



PERÚ

Ministerio de Agricultura

Autoridad Nacional del Agua

Administración Local de Agua Tambo-Alto Tambo

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO Nº
	184

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

La Curva, 12 de Noviembre del 2014

CUT : 62744-2014

Oficio N° 903 - 2014-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 Segundo Monitoreo de Calidad del Agua superficial de la cuenca Tambo

Referencia : Memorando N° 016-2014-ANA-AAA CO-SDGCRH

Me es grato dirigirme a usted para saludarlo muy cordialmente y así mismo en relación al documento de la referencia, remitirle el INFORME TECNICO N°002 - 2014-ANA-AAA I C-O/ALA T-AT- ALA MOQ/ECRH /VNCA- LVUC de folios (183), con relación a la ejecución del Segundo Monitoreo Participativo 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
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
Jorge Santelbi
Ing. Jorge Luis Castelo 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

RECIBO	RECIBO
12	12-AU

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA
 CAPITAL - OCCIDENTAL
 DEPARTAMENTO

12-AU-12

RECIBO POR
 MONEDA
 T U

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
 ADMINISTRATIVA DEL AGUA
 CAPITAL - OCCIDENTAL
 DEPARTAMENTO





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

INFORME TECNICO N°002 -2014-ANA-AAA I C-O/ALA T-AT- ALA MOQ/EGRH /VNCA- LVUC



Segundo Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo

REALIZADO DE 03 AL 14 DE MARZO DE 2014

INDICE GENERAL

1. ANTECEDENTES	6
2. MARCO LEGAL	6
3. OBJETIVOS	6
3.1. Objetivo General	6
3.2. Objetivos Específicos	7
4. ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA TAMBO	7
4.1. Ubicación	7
4.2. Información Hidrográfica	8
4.3. Zona de estudios	8
4.4. Accesibilidad y vías de comunicación	10
4.5. Vertimientos Autorizados	12
5. DESARROLLO DE ACTIVIDADES, PLANIFICACIÓN Y PARTICIPACIÓN PARA EL MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO	13
5.1. Planificación	13
5.2. Datos del monitoreo realizado- Participación	13
6. METODOLOGÍA DEL MONITOREO	14
6.1. Red de Monitoreo	14
6.2. Parámetros de Calidad Analizados	15
6.3. Desarrollo del Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo	16
6.4. Aseguramiento y Control de la Calidad	17
6.5. Laboratorio	18
7. EVALUACION DE RESULTADOS DE LA CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO POR UNIDADES HIDROGRAFICAS	18
7.1. Criterios de evaluación	18
7.1.1. Clasificación de la cuenca Tambo	18
7.2. Evaluación de resultados del monitoreo de calidad de agua superficial por Unidades Hidrográficas	21
7.3. Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Alto Tambo	21
7.3.1. Río Paltiture	21
7.4. Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Ichuña	22
7.4.1. Río San Antonio	22
7.4.2. Río Crucero	23
7.4.3. Río Itapalluni	24
7.4.4. Quebrada Oyo Oyo	25
7.4.5. Río Ichuña	25
7.5. Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo	27
7.5.1. Río Tambo	27
7.6. Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Coralaque	29
7.6.1. Quebrada Margaritani	29
7.6.2. Quebrada Apostoloni	30
7.6.3. Río Titire	31
7.6.4. Canal Pasto Grande	33
7.6.5. Río Coralaque	33
7.6.6. Quebrada Acosiri	36
7.6.7. Quebrada Cotañani	37
7.6.8. Río Cacachara	39
7.6.9. Río Patara	40
7.6.10. Río Millojahura	43



7.6.11.	Río Antajarane:	43
7.6.12.	Río Tocco	44
7.7.	Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Medio Tambo	46
7.7.1.	Río Ubinas	46
7.7.2.	Quebrada Muylaque	46
7.7.3.	Partidor Humalso	47
7.7.4.	Río Putina	48
7.7.5.	Río Carumas	49
7.7.6.	Río Tambo	49
7.7.7.	Río Amarillo	51
7.7.8.	Río Vagabundo	52
7.7.9.	Río Omate	53
7.7.10.	Río Chacahuayo	54
7.7.11.	Río Pucamayo	55
7.7.12.	Río Chocolaque	55
7.7.13.	Río Esquino	56
7.8.	Unidad Hidrográfica Bajo Tambo	59
7.8.1.	Río Tambo	59
7.9.	Grafica de los resultados obtenidos en el monitoreo de calidad de agua superficial en la cuenca Tambo	60
8.	CONCLUSIONES	89
9.	RECOMENDACIONES	93
10.	ANEXOS	
Anexo 1:	Hoja Resumen de Datos de Registro de Campo	95
Anexo 2:	Hoja Resumen de Datos de Registro de Campo Aforos	98
Anexo 3:	Mapa, Red del Primer Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo	126
Anexo 4:	Actas de Monitoreo y Hojas de Registro de Campo	128
Anexo 5:	Copia del Informe de Ensayo del Laboratorio Servicios Analíticos Generales S.A.C.	



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Ubicación Política por Unidades Hidrográficas de la Cuenca Tambo	7
Tabla 2:	Vías de Acceso a los Puntos de Monitoreo	10
Tabla 3:	Autorizaciones de vertimientos en la cuenca Tambo	12
Tabla 4:	Datos del Monitoreo Realizado	13
Tabla 5:	Red del Primer Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- ALA Tambo - Alto Tambo	14
Tabla 6:	Red del Primer Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- ALA Moquegua	15
Tabla 7:	Parámetros muestreados, equipos e insumos utilizados en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo	16
Tabla 8:	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) – Categoría 3 Parámetros para Riego de Vegetales y Bebidas de Animales	19
Tabla 9:	Sensibilidad o Tolerancia al Boro de Cultivos Agrícolas	20
Tabla 10:	Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) – Categoría 4 Conservación del Medio Ambiente Acuático	20
Tabla 11:	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Alto Tambo	22
Tabla 12:	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Ichuña	26
Tabla 13:	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo	28
Tabla 14:	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Coralaque	35
Tabla 15:	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Coralaque – Embalse Pasto Grande	45
Tabla 16:	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Medio tambo	58
Tabla 17:	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Bajo Tambo	60
Tabla 18:	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Cuenca Tambo	87
Tabla 19:	Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Subcuenca Pasto Grande de la Cuenca Tambo	88



ÍNDICE DE GRAFICAS

Gráfica 1:	Comportamiento de la conductividad eléctrica en la Cuenca Tambo	61
Gráfica 2:	Comportamiento de la concentración de oxígeno disuelto en la Cuenca Tambo	62
Gráfica 3:	Comportamiento del pH en la Cuenca Tambo	63
Gráfica 4:	Comportamiento de la concentración de sodio en la Cuenca Tambo	64
Gráfica 5:	Comportamiento de la concentración de aluminio en la Cuenca Tambo	65
Gráfica 6:	Comportamiento de la concentración de arsénico en la Cuenca Tambo	66
Gráfica 7:	Comportamiento de la concentración de Boro en la Cuenca Tambo	67
Gráfica 8:	Comportamiento de la concentración de cadmio en la Cuenca Tambo	68
Gráfica 9:	Comportamiento de la concentración de cobalto en la Cuenca Tambo	69
Gráfica 10:	Comportamiento de la concentración de cobre en la Cuenca Tambo	70
Gráfica 11:	Comportamiento de la concentración de hierro en la Cuenca Tambo	71
Gráfica 12:	Comportamiento de la concentración de litio en la Cuenca Tambo	72
Gráfica 13:	Comportamiento de la concentración de manganeso en la Cuenca Tambo	73
Gráfica 14:	Comportamiento de la concentración de níquel en la Cuenca Tambo	74
Gráfica 15:	Comportamiento de la concentración de zinc en la Cuenca Tambo	75
Gráfica 16:	Comportamiento de la concentración de coliformes termotolerantes en la Cuenca Tambo	76
Gráfica 17:	Comportamiento de la concentración de pH en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande	77
Gráfica 18:	Comportamiento de la concentración de oxígeno disuelto en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande	78
Gráfica 19:	Comportamiento de la concentración de nitrógeno amoniacal en la Cuenca Tambo Sub Cuenca Pasto Grande	79
Gráfica 20:	Comportamiento de la concentración de Plomo en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande	80
Gráfica 21:	Comportamiento de la concentración de arsénico en la Cuenca Tambo Sub Cuenca Pasto Grande	81
Gráfica 22:	Comportamiento de la concentración de níquel en la Cuenca Tambo Sub Cuenca Pasto Grande	82
Gráfica 23:	Comportamiento de la concentración de zinc en la Cuenca Tambo Sub Cuenca Pasto Grande	83
Gráfica 24:	Comportamiento de la concentración de cobre en la Cuenca Tambo Sub Cuenca Pasto Grande	84
Gráfica 25:	Comportamiento de la concentración de cadmio en la Cuenca Tambo Sub Cuenca Pasto Grande	85
Gráfica 26:	Comportamiento de la concentración de Solidos Totales Suspendidos en la Cuenca Tambo Sub Cuenca Pasto Grande	86

ÍNDICE DE MAPAS

Mapa 1:	Administración de Ubicación de Unidades Hidrograficas nivel 5	8
---------	---	---





Autoridad Nacional del Agua
Administración Local de Agua Tambo Alto Tambo

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	005

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

INFORME TECNICO N°002 -2014-ANA-AAA I C-O/ALA T-AT- ALA MOQ/ECRH /VNCA- LMDG



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 Segundo Monitoreo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo

FECHA : 03 de noviembre de 2014.

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes, a fin de informar sobre la evaluación de resultados del Segundo Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo, realizado del 04 al 14 de marzo de 2014, en cumplimiento al "Plan de vigilancia para el II Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo".

1. ANTECEDENTES

- Con Oficio N° 150-2014-ANA-ALA-TAMBO – ALTO TAMBO de fecha 27.02.2014, la Administración Local de agua Tambo Alto Tambo, remite el "Plan de vigilancia para el II Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo" a la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña para su aprobación.
- Con Memorando N°1775- 2013-ANA-DGCRH de fecha 26.09.2013, se realiza la transferencia presupuestal de la meta 117, fuente de financiamiento RDR a la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña para la ejecución del "Plan de Acción para el Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo".
- Mediante Memorando Múltiple N° 003-2014-ANA-AAA.CO/SDGCRH de fecha 03.03.14, se da por aprobado el "Plan del II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo" a realizarse del 05 al 14 de marzo.
- Con Memorando Múltiple N°016-2014-ANA-AAA-CO-SDGCRH, de fecha 17.06.2014, 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 marzo 2014.

MARCO LEGAL

- **Ley N° 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 N° 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.

"II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"

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 llave 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 Lucia	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: Paltiture, 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.

4.3 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

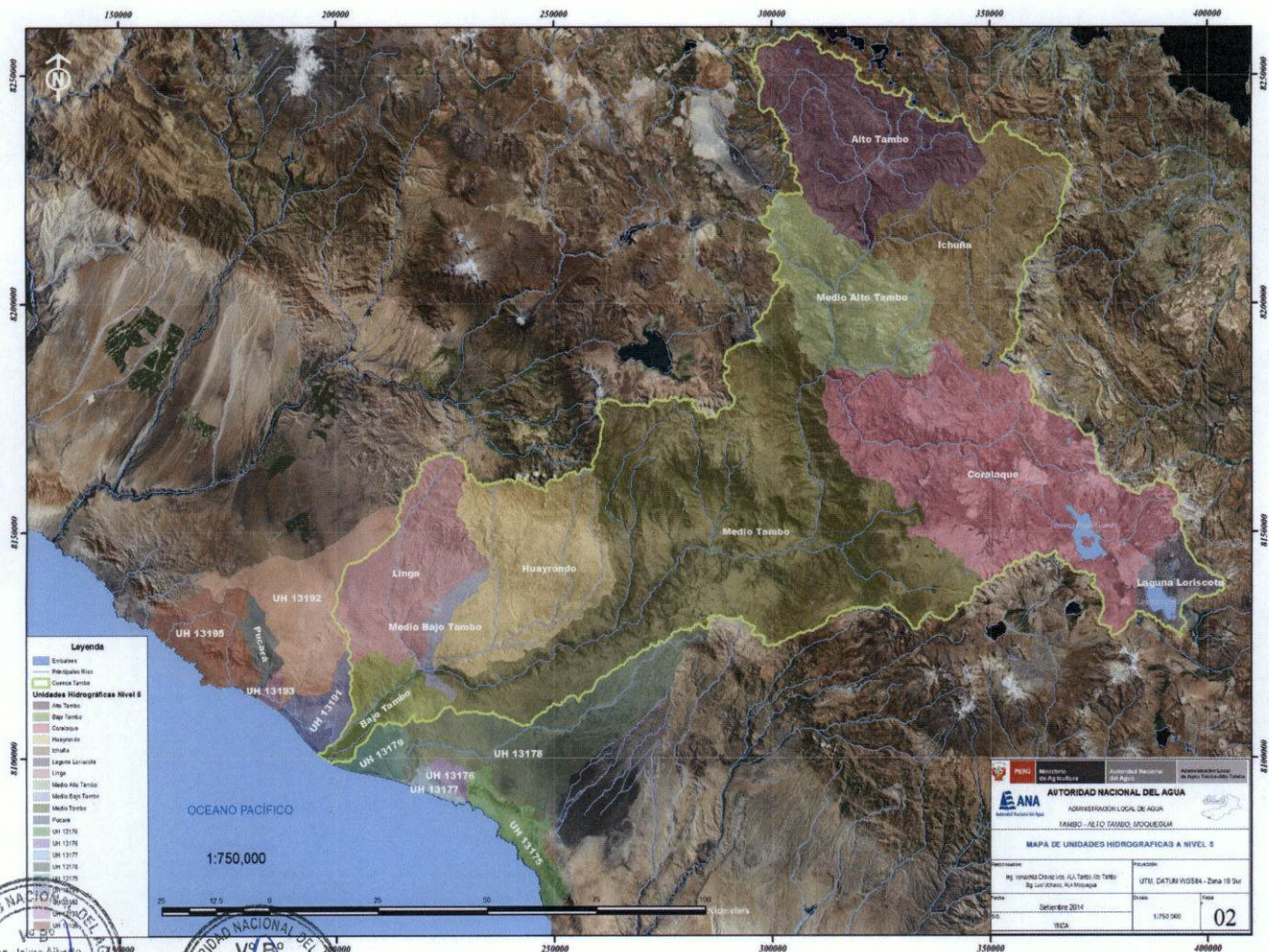
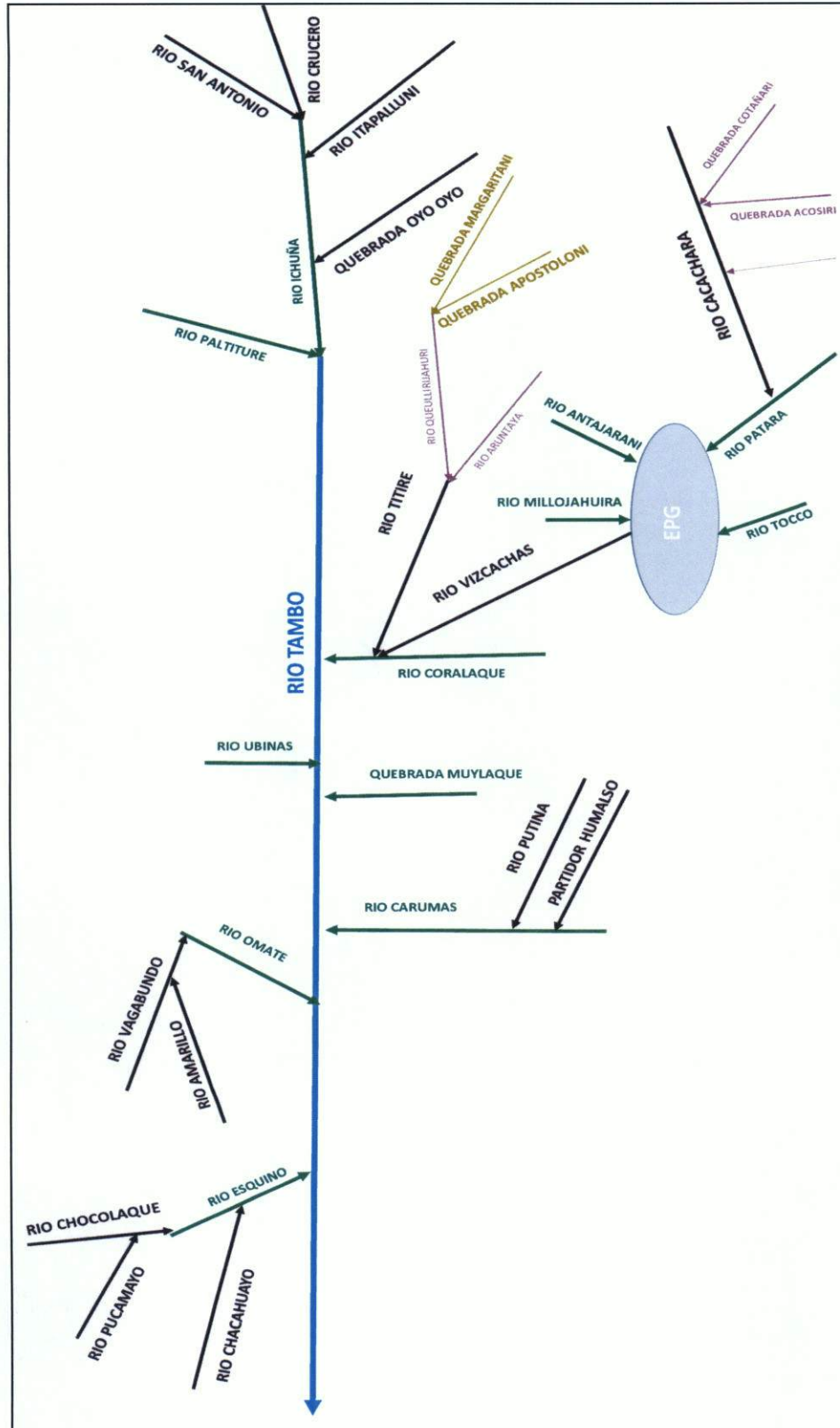


Figura 1
Diagrama Fluvial Cuenca Tambo



"El Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"

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 (msnm)	RECORRIDO		
			Este	Norte		Ruta	Tipo de Vía	Tiempo (h y min)
Alto Tambo	1318RPalt	Río Paltitire, antes de la confluencia con el río Ichuña	322103	8211591	3562	La Curva- Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas
						Titire -Ichuña- Río Paltitire	Trocha Carrozable	3 horas y 45 min
Ichuña	1318RSana1	Río 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 - Río San Antonio	Trocha Carrozable	3 horas y 30 min
	1318RSana2	Río San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	362846	8219540	4661	La Curva- Puno	Asfaltado	7 horas
						Puno - San Antonio - Río San Antonio	Trocha Carrozable	3 horas
	1318RCruc	Río Crucero, aguas arriba del puente crucero	343093	8213726	3869	La Curva-Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas
						Titire- Ichuña- Río Crucero	Trocha Carrozable	3 horas y 40 min
	1318RItap	Río Itapalluni antes de la confluencia con el río Ichuña	340821	8214826	3844	La Curva-Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas
						Titire- Ichuña- Río Itapalluni	Trocha Carrozable	3 horas y 30 min
1318QOyoo	Qda. Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo.	330841	8211610	4184	La Curva-Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas	
					Titire- Ichuña- Quabrada Oyo Oyo	Trocha Carrozable	4 horas	
1318Rlchu1	Río Ichuña antes de la confluencia con el río Paltitire	322205	8211533	3558	La Curva-Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas	
					Titire- Ichuña- Río Paltitire	Trocha Carrozable	3 horas y 45 min	
Medio Alto Tambo	1318RTamb1	Río Tambo aguas debajo de la confluencia con la Qda. Yunga y puente Yunga	319922	8209072	3469	La Curva-Moquegua-Titire	Asfaltado	5 horas
						Titire- Ichuña- Yunga -Río Tambo	Trocha Carrozable	4 horas y 15 min
1318RTamb2	Río Tambo aguas abajo del poblado de Lucco	313846	8194891	3246	La Curva- Moquegua-Carumas	Asfaltado	4 horas	
					Carumas- Sijuyaya- LLoque-Río Tambo	Trocha Carrozable	10 horas	
1318QMarg1	Qda. Margaritani aguas arriba de las Operaciones Mineras Unidad Operativa TUCARI Compañía minera ARUNTANI S.A.C.	373376	8168473	4952	La Curva-Moquegua-Titire (carretera Binacional)	Asfaltado	5 horas	
					Titire -Aruntani. Qda. Margaritani	Trocha Carrozable	1 hora	
1318QApos1	Quebrada Apostoloni, aguas arriba de las Operaciones Mineras Unidad Operativa TUCARI Compañía minera ARUNTANI S.A.C.	373937	8167023	5044	La Curva-Moquegua-Titire (carretera Binacional)	Asfaltado	5 horas	
					Titire -Aruntani. Qda. Apostoloni	Trocha Carrozable	1 hora	
1318QMarg2	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	367660	8168241	4641	La Curva-Moquegua-Titire (carretera Binacional)	Asfaltado	5 horas	
					Titire -Aruntani. Qda. Margaritani	Trocha Carrozable	1 hora	
1318RTiti1	Río Titire, aguas debajo de Puente Bello	352243	8169929	4351	La Curva-Moquegua-Titire (carretera Binacional)	Asfaltado	5 horas	
					Titire -Río Titire	Trocha Carrozable		
1318RCora	Río Coralque aguas arriba del puente Chojata	320478	8170841	3573	La Curva - Moquegua-Carumas	Asfaltado	4 horas	
					Carumas- Sijuyaya - Río coralque	Trocha Carrozable	6 horas	
1318QAcos1	Quebrada Acosiri, antes del pasivo minero Aruntani	390358	8158878	4786	Moquegua - Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min	
					Carretera binacional - Unidad Minera Santa Rosa - Qda. Acosiri	Trocha carrozable	1 hora	
1318QAcos2	Quebrada Acosiri, después de las operaciones mineras	387527	8158347	4738	Moquegua - Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min	
					Carretera Binacional - Unidad Minera Sta. Rosa - Qda Acosiri	Trocha carrozable	1 hora	
1318QCota1	Quebrada Cotañani, antes del pasivo minera Aruntani	388107	8159998	4784	Moquegua - Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min	
					Carretera binacional - Unidad minera Sta Rosa - Qda. Cotañani	Trocha carrozable	1 hora	

"II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"

1318QCota2	Quebrada Cotañani, después del pasivo minero Aruntani	387203	8158220	4727	Moquegua – carretera binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Unidad minera Sta. Rosa – Qda. Cotañani	Trocha carrozable	1 hora
1318RCaca1	Río Cacachara, después de salida de bocamina pasivo ambiental	385821	8159140	4808	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Unidad minera Sta. Rosa – río Cacachara	Trocha carrozable	1 hora y 10 min
1318RCaca2	Río Cacachara, antes de confluencia con el río Patara	386363	8156723	4679	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Unidad minera Sta. Rosa – río Cacachara	Trocha carrozable	1 hora y 10 min
1318RPata1	Río Patara, antes de confluencia con el río Cacachara	386517	8156631	4682	Moquegua – carretera binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Unidad minera Sta. Rosa – Río Patara	Trocha carrozable	1 hora y 15 min
1318RPata2	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
1318RPata3	Río Patara, estación de aforo Pasto Grande	376778	8147363	4545	Moquegua – Carretera binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Localidad Pasto Grande – estación de aforo río Patara	Trocha carrozable	1 hora
1318RTocc	Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande	379859	8139453	4558	Moquegua – carretera binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Pasto Grande – río Tocco	Trocha carrozable	1 hora y 30 min
1318RAnta	Río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande	375144	8151580	4559	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera Binacional – Pasto Grande – río Antajarane	Trocha carrozable	1 hora y 15 min
1318RMillo	Río Millojuaira, estación de aforo Pasto Grande	372130	8154379	4544	Moquegua – Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera Biancional – Pasto Grande – río Millojuaira	Trocha carrozable	1 hora y 30 min
1318CPast	Canal Pasto Grande, salida del embalse	368861	8150798	4535	Moquegua – carretera binacional	Asfaltado	2 horas y 30 min
					Carretera binacional – Pasto Grande – salida del embalse	Trocha carrozable	1 hora y 45 min
1318RUBin	Río Ubinas antes de la confluencia on el río Tambo	306120	8181863	3259	La Curva- Moquegua- Carumas	Asfaltado	4 horas
					Carumas- Sijuaya- Chojata- Ubinas- Río ubinas	Trocha Carrozable	14 horas
1318QMuyI	Qda. Muyllaque aguas arriba del puente Marcaballa antes del poblado de Sijuaya	315342	8155527	2546	La Curva- Moquegua- Carumas	Asfaltado	4 horas
					Carumas- Sijuaya- Quebrada Muyllaque	Trocha Carrozable	2 horas
1318RTamb4	Río Tambo aguas abajo del puente Chorro	295760	8144175	1456	La Curva- Arequipa- Puquina	Asfaltado	3 horas y 30 min.
					Puquina- Omate -Río Tambo	Trocha Carrozable	2 horas y 30 min.
1318ROmat	Río Omate antes de la confluencia con el río Tambo	286236	8145329	1314	La Curva- Arequipa- Puquina	Asfaltado	3 horas y 30 min.
					Puquina- Omate -Río Omate	Trocha Carrozable	2 horas y 30 min.
1318RVaga1	Río Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque	282890	8164585	3023	La Curva- Arequipa- Puquina	Asfaltado	2 horas y 40 min.
					Puquina- Coalaque -Río Vagabundo	Trocha Carrozable	30 min
1318RVaga2	Río Vagabundo aguas debajo de las aguas termales	282647	8162507	2713	La Curva- Arequipa- Puquina Puquina- Coalaque -Río Vagabundo	Asfaltado	2 horas y 20 min.

Medio Tambo

"II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"

1318RAmar	Rio Amarillo altura del puente camino a Omate	281146	8159709	2461	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	2 horas y 10 min
1318RChac1	Rio Chacahuayo aguas arriba de la vía Arequipa -Puquina	268237	8156762	3345	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	3 horas y 15 min.
					Puquina-	Trocha Carrozable	
1318REsqu	Rio Esquino aguas arriba puente carretera la Capilla	277688	8157292	2577	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	3 horas y 30 min
					Puquina-Rio Esquino	Trocha Carrozable	50 min
1318RChoc	Rio Chocolate antes de la confluencia con el rio Chacahuayo	267714	8157312	2644	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	3 horas y 30 min
					Puquina- Rio Chocolate	Trocha Carrozable	30 min
1318RPuca	Rio Pucamayo antes de la confluencia con el rio Chocolate	265116	8163015	2600	La Curva- Arequipa-Puquina	Asfaltado	3 horas y 30 min
					Puquina- Rio Pucamayo	Trocha Carrozable	30 min
1318RTamb5	Rio Tambo sector de Quelgua	231232	8115355		La Curva - Cruce Panamericana Valle arriba	Asfaltado	30 min
					Cruce Panamericana Valle arriba - Carrizal	Trocha Carrozable	1 hora
1318BHuma	Partidor Humalso, Carumas, Moquegua	334689	8137363	4407	Moquegua - Carretera Binacional	Asfaltado	2 horas
					Carretera Binacional - Partidor Humalso	Trocha carrozable	15 min
1318RPuti	Rio Putina, a 1 km antes de confluencia con el rio Carumas	316219	8146984	2479	Moquegua - Carretera Binacional - cruce Chilligua	Asfaltado	2 horas
					Cruce Chilligua - Carumas - Huatalaque - Rio Putina	Asfaltado y Trocha carrozable	1 hora y 45 min
1318RCaru1	Rio Carumas, a 1 km antes de confluencia con el rio Putina.	316168	8145237	2474	Moquegua - Carretera Binacional - cruce Chilligua	Asfaltado	2 horas
					Cruce Chilligua - Carumas - Llojo - rio Carumas	Trocha carrozable	1 hora y 35 min
1318RCaru2	Rio Carumas, a 1 km después de confluencia con el rio Putina	-	-	-	-	-	-
1318RTamb6	Rio Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo	210088	8113102		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 Merrill 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	Consortio 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

"II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 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 EL 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 **Primer Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Tambo**, periodo 2014 mediante las siguientes acciones:

- Aprobación del "Plan de 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.
- Capacitación para el Grupo Técnico de trabajo sobre Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en cuerpos naturales de agua superficial, aprobado por la Autoridad Nacional del Agua.
- 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

**Tabla 4
Datos del monitoreo realizado**

Participativo	Si	X	No
Número de monitoreo	Segundo (02)		
Fecha de monitoreo	Del 05 al 14 de marzo de 2014.		
Periodo de monitoreo	Avenida		
Institución	Representante		
Autoridad Nacional del Agua			
ANA – Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña	Ing. Jacqueline Figueroa Zavala		
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	Blga. Lucy Ucharico Coaquira		
	Sr. Pedro Sagua Mallea		
	Pract. Yaley Guevara Ajrota		
Participación de Actores:			
Municipalidad Distrital de Aruntaya- Moquegua	Martin Chipana Ventura		
Junta de Usuarios del Valle de Tambo	Hugo Alberto Arenas Chivigorre		
	Sebastián Zela		
Junta de Usuarios Omate	Juan Valdivia Ticona		
Junta de Usuarios Puquina la Capilla	Daniel Torres Pareja		
Empresa minera Canteras del Hallazgo	Fiorela Malasques López		
	Abel Yurivilca Puchoc		
Empresa minera Aruntani S.A.C	Paola Ángela Coayla Quispe		
	Cesar Rojas Pesantes		
	Jesús del Pino de la Riva		
Proyecto Especial Regional Pasto Grande	Roberto Ayna Sardón		
	Blga. Heine Luiz Nina		

6. METODOLOGIA DEL MONITOREO

6.1 Red de Monitoreo

La Red de Monitoreo propuesta en el **Plan de Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo**, está conformado por 44 puntos de monitoreo, según detalle presentado en los Tablas 5 y 6.

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

N°	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud msnm	Zona
				ESTE	NORTE		
1	Alto Tambo	1318RPalt	Rio Paltiture, antes de la confluencia con el rio Ichuña	322103	8211591	3562	19K
2	Ichuña	1318RSana1	Rio San Antonio, despues de la confluencia de las Qdas Puinsapujo y Qda. Chiuchipujo	355770	8215196	4661	19K
3		1318RSana2	Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	362846	8219540	4285	19K
4		1318RCruc	Rio Crucero, aguas arriba del puente crucero	343093	8213726	3869	19K
5		1318RItap	Rio Itapalluni antes de la confluencia con el rio Ichuña	340821	8214826	3844	19K
6		1318QOyoo	Qda. Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo.	330841	8211610	4184	19K
7		1318Rlchu1	Rio Ichuña antes de la confluencia con el rio Paltiture	322205	8211533	3558	19K
8	Medio Alto Tambo	1318RTamb1	Rio Tambo aguas debajo de la confluencia con la Qda. Yunga y puente Yunga	319922	8209072	3469	19K
9		1318RTamb2	Rio Tambo aguas abajo del poblado de Lucco	313846	8194891	3246	19K
10	Coralaque	1318QMarg1	Qda. Margaritani aguas arriba de operaciones mineras	373376	8168473	4952	19K
11		1318QApos1	Qda. Apostoloni, aguas arriba de las operaciones mineras	373937	8167023	5044	19K
12		1318QMarg2	Qda. Margaritani aguas arriba de despues de la confluencia con la Qda. Apostoloni	367660	8168241	4641	19K
13		1318RTiti1	Rio Titire, aguas debajo de Puente Bello	352243	8169929	4351	19K
14		1318RCora	Rio Coralque aguas arriba del puente Chojata	320478	8170841	3573	19K
15	Medio Tambo	1318RUBin	Rio Ubinas antes de la confluencia on el rio Tambo	306120	8181863	3259	19K
16		1318QMuy1	Qda. Muylaque aguas arriba del puente Marcaballa antes del poblado de Sijuaya	315342	8155527	2546	19K
17		1318RTamb4	Rio Tambo aguas abajo del puente Chorro	295760	8144175	1456	19K
18		1318ROmat	Rio Omate antes de la confluencia con el rio Tambo	286236	8145329	1314	19K
19		1318RVaga1	Rio Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque	282890	8164585	3023	19K
20		1318RVaga2	Rio Vagabundo aguas debajo de las aguas termales	282647	8162507	2713	19K
21	Bajo Tambo	1318RAmar	Rio Amarillo altura del puente camino a Omate	281146	8159709	2461	19K
22		1318RChac1	Rio Chacahuayo aguas arriba de la vía Arequipa - Puquina	268237	8156762	3345	19K
23		1318RESqu	Rio Esquino aguas arriba puente carretera la Capilla	277688	8157292	2577	19K
24		1318RChoc	Rio Chocolaque antes de la confluencia con el rio Chacahuayo	267714	8157312	2644	19K
25	Bajo Tambo	1318RPuca	Rio Pucamayo antes de la confluencia con el rio Chocolaque	265116	8163015	2600	19K
26		1318RTamb5	Rio Tambo sector de Quelgua	231232	8115355		19K
27	Bajo Tambo	1318RTamb6	Rio Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo	210088	8113102		19K

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

N°	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Zona
				NORTE	ESTE	msnm	
1	Coralaque	1318QAcos1	Quebrada Acosiri, antes del Pasivo Minero de Aruntani	8158878	390358	4786	19K
2		1318QAcos2	Quebrada Acosiri. Después de las operaciones mineras	8158347	387527	4738	19K
3		1318QCota1	Quebrada Cotañani, antes del Pasivo Minero de Aruntani S.A.C.	8159998	388107	4784	19K
4		1318QCota2	Quebrada Cotañani, después del pasivo minero de Aruntani SAC.	8158220	387203	4727	19K
5		1318RCaca1	Río Cacachara, después de salida de bocamina pasivo ambiental.	8159140	385821	4808	19K
6		1318RCaca2	Río Cacachara, antes de la confluencia con el Río Patara.	8156723	386363	4679	19K
7		1318RPata1	Río Patara, antes de la confluencia con el río Cacachara.	8156631	386517	4682	19K
8		1318RPata2	Río Patara, salida de aguas termales.	8147851	380503	4571	19K
9		1318RPata3	Río Patara, estación de aforo Pasto Grande.	8147363	376778	4545	19K
10		1318RTocc	Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande.	8139453	379859	4558	19K
11		1318RAnta	Río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande.	8154379	372130	4544	19K
12		1318RMillo	Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande.	8151580	375144	4559	19K
13		1318CPast	Canal Pasto Grande, salida de embalse.	8150798	368861	4535	19K
	Medio Tambo	1318BHuma	Partidor Humalso, Moquegua, Carumas.	8137363	334689	4407	19K
		1318RPuti	Río Putina, 1 Km antes de la confluencia con el río Carumas.	8146984	316219	2479	19K
		1318RCaru1	Río Carumas, 1 Km antes de la confluencia con el río Putina.	8145237	316168	2474	19K
		1318RCaru2	Río Carumas, 50 m antes de la confluencia con el río Tambo.	-	-		

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 N° 12320540 y Multiparámetro MARCA ODEON PONSEL, Modelo OPENX, Serie N° 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 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 PONSEL, 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 vidrio 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 Oxígeno (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 Oxígeno (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	Sólidos 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 recolectó en 01 frasco de vidrio estéril de 500 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, bario, boro, berilio, bismuto, calcio, cadmio, cromo, cobre, cobalto, hierro, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio, níquel, fósforo, 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 a cabo el monitoreo de forma efectiva se contaron con los siguientes materiales, equipos e indumentaria:

- **Material bibliográfico en copia impresa:** El "Plan de 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 muestreador, frascos de polietileno, frascos de vidrio ámbar, frascos de vidrio 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

“II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014”

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 Garmin 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 con la ayuda del brazo telescópico, y en el caso de accesos difíciles al cuerpo de agua, se recogieron las muestras de agua haciendo uso de un balde.

