency - **ASTM:** American Society for Testing and Materials - **NTP:** Norma Técnica Peruana
OBSERVACIONES: Está prohibido la reproducción parcial o total del presente documento a menos que sea bajo la autorización escrita de Servicios Analíticos Generales S. A. C.. Solo es válido pata las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio

NOTA: Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Av. Naciones Unidas N° 1565 Chacra Ríos Norte - Lima 01 - Perú Central Telefónica: 511-425-7227 / 425 6885 RPC: 994976442 Nextel: 98-109*1133
Website: www.sagperu.com E-mail: sagperu@sagperu.com, laboratorio@sagperu.com