Durante el monitoreo los especialistas 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 43 puntos de monitoreo de acuerdo a la red propuesta, el trabajo de campo se realizó del 05 al 14 de marzo.

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 de 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 PONSEL. 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 N° 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 (ver detalle en Tabla 5).

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 instrumentos 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, Coralque, 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 3°, del ítem 3.3 del Decreto Supremo N° 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, Ubina., Vagabundo, Amarillo, Omate, Chacahuayo, Choclaque, 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 (NO ₃ -N)	mg/L	10	-	50
11	Nitritos (NO ₂ -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	Endrin	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	huevo/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 Oxígeno	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	Sólidos Disueltos Totales	mg/L	500	500	500	500	
8	Sólidos Suspendedos 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	
28	Coliformes Totales	(NMP/100mL)	2000		3000	2000	≤30

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 Técnica 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° 08773-2014, informe de ensayo 0889-2014, para la evaluación en cada uno de los puntos de monitoreo 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 hierro y manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **aluminio** es de 12.66 mg/l la cual **supera** en 153.2 %, el valor de 5 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 **boro** es de 0.723 mg/l la cual **supera** en 44.6 %, el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales (plantas sensibles).
- El valor de la concentración de **hierro** es de 7.912 mg/l, la cual **supera** en 691.2 % el valor de 1 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 **manganeso** es de 0.5456 mg/l, la cual **supera** en 172.8 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

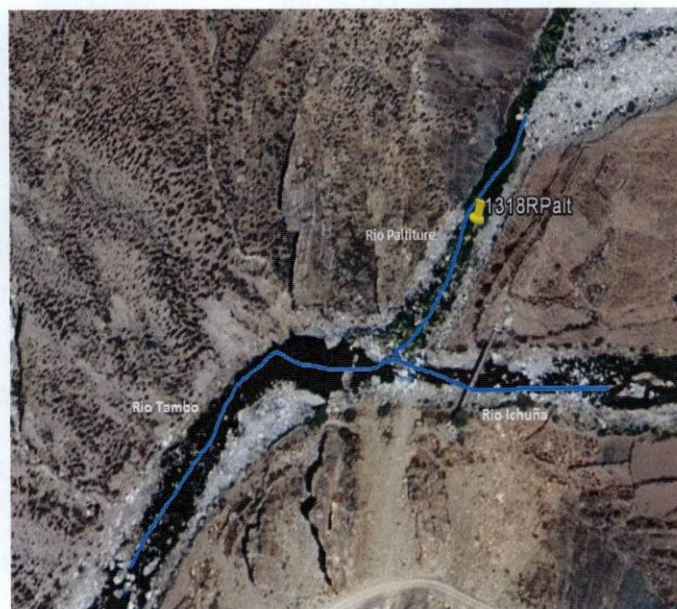


Foto e Imagen 1:
1318RPalt, Río Paltiture antes de la confluencia con el río Ichuña



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

Item	Parámetro	Unidades	Rio Paltiture	ECA para Agua Cat. 3		
			1318RPalt	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	61.85		200	
4	Cianuro Wad	mg/L	<0.006		0.1	
5	Conductividad Eléctrica	uS/cm	1120		<2000	<=5000
6	DBO5	mg/L	<2.00		15	<=15
7	DQO	mg/L	<10.00		40	
8	Fosfatos (PO4-3)	mg/L	0.212		1	
9	Nitratos (NO3-N)	mg/L	<0.03		10	50
10	Oxígeno Disuelto	mg/L	7.12		>=4	>5
11	pH	Unidades de pH	7.66		6.5-8.5	6.5-8.4
12	Sodio	mg/L	133.94		200	
13	Sulfatos (SO4)		189.44		300	
14	Sulfuros (S--)	mg/L	0.002		0.05	
Inorgánicos						
16	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005		0.05	
17	Aluminio (Al)	mg/L	12.66		5	
18	Arsénico (As)	mg/L	0.006		0.05	0.1
19	Boro (B)	mg/L	0.723		0.5-6	5
20	Bario (Ba)	mg/L	0.237		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	0.0032		0.05	1
24	Cobre (Cu)	mg/L	0.0257		0.2	0.5
25	Hierro (Fe)	mg/L	7.912		1	
26	Litio (Li)	mg/L	0.126		2.5	
27	Magnesio (Mg)	mg/L	24.34		150	
28	Manganeso (Mn)	mg/L	0.5456		0.2	
29	Niquel (Ni)	mg/L	0.0037		0.2	
30	Plomo (Pb)	mg/L	0.0174		0.05	
31	Setenio (Se)	mg/L	<0.003		0.05	
32	Zinc (Zn)	mg/L	0.044		2	24
33	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001		0.001	
Biológicos						
34	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	///	1000	2000	1000

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 Riego de Vegetales

* El método presentado por el informe no está 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

Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Ichuña

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: **1318RSanA1** y **1318RSanA2**.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RSanA1**, 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 **1318RSanA2** (Tabla 12), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de hierro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **hierro** es de 2.464 mg/l, la cual **supera** en 164.0 % 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 3.0717 mg/l, la cual **supera** en 1435.05% el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.



Foto e Imagen 2:

1318RSana1, Rio San Antonio, después de la confluencia de las Qdas. Puisapujo y Chiuchipujo

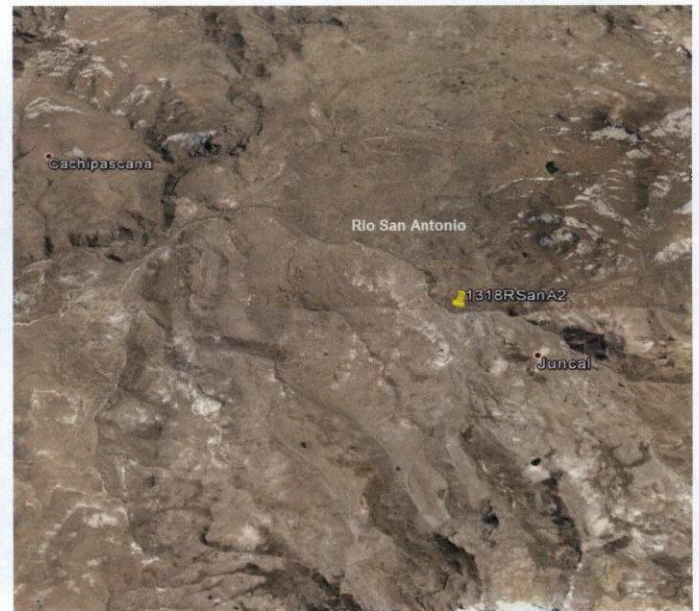


Foto e Imagen 3:

1318RSana2, 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: **1318RCruc**.

- Los resultados obtenidos para este punto de monitoreo **1318RCruc** (Tabla 12), indican que la concentración de **hierro** es de 1.433 mg/l, la cual **supera** en 43.3 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y Bebidas de Animales.



"El Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"



Foto e Imagen 4:

1318RcruC, 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: **1318RItap**.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RItap** (Tabla 12), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Conductividad eléctrica, 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 2830 uS/cm, la cual **supera** en 41.5 % 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.
- Los resultados obtenidos para este punto de monitoreo **1318RItap**, indican que la concentración de **manganeso** es de 0.2044 mg/l, la cual **supera** en 2.2% el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.

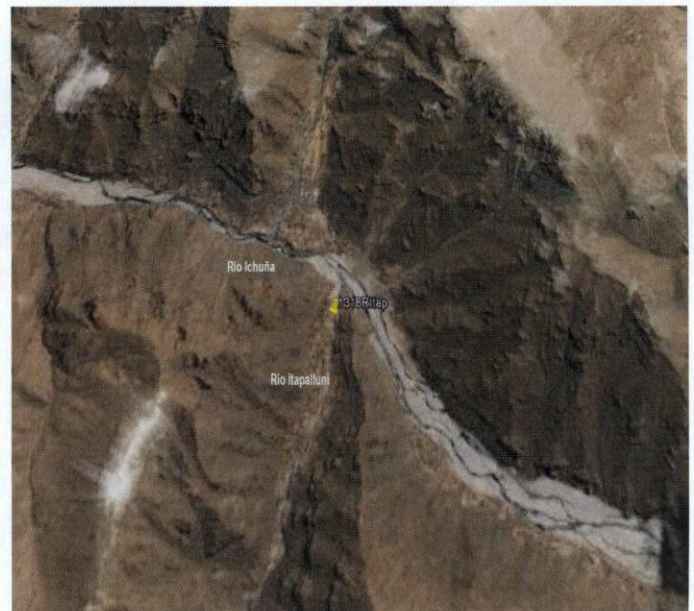


Foto e Imagen 5:

1318RItap, 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 dos puntos de monitoreo, codificado como: **1318QOyoO**

- Los resultados obtenidos para este punto de monitoreo **1318QOyoO** (Tabla 12), indican que la concentración de **hierro** es de 1.386 mg/l, la cual **supera** en 38.6 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y Bebidas de Animales.

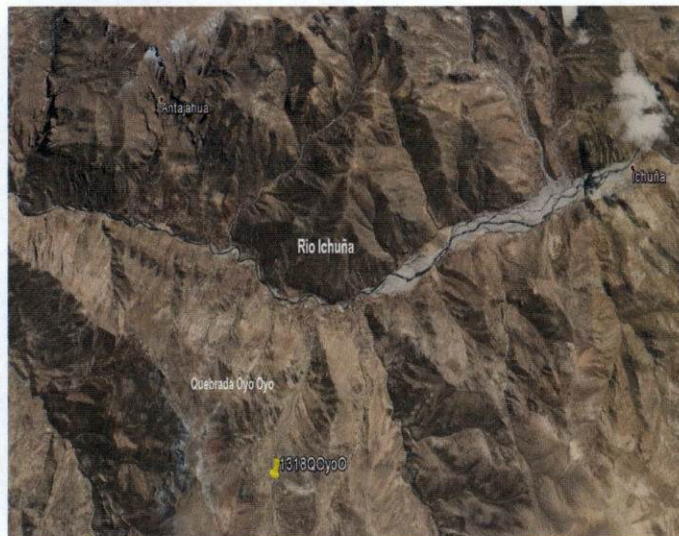


Foto e Imagen 6: 1318QOyoO, Qda. Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo

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: **1318Rlchu1**.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318Rlchu1** (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 2340 uS/cm, la cual **supera** en 17.0 % 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 344.29 mg/l, la cual **supera** en 72.14 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **boro** es de 2.101 mg/l, la cual **supera** en 320.2 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas sensibles)

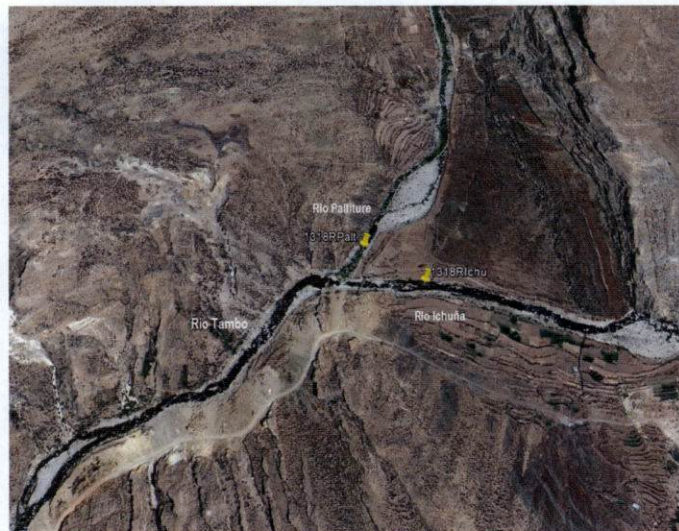


Foto e Imagen 7: 1318lchu1, Río Ichuña, antes de la confluencia con el río Palliture



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	
			1318RSana1	1318RSana2					Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto
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	10.24	27.44	65.95	22.92	10.31	63.49		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	119.3	281	628	2830	1156	2340		<2000
5	DBO5	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00		15
6	DQO	mg/L	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00	<10.00		40
7	Fosfatos (PO4-3)	mg/L	0.054	0.040	0.031	<0.030	<0.030	<0.030		1
8	Nitratos (NO3-N)	mg/L	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030	<0.030		10
9	Oxígeno Disuelto	mg/L	6.59	6.65	6.58	6.5	6.43	6.75		>4
10	pH	Unidades de pH	8.3	7.84	8.2	7.71	7.78	7.25		6.5-8.5
11	Sodio	mg/L	6.01	6.95	33.79	6.34	3.34	344.29		200
12	Sulfatos (SO4)	mg/L	10.22	101.11	258.33	83.78	28.33	189.44		300
13	Sulfuros (S-)	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002		0.05
Inorgánicos										
14	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005		0.05
15	Aluminio (Al)	mg/L	0.08	0.31	4.59	1.35	1.32	0.82		5
16	Arsénico (As)	mg/L	<0.001	<0.001	0.023	<0.001	<0.001	0.014		0.05
17	Boro (B)	mg/L	0.02	0.027	0.385	0.061	0.067	2.101		0.5-6
18	Bario (Ba)	mg/L	0.051	0.032	0.036	0.048	0.06	0.051		0.7
19	Berilio (Be)	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002		0.1
20	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0004	0.0011	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004		0.005
21	Cobalto (Co)	mg/L	<0.0003	0.0005	0.0018	<0.0003	<0.0003	<0.0003		0.05
22	Cobre (Cu)	mg/L	<0.0004	0.0044	0.0047	0.0061	0.0009	0.0007		0.2
23	Hierro (Fe)	mg/L	0.218	2.464	1.433	0.283	1.366	0.515		1
24	Litio (Li)	mg/L	<0.003	<0.003	0.043	<0.003	<0.003	0.636		2.5
25	Magnesio (Mg)	mg/L	2.84	5.05	18.84	16.28	4.32	18.53		150
26	Manganeso (Mn)	mg/L	0.0048	3.0717	0.174	0.2044	0.042	0.1257		0.2
27	Níquel (Ni)	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.0032	<0.0004	<0.0004	<0.0004		0.2
28	Plomo (Pb)	mg/L	<0.0004	0.0021	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004		0.05
29	Setenio (Se)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003		0.05
30	Zinc (Zn)	mg/L	0.007	1.212	0.021	0.083	<0.003	0.027		2
31	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001		0.001
Biológicos										
32	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	<1.8	33 x 101	170	130	///	///		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 meodo 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 aluminio, hierro y manganeso, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **sodio** es de 217.97 mg/l, la cual **supera** en 8.985 % 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 **aluminio** es de 18.1 mg/l, la cual **supera** en 262.0 % el valor de 5 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 1.292 mg/l, la cual **supera** en 158.4 % 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 11.08 mg/l, la cual **supera** en 1008.0 % 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 0.833 mg/l, la cual **supera** en 31.65 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3, riego de vegetales y bebida de animales.

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 2650 uS/cm, la cual **supera** en 32.5 % 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 367.66 mg/l, la cual **supera** en 83.83 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **boro** es de 2.488 mg/l, la cual **supera** en 99.4 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas sensibles)

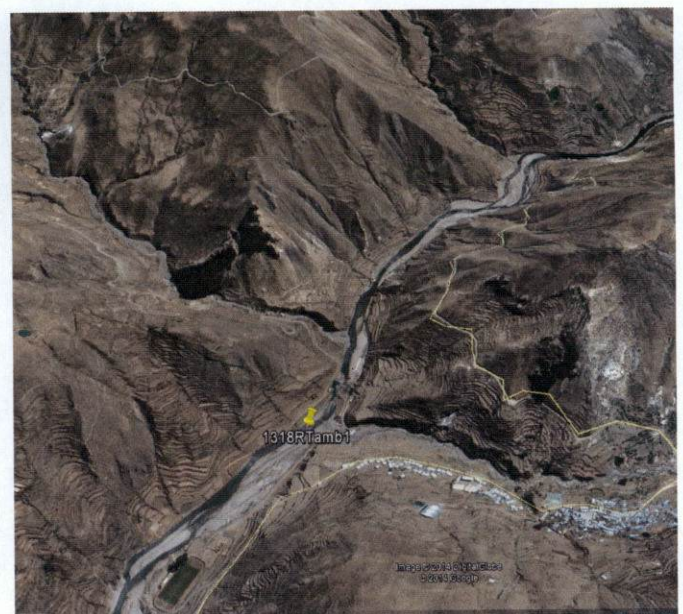
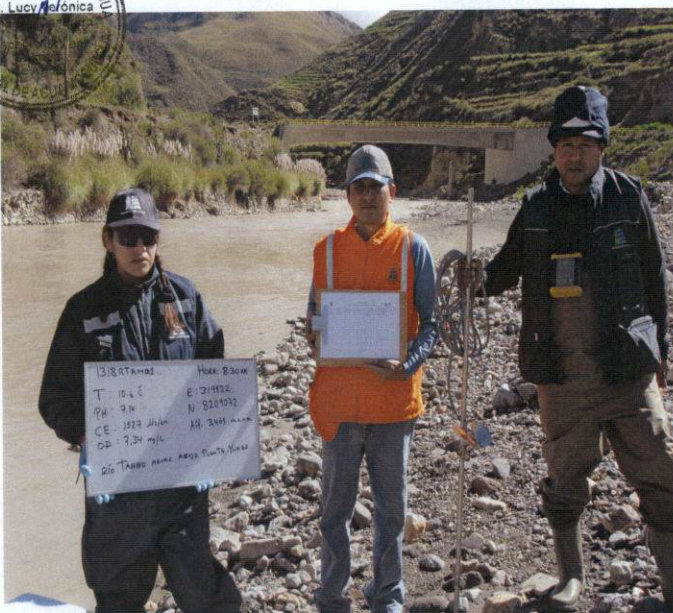


Foto e Imagen 8:

1318RTamb1, Río Tambo, aguas debajo de la confluencia con Qda. Yunga y puente Yunga

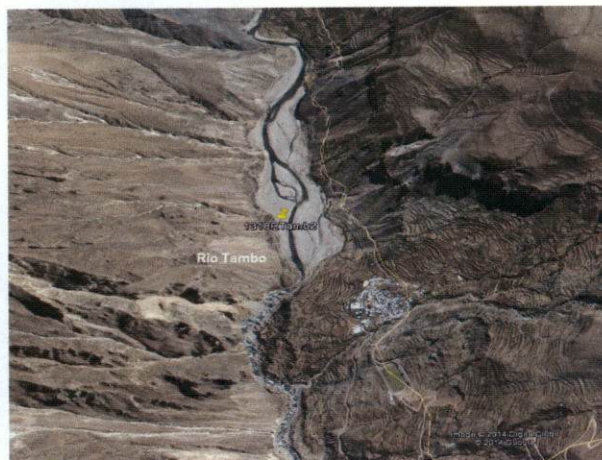


Foto e Imagen 9:

1318RTamb2, Rio Tambo aguas abajo del poblado de Lucco

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

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Medio Alto Tambo		ECA para Agua Cat. 3		
			Rio Tambo		Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto	Bebidas de Animales
			1318RTamb1	1318RTamb2			
Orgánicos							
1	Aceites y Grasas	mg/L	<1.00	<1.00	1		
Físico Químicos							
2	Calcio	mg/L	62.9	93.91	200		
3	Cianuro Wad	mg/L	<0.006	<0.006	0.1		
4	Conductividad Eléctrica	uS/cm	1527	2650	<2000		<=5000
5	DBO5	mg/L	4.18	<2.00	15		<=15
6	DQO	mg/L	20	<10.00	40		
7	Fosfatos (PO4-3)	mg/L	0.127	<0.030	1		
8	Nitratos (NO3-N)	mg/L	0.161	0.088	10		50
9	Oxígeno Disuelto	mg/L	7.34	7.61	>=4		>5
10	pH	Unidades de pH	7.14	8.5	6.5-8.5		6.5-8.4
11	Sodio	mg/L	217.97	367.66	200		
12	Sulfatos (SO4)	mg/L	180.56	214.09	300		
13	Sulfuros (S--)	mg/L	0.003	<0.002	0.05		
Inorgánicos							
14	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005	<0.0005	0.05		
15	Aluminio (Al)	mg/L	18.1	0.36	5		
16	Arsénico (As)	mg/L	0.014	0.027	0.05		0.1
17	Boro (B)	mg/L	1.292	2.488	0.5-6		5
18	Bario (Ba)	mg/L	0.304	0.077	0.7		
19	Berilio (Be)	mg/L	<0.0002	<0.0002	0.1		
20	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0004	<0.0004	0.005		0.001
21	Cobalto (Co)	mg/L	0.0048	<0.0003	0.05		1
22	Cobre (Cu)	mg/L	0.0361	0.001	0.2		0.5
23	Hierro (Fe)	mg/L	11.08	0.335	1		
24	Litio (Li)	mg/L	0.371	0.577	2.5		
25	Magnesio (Mg)	mg/L	27.62	24.31	150		
26	Manganeso (Mn)	mg/L	0.833	0.0785	0.2		
27	Niquel (Ni)	mg/L	0.0064	<0.0004	0.2		
28	Plomo (Pb)	mg/L	0.027	0.004	0.05		
29	Setenio (Se)	mg/L	<0.003	<0.003	0.05		
30	Zinc (Zn)	mg/L	0.073	0.032	2		24
31	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	0.001		
Biológicos							
34	Coliformes Termo	NMP/100 ml	///	110	1000	2000	1000
<div style="background-color: #d3d3d3; padding: 2px;">Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales</div> <div style="background-color: #f08080; padding: 2px;">Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales</div>							
(*) El metodo presentado por el informe no esta acreditado por el SNA				/// Parámetro no analizado por haber superado el tiempo de preservación			

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



7.6 Evaluación de Resultados en la Unidad Hidrográfica Coralque

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: 1318QMarg1 y 1318QMarg2

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QMarg1** (Tabla 14), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de pH, cobre, sulfato, aluminio, cadmio, cobalto, hierro, manganeso, níquel y zinc **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es 3.21 unidades de pH, valor que está por **debajo** en un 50.61 % 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 872.22 mg/l valor que **supera** en 190.74% 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. 104.5 mg/l, valor que **supera** en un 1990 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.0106 mg/l, la cual **supera** en 960.0 % el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para bebida de animales y **supera** en 112.0% el ECA para Agua Categoría 3 riego de vegetales.
- El valor de la concentración de **cobalto** es de 0.4192 mg/l, la cual **supera** en 738.4 % 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 2.9075 mg/l, la cual **supera** en un 1353.75 % el valor de 0.2 mg/l establecido para ECA para agua Categoría 3 riego de vegetales y supera en 481.5 % 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 12 mg/l, la cual **supera** en 1100.0 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 6.4121 mg/l, la cual **supera** en 3106.0 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **níquel** es de 0.2727 mg/l, la cual **supera** en 36.35 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

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

- La concentración de **pH** es 2.92 unidades de pH, valor que está por **debajo** en un 55.07 % 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 138.22 mg/l, valor que **supera** en un 2664.4 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.0323 mg/l, la cual **supera** en 546.0 % el valor de 0.005 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 riego de vegetales y en 3130.0% 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 0.2982 mg/l, la cual **supera** en 496.4 % 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 2.2555mg/l, la cual **supera** en 1027.75 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 riego de vegetales y en 351.1 % 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 63.26 mg/l, la cual **supera** en 6226.0 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 5.338 mg/l, la cual **supera** en 2569.0 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.



"II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Período 2014"



- El valor de la concentración de **níquel** es de 0.233 mg/l, la cual **supera** en 16.5 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **zinc** es de 2.357 mg/l, la cual **supera** en 17.85 % el valor de 2.0 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3. riego de vegetales

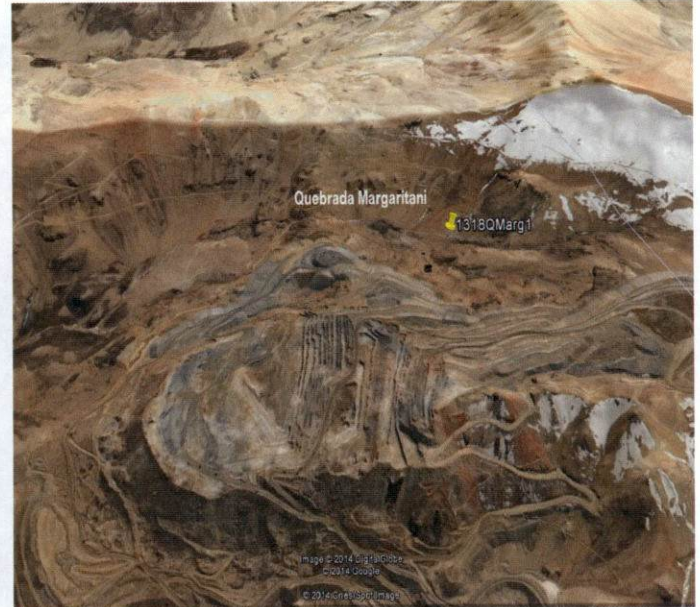


Foto e Imagen 10:
1318QMarga1, Qda. Margaritani, aguas arriba de las operaciones mineras- minera Aruntani- U.O TUCARI

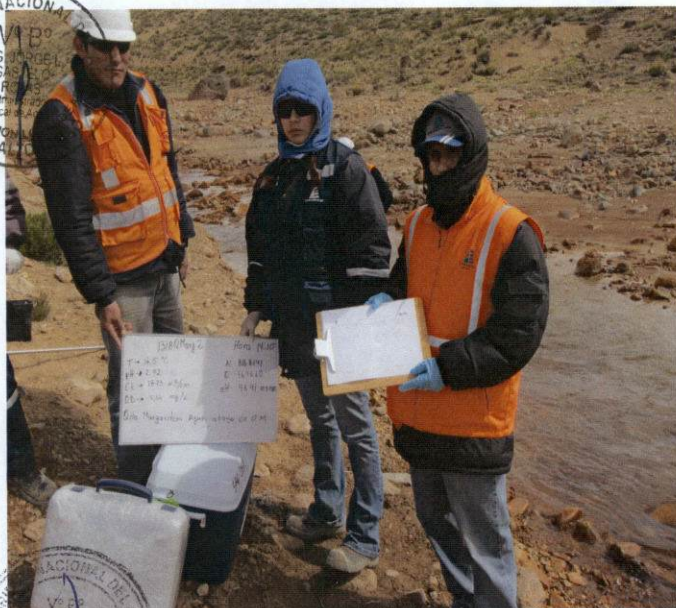


Foto e Imagen 11:
1318QMarga2, Qda. Margaritani, aguas abajo de las operaciones mineras- minera Aruntani- U.O TUCARI

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: 1318QApos1

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QApos1** (Tabla 14), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de pH, 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 3530 uS/cm, la cual **supera** en 76.5 % 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 2.93 unidades de pH, valor que está por **debajo** en un 54.92 % 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 3588.89 mg/l valor que **supera** en 1096.29% 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 461.94 mg/l, valor que **supera** en un 9138.8 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.0393 mg/l, la cual **supera** en 686.0 % el valor de 0.005mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para riego de vegetales y en 3830.0% 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 0.7254 mg/l, la cual **supera** en 1350.8 % 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
- El valor de la concentración de **hierro** es de 209.3 mg/l, la cual **supera** en 20830.0 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 2.588 mg/l, la cual **supera** en 1194.0 % 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 0.4846 mg/l, la cual **supera** en 142.3 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.



Foto e Imagen 12:

1318QApos, 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 **1318RTiti** (Tabla 14), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, pH, sodio, sulfatos, aluminio, arsénico, boro, cobre, hierro, y manganeso, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:



"El Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"

- El valor de la concentración de **conductividad eléctrica** es de 3520 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 **oxígeno disuelto** es de 4.89 mg/l, el cual se encuentra en un 2.2 % **debajo** del valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Cat.3 para bebida de animales, haciéndola apta para riego de vegetales.
- La concentración de **pH** es 6.05 unidades de pH, valor que está por **debajo** en un 6.92 % del valor de 6.5 unidades de pH y fuera de los rangos establecidos en el ECA para Agua Cat 3.
- El valor de la concentración de **sodio** es de >350 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 456.94 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 22.42 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 0.26 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 9.828 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 **cobre** es de 0.2779 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 4.716 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 1.378 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:
1318RT11 Rio 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 **1318CPasG**, el cual se encuentra a la salida del embalse. Los resultados reflejan que la concentración de 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:

- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.0013 mg/l, valor que **supera** en un 30.00% el valor de 0.001 establecido en el ECA para agua, bebida de animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 1.035 mg/l, la cual **supera** en 107.0 % 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 **manganeso** es de 1.329 mg/l, el cual supera en un 564.5 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua, Categoría 3.



Foto 14
Canal Pasto Grande

7.6.5 Río Coralque

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 5), en esta Unidad Hidrográfica, el río Coralque 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 aluminio, cobalto, hierro y manganeso, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- La concentración de **aluminio** es 10.34 mg/l, valor que **supera** en un 106.8 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **boro** es de 2.875 mg/l, la cual **supera** en 475.0 % 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 **cobalto** es de 0.123 mg/l, la cual **supera** en 146.0 % 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 **hierro** es de 5.69 mg/l, la cual **supera** en 469.0 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 0.7171 mg/l, la cual **supera** en 258.55 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.



"El Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"



Foto 15:

13186 RCora, Rio Coralaque aguas arriba del puente Chojata

AUTORIZACION
MAI CAPULINA OCCORUA
Ing. Maheidal Piler
Piero Volque
SUB DIRECTORA
CALIDAD DEL AGUA
COPALIMA OCCORUA
Reserva de la Calidad de los Recursos Hídricos

Vº Bº
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ING VERUSCHKA
CHAVEZARCA
ESP CALIDAD
DE AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO

Vº Bº
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ING JORGE L
CASTILLO
RODRIGUEZ
Administrador
Local de Agua
TAMBO ALTO TAMBO

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




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

Tabla 14
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Coralraque

Item	Parámetro	Unidades	Qda. Apostoloni 1318QAPos1 10	Qda. Margaritani 1318QMarg1 5	Qda. Margaritani 1318QMarg2 165	Rio Titire 13186RTiti 976	Canal Pasto G 1318CPast	Rio Coralraque 13186RCora 3320	Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto	Bebidas de Animales
Orgánicos											
1	Caudal	l/s	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00			
2	Aceites y Grasas	mg/L								1	
Físico Químicos											
3	Calcio	mg/L	51.04	51.04	67.95	80.32	20.29	41.81	200		
4	Cloruro Wad	mg/L	<0.006	<0.006	0.037	<0.006	<0.006	<0.006		0.1	
5	Conductividad Eléctrica	uS/cm	3530	1391	1873	3520		1106	<2000		<=5000
6	DBO5	mg/L	<10.00	<10.00		<10.00		<2.00	15		<=15
7	DOO	mg/L	<10.00	<10.00		<10.00		<10.00	40		
8	Fosfatos (PO4-3)	mg/L						<0.030	1		
9	Nitratos (NO3-N)	mg/L	5.5	6.54	5.66	4.89	3.3	6.31	10		50
10	Oxígeno Disuelto	mg/L	2.93	3.21	2.92	6.05	4.3	8.36	>=4		>5
11	pH	Unidades de pH	9.33	9.33	12	>350	41.2	140.9	6.5-8.5		6.5-8.4
12	Sodio	mg/L	872.22	1505.56	145.91	456.94	184.09	184.09	200		
13	Sulfatos (SO4)	mg/L	0.005	<0.002	0.005	<0.002	<0.002	0.03	300		
14	Sulfuros (S-)	mg/L	11.7	9.5	16.5	18.8	12.7	18.4	0.05		
15	Temperatura	°C									
Inorgánicos											
16	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005		0.05	
17	Aluminio (Al)	mg/L	461.94	104.5	138.22	22.42	4.72	10.34	5		
18	Arsénico (As)	mg/L	<0.001	<0.001	0.049	0.26	0.002	0.088	0.05		0.1
19	Boro (B)	mg/L	<0.003	0.011	<0.003	9.828	1.058	2.675	0.5-6		5
20	Bario (Ba)	mg/L	<0.001	0.006	0.02	0.045	0.058	0.094	0.7		
21	Berilio (Be)	mg/L	0.0006	0.0022	0.003	<0.0002	<0.0002	<0.0002			0.1
22	Cadmio (Cd)	mg/L	0.0393	0.0106	0.0323	0.0066	0.0013	0.0004	0.005		0.001
23	Cobalto (Co)	mg/L	0.17254	0.4192	0.2982	0.0455	0.0183	0.0123	0.05		1
24	Cobre (Cu)	mg/L	0.0853	2.9075	2.2555	0.2779	0.011	0.0968	0.2		0.5
25	Hierro (Fe)	mg/L	289.3	12	63.26	4.716	0.744	5.69	1		
26	Litio (Li)	mg/L	0.01	0.06	0.008	1.82	0.289	0.439	2.5		
27	Magnesio (Mg)	mg/L	12.61	5.96	18.3	22.83	4.57	11.13	150		
28	Manganeso (Mn)	mg/L	2.588	6.4721	5.338	1.378	1.329	0.7171	0.2		
29	Niquel (Ni)	mg/L	0.4846	0.2727	0.233	0.0359	0.017	0.0998	0.2		
30	Plomo (Pb)	mg/L	<0.0004	0.0009	0.0132	<0.0004	0.0068	0.0166	0.05		
31	Selenio (Se)	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.05		
32	Zinc (Zn)	mg/L	1.152	1.645	2.357	0.361	0.216	0.147	2		24
33	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	0.001		
Biológicos											
34	Coliformes Termotolerantes	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 Bebida de Animales &
 (*) El método presentado por el informe no está acreditado por el SNA & No se solicitó análisis de este parámetro

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° 08689-2014 elaborado por servicios Analíticos Generales S.A.C.


Av. Deán Valdivia S/N. - Deán Valdivia - Islay
 Teléfono: 054 - 554086
 E-mail: ala-tamaltam@ana.gob.pe.

AN
ALA TAMBO
ALTO TAMBO

FOLIO N°
034

AV. Andrés Bello Cáceres N° 120 - Moquegua
 Teléfono: 053-463173
 Email: ala-moquegua@ana.gob.pe.



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: 1318QAcos1 antes del pasivo minero de Aruntani S.A.C. y 1318QAcos2, después de las operaciones mineras de Aruntani S.A.C.

Los resultados del monitoreo indican que los valores obtenidos para las concentraciones de, Oxígeno Disuelto, pH, sulfuros y Zinc en el punto de monitoreo **1318QAcos1** (Tabla 15), no cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4, según el siguiente detalle:

- En cuanto a la concentración de **Oxígeno Disuelto** se puede observar que éste es de 3.42 mg/l, el cual se encuentra en una proporción de 31.6% 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 4.35 unidades de pH, la cual se encuentra en una proporción de un 33.07% 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 **sulfuro** es de 0.003 mg/l, la cual supera en un 50 % el valor de 0.002 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4.
- El valor obtenido para la concentración de **plomo** es de 0.0057 mg/l la cual **supera** en 470% 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 0.042 mg/l, la cual supera en un 40.0 % el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4.

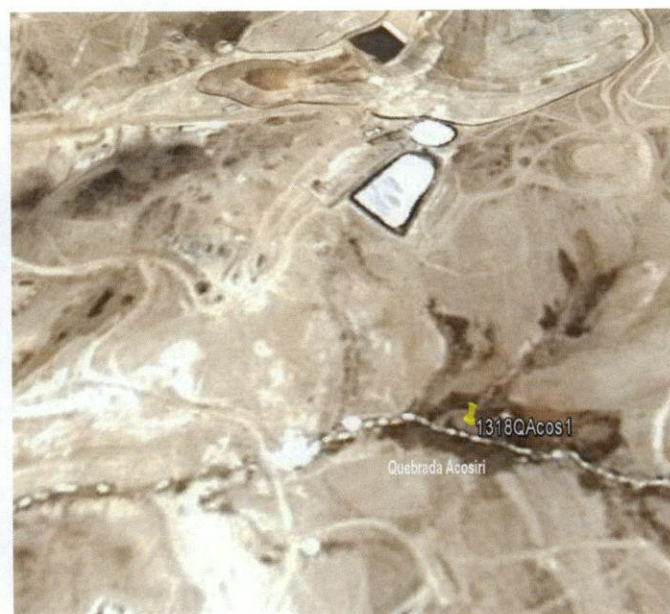


Foto e Imagen 16
1318QAcos1, Quebrada Acosiri, antes del pasivo minero de Aruntani SAC

Los resultados para el punto de monitoreo **1318QAcos2** (Tabla 15), indican que los valores obtenidos en los parámetros pH, Oxígeno Disuelto, Nitrógeno amoniacal, Cadmio, Cobre, Níquel, Plomo y Zinc no cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua – Categoría 4, en el siguiente detalle:

- El parámetro **nitrógeno amoniacal** presenta un valor de 0.065 mg/l el cual supera en un 225 % el valor de 0.02 establecido en el ECA. Categoría 4.
- En cuanto a la concentración de **oxígeno disuelto**, éste es de 2.8 mg/l el cual se encuentra en 44.0 % por debajo del valor ≥ 5 establecido en el ECA para Categoría 4. Conservación del ambiente acuático. Lo que significa que la vida acuática aquí es nula.
- La concentración de pH es de 3.43 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 26.01 mg/l el cual supera en 4.04 % el valor de 25 mg/l establecido en el ECA. Categoría 4.



"El Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"

- El valor del **cadmio** es de 0.111 mg/l el cual supera en 2675 % el valor de 0.004 establecido en el ECA categoría 4.
- La concentración de **cobre** obtenida es de 0.407 mg/l el cual supera el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA para categoría 4. Conservación del ambiente acuático.
- El parámetro **níquel** presenta un valor de 0.1327 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 1.437 mg/l el cual supera en 4690.0 % el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA para Categoría 4.

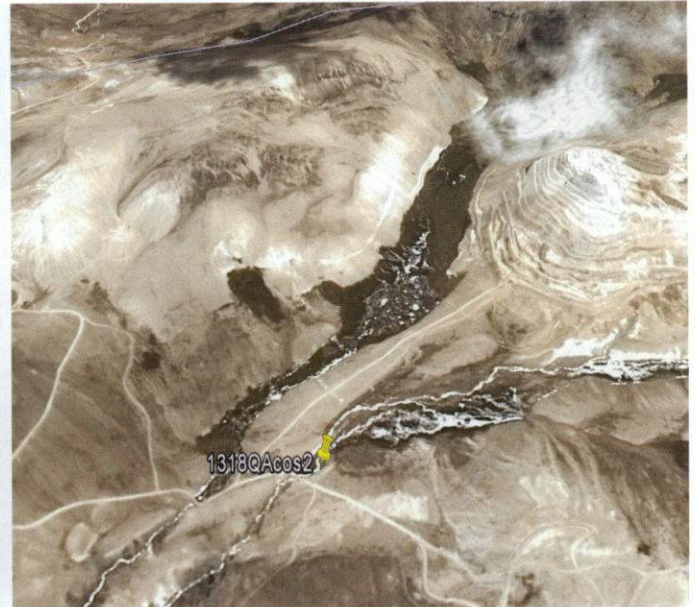


Foto e Imagen 17:
1318QAcos2, Quebrada Acosiri después del pasivo minero

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: 1318QCota1 y 1318QCota2.

Los resultados del monitoreo indican que los valores obtenidos para las concentraciones de pH, oxígeno disuelto, níquel, plomo y zinc en el punto de monitoreo **1318QCota1** (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 del **oxígeno disuelto** en este punto es de 3.44 mg/l, el cual está por debajo en un 31.2 % del valor de ≥ 5 mg/l establecido en el ECA para agua categoría 4.
- El valor de la concentración de **pH** es de 4.38 unidades, los cuales se encuentran por debajo en un 32.61 % del valor de 6.5 mínimo establecido en el ECA para agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0038 mg/l la cual supera en 280.0 % el valor de 0.001mg/l establecido en el ECA Categoría 4 – Conservación del ambiente acuático.



"II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"

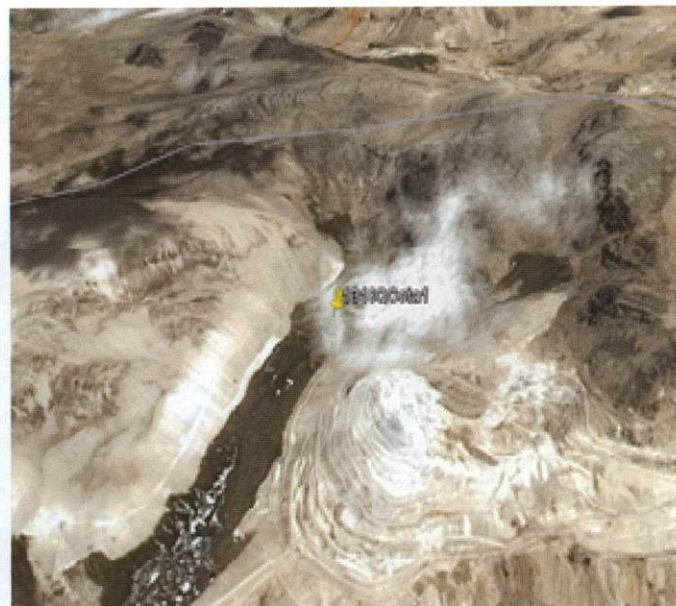


Foto e Imagen 18:
1318QCota1, Quebrada Cotañani, antes del pasivo minero de Aruntani

Los resultados de monitoreo en el punto **1318RCota2** (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 **oxígeno disuelto** es de 3.63 mg/l el cual se encuentra por debajo en un 27.4 % del valor de ≥ 5 mg/l establecido en el ECA para agua categoría 4,
- El valor de la concentración de **pH** es de 3.95 unidades, los cuales se encuentran por debajo en un 39.23 % 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 0.0064, el cual supera en 540.0% el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **zinc** es de 0.055 mg/l el cual supera en un 45.45 % el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA Categoría 4.

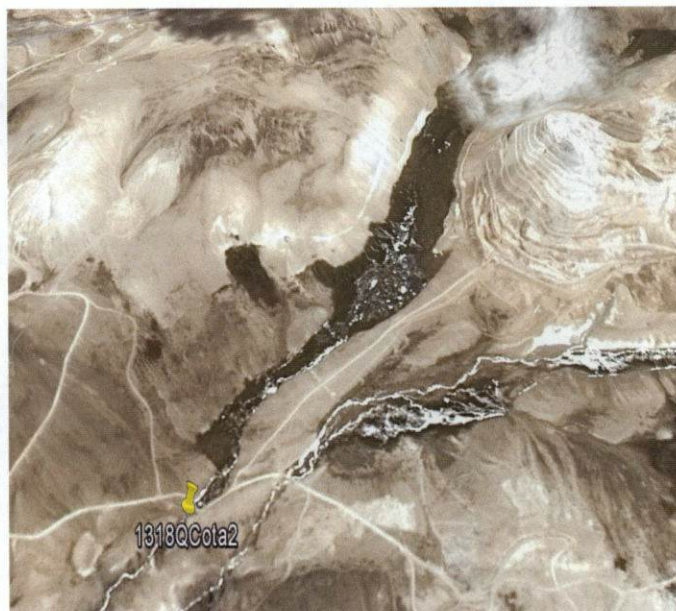
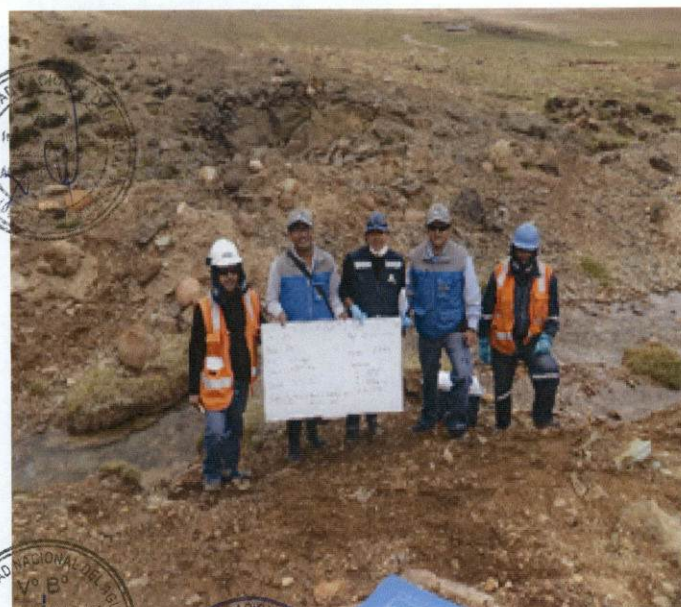


Foto e Imagen 19
1318QCota2, Quebrada Cotañani después del pasivo minero de Aruntani SAC.



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 1318RCaca1 y 1318RCaca2.

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **1318RCaca1** (Tabla 15), indican que el valor de la concentración de nitrógeno amoniacal, pH, oxígeno disuelto, 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 0.036 mg/l la cual se encuentra en un 80.0 % del valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático.
- El valor de la concentración de **oxígeno disuelto** es de 2.9 mg/l, la cual se encuentra en un 42.0 % por debajo del valor de >5 establecido en el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático.
- La concentración de **pH** es de 3.57 unidades de pH, la cual se encuentra en una proporción de un 45.07% 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 0.0169 mg/l la cual supera en 322.5 % el valor establecido para cadmio 0.004mg/l en el ECA Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 0.0405 mg/l, la cual supera en un 102.5 % 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 0.0337 mg/l, la cual supera en 3270.0 % 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 3.81 mg/l, la cual supera en 12600.0 % el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA para Categoría 4.

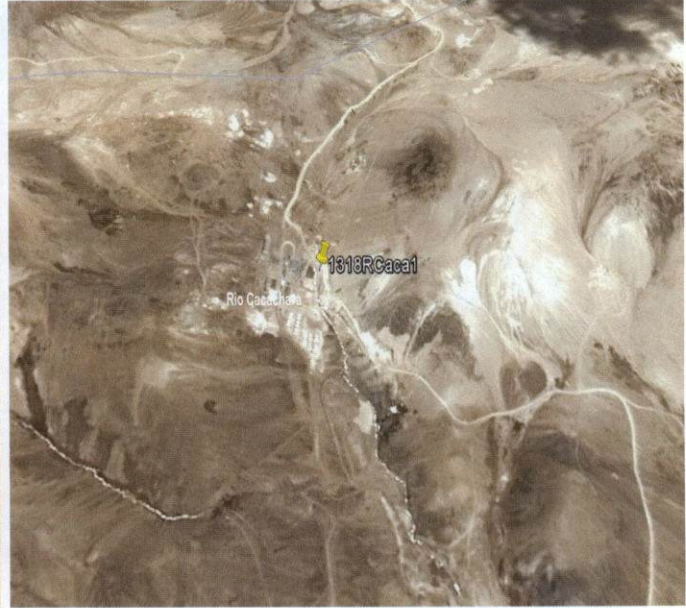


Foto e Imagen 20
1318RCaca1, Río Cacachara. Después de salida de bocamina

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **1318RCaca2** (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, 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 0.047 mg/l la cual se encuentra en un 135.0 % del valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático.



"El Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"



- El valor de la concentración de **oxígeno disuelto** es de 2.92 mg/l, la cual se encuentra en un 41.0% por debajo del valor de >5 establecido en el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático.
- La concentración de **pH** es de 3.45 unidades de pH, la cual se encuentra en una proporción de un 39.23% 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 0.0717 mg/l la cual supera en 1692.5 % el valor establecido para cadmio (0.004mg/l) en el ECA Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 0.2447 mg/l, la cual supera en 1123.5 % el valor de 0.02 mg/l para cobre establecido en el ECA para Agua Categoría 4.
- El parámetro **níquel** presenta un valor de 0.0863 mg/l el cual supera en 245.2 % el valor de 0.025 establecido en el ECA. Categoría 4.
- El valor obtenido para la concentración de **plomo** es de 0.014 mg/l, la cual supera en 1300.0% 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 1.842 mg/l, la cual supera en 604000.0% el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA para Categoría 4.



Foto e Imagen 21:

1318RCaca2, Rio Cacachara. Antes de la Confluencia con el río Patara



7.6.9 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: 1318RPata1, 1318RPata2 y 1318RPata3.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RPata1** (Tabla 15), indican que los parámetros pH, oxígeno disuelto y plomo superan los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua. Categoría 4. Conservación del ambiente acuático, según el siguiente detalle:

- El valor del **oxígeno disuelto** es de 4.29 mg/l el cual está por debajo en un 14.2 % el valor de >5mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4, para éste parámetro
- El valor de la concentración de **pH** es de 5.18, el cual se encuentra por debajo en un 20.30 % el valor mínimo de pH de 6.5 establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0032 mg/l, la cual supera en un 220.0% el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4, para éste parámetro.

En el punto de monitoreo **1318RPata2** (Tabla 15), se puede observar que el valor de la concentración de pH, oxígeno disuelto, nitrógeno amoniacal, 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:



"II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Período 2014"

- El valor de la concentración de **nitrógeno amoniacal** es de 0.075 mg/l, la cual supera en un 275.0 % el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor del **oxígeno disuelto** es de 4.3 mg/l, la cual se encuentra por debajo en un 14% el valor de > 5 mg/l de oxígeno disuelto establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **pH** es de 6.4 unidades de pH, la cual está por debajo en un 1.53 % del valor mínimo de pH de 6.5 del rango establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El parámetro **Sólidos Totales Suspendidos** presenta un valor de 27.68 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 0.544 mg/l, la cual supera en un 988.0% el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.0127 mg/l, la cual supera en un 217.5% el valor de 0.004mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 0.0436 mg/l, la cual supera en un 118% el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA – Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0087 mg/l, la cual supera en 770% el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA – Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **zinc** es de 0.455 mg/l, la cual supera en 1416.66 % el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA – Agua Categoría 4.

En cuanto a los resultados del punto de monitoreo **1318RPata3** (Tabla 15), se puede observar que los valores obtenidos para las concentraciones de: pH, Oxígeno disuelto, nitrógeno amoniacal, arsénico, cadmio, cobre, 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 0.063 mg/l, la cual supera en un 215.0 % el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor del **oxígeno disuelto** es de 3.49 mg/l, la cual está por debajo en un 30.2 % el valor mínimo de 6.5 del rango establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **pH** es de 4.79 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 valor de la concentración de **arsénico** es de 0.259 mg/l, la cual supera en un 418.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cadmio** es de 0.0156 mg/l, la cual supera en un 290.0 % el valor de 0.004 mg/l establecido en el ECA - Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 0.053 mg/l, la cual supera en un 165.0% el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA – Agua Categoría 4.
- La concentración de **plomo** obtenido es de 0.0105 mg/l, la cual supera en un 950.0 % el valor establecido de 0.001mg/l establecido en el ECA _ Agua Categoría 4.
- La concentración de **zinc** es de 0.59 mg/l, la cual supera en 1866.66% el valor de 0.03 mg/l establecido en el ECA – Agua categoría 4.



"El Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"

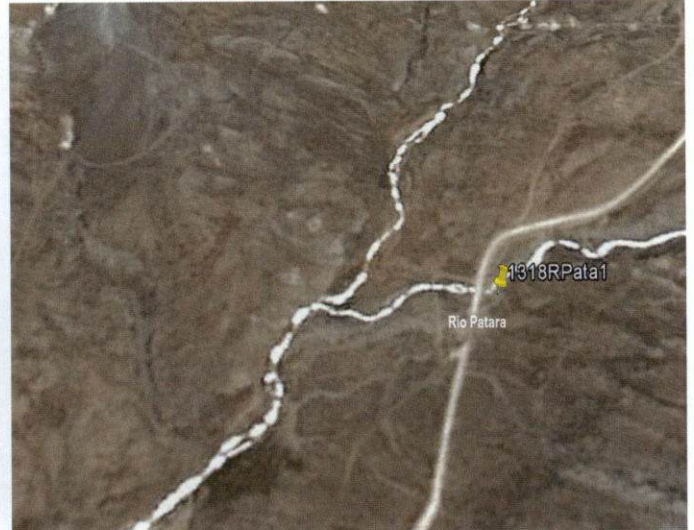


Foto e Imagen 22:

1318RPata1, Río Patara . Antes de la confluencia con el río Cacachara



Foto e Imagen 23

1318RPata2, Río Patara . Salida de aguas termales



Foto e Imagen 24:

1318RPata3, Río Patara. Estación de aforo Pasto Grande



7.6.10 Río Millojahuir

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 6.2 (Tabla 6), en esta Unidad Hidrográfica, el río Millojahuir (afluente del Embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **1318RMillo** (Tabla 15), cuyos resultados de monitoreo indican que en este punto, los valores obtenidos para las concentraciones de pH, oxígeno disuelto, 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 del **oxígeno disuelto** es de 3.3 mg/l, el cual se encuentra por debajo en un 34.0 % el valor establecido de >5 mg/l en el ECA para Agua, Categoría 4.
- El valor de la concentración de **pH** es de 3.24 unidades de pH, el cual se encuentra por debajo en una proporción de 50.15 % del valor mínimo de pH 6.5 del rango establecido en el ECA para Agua, Categoría 4.
- El valor de la concentración de **níquel** es de 0.0427 mg/l, el cual supera en un 70.8% el valor de 0.025 mg/l establecido en el ECA para Agua, Categoría 4.
- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0095 mg/l, el cual supera en un 850% el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **zinc** es de 0.212 mg/l el cual supera en un 606.66% el valor de 0.03 establecido en el ECA para Agua Categoría 4.



Foto e Imagen 25:
1318RMillo, Río Millojahuir. Estación de Aforo Pasto Grande

7.6.11 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 **1318RAnta** (Tabla 15), el cual según resultados del monitoreo, los valores obtenidos para las concentraciones de pH, oxígeno disuelto, 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 del **oxígeno disuelto** es de 3.4 mg/l, el cual está por debajo en un 32.0 % del valor de >5mg/l establecido en el ECA para Agua categoría 4.
- El valor de la concentración del **pH** es de 3.65 unidades de pH, el cual se encuentra por debajo en un 43.84 % del valor mínimo de pH de 6.5 del rango establecido en el ECA para Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **cobre** es de 0.168 mg/l, la cual supera en un 740.0% el valor de 0.02 mg/l establecido en el ECA – Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **níquel** es de 0.0835 mg/l, el cual supera en un 234.0 % el valor de 0.025 mg/l establecido en el ECA para Agua, Categoría 4.
- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0059 mg/l, el cual supera en un 410.0 % el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4.



"El Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Periodo 2014"



- El valor de la concentración de **zinc** es de 0.205 mg/l el cual supera en un 583.3% el valor de 0.03 establecido en el ECA para Agua Categoría 4.



Foto e Imagen 26:
1318RAnta, Río Antajarane. Estación de aforo Pasto Grande



7.6.12 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 **1318RTocc** (Tabla 15), cuyos resultados de monitoreo reflejan que las concentraciones de pH, oxígeno disuelto y 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 **oxígeno disuelto** es de 4.8 mg/l, el cual se encuentra por debajo en una proporción de 4 % del valor de >5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración del **pH** es de 9.3 unidades de pH, el cual supera en un 9.41 % el valor máximo de pH de 8.5 del rango establecido en el ECA para Agua Categoría 4.
- El valor de la concentración de **plomo** es de 0.0054 mg/l, el cual supera en un 440.0 % el valor de 0.001 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 4.

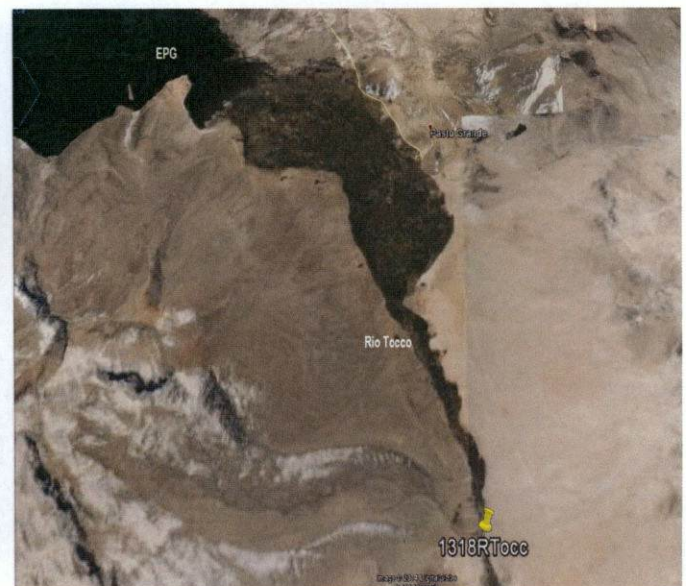


Foto e Imagen 27:
1318RTocc, Río Tocco. Estación de aforo Pasto Grande

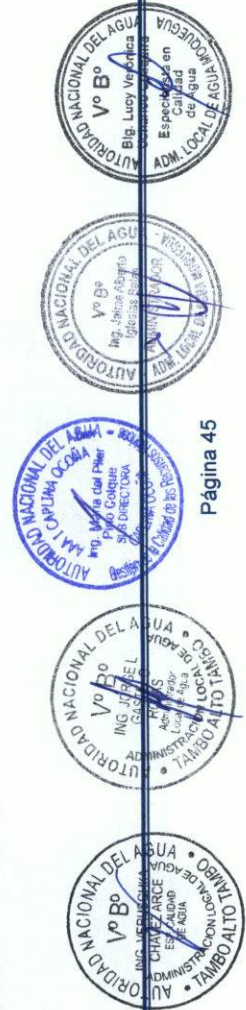


Tabla 15
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos de la Unidad Hidrográfica Coralque- Embalse Pasto Grande

Ítem N°	Parámetros Analizados	Unidades	Quebrada Acosiri		Quebrada Cotañani		Rio Cacachara		Rio Patara		Rio Millojahuira	Rio Antajarane	Rio Tocco	ECA para Agua Cat 4.Conservacion del Ambiente del Ambiente Acuático
			1318QAcos1	1318QAcos2	1318QCota1	1318QCota2	1318RCaca1	1318RCaca2	1318RPata1	1318RPata2	1318RPata3	13172RMillo	1318Ranta	
Fisicoquímicos														
1	Nitrogeno Amoniacal	mg/L	<0,02	0,065	<0,02	<0,02	0,036	0,047	<0,02	0,075	0,063	<0,02	<0,02	0,02
2	Oxigeno Disuelto	mg/L	3,42	2,8	3,4	3,63	2,9	2,92	4,29	4,3	3,49	3,3	3,4	>=5
3	pH	Unidad	4,35	3,43	4,38	3,95	3,57	3,45	5,18	6,4	4,79	3,24	3,65	6,5-8,5
4	Solidos Totales en suspensión	mg/L	13,97	26,01	6,71	<3,00	22,6	18,27	4,78	27,68	17,57	<3,00	7,43	<=25
5	Sulfuros	mg/L	0,003	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,002
Inorgánicos														
6	Arsénico (As)	mg/L	<0,001	0,021	<0,001	<0,001	0,148	0,015	<0,001	0,544	0,259	<0,001	<0,001	0,05
7	Bario (Ba)	mg/L	0,015	0,011	0,02	0,039	0,017	0,019	0,033	0,044	0,043	0,008	0,008	0,7
8	Cadmio (Cd)	mg/L	<0,0004	0,111	<0,0004	<0,0004	0,0169	0,0717	<0,0004	0,0127	0,0156	<0,0004	0,0011	0,004
9	Cromo (Cr)	mg/L	<0,0004	0,068	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0032	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0005	0,0035	0,05
10	Cobre (Cu)	mg/L	<0,0004	0,407	<0,0004	<0,0004	0,0405	0,2447	<0,0004	0,0436	0,053	<0,0004	0,168	0,02
11	Niquel (Ni)	mg/L	0,0031	0,1327	0,0166	0,012	0,0211	0,0863	0,0022	0,0173	0,0215	0,0427	0,0835	0,025
12	Plomo (Pb)	mg/L	0,0057	0,0123	0,0038	0,0064	0,0337	0,014	0,0032	0,0087	0,0105	0,0095	0,0059	0,001
13	Zinc (Zn)	mg/L	0,042	1,437	0,012	0,055	3,81	1,842	0,029	0,455	0,59	0,212	0,205	0,03
Orgánicos														
14	Acetiles 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	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° 08889-2014 elaborado por servicios Analíticos Generales S.A.C.



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: 1318RUBin

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

- La concentración de **pH** es 8.66 unidades de pH, valor que **supera** en un 1.88 % el valor de 8.5 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 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.
- El valor de la concentración de **hierro** es de 2.46 mg/l, la cual **supera** en 146.0 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

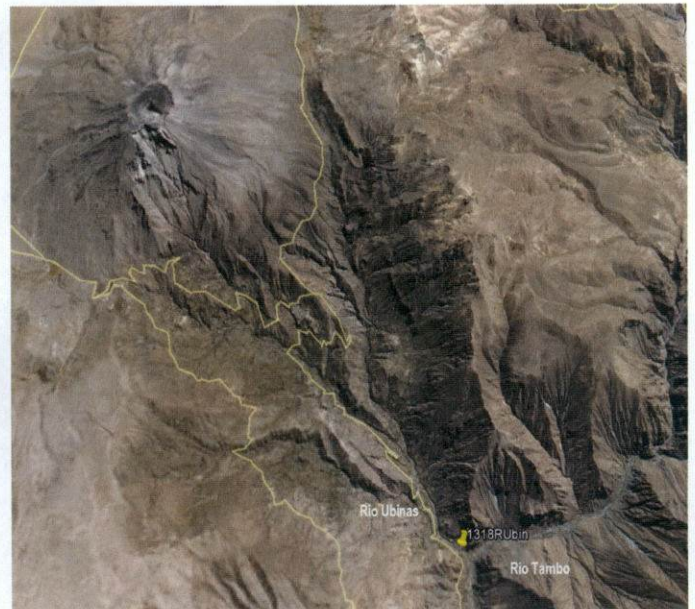
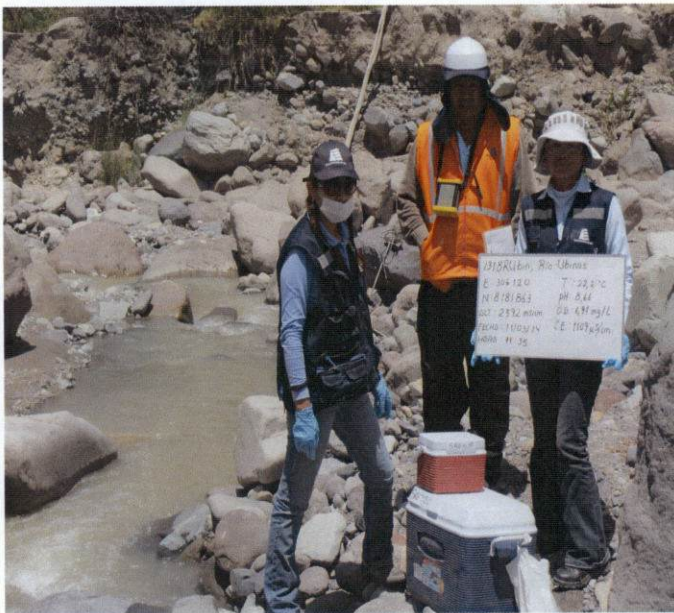


Foto e Imagen 28:

1318RUBin, Río Ubinas antes de la confluencia con el río 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: 1318QMuyI.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QMuyI**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de pH, sulfatos, aluminio, cobalto, cobre, hierro y manganeso, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es 4.62 unidades de pH, valor que está por **debajo** en un 28.92 % 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 863.07 mg/l valor que **supera** en 187.69% 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 14.96 mg/l, valor que **supera** en un 199.2 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.



- La concentración de **arsénico** es 0.41 mg/l, valor que **supera** en un 720.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3. riego de vegetales y en un 310.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 bebida de animales.
- La concentración de **Boro** es de 5.39 mg/l, valor que **supera** en un 7.8 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **cobalto** es de 0.0887 mg/l, la cual **supera** en 77.4 % el valor de 0.05 mg/l 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 **cobre** es de 0.4827 mg/l, la cual **supera** en 141.35 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el riego de vegetales siendo apta para Bebidas de Animales.
- El valor de la concentración de **hierro** es de 8.683 mg/l, la cual **supera** en 768.3 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 2.3661 mg/l, la cual **supera** en 1083.05 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3. .



Foto e Imagen 29:
1318QMuyI, Qda. Muyaque aguas arriba de puente marcaballa antes del poblado de Sijuya

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 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 5.15 unidades de pH, la cual supera en un 20.76 % 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 0.661 mg/l, la cual **supera** en 32.2 % 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 0.8646 mg/l, el cual supera en un 332.3% el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA Categoría 3, para bebida de animales.



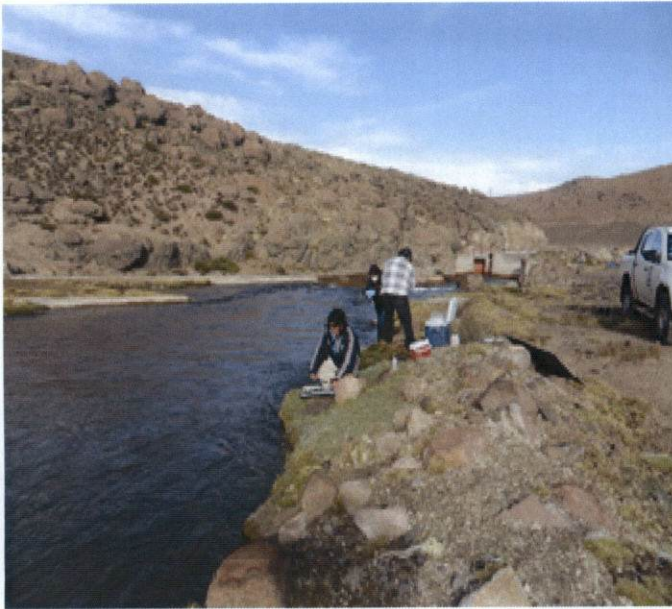


Foto e Imagen 30:
1318PHuma, Partidor Humalso



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: 1318RPuti.

Los resultados del monitoreo indican que los valores obtenidos para las concentraciones de pH, sodio, arsénico y boro en este punto de monitoreo **1318RPuti** (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 0.82% el valor máximo de pH de 8.5 unidades de pH indicado en el rango establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- En cuanto al valor de la concentración del **sodio** es de 259.68 mg/l la cual supera en un 29.84% el valor indicado de 200 mg/l establecido para el ECA - Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 1.511 mg/l, el cual supera en un 2922.0% el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales y en un 1411.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para bebida de animales.
- El valor de la concentración de **boro** es de 9.039 mg/l, el cual supera en un 80.78 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA Categoría 3, para bebida de animales.



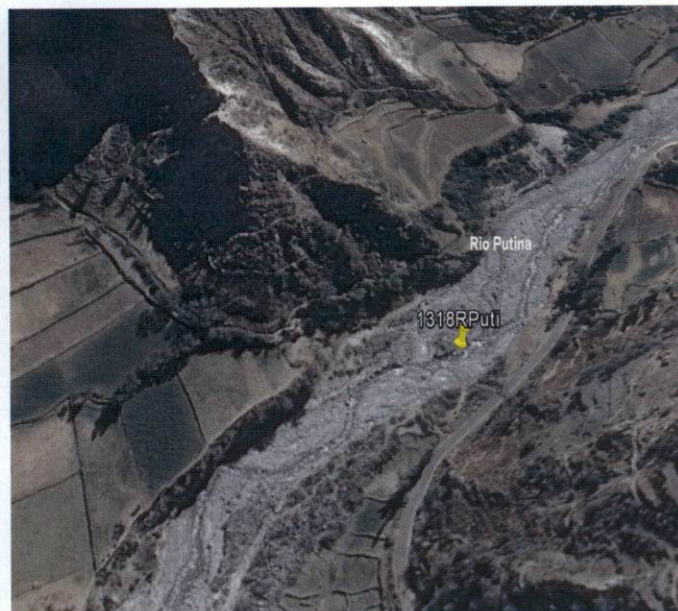


Foto e Imagen 31:

1318RPuti, 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 un punto de monitoreo, codificado como: 1318RCaru1 (a 1 km antes de la confluencia con el río Putina).

Los resultados obtenidos para este punto de monitoreo, 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.

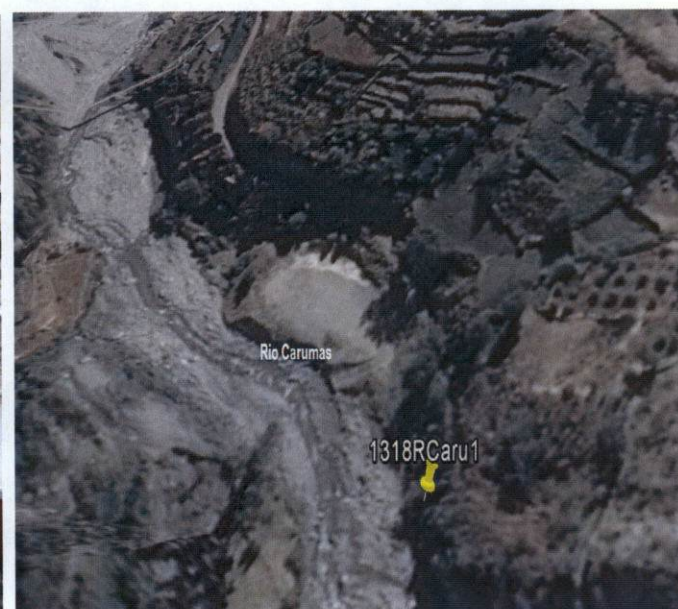


Foto e Imagen 32

1318RCaru1, Río Carumas. A 1 km antes 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: **1318RTamb4** y **1318RTamb5**.

AUTORIZACION
ANA
CAPLINA OCEANA
Ing. María del Pilar
Pino Colque
SUB DIRECTORA
CAPLINA OCEANA
Resolución de Calidad de los Recursos Hídricos

AUTORIZACION NACIONAL DEL AGUA
V.O.P.O.
ING. VERUSCHKA
CHAVEZ ARCE
ESPECIALISTA EN
CALIDAD DE AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE MOQUEGUA
TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIZACION NACIONAL DEL AGUA
V.O.P.O.
ING. VERUSCHKA
CHAVEZ ARCE
ESPECIALISTA EN
CALIDAD DE AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE MOQUEGUA
TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIZACION NACIONAL DEL AGUA
V.O.P.O.
ING. VERUSCHKA
CHAVEZ ARCE
ESPECIALISTA EN
CALIDAD DE AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE MOQUEGUA
TAMBO ALTO TAMBO

AUTORIZACION NACIONAL DEL AGUA
V.O.P.O.
Bla. Lucy Verónica
Uchazaco Paequirá
Especialista en
Calidad de Agua
ADMINISTRACION LOCAL DE MOQUEGUA
TAMBO ALTO TAMBO

"El Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo - Periodo 2014"

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RTamb4**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de sodio y hierro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- La concentración de **sodio** es 245.64 mg/l, valor que **supera** en un 22.82 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **boro** es de 3.279 mg/l, la cual **supera** en 555.8 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas sensibles)
- La concentración de **hierro** es 1.989 mg/l, valor que **supera** en un 98.9 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

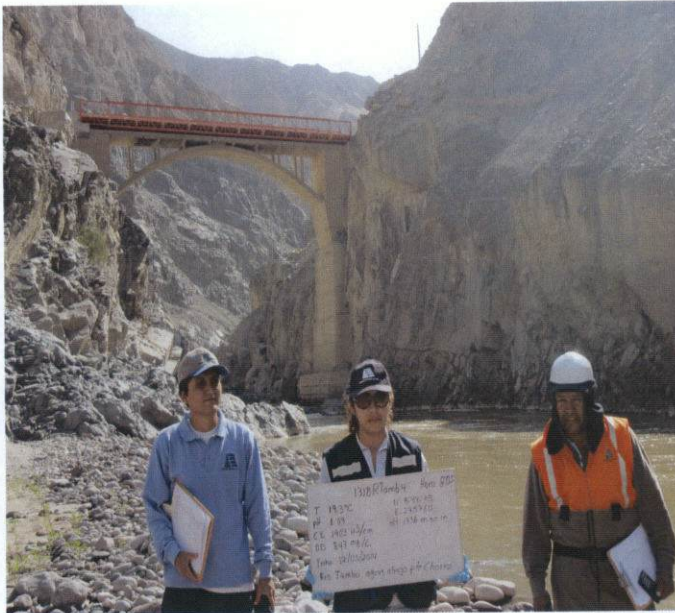


Foto e Imagen 33:
1318RTamb4, Rio Tambo, aguas debajo de puente Chorro

En relación a los resultados del punto de monitoreo **1318RTamb5**, se puede observar 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 2160 uS/cm, la cual **supera** en 8.0% 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 288.37 mg/l, valor que **supera** en un 44.18 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- La concentración de **arsénico** es 0.26 mg/l, valor que **supera** en un 420.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.riego de vegetales y en un 160.0 % 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 5.479 mg/l, la cual **supera** en 9.58 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3 Bebida de animales.
- La concentración de **Hierro** es 1.284 mg/l, valor que **supera** en un 28.4 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.riego de vegetales y bebida de animales.





Foto e Imagen 34:

1318RTamb6, Rio Tambo, a 300 m aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo



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: 1318RAmar

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RAmar**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de sulfatos, hierro 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 227.15 mg/l, la cual **supera** en 13.57% el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **sulfatos** es de 750 mg/l, la cual **supera** en 150.0 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **hierro** es de 3.01 mg/l, la cual **supera** en 201.0 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 0.4228 mg/l, la cual **supera** en 111.4 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

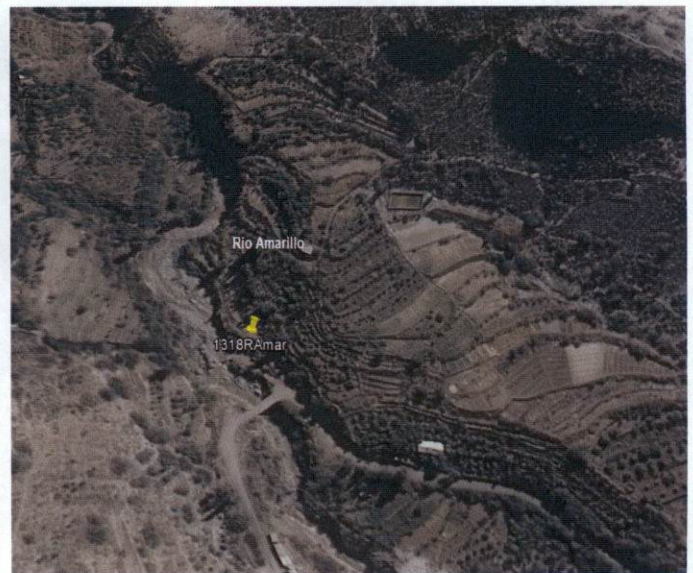
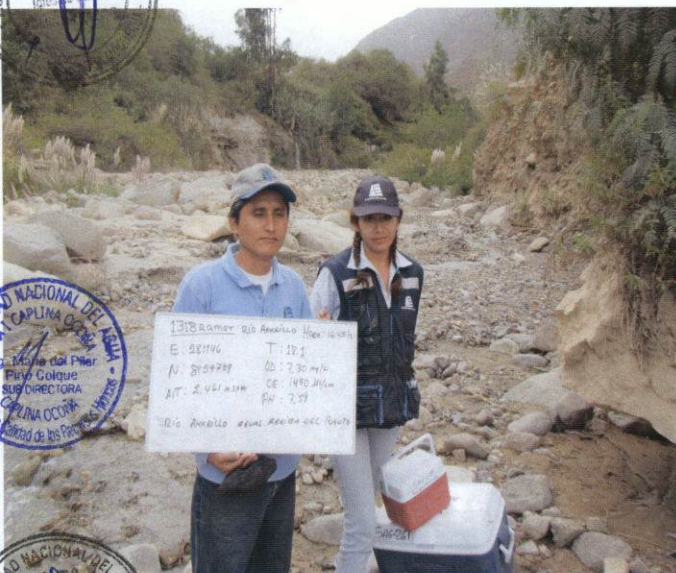


Foto e Imagen 35:

1318RAmar, Rio Amarillo, 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: 1318RVaga1 y 1318RVaga2.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RVaga1**, 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 0.541 mg/l, la cual **supera** en 982.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 441.0 % 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 7.145 mg/l, la cual **supera** en 19.08 % el valor de 6.0 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 42.9 % 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 2.355 mg/l, la cual **supera** en 135.5 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 0.2802 mg/l, la cual **supera** en 40.1 % 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.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RVaga2**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de 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 **conductividad eléctrica** es de 5540 uS/cm, la cual **supera** en 177.0% el valor de 2000 uS/cm establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales, y en un 10.8 % 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 680.58 mg/l, valor que **supera** en un 240.29 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 13.664 mg/l, la cual **supera** en 27228 % 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 76.314 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 1426.28 % 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 1.956 mg/l, la cual **supera** en 95.6 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **litio** es de 5.793 mg/l, la cual **supera** en 131.72 % el valor de 2.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 0.417 mg/l, la cual **supera** en 108.5 % 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.





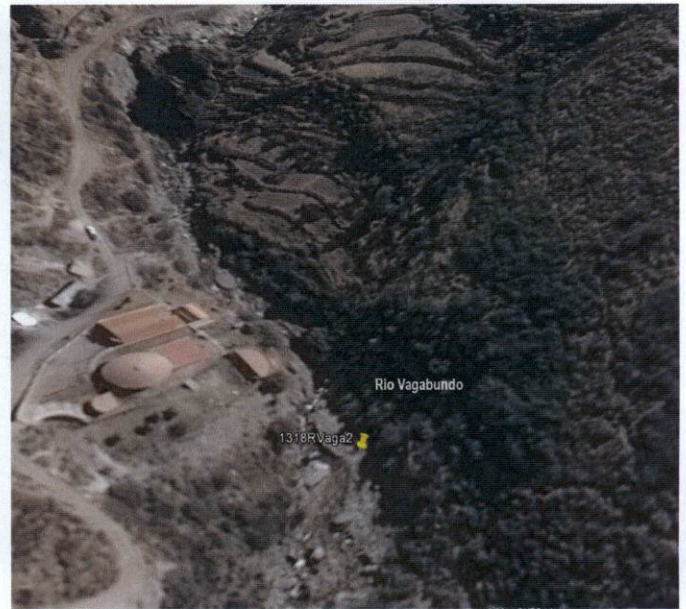
Foto e Imagen 36:

1318RVaga1, rio Vagabundo antes de la toma pampa dolores y Coalaque



Foto e Imagen 37:

1318 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: 1318ROmat.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318ROmat**, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de conductividad eléctrica, sodio, sulfatos, boro 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 2690 uS/cm, la cual **supera** en 34.5% 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 288.77 mg/l, valor que **supera** en un 44.38 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.



- El valor de la concentración de **sulfatos** es de 356.25 mg/l, la cual **supera** en 18.75 % el valor de 300 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 3.886 mg/l, la cual **supera** en 7672.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 3786 % 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 28.919 mg/l, la cual **supera** en 381.98% el valor de 6.0 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 478.38 % 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 1.808 mg/l, la cual **supera** en 80.8 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

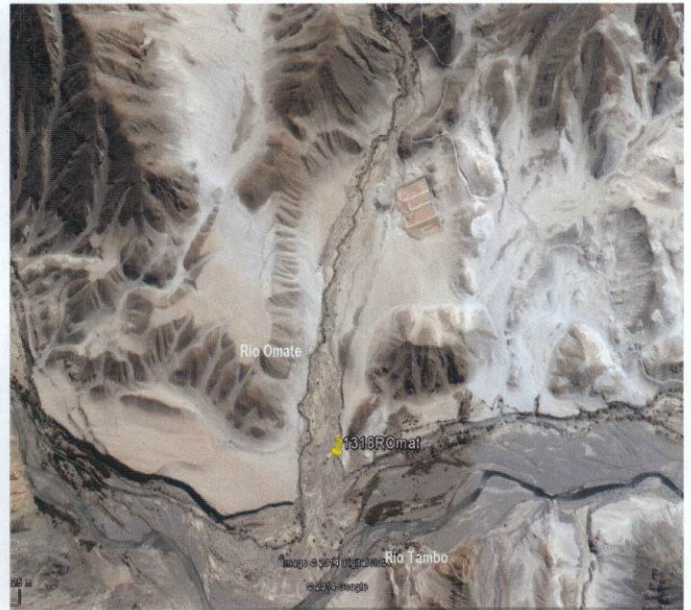
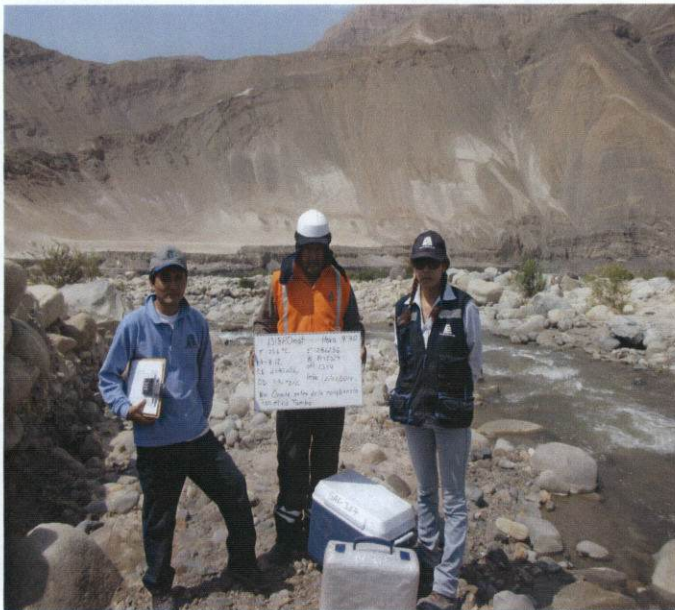


Foto e Imagen 38:

1318Romat, 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: **1318RChac1**.

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

- El valor de la concentración de **pH** es de 8.87 unidades de pH, la cual supera en un 4.35 % el valor máximo de pH de 8.5 unidades de pH indicado en el rango establecido en el ECA para Agua Categoría 3.



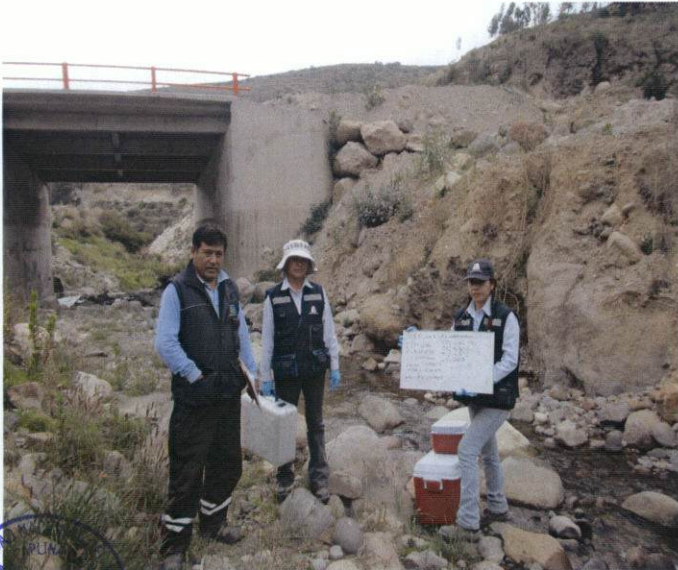


Foto 39:

1318RChac1, 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 1.114 mg/l, la cual **supera** en 122.8 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas sensibles)

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:

1318RPuca, río Pucamayo antes de la confluencia con el río 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.

Ing. María del Pilar Pino Colque
SUB-DIRECTORA
COPALIMA OCCIDENTAL
Reserva de la Cuenca de los Páramos, Arequipa - Arequipa

Vº Bº
ING. MERUSCHKA CHAVEZ ARCE
ESP. CALIDAD DE AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO

Vº Bº
ING. JOSE ALBERTO IGLESIAS
ADM. LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO

Vº Bº
Ing. José Alberto Iglesias
ADM. LOCAL DE AGUA
MOQUEGUA

Vº Bº
Bla. Luc. Verónica Ucharrico Coaquira
Especialista en Calidad de Agua
ADM. LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

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

- El valor de la concentración de **aluminio** es de 6.56 mg/l, la cual **supera** en 31.2 % el valor de 5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **boro** es de 1.232 mg/l, la cual **supera** en 146.4 % 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 2.276 mg/l, la cual **supera** en 127.6 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **manganeso** es de 0.2872 mg/l, la cual **supera** en 43.60 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.



Foto e Imagen 41:

1318RChoc, 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 1.331 mg/l, la cual **supera** en 166.2 % el valor de 0.5 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría Riego de vegetales (Plantas sensibles)
- Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318REsqu, indican que el valor obtenido para la concentración de **manganeso** es 0.2558 mg/l el cual **supera** en 27.9 % el valor de 0.2 mg/l establecido en el ECA. Según detalle presentado en la tabla 14.
- El valor de la concentración de **coliformes termotolerantes** es de 7900 NMP/ 100 ml, el cual **supera** en 690% el valor de 1000 NM/100 ml, establecido en el ECA para agua categoría 3, riego de vegetales de tallo bajo y bebida de animales y en un 295% el valor de 2000 NMP/100 ml establecido por el ECA para agua Categoría 3, riego de vegetales de tallo alto.



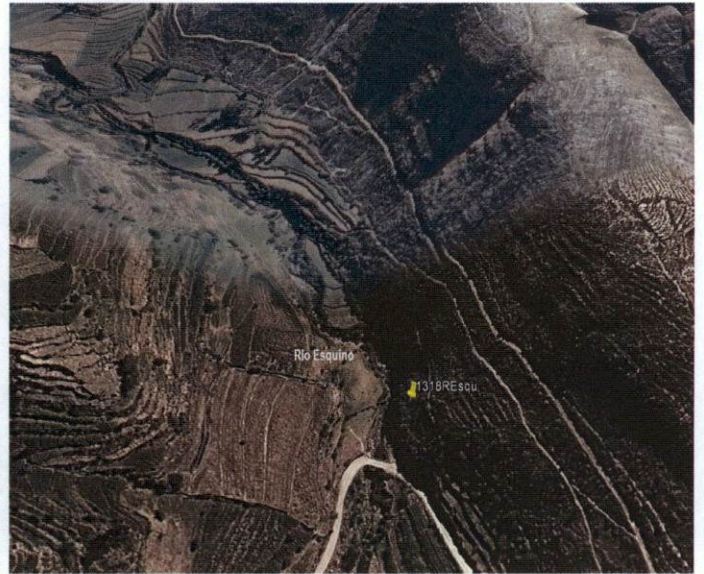
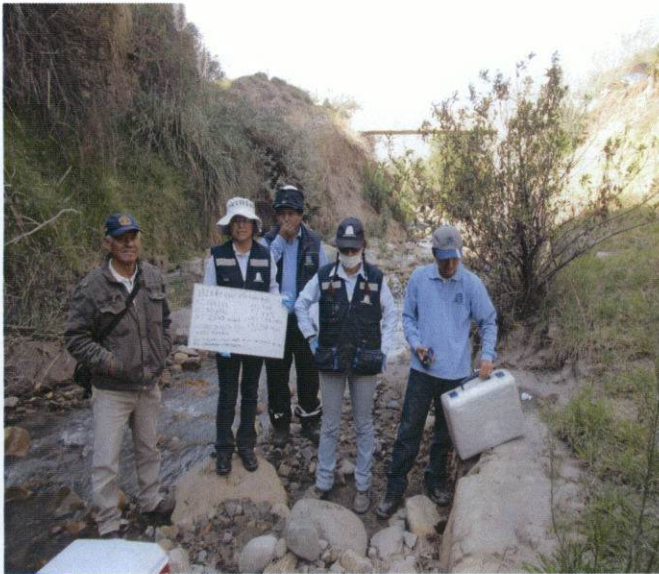


Foto e Imagen 42:

1318Resqu, Rio Esquino aguas arriba del puente camino a La Capila

AUTORIZACION
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
MARI CAPILINA OCHOA
Ing. Maria del Pilar
Pino Colque
SUB DIRECTORA
CAPILINA OCHOA
Bosque de la Calidad de los Propósitos Tambo

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

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

Vº Bº
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Ing. Jaime Alberto
Rodriguez Esteban
ADMINISTRADOR
LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

Vº Bº
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Btg. Lucy Verónica
Uchamarca Paquirá
Especialista en
Calidad
de Agua
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA MOQUEGUA

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, arsénico y boro en el punto de monitoreo **1318RTamb6**, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, según el siguiente detalle:

- La concentración de **conductividad eléctrica** es de 2023 uS/cm, valor que **supera** en un 1.15% 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 256.57 mg/l, valor que **supera** en un 28.28 % el valor de 200 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **arsénico** es de 0.166 mg/l, la cual **supera** en 232.0 % el valor de 0.05 mg/l establecido en el ECA Agua Categoría 3 para el riego de vegetales y en un 66.0 % el valor de 0.1 mg/l establecido en el ECA para Agua.
- El valor de la concentración de **boro** es de 4.341 mg/l, la cual **supera** en 768.2 % 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 1.125 mg/l, la cual **supera** en 12.5 % el valor de 1 mg/l establecido en el ECA para Agua Categoría 3.

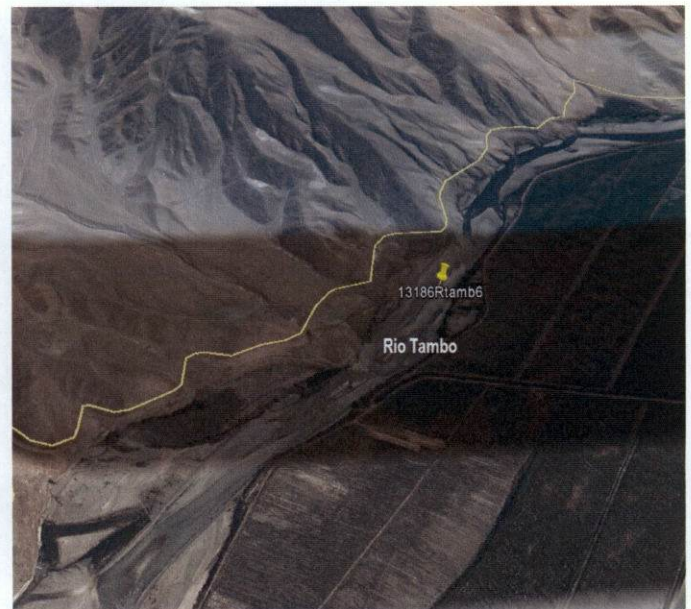
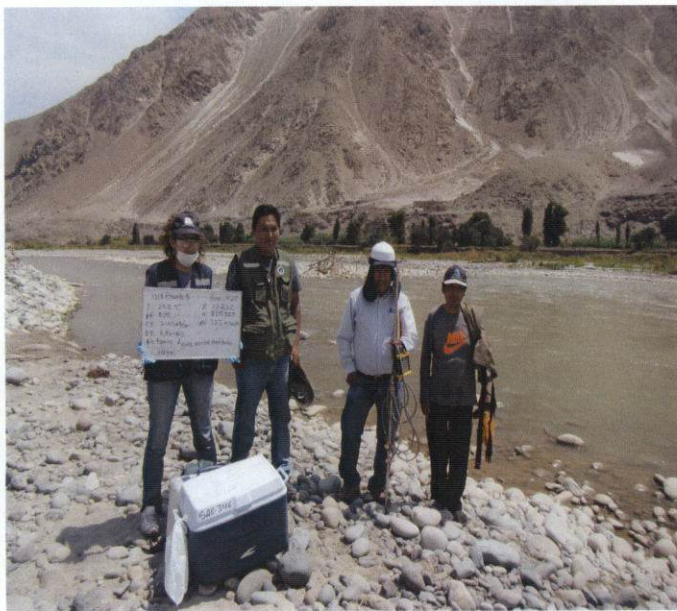


Foto e Imagen 43:
1318RTamb5, Río Tambo, sector del Carrizal a 50 m del puente



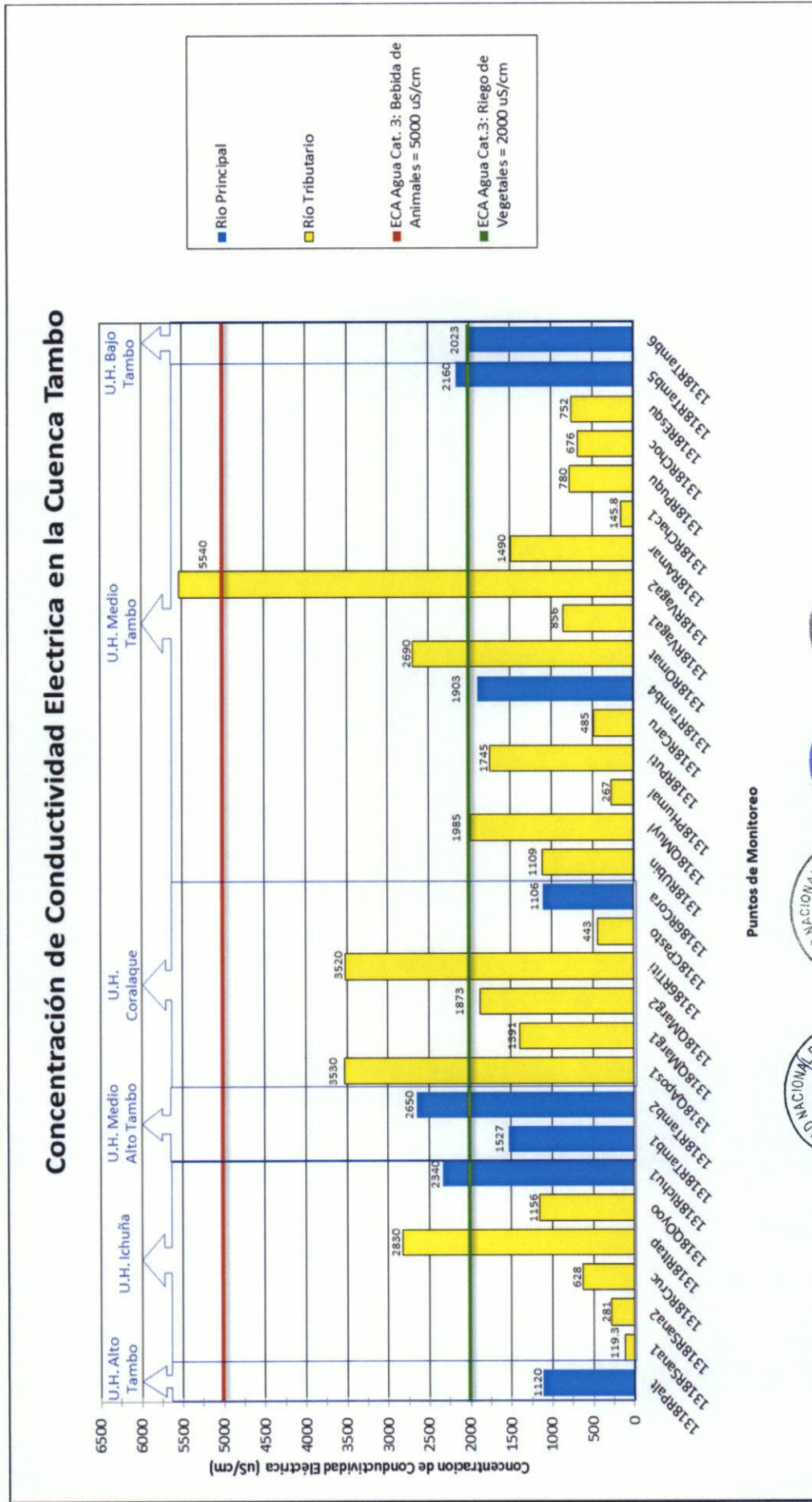
Tabla 17
Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos de la Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

Ítem	Parámetro	Unidades	Rio Tambo	ECA para Agua Cat. 3		
			1318RTamb6	Vegetales de Tallo Bajo	Vegetales de Tallo Alto	Bebidas de Animales
1	Caudal	l/s	10663			
Orgánicos						
2	Aceites y Grasas	mg/L	<1.00		1	
Físico Químicos						
3	Calcio	mg/L	98.93		200	
4	Cianuro Wad	mg/L	<0.006		0.1	
5	Conductividad Eléctrica	uS/cm	2023		<2000	<=5000
6	DBO5	mg/L	<2.00		15	<=15
7	DQO	mg/L	<10.00		40	
8	Fosfatos (PO4-3)	mg/L	0.145		1	
9	Nitratos (NO3-N)	mg/L	0.264		10	50
10	Oxígeno Disuelto	mg/L	9.34		>=4	>5
11	pH	Unidades de pH	8.04		6.5-8.5	6.5-8.4
12	Sodio	mg/L	256.57		200	-
13	Sulfatos (SO4)		269.09		300	
14	Sulfuros (S--)	mg/L	<0.002		0.05	
15	Temperatura	°C	22.9		-	
Inorgánicos						
16	Plata (Ag)	mg/L	<0.0005		0.05	
17	Aluminio (Al)	mg/L	1.89		5	
18	Arsénico (As)	mg/L	0.166		0.05	0.1
19	Boro (B)	mg/L	4.341		0.5-6	5
20	Bario (Ba)	mg/L	0.065		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	0.0108		0.2	0.5
25	Hierro (Fe)	mg/L	1.125		1	
26	Litio (Li)	mg/L	0.57		2.5	
27	Magnesio (Mg)	mg/L	23.24		150	
28	Manganeso (Mn)	mg/L	0.0885		0.2	
29	Níquel (Ni)	mg/L	<0.0004		0.2	
30	Plomo (Pb)	mg/L	0.0061		0.05	
31	Setenio (Se)	mg/L	<0.003		0.05	
32	Zinc (Zn)	mg/L	0.024		2	24
33	*Mercurio (Hg)	mg/L	<0.0001		0.001	
Biológicos						
34	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	23 x 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						
(*) El método presentado por el informe no está 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

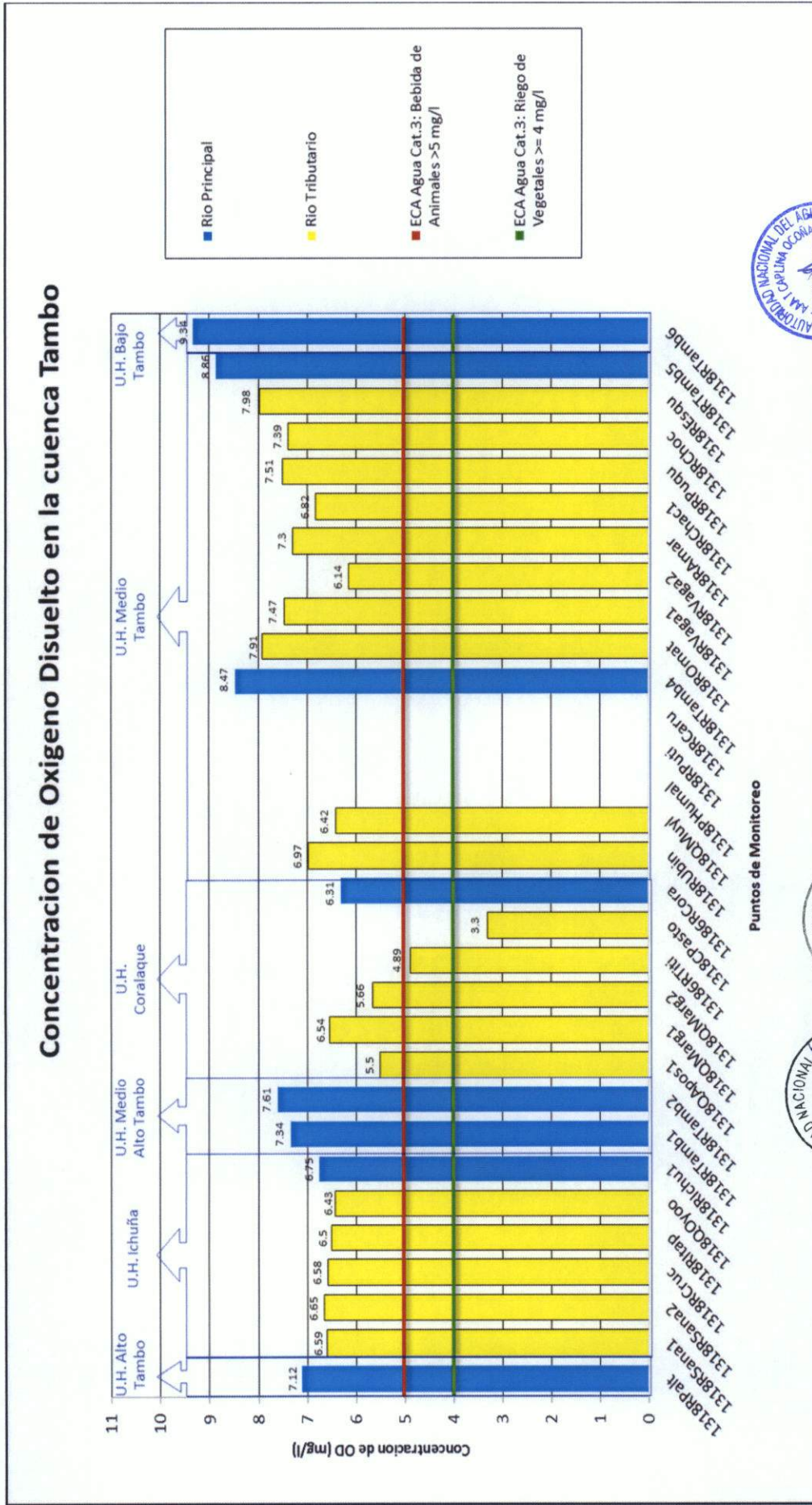


Puntos de Monitoreo



Gráfica 2

Comportamiento de la concentración de oxígeno disuelto en la Cuenca Tambo



Puntos de Monitoreo

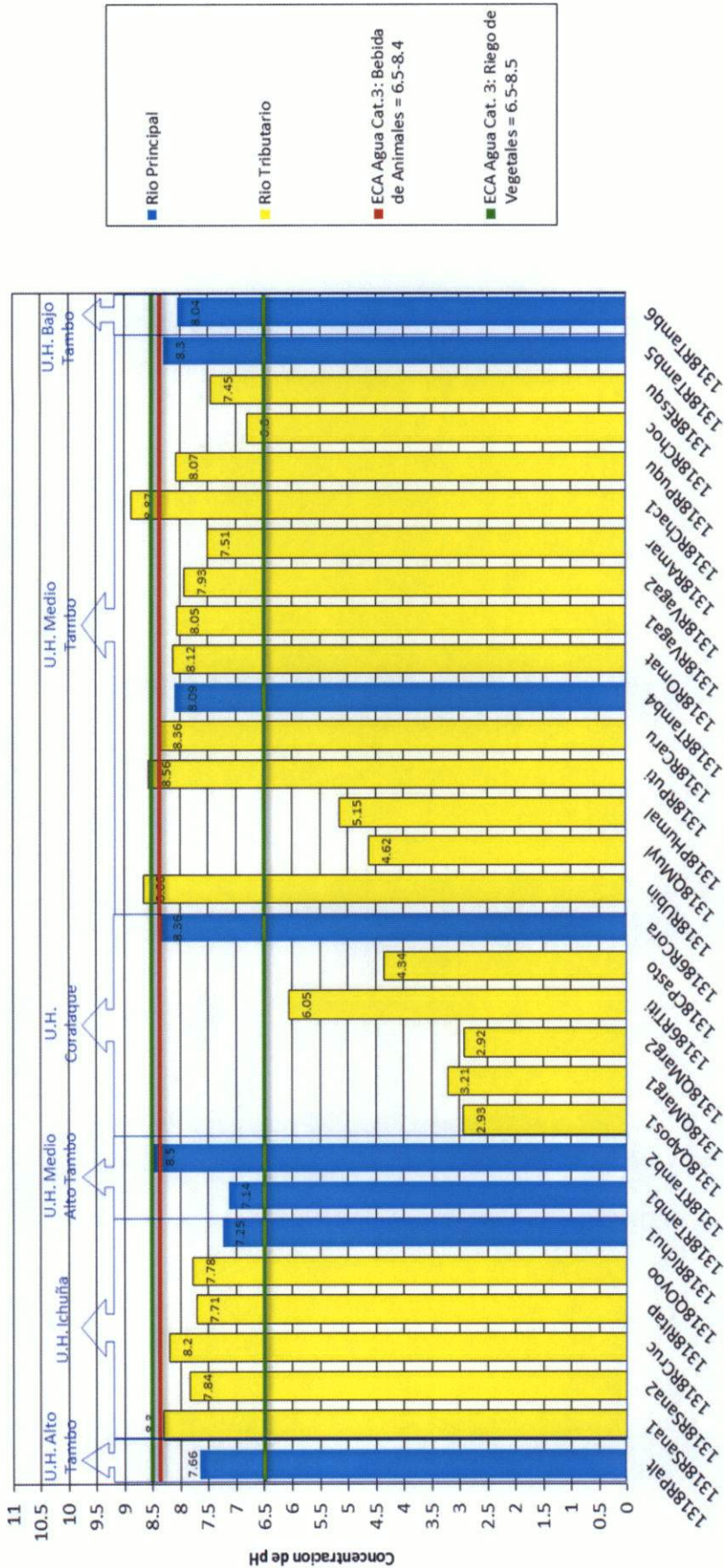
Gráfica 3



"II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo - Periodo 2014"

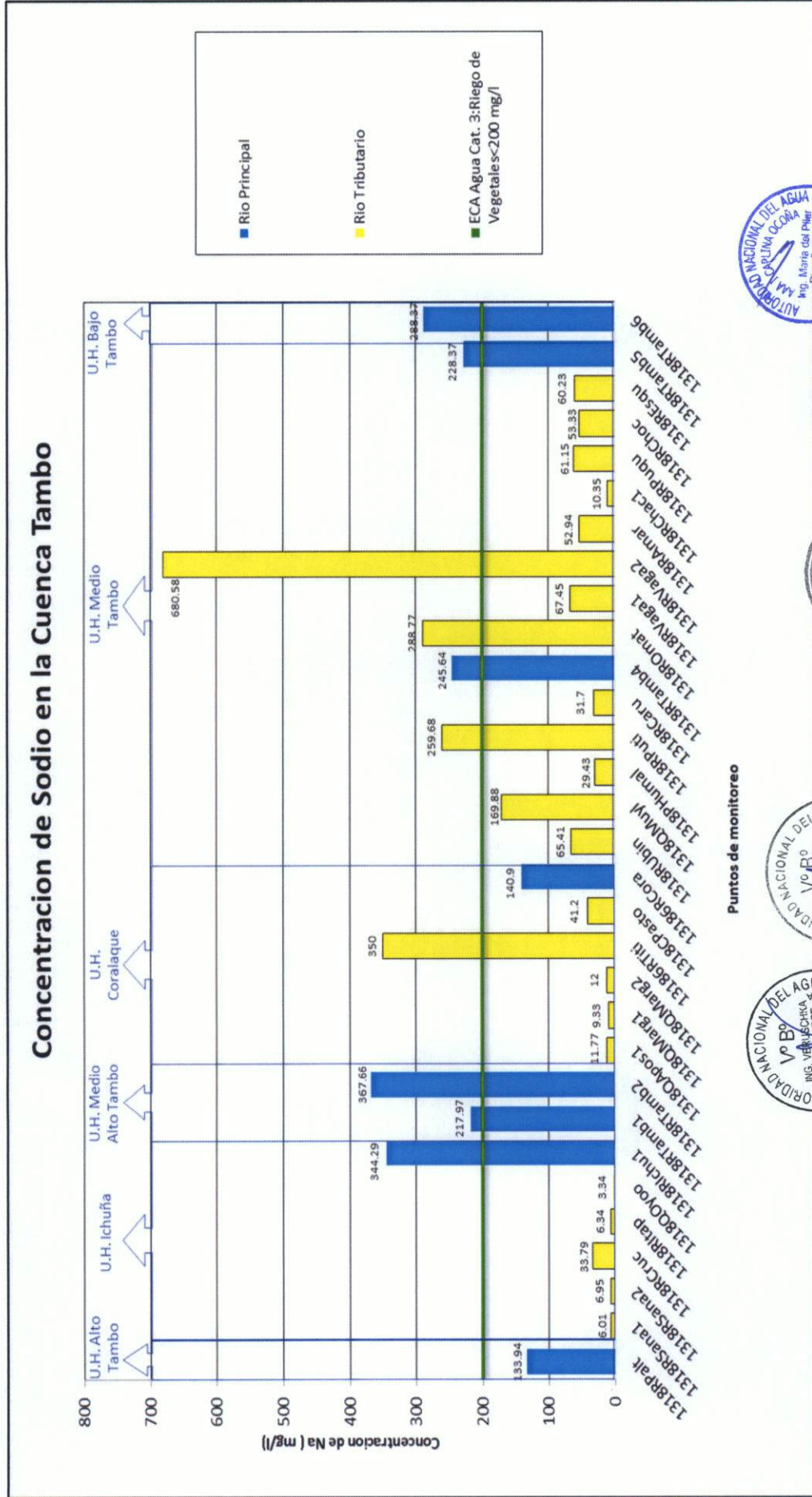
Comportamiento del pH en la Cuenca Tambo

Concentración de pH en la cuenca Tambo



Puntos de Monitoreo

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



Puntos de monitoreo

ANA
Autoridad Nacional del Agua

GOBIERNO REGIONAL LAMBAYEQUE

GOBIERNO REGIONAL Tarma

GOBIERNO REGIONAL Huancavelica

GOBIERNO REGIONAL Ayacucho

GOBIERNO REGIONAL Arequipa

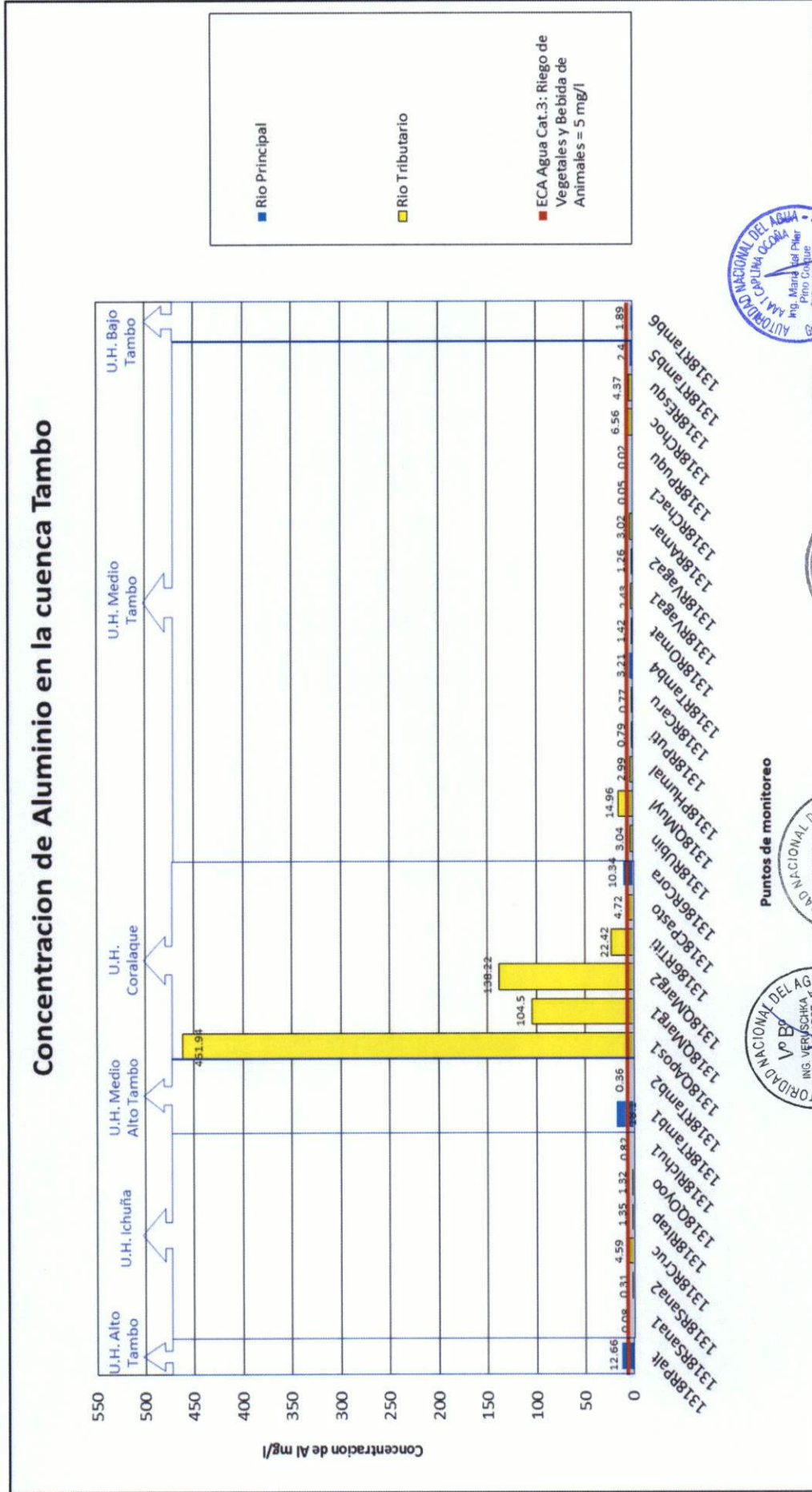
GOBIERNO REGIONAL Cuzco

GOBIERNO REGIONAL Puno

GOBIERNO REGIONAL Moquegua

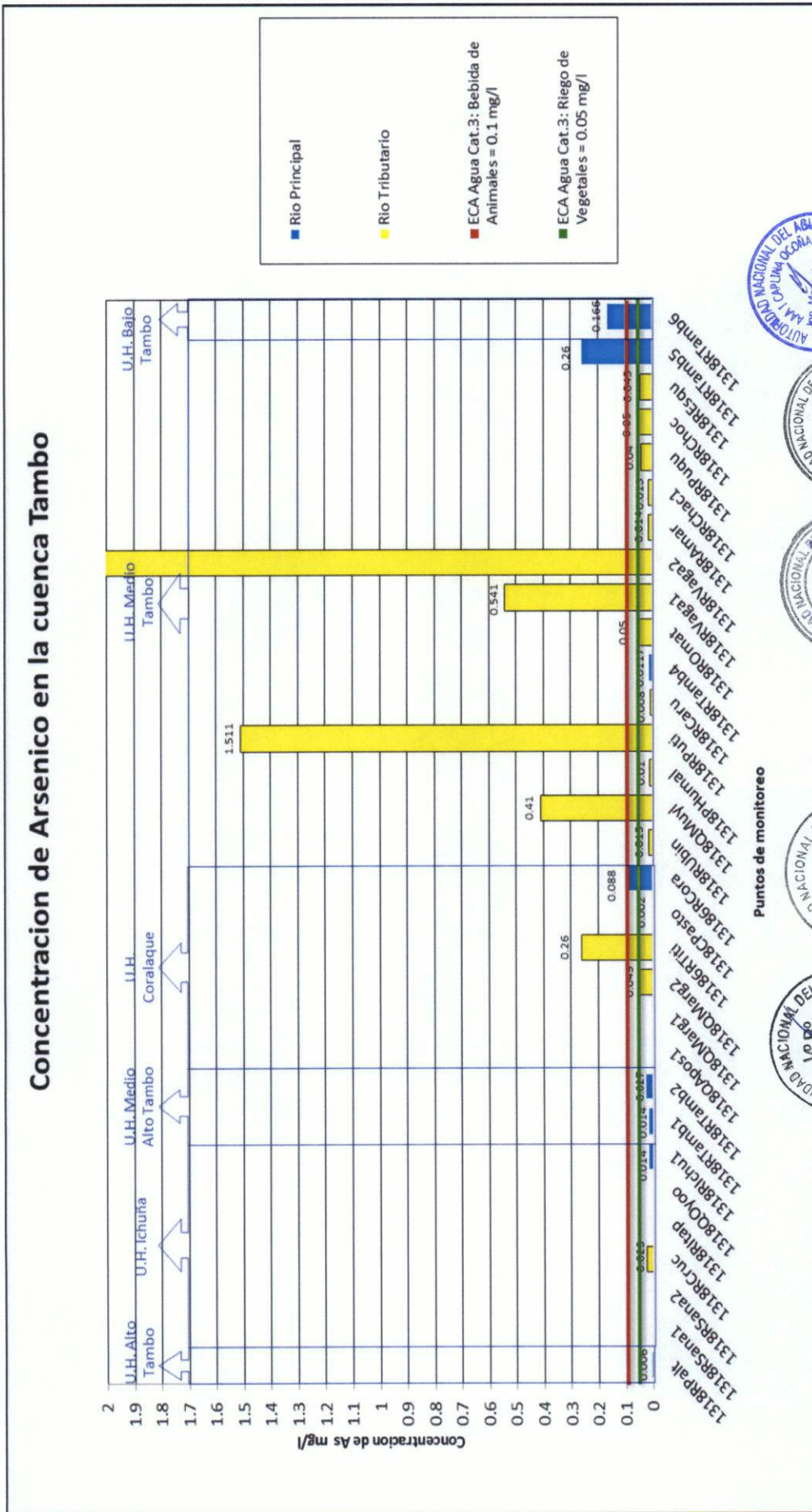
GOBIERNO REGIONAL Tacna

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



Puntos de monitoreo

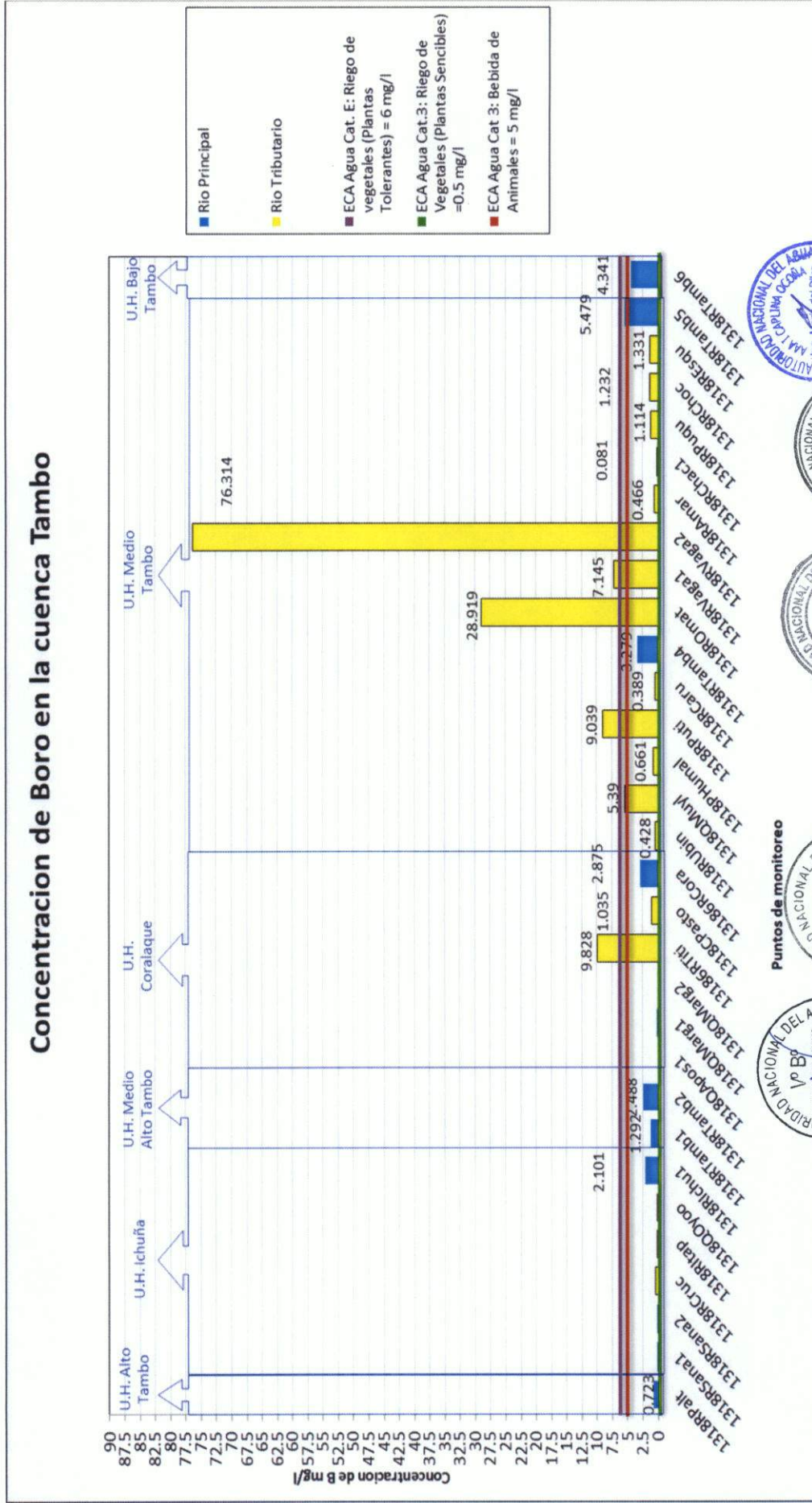
Gráfica 6
Comportamiento de la concentración de arsénico en la Cuenca Tambo



Av. Andrés Bello Cáceres N° 120 – Moquegua
 Teléfono: 053-463173
 Email: ala-moquegua@ana.gob.pe.

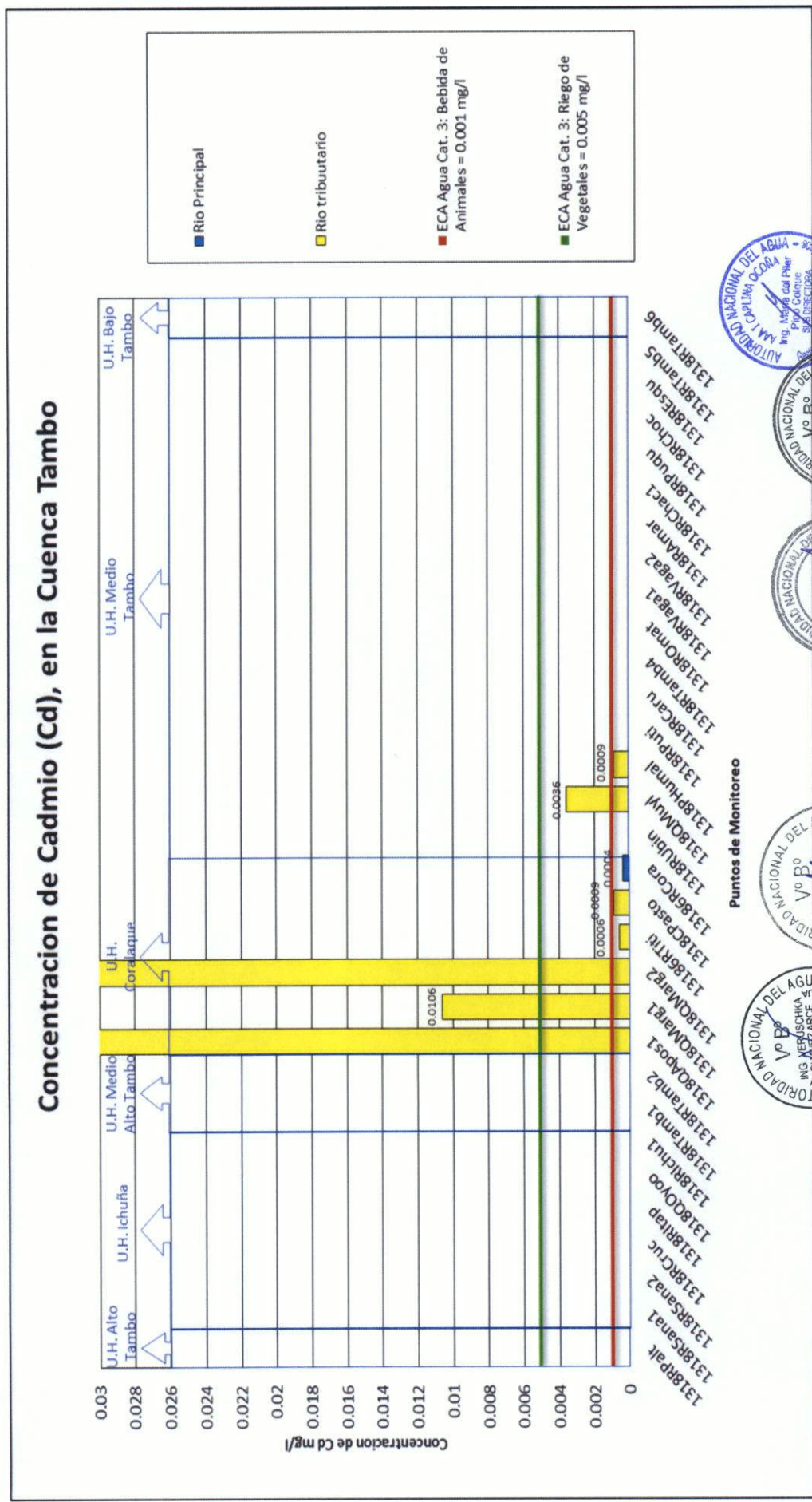
Av. Deán Valdivia S/N. - Deán Valdivia - Islay
 Teléfono: 054 - 554086
 E-mail: ala-tamaltam@ana.gob.pe.

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



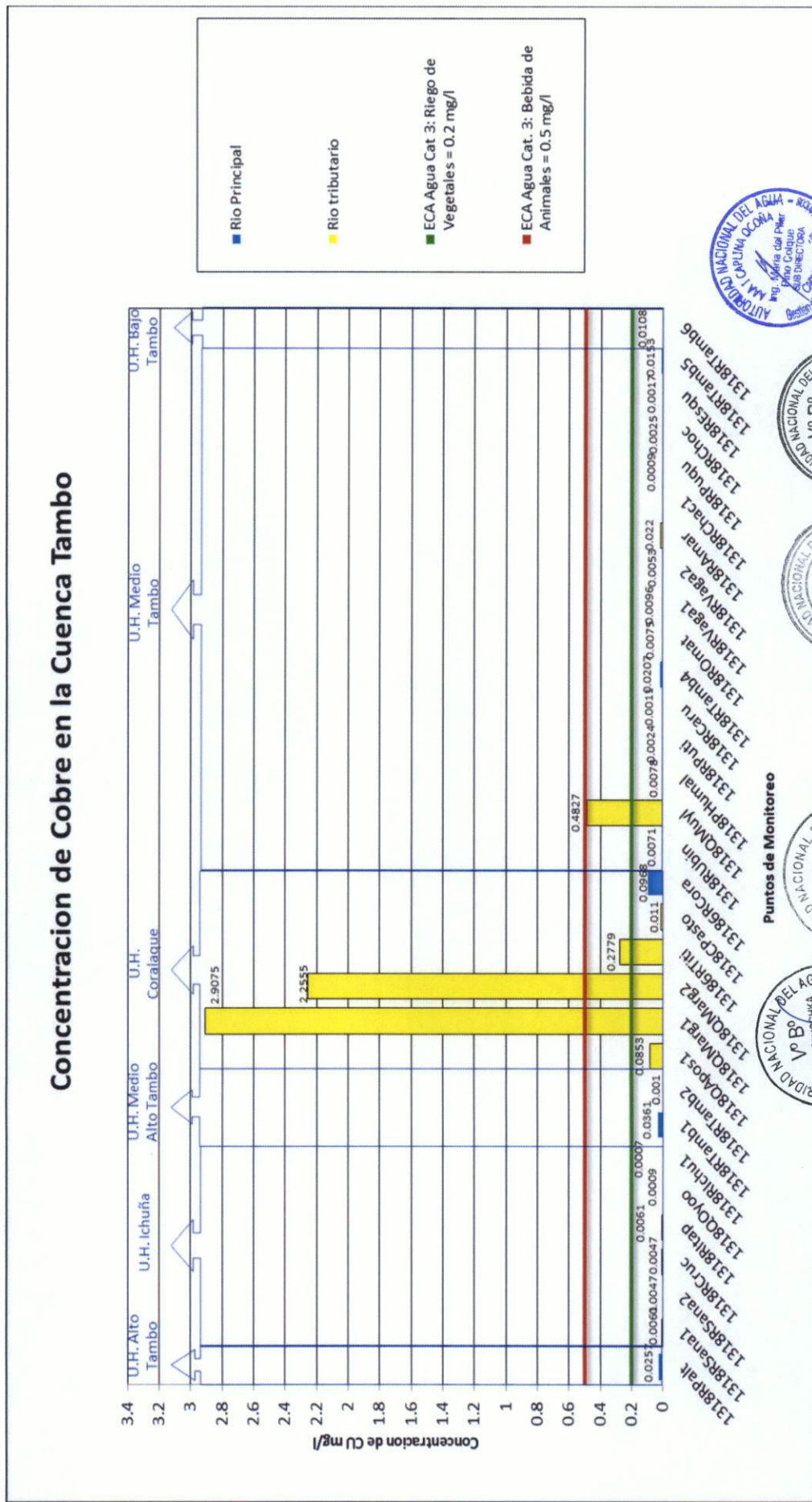


Gráfica 8
Comportamiento de la concentración de cadmio en la Cuenca Tambo



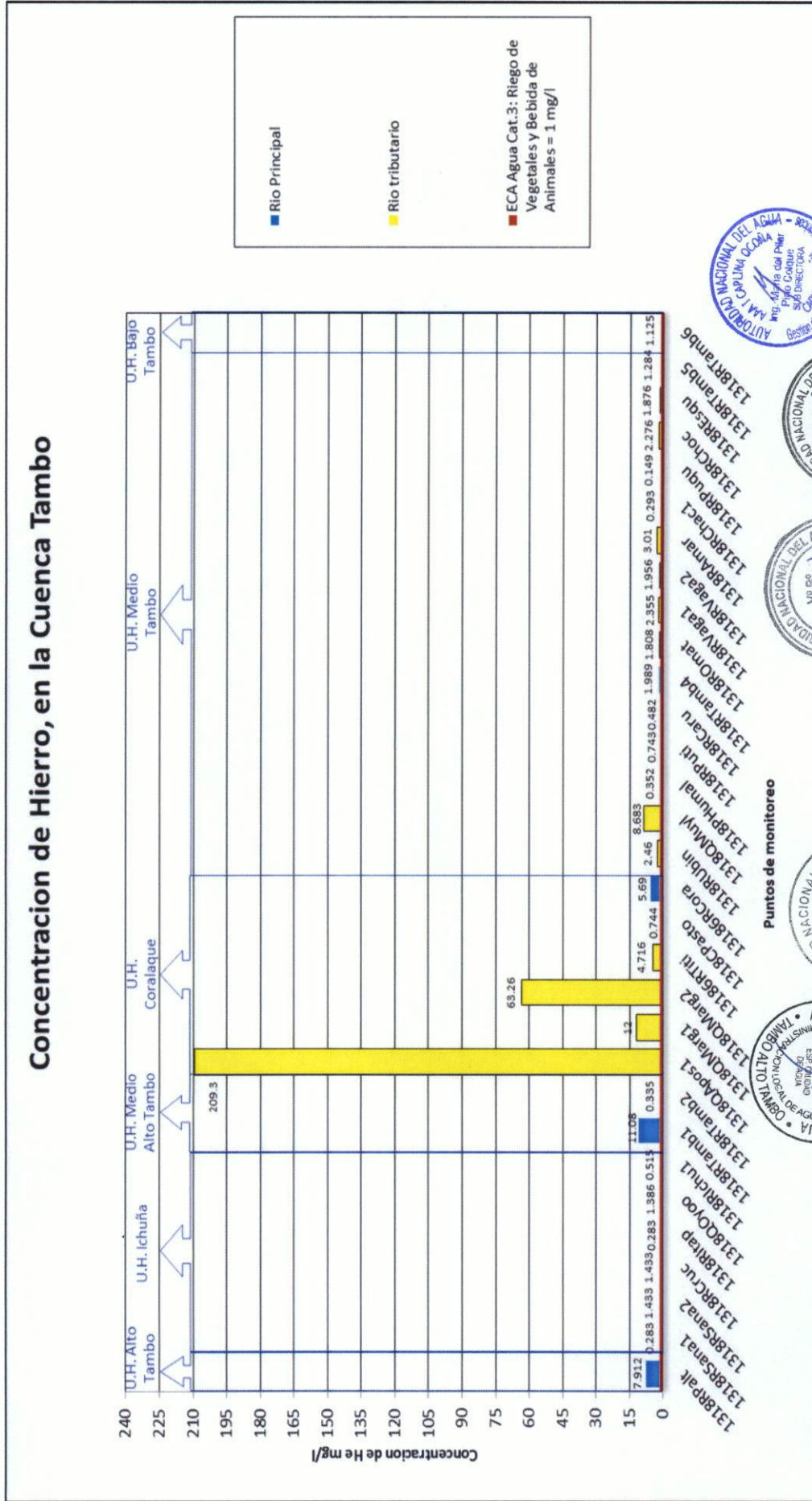
Puntos de Monitoreo

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



Puntos de Monitoreo

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



Puntos de monitoreo

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	071

“II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo - Periodo 2014”

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

Concentración de Litio en la Cuenca Tambo

Sub-cuenca	Rio	Punto	Concentración de Li mg/l
U.H. Alto Tambo	Rio Principal	1318RSana2	0.126
	Rio Principal	1318RSana1	0.043
	Rio Principal	1318RCuc	0.043
U.H. Medio Tambo	Rio Principal	1318RSapaz1	0.694
	Rio Principal	1318RTamb1	0.371
	Rio Principal	1318Apos1	0.577
	Rio Principal	1318QMar2	0.01
	Rio Principal	1318Casto	0.006
	Rio Principal	1318RTRi	0.008
	Rio Principal	1318RCora	0.289
	Rio Principal	1318RUBin	0.95
	Rio Principal	1318PUMi	0.439
	Rio Principal	1318Rpu1	0.197
	Rio Principal	1318RCaru	0.046
	Rio Principal	1318RTamb4	0.553
Rio Tributario	1318RVAa2	0.97	
Rio Tributario	1318RVAa1	1.82	
Rio Tributario	1318RONa1	1.533	
Rio Tributario	1318RCha1	1.833	
Rio Tributario	1318RCha2	5.793	
Rio Tributario	1318RCha3	0.051	
Rio Tributario	1318RCha4	0.065	
Rio Tributario	1318RCha5	0.104	
Rio Tributario	1318RCha6	0.103	
Rio Tributario	1318RCha7	0.727	
Rio Tributario	1318RTamb5	0.57	

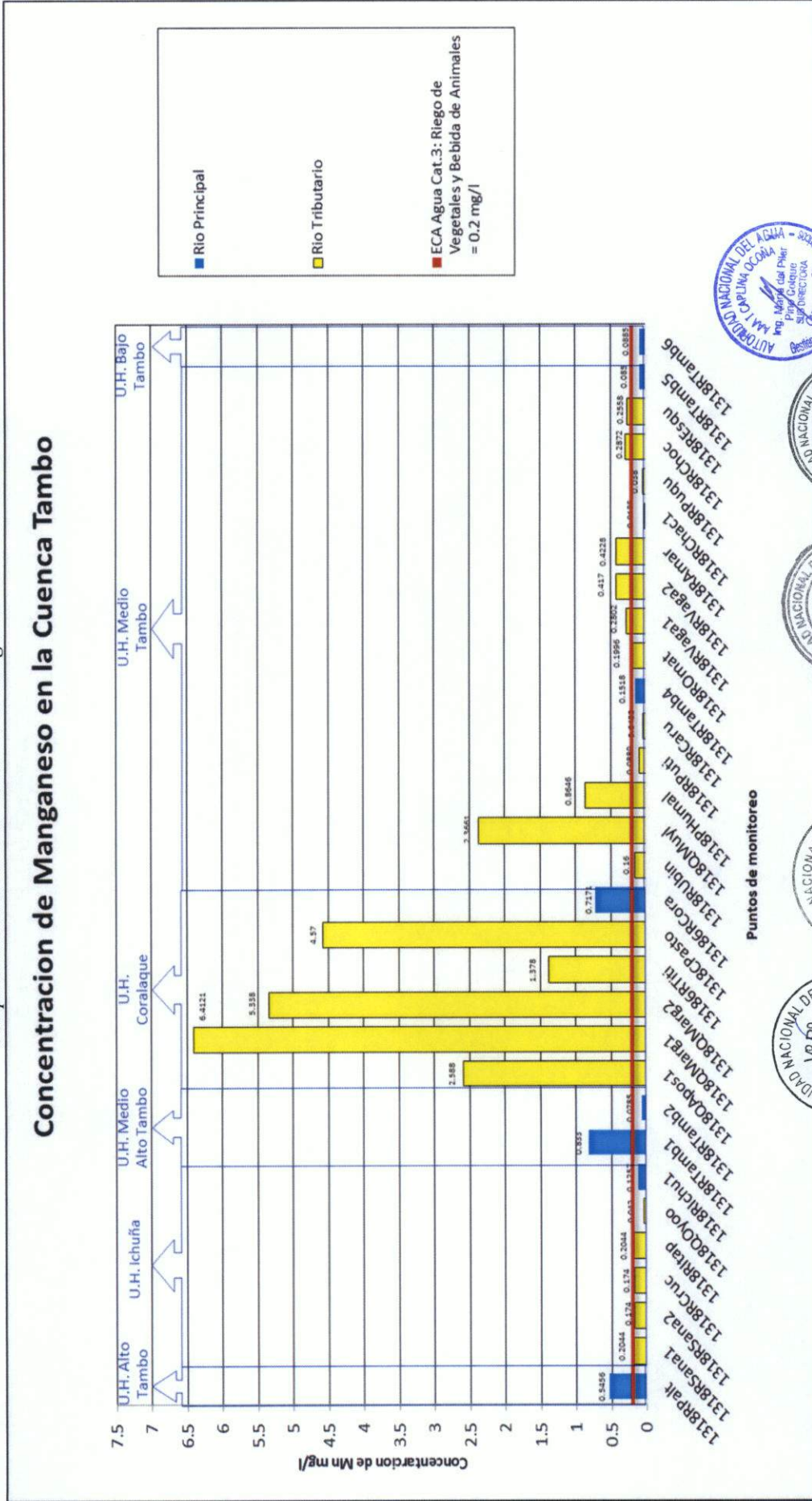
Puntos de Monitoreo

Av. Deán Valdivia SIN.- Deán Valdivia -Islay
Teléfono: 054 -554086
E-mail: ala-tamaltam@ana.gob.pe.

Av. Andrés Bello Cáceres N° 120 – Moquegua
Teléfono: 053-463173
Email: ala-moquegua@ana.gob.pe.

Página 72

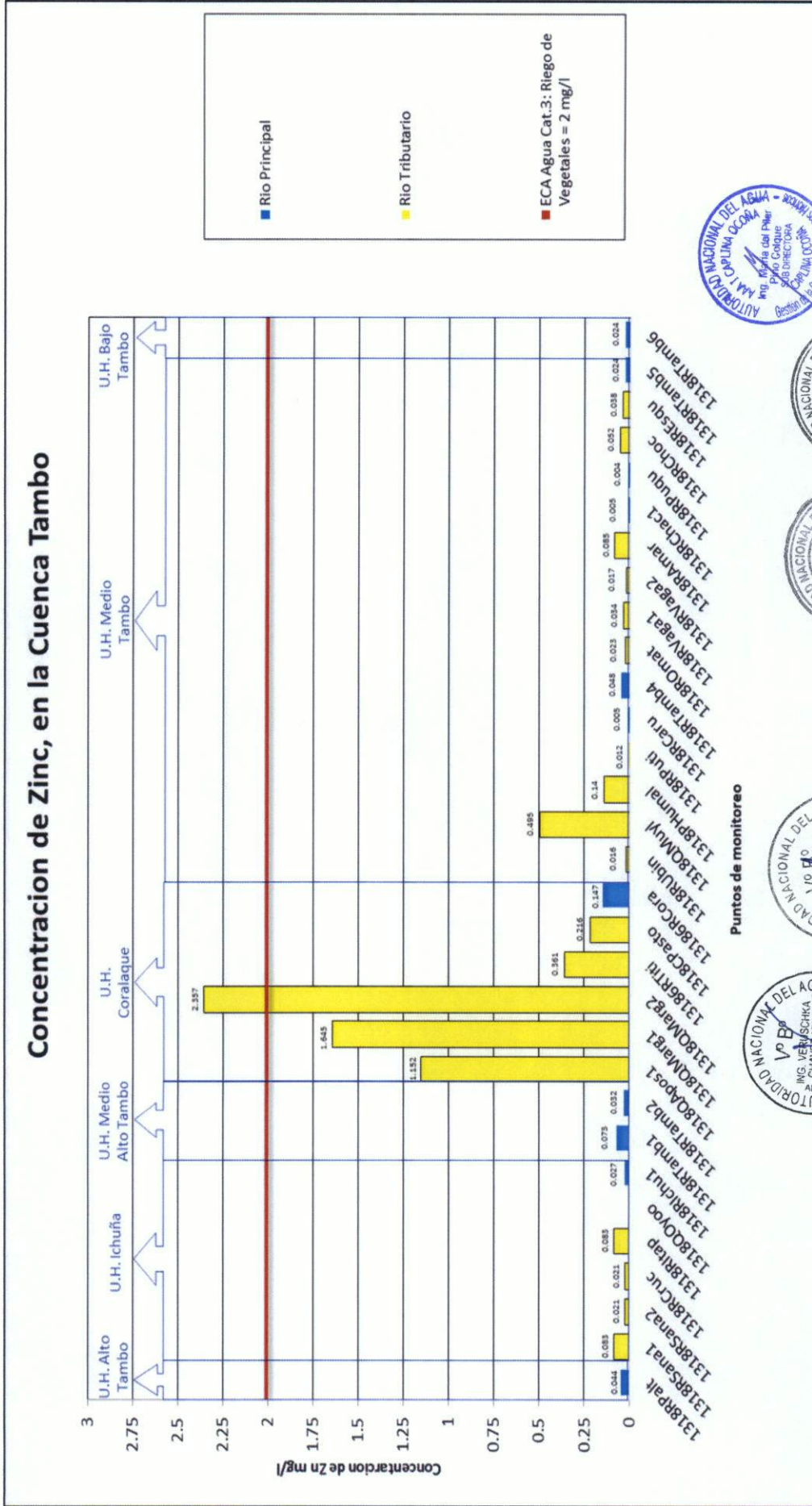
Gráfica 13
Comportamiento de la concentración de manganeso en la Cuenca Tambo



Puntos de monitoreo

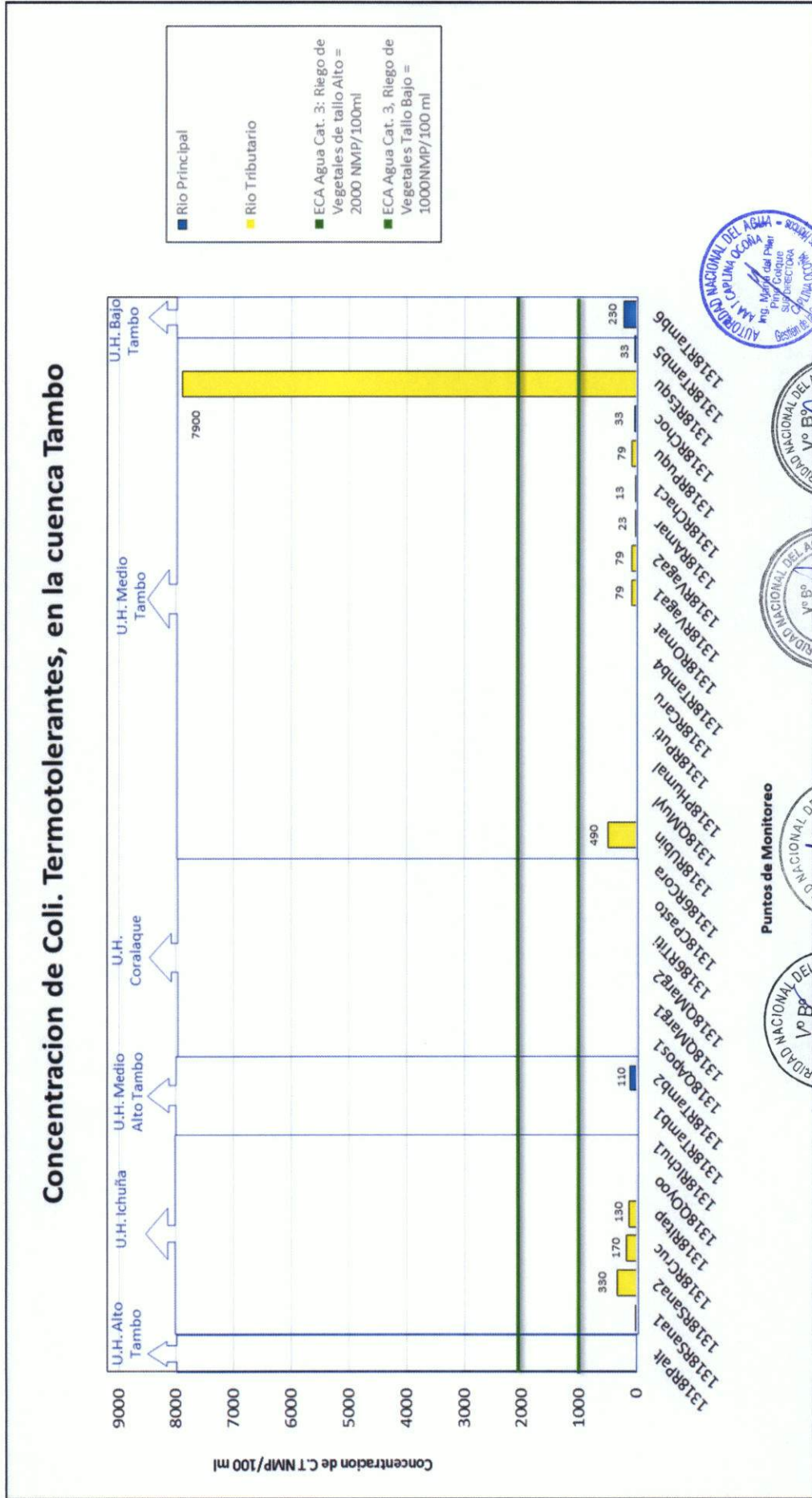


Gráfica 15
Comportamiento de la concentración de Zinc en la Cuenca Tambo



Puntos de monitoreo

Gráfica 16
Comportamiento de la concentración de coliformes termotolerantes en la Cuenca Tambo



Puntos de Monitoreo

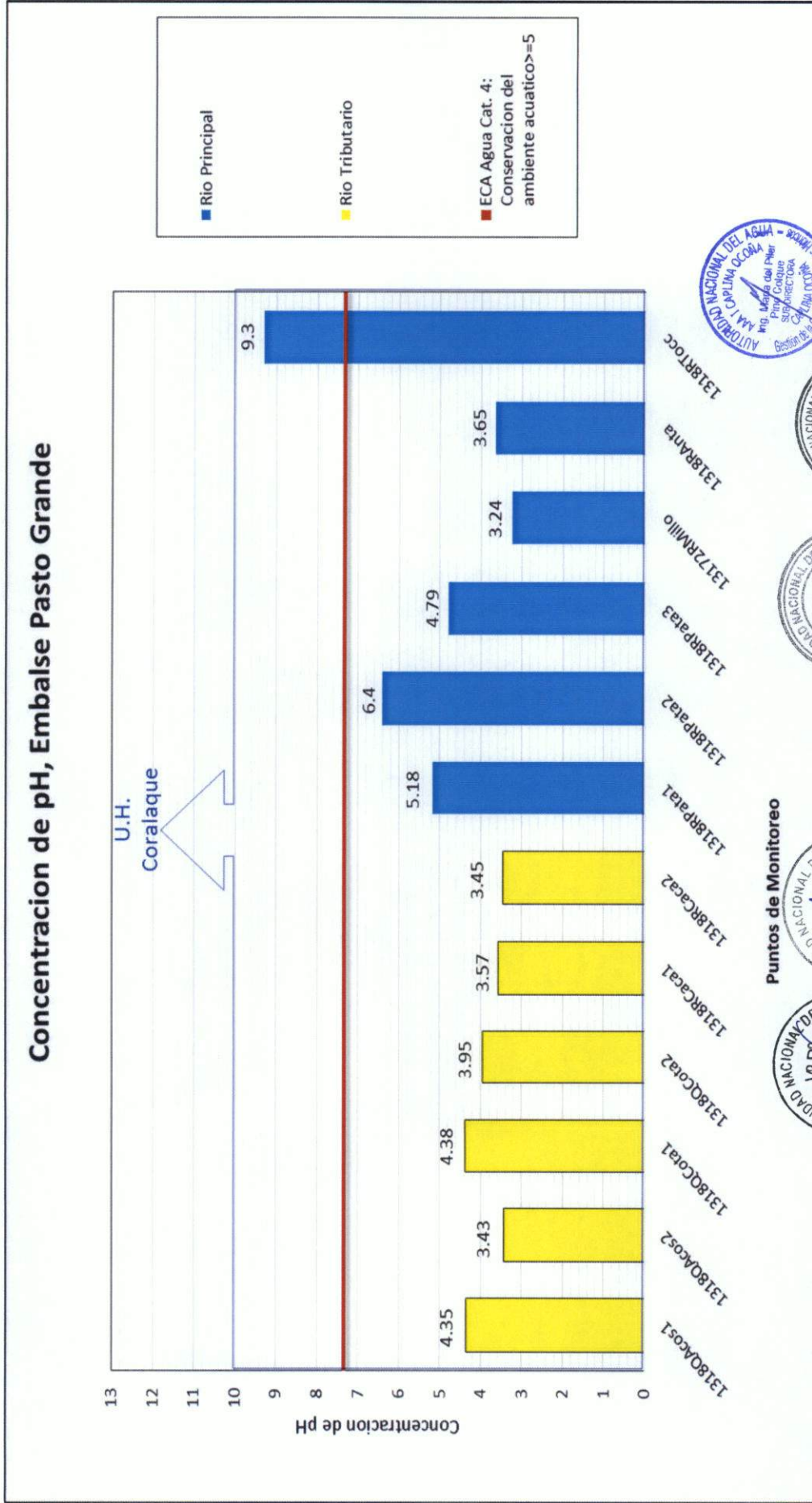
ING. VERÓNICA CHÁVEZ ARCE
DIRECTORA REGIONAL
TAMBO ALTO TAMBO

ING. JUAN CARLOS RODRÍGUEZ
DIRECTOR REGIONAL
TAMBO MEDIO TAMBO

ING. LUCY YACHICA URBANI
DIRECTORA REGIONAL
TAMBO BAJO TAMBO

ING. MARÍA DEL PILAR CORDOVA
DIRECTORA REGIONAL
TAMBO ALTO TAMBO

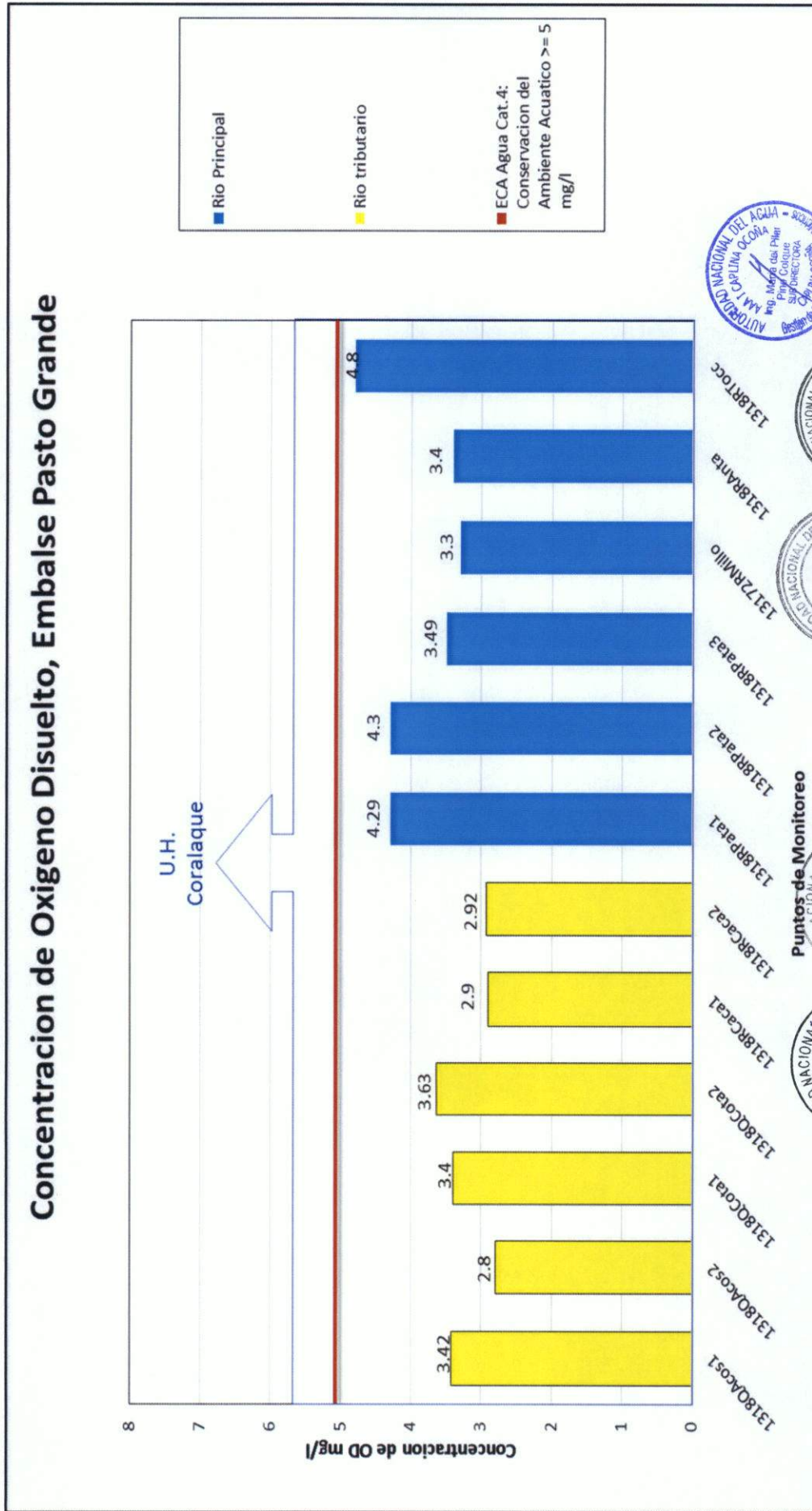
Gráfica 17
Comportamiento de la concentración de pH en la Cuenca Tambo- Embalse Pasto Grande



Puntos de Monitoreo

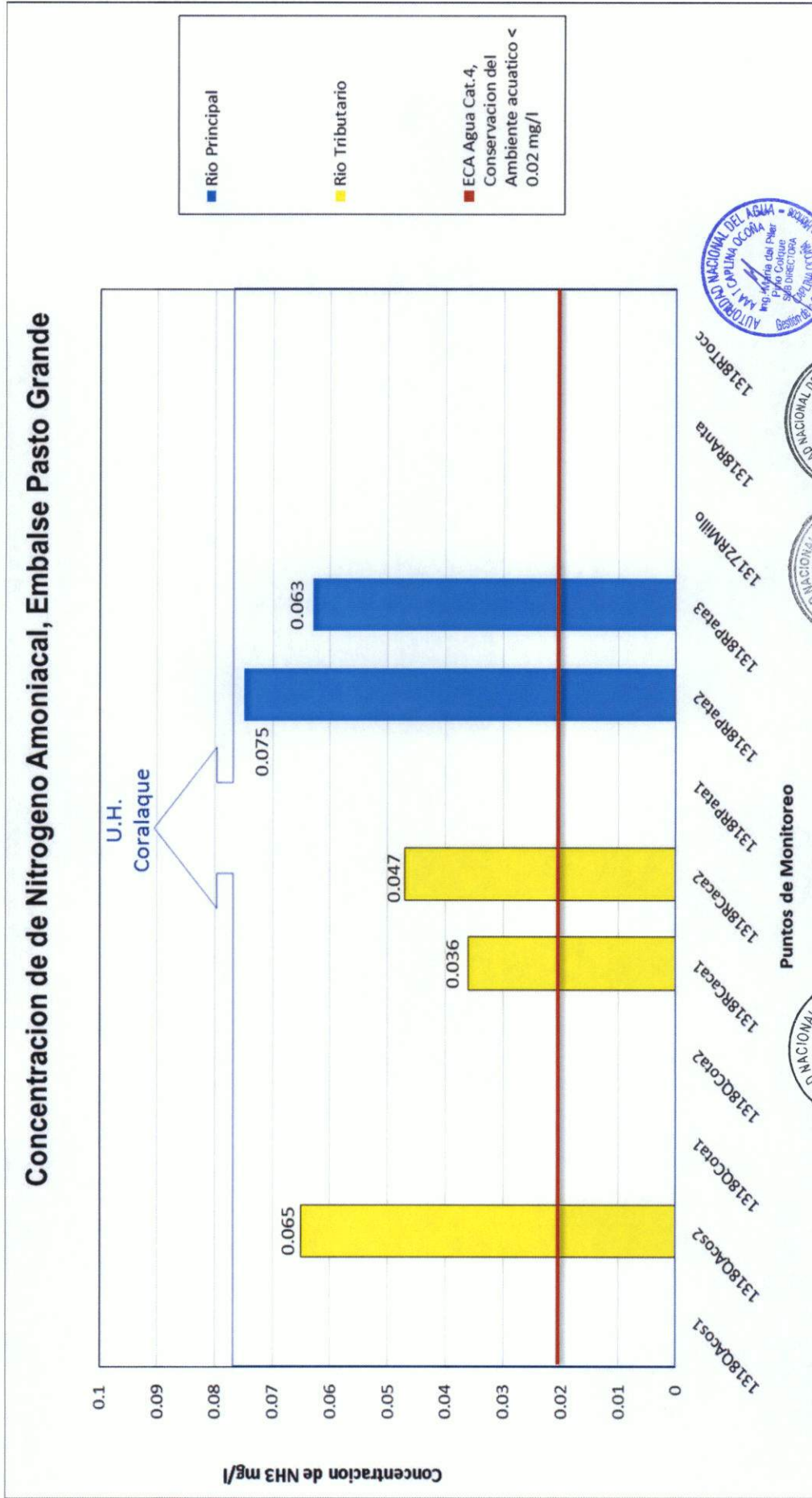


Gráfica 18
Comportamiento de la concentración de oxígeno disuelto en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande



Puntos de Monitoreo

Gráfica 19
Comportamiento de la concentración de nitrógeno amoniacal en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande



ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	078

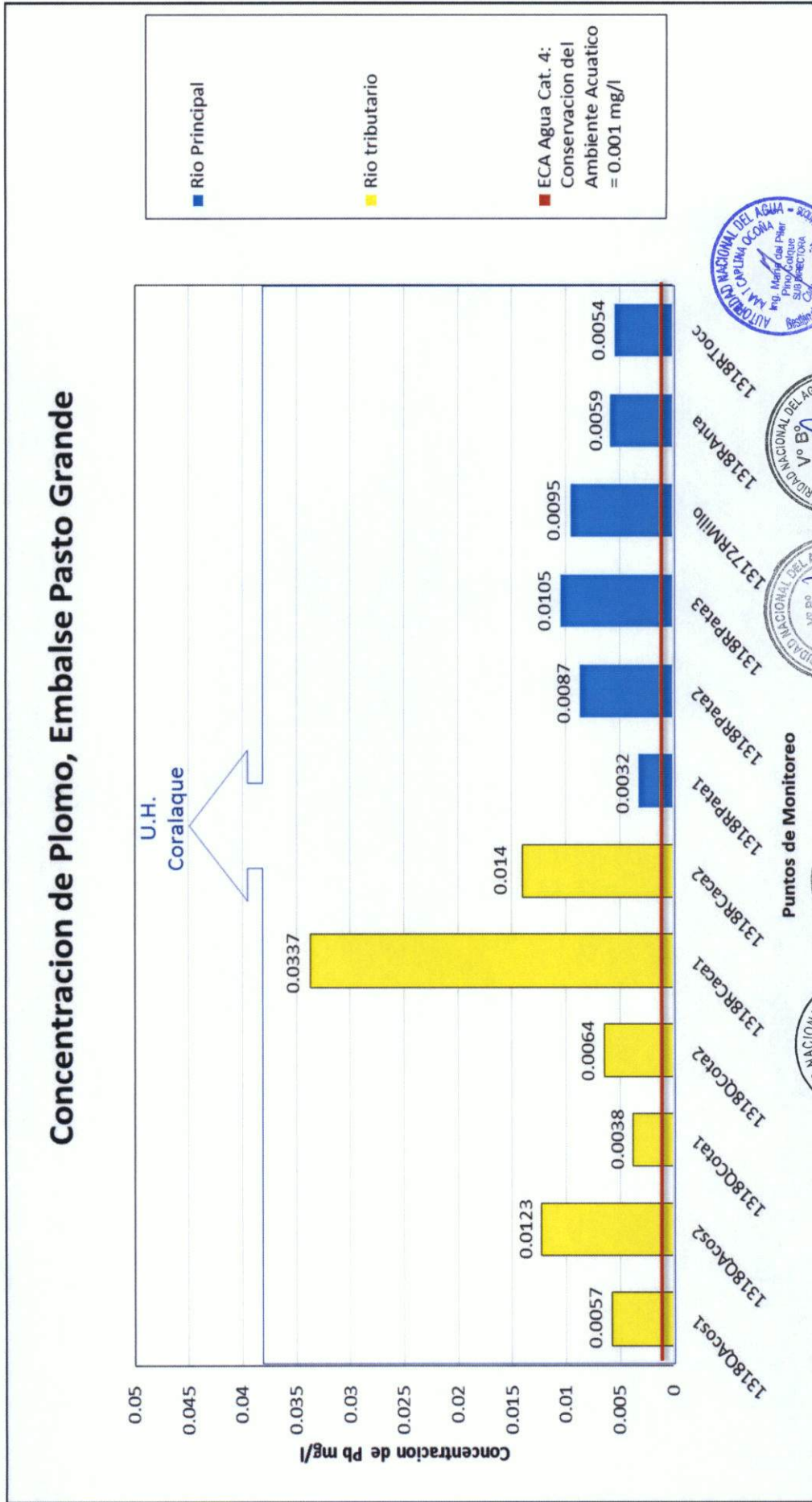
Puntos de Monitoreo



Av. Andrés Bello Cáceres N° 120 - Moquegua
Teléfono: 053-463173
Email: ala-moquegua@ana.gob.pe.

Av. Deán Valdivia S/N - Deán Valdivia - Islay
Teléfono: 054-554086
E-mail: ala-tamaltam@ana.gob.pe.

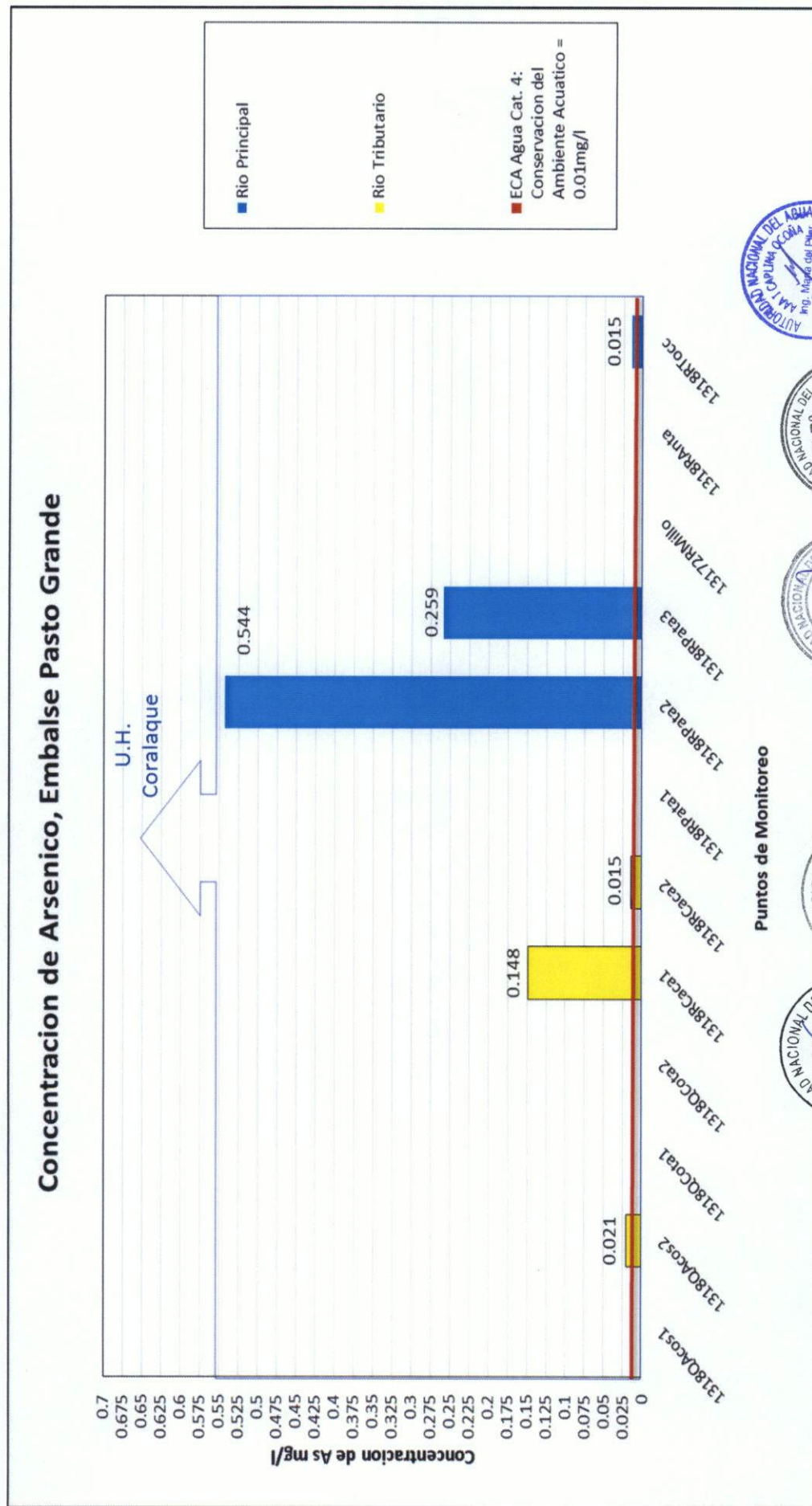
Gráfica 20
Comportamiento de la concentración de Plomo en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande



Puntos de Monitoreo



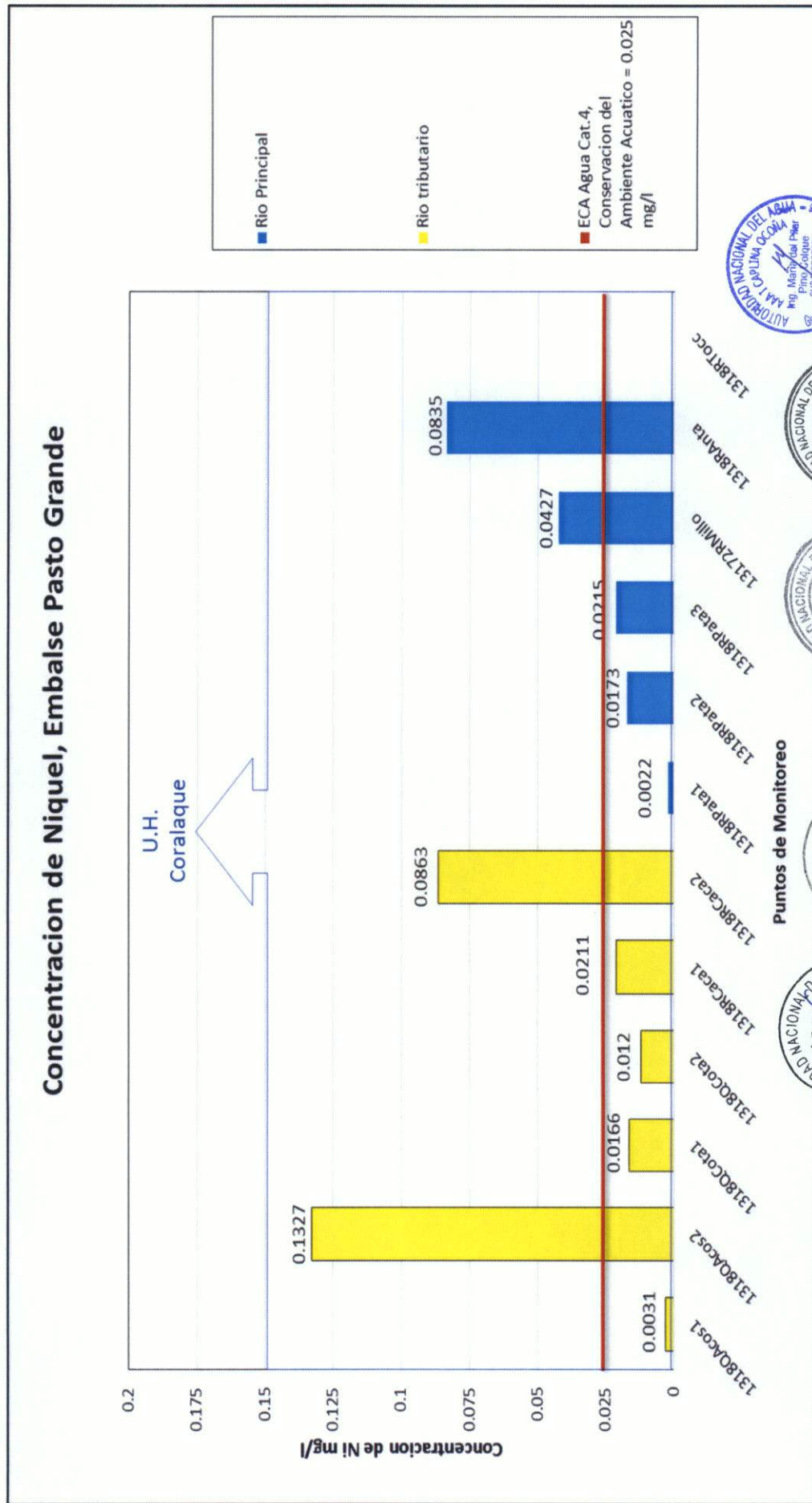
Gráfica 21
Comportamiento de la concentración de Arsénico en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande



Puntos de Monitoreo



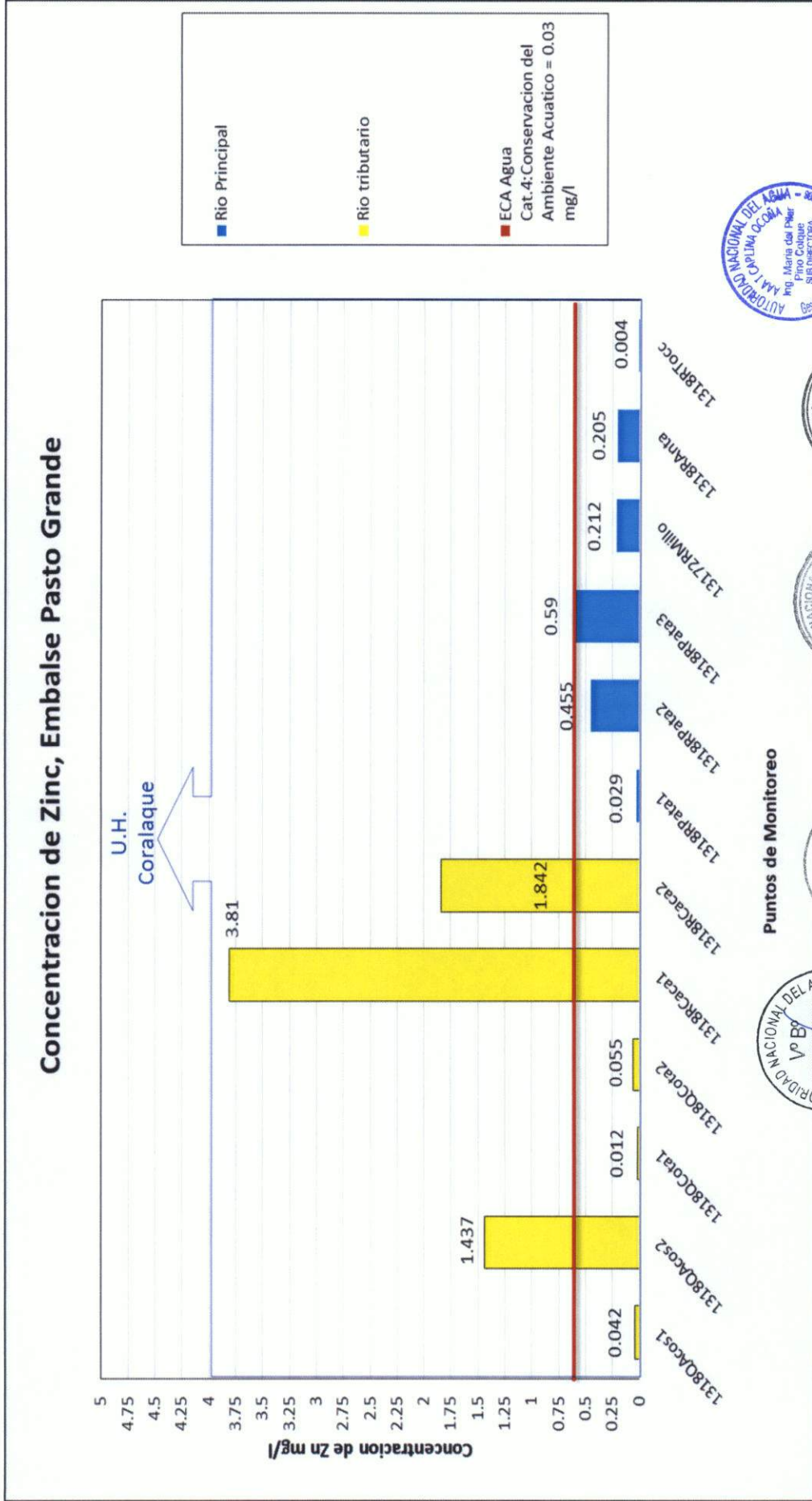
Gráfica 22
Comportamiento de la concentración de níquel en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande



Puntos de Monitoreo



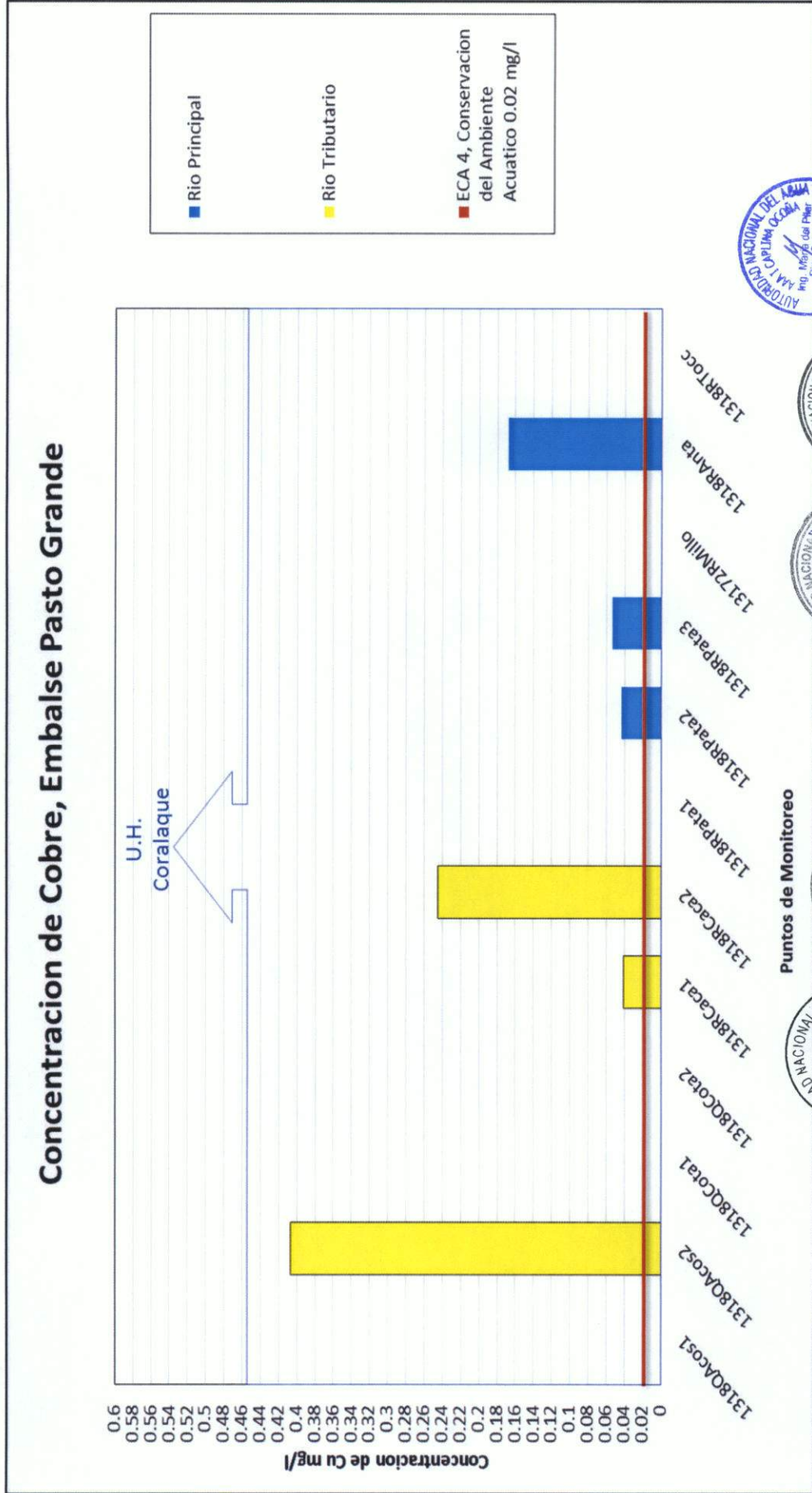
Gráfica 23
Comportamiento de la concentración de zinc en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande



Puntos de Monitoreo



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



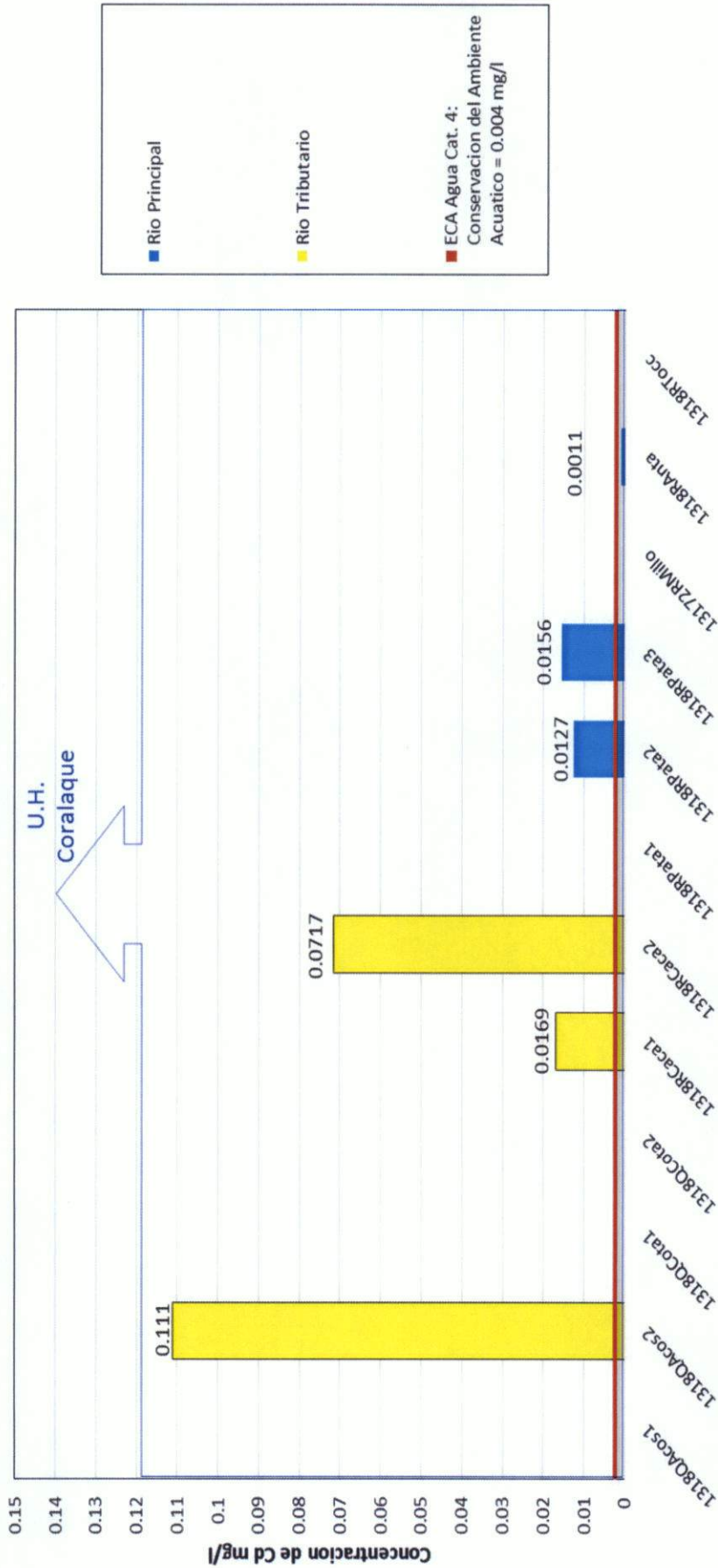
Puntos de Monitoreo
Gráfica 25

Av. Deán Valdivia S/N. - Deán Valdivia - Islay
 Teléfono: 054 - 554086
 E-mail: ala-tamaltam@ana.gob.pe.

Av. Andrés Bello Cáceres N° 120 - Moquegua
 Teléfono: 053-463173
 Email: ala-moquegua@ana.gob.pe.

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

Concentración de Cadmio, Embalse Pasto Grande

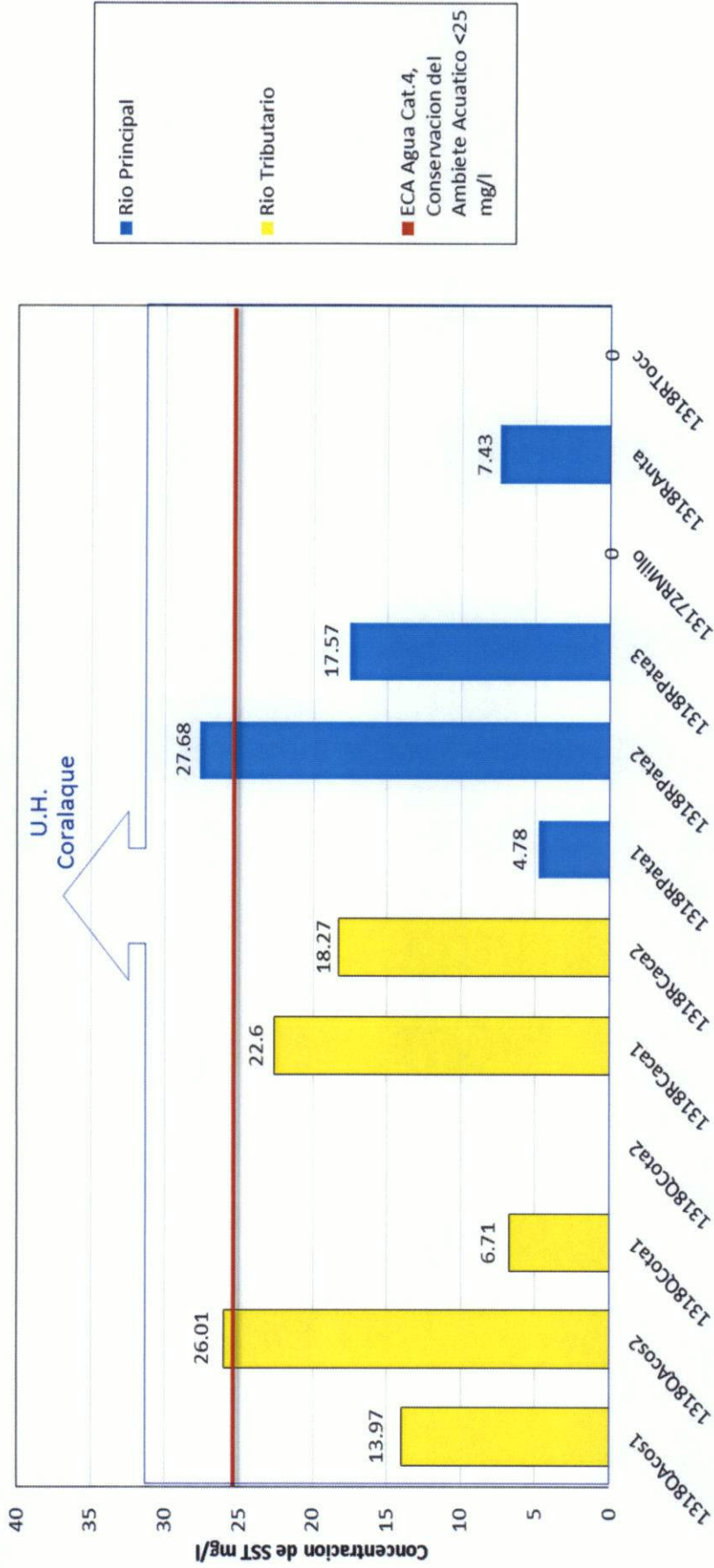


Puntos de Monitoreo

Gráfica 26

Comportamiento de la concentración de solidos totales en suspensión en la Cuenca Tambo - Embalse Pasto Grande

Concentración de SST, Embalse Pasto Grande



Puntos de Monitoreo



"El Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"

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	
			10/03/2014 14:15 13180Acos1	10/03/2014 15:56 13180Acos2	10/03/2014 12:20 13180Cota1	10/03/2014 13:30 13180Cota2	11/03/2014 09:20 1318RCaca1	11/03/2014 10:14 1318RCaca2	11/03/2014 11:03/2014 1318RPata1	11/03/2014 12:38 1318RPata2	11/03/2014 13:58 1318RPata3	11/03/2014	1317RMillo		11/03/2014
Fisicoquimicos															
2	Caudal	l/s	28	61	17	61	199	732	358	213	462				
3	Conductividad Elect	uS/cm	173.3	966	176.3	448.5	799	817	895	938	58				
7	Nitrogeno Amoniaca	mg/L	<0.02	0.065	<0.02	<0.02	0.047	0.063	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	
8	Oxigeno Disuelto	mg/L	3.42	2.8	3.4	3.63	2.92	3.49	3.3	3.4	4.8			>=5	
9	pH	Unidad	4.35	3.43	4.38	3.95	3.45	4.79	3.24	3.85	9.3			6.5-8.5	
11	Solidos Totales en suspension	mg/L	13.97	26.01	6.71	<3.00	18.27	17.57	<3.00	7.43	<3.00			<=25-100	
12	Sulfuros	mg/L	0.003	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.002	
13	Temperatura	°C	12.62	9.2	17.7	17.1	13.5	20	19.7	19.7	18.5				
Inorganicos															
15	Arsenico (As)	mg/L	<0.001	0.021	<0.001	<0.001	0.148	0.015	<0.001	0.544	0.259	<0.001	<0.001	0.015	0.05
16	Bario (Ba)	mg/L	0.015	0.011	0.02	0.039	0.017	0.019	0.033	0.044	0.043	0.008	0.008	0.002	0.7
19	Cadmio (Cd)	mg/L	<0.0004	0.111	<0.0004	<0.0004	0.0169	0.0717	<0.0004	0.0127	0.0156	<0.0004	0.0011	<0.0004	0.004
23	Cromo (Cr)	mg/L	<0.0004	0.0068	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0032	<0.0004	<0.0004	<0.0004	0.0005	0.0035	<0.0004	0.05
24	Cobre (Cu)	mg/L	<0.0004	0.407	<0.0004	<0.0004	0.4405	0.2447	<0.0004	0.4436	0.053	<0.0004	0.168	<0.0004	0.02
31	Niquel (Ni)	mg/L	0.0031	0.1327	0.0166	0.012	0.0211	0.0663	0.0222	0.0173	0.0215	0.0427	0.0635	<0.0004	0.025
34	Plomo (Pb)	mg/L	0.0057	0.0123	0.0038	0.0064	0.0337	0.014	0.0032	0.0087	0.0105	0.0085	0.0059	0.0054	0.001
36	Zinc (Zn)	mg/L	0.442	1.437	0.012	0.055	3.81	1.842	0.029	0.455	0.59	1.212	0.205	0.004	0.03
Organicos															
37	Acetiles y Gressas (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	Ausencia de pelicula	

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



9. CONCLUSIONES

- En cumplimiento al "Plan de Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo, se ejecutó el Primer Monitoreo participativo de la Calidad del Agua superficial periodo 2014, del 05 al 14 de marzo de 2014.
- 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 cuatro (44) puntos de monitoreo de los cuales se realizaron cuarenta y tres (43) puntos.
- 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 43 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 (29) parámetros en laboratorio como: Aceites y Grasas (A&G), Calcio (Ca), cianuro wad, demanda bioquímica de oxígeno (DBO₅), demanda química de oxígeno (DQO), fosfatos (PO₄), nitratos, sodio (Na), sulfuros, sulfatos, plata (Ag), aluminio (Al), arsénico (As), bario (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) mercurio (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, bario, calcio, cianuro libre, cromo, cobre, níquel, 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 doce (12) puntos de monitoreo como son: 1318RPalt, 1318Richu, 1318RTamb1, 1318RTamb2, 1318CPast, 1318RCora, 1318PHumal, 1318RTamb4, 1318RPuca, 1318RChoco, 1318REsqu, 1318RTamb6; mas si cumplen el ECA – Agua Cat. 3: Riego de Vegetales (Plantas tolerantes) y para la bebida de animales no cumplen en dos (2) puntos: 1318QMuyI 1318Tamb5, 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 1318RPalt, presentan valores de concentración de los parámetros, aluminio, boro, hierro y manganeso 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 1318RSanA1 después de la confluencia de las quebradas Puinsapujo y Chiuchupujo (nacientes), cumplen con los ECA para Agua. Categoría 3, para Riego de Vegetales y Bebidas de Animales. Para el punto 1318RSanA2, aguas abajo del poblado de Juncal, presentan valores de concentración de 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.



"II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"

- ✓ El río Crucero en su punto de monitoreo 1318RCruc, antes de la confluencia con el río San Antonio presenta valores de concentración de hierro 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 río Ichuña, en su punto de monitoreo 1318RItap, presentan valores de conductividad eléctrica y manganeso que superan los establecido en los ECA para Agua. Categoría 3, para Riego de Vegetales y Bebidas de Animales. Este resultado se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona
- ✓ La Quebrada Oyo Oyo en su punto de monitoreo 1318QOyoO, tiene por valor de hierro que supera lo establecido ECA para Agua Categoría 3 para Riego de Vegetales y Bebida de Animales. Este resultado se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona



- ✓ El río Ichuña en su punto de monitoreo 1318Rlchu1, antes de la confluencia con el río Paltiture, presenta valores de concentraciones de conductividad eléctrica y Boro que superan los ECA para Agua Categoría 3 para el riego de vegetales siendo apta para bebida de animales y la concentración de sodio, que superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Riego de Vegetales y 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 1318RTamb1, después de la confluencia del río Ichuña y río Paltiture, aguas abajo del puente yunga, presentan valores de concentración de los parámetros, sodio, aluminio, hierro, y manganeso, 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 río Paltiture que se ve aumentada por la geología de la zona.



- ✓ El río Tambo, en su punto de monitoreo 1318RTamb2, presenta un valor de concentración de conductividad eléctrica que supera el ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de pH no es apta para bebida de animales y sodio superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3.

d. Unidad Hidrográfica Coralaque



- ✓ La Quebrada Apostoloni, aguas arriba de operaciones mineras ARUNTANI, en su punto de monitoreo 1318QApos1, presenta valores de concentraciones de conductividad eléctrica, cobalto, que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de sulfatos, aluminio, cadmio, 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 1318QMarg1, presenta valores de concentraciones de cobalto, que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de sulfatos, aluminio, cadmio, cobre, hierro y manganeso y níquel, 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 1318QMarg2, aguas debajo de operaciones mineras y después de la confluencia con la quebrada apostoloni, presenta valores de concentraciones de zinc y cobalto que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de sulfatos, aluminio, cadmio, 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 1318QMarg1.

"II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"

- ✓ El río Titire en su punto de monitoreo **13186RTiti**, presenta valores de concentraciones de conductividad eléctrica, cobre que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de sodio, aluminio, arsénico, boro, hierro y manganeso superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Para el caso de oxígeno disuelto se encuentra por debajo de lo establecido en el ECA para Categoría 3 Bebida de Animales. Este resultado se atribuye a las concentraciones del tributario Margaritani, a la naturaleza hidrogeológica de la zona y a la presencia de aguas hidrotermales identificadas.
- ✓ La Quebrada Acosiri, en su punto de monitoreo **1318QAcos1** aguas arriba de operaciones mineras ARUNTANI – U.M Santa Rosa, presenta concentraciones de pH, oxígeno disuelto, sulfuros, 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 **1318QAcos2**, aguas debajo de operaciones mineras presenta concentraciones de nitrógeno amoniacal, pH, oxígeno disuelto, SST, cadmio, cobre, níquel, 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 **1318QCota1**, aguas arriba de operaciones mineras ARUNTANI – U.M Santa Rosa presenta concentraciones de pH, oxígeno disuelto 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 **1318QCota2**, aguas debajo de operaciones mineras presenta concentraciones de pH, oxígeno disuelto, plomo y 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.
- ✓ El río Cacachara, en su punto de monitoreo **1318QCaca1**, presenta concentraciones de nitrógeno amoniacal, pH, oxígeno disuelto, 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 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 **1318QCaca2**, antes de la confluencia con el río Patara, presenta concentraciones de nitrógeno amoniacal, pH, oxígeno disuelto, cadmio, cobre, níquel, 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 río Patara en sus tres puntos de monitoreo. **1318RPata1** presenta concentraciones pH, oxígeno disuelto y plomo; lo cual es característico de las nacientes de este río por su naturaleza hidrogeológica **1318RPata2** presenta concentraciones nitrógeno amoniacal, pH, oxígeno disuelto, SST, arsénico, cadmio, cobre, plomo y zinc; debido a la naturaleza hidrogeológica de la zona y a la presencia de aguas hidrotermales identificadas. **1318RPata3** presenta concentraciones nitrógeno amoniacal, pH, oxígeno disuelto, arsénico, cadmio, cobre, 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 **1318RMillo**, estación de aforo antes de EPG, presenta concentraciones de pH, oxígeno disuelto, 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 **1318RAnta**, estación de aforo, antes de EPG,



presenta concentraciones de pH, oxígeno disuelto, cobre, 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, 1318RTocc, estación de aforo, antes de EPG, presenta concentraciones de pH, oxígeno disuelto, 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 pH elevado en este punto puede deberse a la composición calcárea del suelo y a la existencia de algas y plantas que liberan oxígeno al agua.
- ✓ El canal Pasto Grande, en su punto de monitoreo 1318CPasG, aguas que salen de EPG, presenta valores de concentraciones de oxígeno disuelto, pH, cadmio 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 Coralque, en su punto de monitoreo **13186RCora**, antes de la confluencia con el río Tambo, aguas arriba del puente chojata, presenta valores de concentraciones de cobalto, que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de aluminio, hierro y manganeso superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3. Esto se atribuye a las elevadas concentraciones del Al, He y Mn del río Titire y que disminuyen con las aportaciones del río Vizcachas y otros tributarios, resultados que se tienen en el río Coralque.



e. Unidad Hidrográfica Medio tambo

- ✓ El río Ubinas en su punto de monitoreo **1318RUBin**, antes de la confluencia con el río Tambo, presenta valores de concentraciones de pH, sulfatos y hierro los cuales 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 **1318QMuyI**, aguas arriba de puente marcaballa antes del poblado de Sijuya, presenta valores de concentraciones de cobre y cobalto, que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de sulfatos, aluminio, 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 1318PHuma 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 **1318RPuti**, aguas debajo de las aguas termales, antes de la confluencia con río Carumas, presenta valores de concentración de pH, arsénico, boro , 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 **1318RCaru1**, 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.
- ✓ El río Tambo, en su punto de monitoreo **1318RTamb4**, aguas abajo del puente chorro, presenta un valor de concentración de sodio y hierro que supera el ECA para Agua Categoría 3. Los demás parámetros evaluados tanto fisicoquímicos, inorgánicos y biológicos cumplen con los ECA para agua Categoría 3. Estos resultados se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona.
- ✓ El río Vagabundo en su punto de monitoreo **1318RVaga1**, antes la toma pampa dolores y coalaque, presenta valores de concentraciones de arsénico, boro, hierro y manganeso los cuales superan los



"II Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo"

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 **1318RVaga2**, aguas debajo de las aguas termales – los meaderos, presenta valores de concentraciones de conductividad eléctrica, 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 **1318RAmar**, altura de puente camino Omate, presenta valores de concentraciones de calcio, sulfatos, hierro y manganeso los cuales superan los valores establecidos por el 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 **1318ROmat**, 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, sulfatos, arsénico, boro y hierro 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 **1318RChac1**, 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,

- ✓ El Río Pucamayo, en su punto de monitoreo **1318RPuca**, 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.

- ✓ El río Chocolaque en su punto de monitoreo **1318RChoc**, señalan que los valores de aluminio, hierro, manganeso, 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 **1318REsqu**, después de la confluencia del río Pucamayo y río Chocolaque, presenta un valor de concentración de manganeso y coliformes termotolerantes, el cual supera el valor establecido en el ECA para Agua Categoría 3 para el Riego de Vegetales y Bebidas de Animales. Esto se debe a las descargas de agua residuales sin tratamiento provenientes de Puquina.

- ✓ El río Tambo, en su punto de monitoreo **1318RTamb5**, sector el Carrizal, presentan valores de concentración de los parámetros, conductividad eléctrica, sodio que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, así mismo para las concentraciones de boro, arsénico y hierro, 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 1318RTamb5.

f. Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

- ✓ El río Tambo, en su punto de monitoreo **1318RTamb6**, aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejía Mollendo, presentan valores de concentración de los parámetros, conductividad eléctrica, sodio, que superan los ECA para Agua Categoría 3 solo en riego de vegetales, para el caso de arsénico, hierro, este supera el ECA para Agua Cate. 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 1318RTamb6.

10 RECOMENDACIONES

- Elaborar el "Plan de Acción para el Tercer 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.



"II Monitoreo Participativo de la Calidad de 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
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
[Signature]
ING. VERUSCHKAN CHAVEZ ARCE
CIP. 133632
Especialista en Calidad de Agua

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA
[Signature]
Blg. Lucy Verónica Ucharico Coaquira
Especialista en Calidad de Agua



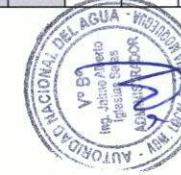
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
[Signature]
Ing. María del Pilar Pino Colque
SUB-DIRECTORA
Gestión de Calidad de los Recursos Hídricos

ANEXO 1

HOJA RESUMEN DE DATOS DE REGISTRO DE CAMPO

Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo

N°	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	1318RTamb6	Río Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejía Mollendo	Cocachaca	Islay	Arequipa	14/03/2014	08:05	210088	8113102		22.9	8.04	9.34	2023	10663.00
2	1318RTamb5	Río Tambo sector del carrizal, altura de puente	Cocachaca	Islay	Arequipa	14/03/2014	10:20	231232	8115355		24.2	8.3	8.86	2160	9476.00
3	1318QMarg1	Qda. Margaritani aguas arriba de operaciones mineras	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	05/03/2014	10:40	373376	8168473	4952	9.5	3.21	6.54	1391	5.00
4	1318CApos1	Qda. Apostoloni, aguas arriba de las operaciones mineras	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	05/03/2014	12:00	373937	8167023	5044	11.7	2.93	5.96	3530	10.00
5	1318QMarg2	Qda. Margaritani aguas arriba de después de la confluencia con la Qda. Apostoloni	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	05/03/2014	14:10	367660	8168241	4641	16.5	2.92	5.66	1873	165
6	13186RTiti1	Río Titi, aguas debajo de Puente Bello	San Cristóbal	Mariscal Nieto	Moquegua	05/03/2014	15:50	352243	8169929	4351	18.8	6.05	5.56	3520	976.00
7	1318RTamb1	Río Tambo aguas debajo de la confluencia con la Qda. Yunga y puente Yunga	Yunga	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	06/03/2014	08:30	319922	8209072	3469	10.06	7.14	7.34	1527	8138.00
8	1318RPalt	Río Paliture, antes de la confluencia con el río Ichuña	Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	06/03/2014	09:55	322103	8211591	3562	12.1	7.66	7.12	1120	3933.00
9	1318Rlchu1	Río Ichuña antes de la confluencia con el río Paliture	Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	06/03/2014	10:50	322205	8211533	3558	15.7	7.25	6.75	2340	9219.00
10	1318QOyoo	Qda. Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo.	Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	06/03/2014	12:50	330841	8211610	4184	13.1	7.78	6.43	1156	3.00
11	1318Rlita	Río Itapalluni antes de la confluencia con el río Ichuña	Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	06/03/2014	15:15	340821	8214826	3844	14.1	7.71	6.5	2830	117.00
12	1318RCruc	Río Crucero, aguas arriba del puente cruceo	Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	06/03/2014	16:10	343093	8213726	3869	12.6	8.2	6.58	628	347.00
13	1318RSana1	Río San Antonio, después de la confluencia de las Qdas Pujinsapujo y Qda. Chiuhipujo	San Antonio de Esquilache	Puno	Puno	07/03/2014	11:35	355770	8215196	4285	10.5	7.84	6.65	281	311.00
14	1318RSana2	Río San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	San Antonio de Esquilache	Puno	Puno	07/03/2014	13:30	362846	8119540	4661	7.8	8.3	6.59	119.3	8.00
15	1318QMuy1	Qda. Muyaque aguas arriba del puente Marcaballa antes del poblado de Sijuya	San Cristóbal	Mariscal Nieto	Moquegua	10/03/2014	11:45	315342	8155527	2546	23.6	4.62	6.42	1985	24.00
16	13186RCora	Río Coralaque aguas arriba del puente Chojata	Chojata	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	10/03/2014	15:00	320478	8170841	3573	18.4	8.36	6.31	1106	3330.00
17	1318RTamb2	Río Tambo aguas abajo del poblado de Lucco	Chojata	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	11/03/2014	07:20	313846	8194891	3246	12.3	8.5	7.61	2650	6725.00
18	1318RUBin	Río Ubina antes de la confluencia con el río Tambo	Ubina	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	11/03/2014	11:35	306120	8181863	3259	22.2	8.66	6.97	1109	1790.00
19	1318RTamb4	Río Tambo aguas abajo del puente Chorro	Omate	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	12/03/2014	01:12	295760	8144175	1456	19.3	8.09	8.47	1903	10005.00
20	1318ROmat	Río Omate antes de la confluencia con el río Tambo	Omate	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	12/03/2014	09:30	286236	8145329	1314	21.6	8.12	7.91	2690	451.00
21	1318RVaga1	Río Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y coalaque	Omate	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	12/03/2014	14:35	282890	8164585	3023	14.4	8.05	7.47	8.56	287.00
22	1318RVaga2	Río Vagabundo aguas debajo de las aguas termales	Omate	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	12/03/2014	15:35	282647	8162507	2713	26.3	7.93	6.14	5540	177.00
23	1318RAmar	Río Amarillo altura del puente camino a Omate	Omate	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	12/03/2014	16:45	281146	8159709	2461	18.1	7.51	7.3	1490	8.00
24	1318RChac1	Río Chacahuayo aguas arriba de la vía Arequipa - Puquina	Puquina	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	13/03/2014	08:50	268237	8156762	2577	13.7	7.45	7.98	752	69.00
25	1318RESqu	Río Esquino aguas arriba puente carretera la Capilla	Puquina	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	13/03/2014	09:45	277688	8157292	2600	17.3	8.07	7.51	780	20.00
26	1318RChoc	Río Chocolaque antes de la confluencia con el río Chacahuayo	Puquina	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	13/03/2014	10:40	267714	8157312	2644	17.9	6.8	7.39	676	85.00
27	1318RChac2	Río Chacahuayo antes de la confluencia con el río Chocolaque	Puquina	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	13/03/2014	12:50	265116	8163015	3345	16.9	8.87	6.82	145.8	20.00
28	1318PHuma	Partidor Humaliso	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	12/03/2014	7:20	334689	8137363	4407	11.4	5.15	SD	267	2750
29	1318RPuti	Río Putina	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	12/03/2014	9:30	316219	8146984	2479	20.6	8.56	SD	1745	670
30	1318RCaru1	Río Carumas	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	12/03/2014	10:15	316168	8145237	2474	16.8	8.36	SD	485	262



Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande

N°	Sub Cuenca	Cuerpo de Agua	Código de punto	Coordenadas UTM WGS 84		Parámetros de campo						Altitud msnm
				Este	Norte	PH	T °C	C.E. us/cm	OD. mg/l	Caudal l/s	Hora	
1	Pasto Grande	Quebrada Acosiri	1318QAcos1	390358	8158878	4.35	12.62	173.3	3.42	28	14:15	4786
2			1318QAcos2	387527	8158347	3.43	9.2	966	2.8	61	14:56	4738
3		Quebrada Cotañani	1318QCota1	388107	8159998	4.38	17.7	176.3	3.4	17	12:20	4784
4			1318QCota2	387203	8158220	3.95	17.1	446.5	3.63	61	13:30	4727
5		Río Cacachara	1318RCaca1	385821	8159140	3.57	13.4	351	2.9	26	09:20	4808
6			1318RCaca2	386363	8156723	3.45	13.5	799	2.92	199	10:14	4679
7		Río Patara	1318RPata1	386517	8156631	5.18	13.7	76.6	4.29	143.1	10:50	4682
8			1318RPata2	380503	8147851	6.4	22	1060	4.3	872	12:38	4571
9			1318RPata3	376778	8147363	4.79	20	817	3.49	732	13:58	4545
10		Río Millojahuira	1318RMillo	375144	8151580	3.24	19.7	895	3.3	358	14:15	4559
11		Río Antajarane	1318RAnta	372130	8154379	3.65	19.7	938	3.4	213	14:50	4544
12		Río Tocco	1318RTocc	379859	8139453	9.3	18.5	58	4.8	462	15:45	4558
13		Canal Pasto Grande	1318CPast	368861	8150798	4.34	12.7	443	3.3	2000	16:45	4535



ANEXO 2

HOJA RESUMEN DE DATOS DE REGISTRO DE CAMPO AFOROS

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: río Paltiture			Ancho total : 10.00 metros					Correntómetro : OTT Z400				HOJA DE	
SONDEOS			CORRENTOMETRO					SECCIÓN				OBSERVACIONES	
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)		Area sección parcial (m2)
0.00		0.10	0.12	0.623					0.623	2.00	0.30	0.600	0.3738
2.00	1.000	0.30	0.20	0.873					0.873	2.00	0.53	1.060	0.9254
4.00	3.000	0.50	0.25	1.163					1.163	2.00	0.61	1.227	1.4266
6.00	5.000	0.63	0.26	0.848					0.848	2.00	0.66	1.313	1.1137
8.00	7.000	0.65	0.30	0.283					0.283	2.00	0.67	1.340	0.3792
10.00	9.000	0.75											
		0.56											

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	4.219
AREA TOTAL SECCIÓN	(m2) :	5.540
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.253

FECHA	06/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	09:55 h.
HORA TERMINO	10:15 h.



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: río San Antonio		Ancho total : 4.00 metros		Correntómetro : OTT Z400		HOJA DE								
SONDEOS		CORRENTOMETRO				SECCION								
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (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						0.450	1.00	0.18	0.183	0.0825	aguas abajo del poblado de Juncal
1.00	0.500		0.25	0.450					0.430	1.00	0.25	0.250	0.1075	
2.00	1.500		0.30	0.430					0.482	1.00	0.25	0.250	0.1205	
4.00	2.50		0.35	0.482										
			0.15											

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	0.311
AREA TOTAL SECCION	(m2) :	0.683
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.454

FECHA	07/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	08:35 h.
HORA TERMINO	08:55 h.



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: río Ichuña			Ancho total : 18.00 metros						Correntómetro : OTT Z400			HOJA DE			
SONDEOS			CORRENTOMETRO						SECCIÓN			OBSERVACIONES			
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)		Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	
0.00		0.15													
2.00	1.000	0.32	0.13	0.289					0.289	2.00	0.32	0.647	0.1869	antes de la confluencia con el río Palpiture	
4.00	3.000	0.50	0.20	0.270					0.270	2.00	0.48	0.967	0.2610		
6.00	5.000	0.40	0.16	0.654					0.654	2.00	0.43	0.853	0.5581		
8.00	7.000	0.49	0.20	0.521					0.521	2.00	0.47	0.947	0.4932		
10.00	9.000	0.50	0.20	0.853					0.853	2.00	0.50	1.007	0.8587		
12.00	11.000	0.52	0.14	0.295					0.295	2.00	0.44	0.880	0.2596		
14.00	13.000	0.55	0.22	0.236					0.236	2.00	0.52	1.033	0.2439		
16.00	15.000	0.50	0.20	0.627					0.627	2.00	0.48	0.967	0.6061		
18.00	17.000	0.40	0.16	0.623					0.623	2.00	0.37	0.747	0.4652		
		0.32													

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	3.933
AREA TOTAL SECCIÓN	(m2) :	8.047
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.397

FECHA	06/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	10:50 h.
HORA TERMINO	11:15 h.



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: río Tambo-Yunga			CORRENTOMETRO						SECCIÓN				OBSERVACIONES
SONDEOS			Lectura de velocidades en la sección (m/seg)						Ancho promedio (m)				
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)
0.00		0.65											
2.00	1.00	0.70	0.28	0.410					0.410	2.00	0.72	1.433	0.5877
4.00	3.00	0.82	0.33	0.452					0.452	2.00	0.81	1.613	0.7292
6.00	5.00	0.80	0.32	0.590					0.590	2.00	0.81	1.613	0.9519
8.00	7.00	0.85	0.34	0.557					0.557	2.00	0.82	1.647	0.9172
10.00	9.00	0.84	0.34	0.718					0.718	2.00	0.82	1.647	1.1823
12.00	11.00	0.85	0.34	0.698					0.698	2.00	0.83	1.653	1.1540
14.00	13.00	0.80	0.32	0.610					0.610	2.00	0.80	1.607	0.9801
16.00	15.00	0.85	0.34	0.509					0.509	2.00	0.77	1.540	0.7839
18.00	17.00	0.60	0.24	0.380					0.380	2.00	0.58	1.167	0.4433
20.00	19.00	0.45	0.18	0.300					0.300	2.00	0.45	0.900	0.2700
22.00	21.00	0.35	0.14	0.198					0.198	2.00	0.35	0.700	0.1386
		0.30											

CAUDAL TOTAL	(m3/seg):	8.138
AREA TOTAL SECCIÓN	(m2):	15.52
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg):	0.493

FECHA	06/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	08:10 h.
HORA TERMINO	08:40 h.



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: río Tambo - Yalagua			Ancho total : 20.80 metros							Correntómetro : OTT Z400			HOJA DE	
SONDEOS			CORRENTOMETRO							SECCION			OBSERVACIONES	
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)		Calculo de descargas parciales (m3/seg)
0.00		0.24												
2.00	1.000	0.40	0.16	0.574					0.574	2.00	0.35	0.700	0.4018	
4.00	3.000	0.30	0.12	1.007					1.007	2.00	0.35	0.707	0.7116	
6.00	5.000	0.35	0.14	1.006					1.006	2.00	0.33	0.667	0.6707	
8.00	7.000	0.45	0.18	1.122					1.122	2.00	0.43	0.867	0.9724	
10.00	9.000	0.60	0.24	1.003					1.003	2.00	0.55	1.100	1.1033	
12.00	11.000	0.50	0.20	0.877					0.877	2.00	0.45	0.907	0.7951	
14.00	13.000	0.40	0.16	0.917					0.917	2.00	0.38	0.767	0.7030	
16.00	15.000	0.39	0.40	0.824					0.824	2.00	0.37	0.740	0.6098	
18.00	17.000	0.25	0.10	0.648					0.648	2.00	0.27	0.547	0.3542	
20.00	19.000	0.30	0.12	0.671					0.671	2.00	0.27	0.533	0.3679	
20.80	20.400	0.20	0.08	0.305					0.305	0.80	0.18	0.147	0.0447	
		0.10												

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	6.725
AREA TOTAL SECCION	(m2) :	7.68
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.814

FECHA	11/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	08:05 h.
HORA TERMINO	08:25 h.



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: Qda. Apostolone		CORRENTOMETRO			CORRENTOMETRO : Volumetrico			HOJA DE									
SONDEOS		Lectura de velocidades en la sección (m/seg)			SECCION			OBSERVACIONES									
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	Ancho total : metros	m.	Correntómetro : Volumetrico											
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
METODO DE AFORO VOLUMETRICO																	
TIEMPO SEG.																	
	T-1		1.17														
	T-2		1.20														
	T-3		1.25														
	T-4		1.15														
		PROMEDIO		1.19													
		EMBASE-DEPOSITO		12.0 litros													
		L/S.		10.06													
Qda. Margaritani - naciaentes																	
FECHA	05/03/2014																
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.																
HORA INICIO	11:40 h.																
HORA TERMINO	12:02 h.																
		CAUDAL TOTAL		(m3/seg) :		0.0000											
		AREA TOTAL SECCION		(m2) :		0.0000											
		VELOCIDAD MEDIA		(m/seg) :		0.0000											



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: Qda. Margaritani		Ancho total: metros		Correntómetro: Volumétrico		m.		Correntómetro: Volumétrico		HOJA DE			
SONDEOS		CORRENTOMETRO				SECCION				OBSERVACIONES			
Nº de Lectura	Dist. Del Punto inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (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)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
METODO DE AFORO VOLUMETRICO													
TIEMPO SEG.													
	T-1		1.69										
	T-2		1.71										
	T-3		1.75										
	T-4		1.79										
	PROMEDIO		1.74										
EMBASE-DEPOSITO													
			9.0 litros										
	L/S.		5.19										
Qda. Margaritani - nacientes													

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	0.0000
AREA TOTAL SECCIÓN	(m2) :	0.0000
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.0000

FECHA	05/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehún H.
HORA INICIO	10:40 h.
HORA TERMINO	10:50 h.



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: Qda. Margaritani 2			Ancho total : 2,00 metros					Correntómetro : OTT Z400				HOJA DE		
SONDEOS			CORRENTOMETRO					SECCION				OBSERVACIONES		
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observacion (m)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)		Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)
0.00		0.10												
1.00	0.500	0.25	0.10	0.542					0.542	1.00	0.18	0.183	0.0994	Aguas debajo de OM. Despues de la confluencia con la Qda. Apotoloni
2.00	1.500	0.16	0.06	0.470					0.470	1.00	0.14	0.140	0.0658	
		0.06												

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	0.165
AREA TOTAL SECCIÓN	(m2) :	0.323
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.169

FECHA	05/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	14:40 h.
HORA TERMINO	15:30 h.



ESTACIÓN: río Titire																
Ancho total : 12.00 metros																
Correntómetro : OTT Z400																
HOJA DE																
SONDEOS			CORRENTOMETRO					SECCION				OBSERVACIONES				
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)			
0.00		0.10														
2.00	1.000	0.13	0.05	0.331					0.331	2.00	0.13	0.260	0.0861	aguas abajo de los geysers Puente Bello		
4.00	3.000	0.15	0.06	0.411					0.411	2.00	0.15	0.300	0.1233			
6.00	5.000	0.16	0.06	0.651					0.651	2.00	0.16	0.313	0.2040			
8.00	7.000	0.12	0.05	0.598					0.598	2.00	0.15	0.293	0.1754			
10.00	9.000	0.17	0.07	0.522					0.522	2.00	0.17	0.347	0.1810			
12.00	11.000	0.14	0.06	0.704					0.704	2.00	0.15	0.293	0.2065			

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	0.976
AREA TOTAL SECCION	(m2) :	1.807
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.536

FECHA	05/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	15:10
HORA TERMINO	15.40 h.



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: río Coralaque														
SONDEOS			CORRENTOMETRO				SECCION			HOJA DE				
Ancho total : 12.00 metros			m.				Correntómetro : OTT Z400			DE				
N° de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	OBSERVACIONES
(1)	(2)	(3)	(4)	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)		
	0.00		0.10											
	1.000		0.45	0.18	0.471				0.471	2.00	0.37	0.733	0.3454	aguas arriba del puente Chojata
	2.00		0.55											
	3.000		0.46	0.18	0.569	0.599			0.584	2.00	0.50	1.007	0.5879	
	4.00		0.50											
	5.00		0.50	0.20	0.476	0.471			0.474	2.00	0.51	1.013	0.4798	
	6.00		0.52											
	7.00		0.45	0.18	0.742	0.769			0.756	2.00	0.51	1.013	0.7656	
	8.00		0.55											
	9.00		0.55	0.22	0.791	0.815			0.803	2.00	0.52	1.047	0.8405	
	10.00		0.47											
	11.00		0.49	0.20	0.370				0.370	2.00	0.42	0.840	0.3108	
	12.00		0.30											

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	3.330
AREA TOTAL SECCION	(m2) :	5.65
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.576

FECHA	10/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	15:00 h.
HORA TERMINO	15:20 h.



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: Qda. Muyllaque m. Ancho total : 1,10 metros Correntómetro : OTT Z400 HOJA DE

N° de Lectura	SONDEOS			CORRENTOMETRO					SECCION			Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES	
	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)			Area sección parcial (m2)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)	
0.00		0.09												
1.10	0.550	0.14	0.06	0.202					0.202	1.10	0.11	0.117	0.0237	aguas arriba del puente Muyllaque

FECHA	10/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehujin H.
HORA INICIO	11:45 h.
HORA TERMINO	12:00 h.

CAUDAL TOTAL (m3/seg) :	0.024
AREA TOTAL SECCION (m2) :	0.117
VELOCIDAD MEDIA (m/seg) :	0.202



HOJA DE AFOROS

SONDEOS			CORRENTOMETRO					SECCION				OBSERVACIONES		
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)		Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)
0.00		0.40												
4.00	2.000	0.60	0.24	0.760					0.760	4.00	0.57	2.267	1.7227	rio Tambo aguas abajo del el Puente El Chorro
8.00	6.000	0.70	0.28	0.790					0.790	4.00	0.77	3.067	2.4227	
12.00	10.00	0.85	0.34	0.850					0.850	4.00	0.85	3.400	2.8900	
16.00	14.00	0.95	0.38	0.810					0.810	4.00	0.92	3.667	2.9700	
		1.00												

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

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	10.005
AREA TOTAL SECCIÓN	(m2) :	12.40
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.803

FECHA	12/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	08:05 h.
HORA TERMINO	08:40 h.



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: río Vagabundo			Ancho total : 2.50 metros			Correntómetro : OTT Z400			HOJA DE								
SONDEOS			CORRENTOMETRO			SECCION			OBSERVACIONES								
Nº de Lectura	Dist. Del Punto inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (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)						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	
0.00		0.12															
	0.500	0.15	0.06	0.405	0.402				0.496	1.00	0.16	0.157				0.0777	rio Vagabundo aguas abajo del los geyser
1.00		0.20															
	1.500	0.21	0.08	0.380	0.382				0.381	1.00	0.20	0.203				0.0775	
2.00		0.20															
	2.25	0.16	0.06	0.282	0.283				0.283	0.50	0.15	0.077				0.0217	
2.50		0.10															



CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	0.177
AREA TOTAL SECCIÓN	(m2) :	0.437
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.387

FECHA	12/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	15:35 h.
HORA TERMINO	15:55 h.

HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: río Amarillo			Ancho total : 1.00 metros										HOJA DE	
			CORRENTOMETRO					SECCION						
			Lectura de velocidades en la sección (m/seg)											
SONDEOS														
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	Calculo de descargas parciales (m3/seg)	OBSERVACIONES
0.00		0.10												
	0.250	0.20	0.08	0.090					0.090	0.50	0.17	0.083	0.0075	rio Amarillo aguas arriba del puente vehicular Arequipa Omate
	0.50	0.20												
	0.750	0.15	0.06	0.075					0.075	0.05	0.15	0.008	0.0006	
	1.00	0.10												

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	0.0081
AREA TOTAL SECCIÓN	(m2) :	0.0908
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.0550

FECHA	12/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin H.
HORA INICIO	16:45 h.
HORA TERMINO	17:15 h.



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: río Tambo sector Carrizal			CORRENTOMETRO					SECCION			OBSERVACIONES		
SONDEOS			Lectura de velocidades en la sección (m/seg)					Calculo de descargas parciales (m3/seg)					
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m.)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m2)	(17)
0.00		0.10	0.12	0.477					0.477	4.00	0.25	0.987	0.4706
2.00		0.29	0.35						0.430	4.00	0.40	1.613	0.6937
4.00		0.44	0.42	0.332					0.559	4.00	0.77	3.080	1.7217
6.00		0.63	0.36	0.609					0.567	4.00	1.00	4.013	2.2756
8.00		0.86	0.38	0.447					0.447	4.00	0.80	3.200	1.4304
10.00		1.10											
12.00		1.10											
14.00		0.80											
16.00		0.50											
18.00													
20.00													
22.00													
24.00													
26.00													
28.00													

CAUDAL TOTAL	(m3/seg) :	9.476
AREA TOTAL SECCIÓN	(m2) :	18.60
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.489

FECHA	14/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sehuin Humpire
HORA INICIO	12:20 h.
HORA TERMINO	13:08 h.



HOJA DE AFOROS

ESTACIÓN: río Tambo toma EMM			CORRENTOMETRO						SECCION			OBSERVACIONES	
SONDEOS			Ancho total : 32.00 metros						Correntómetro : OTT Z400				
Nº de Lectura	Dist. Del Punto Inicial (m)	Tirante de agua (m)	Profundidad de la observación (m)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	Promedio v (m/seg)	Ancho promedio (m)	Profundidad Media (m)	Area sección parcial (m ²)	Calculo de descargas parciales (m ³ /seg)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(16)	(17)
0.00		0.70											
	1.00	0.72	0.29	0.269					0.269	2.00	0.69	1.387	0.3730
2.00		0.66											
	3.00	0.40	0.16	0.326					0.326	2.00	0.49	0.973	0.3173
4.00		0.40											
	5.00	0.60	0.24	0.503					0.503	2.00	0.57	1.147	0.5768
6.00		0.72											
	7.00	0.82	0.33	0.473					0.473	2.00	0.78	1.560	0.7379
8.00		0.80											
	9.00	0.75	0.30	0.501					0.501	2.00	0.78	1.567	0.7849
10.00		0.80											
	11.00	0.76	0.30	0.511					0.511	2.00	0.81	1.613	0.8244
12.00		0.86											
	13.00	0.81	0.32	0.537					0.537	2.00	0.82	1.647	0.8843
14.00		0.80											
	15.00	0.79	0.32	0.502					0.502	2.00	0.79	1.580	0.7932
16.00		0.78											
	17.00	0.76	0.30	0.569					0.569	2.00	0.77	1.533	0.8725
18.00		0.76											
	19.00	0.74	0.30	0.516					0.516	2.00	0.74	1.487	0.7671
20.00		0.73											
	21.00	0.74	0.30	0.559					0.559	2.00	0.76	1.514	0.8463
22.00		0.80											
	23.00	0.80	0.32	0.575					0.575	2.00	0.81	1.614	0.9281
24.00		0.82											
	25.00	0.83	0.33	0.565					0.565	2.00	0.82	1.647	0.9304
26.00		0.82											
	27.00	0.75	0.30	0.421					0.421	2.00	0.73	1.460	0.6147
28.00		0.62											
	29.00	0.50	0.20	0.290					0.290	2.00	0.51	1.013	0.2939
30.00		0.40											
	31.00	0.25	0.10	0.223					0.223	2.00	0.27	0.533	0.1189
32.00		0.15											

CAUDAL TOTAL	(m ³ /seg) :	10.663
AREA TOTAL SECCION	(m ²) :	22.27
VELOCIDAD MEDIA	(m/seg) :	0.565

FECHA	14/03/2014
OBSERVADOR	Jose Sahuin Humpire
HORA INICIO	09:15 h.
HORA TERMINO	10:00 h.



ANEXO 3

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

ANEXO 4

ACTAS DE MONITOREO Y HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO



Ministerio de Agricultura e Irrigación

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO



Autoridad Nacional del Agua

N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (MGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
									ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Caudal l/s	
	1318RTamb1	Rio Tambo aguas abajo del puente Yungay		Yungay	Gral. Sánchez C.	Moquegua	06/03	8:30	319922	8209092	3469	19.6	7.14	7.34	1527	81380	Correntómetro
	1318RPalt	Rio Paltituro antes de la confluencia Rio Ichuña		Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	06/03	9:55	322103	8211594	3562	12.1	7.66	7.12	1120	39330	Correntómetro
	1318RIchun1	Rio Ichuña antes de la confluencia con rio Paltituro		Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	06/03	10:50	322205	8211533	3558	15.5	7.25	6.75	2340	92190	Correntómetro
	1318QOyo0	R. Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo		Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	06/03	12:50	330841	8211610	4184	13.1	7.78	6.43	156	3.0	Volumétrico
	1318RItap	Rio Tapalumi antes de la confluencia con Rio Ichuña		Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	06/03	15:15	340821	8214826	3844	14.1	7.71	6.50	2830	117.0	Correntómetro
	1318RCroc	Rio Croquis aguas arriba del poblado de Croquis		Ichuña	Gral. Sánchez Cerro	Moquegua	06/03	16:10	348093	8213726	3869	12.6	8.2	6.59	628	3470	Correntómetro

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

PARTICIPANTE



REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO



N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (MGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
									ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Caudal l/s	
	1318RSana2	Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Junca	Junca	San Antonio	Puno	Puno	07/03	11:35	355770	8215196	4285	19,5	7,84	465	281	311,0	Correntómetro
	1318RSana1	Rio San Antonio. después de la confluencia Q'umrapuy y Q'ba Churchipujó	Junca	San Antonio	Puno	Puno	07/03	13:30	362846	8119540	4661	7,8	8,30	659	193	8,0	Columétrico

ANA FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO
130

[Signature]
Técnico Especialista

PARTICIPANTE

[Signature]
RESPONSABLE



Ministerio de Agricultura y Riego

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO



N°	Código	Descripción	Localidad	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 l/s	
	13181 Moy	Rio Huylagu aguas arriba de pte Marcaballa antes de poblado de Sjuayz		San Cristobal	Moravia Niño	Moquegua	10/03	11:45	315342	815522	2546	23.6	4.62	6.42	1985	24.0	Correntometro
	13186 Cora	Rio Corolagu aguas arriba puente Chogata.			Gran Sanchay Cerro	Moquegua	10/03	15:00	320418	817084	3573	18.4	8.36	6.31	1106	3330	Correntometro
	1318 Tamb2	Rio Tambo aguas abajo de poblado de Juco	Juco.	Chogata	Gran Sanchay Cerro	Moquegua	11/03	7:20	313846	819484	3246	12.3	8.50	7.16	2650	67250	Correntometro
	1318 Rubin	Rio Ubinas antes de la confluencia con rio Tambo		Ubinas	Gran Sanchay Cerro	Moquegua	11/03	11:35	306120	8181863	3259	22.2	8.66	6.97	1109	1790	Correntometro

[Signature]
RESPONSABLE

[Signature]
Técnico / Especialista

PARTICIPANTE



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 Acos 1

Ubicación:

Quebrada Acosiri, antes del pasivo minero Aruntuni

Accesibilidad:

Carretera Binacional - Unidad Sta. Rosa

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Corumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Unidad Sta. Rosa

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8158878	390358	19K	4786

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
4.35	12.62	173.3	3.42 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
28	14 : 15 hrs.

Fecha:.....10/03/14.....



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 Acos 2

Ubicación:

Quebrada Acosiri, después del posivo minero Aruntani

Accesibilidad:

Carretera Binacional - Unidad Sta. Rosa.

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Caremas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Unidad Sta. Rosa

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8158347	387527	19K	4738

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
3.43	9.20	966	2.80 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
6 l	14:56 hrs

Fecha: 10/03/14



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

1318 QCota 1

Ubicación:

Quebrada Cotañani, antes del pasivo minero Arantani

Accesibilidad:

Carretera Binacional - Unidad Sta. Rosa

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Corumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Unidad Sta. Rosa.

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8159998	388107	19K	4784

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
4.38	17.7	176.3	3.40 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
17	12:20 hrs.

Fecha:.....10/03/14.....



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

1318 Q Cota 2

Ubicación:

Quebrada Cotañani, después del pasivo minero Aruntani S.A.C.

Accesibilidad:

Carretera binacional - Unidad Sta. Rosa

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Unidad Santa Rosa

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8158220	387203	19K	4727

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
3.95	17.1 °C	446.5	3.63 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
61	13:30 hrs.

Fecha:.....10/03/14.....



FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua

Rio Cacachara

Clasificación del Cuerpo de Agua

Categoría 4

Sub Cuenca o Microcuenca

Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo

1318RCacal

Ubicación:

Rio Cacachara, después de salida de bocamina,
pasivo ambiental.

Accesibilidad:

Carretera Binacional - Unidad Sta. Rosa.

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Corumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Unidad Sta. Rosa.

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8159140	385821	19K	4808

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
3.57	13.4	351 us/cm	2.90 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
26	09:20 hrs

Fecha:.....11/03/14.....



FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua

Río Cacahara

Clasificación del Cuerpo de Agua

Categoría 4

Sub Cuenca o Microcuenca

Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo

1318RCoca2

Ubicación:

Río Cacahara, antes de confluencia con el Río Portara.

Accesibilidad:

Carretera binacional - Unidad Sta. Rosa

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Moriscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Unidad Sta. Rosa

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8156723	386363	19K	4679

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
3.45	13.5	799 us/cm	2.92 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
199	10:14 hrs.

Fecha:.....11/03/14.....



FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua

Rio Cacah

Clasificación del Cuerpo de Agua

Categoría 4

Sub Cuenca o Microcuenca

Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo

1318R Pata ↓

Ubicación:

Rio Pataza, antes de la confluencia con el rio Cacahara.

Accesibilidad:

Carretera binacional - Unidad minera Sta. Rosa.

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Unidad Sta. Rosa

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8156631	386517	19K	4682

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
5.18	13.7	76.6 us/cm	4.29 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
143.1	10:50 hrs

Fecha:.....10/03/14.....



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

1318 R Patara 2

Ubicación:

Río Patara, salida de aguas termales

Accesibilidad:

Carretera binacional - Pasto Grande - Sta. Rosa

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Unidad Sta. Rosa

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8147851	380503	19K	4571

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
6.40	22°C	1060 uS/cm	4.30 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
872	12:38 hrs.

Fecha:.....11/03/14.....



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

1310 RPata 3

Ubicación:

Río Patara, estación de aforo Pasto Grande

Accesibilidad:

Carretera Binacional - Pasto Grande - río Patara

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Embalse Pasto Grande

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8147363	376778	19K	4545

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
4.79	20°C	817 uS/cm	3.49 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
732	13:58 hrs.

Fecha:.....11/03/14.....



FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua

Rio Antajarane

Clasificación del Cuerpo de Agua

Categoría 4

Sub Cuenca o Microcuenca

Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo

J3182Anta

Ubicación:

Rio Antajarane, estación de aforo Pasto Grande

Accesibilidad:

Carretera Binacional - Pasto Grande - Rio Antajarane

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Embalse Pasto Grande

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8151580	375144	19K	4559

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
3.24	19.7 °C	895	330 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
358	14:15 hrs.

Fecha:.....11/03/14.....



FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua

Rto Millojahuira

Clasificación del Cuerpo de Agua

Categoría 4

Sub Cuenca o Microcuenca

Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo

1318RMillo

Ubicación:

Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande

Accesibilidad:

Carretera Binacional - Pasto Grande - río Millojahuira

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Maniscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Embalse Pasto Grande

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8154379	372130	19K	4544

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
3.65	19.7°C	938 us/cm	3.4 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
213 l/s	14:50 hrs.

Fecha:.....11/03/14.....



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

1318 RTocc

Ubicación:

Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande

Accesibilidad:

Carretera Binacional - Pasto Grande - río Tocco

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Pasto Grande (Carumas)	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Embalse Pasto Grande

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8139453	379859	19K	4558

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
9.30	18.5	58.0	4.80 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
462	15:45 hrs.

Fecha:..... 11/03/14



FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua

Embalse Pasto Grande

Clasificación del Cuerpo de Agua

Categoría 4

Sub Cuenca o Microcuenca

Sub Cuenca Pasto Grande

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo

1318CPast

Ubicación:

Conal Pasto Grande, salida del embalse

Accesibilidad:

Carretera Binacional - Pasto Grande - Embalse

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Pasto Grande	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Embalse Pasto Grande

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8150798	368861	19K	4535

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
4.34	12.7 °C	443 us/cm	3.30 mg/l

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
2000	16:45 hrs

Fecha:.....11/03/14.....



FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua

Partidor Humalso

Clasificación del Cuerpo de Agua

Categoría 4

Sub Cuenca o Microcuenca

Microcuenca Humalso.

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo

1318Bhuma

Ubicación:

Partidor Humalso

Accesibilidad:

Carretera Binacional - cruce Chilligua - desvío
Partidor Humalso.

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Humalso	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Humalso

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8137363	334689	19K	4407

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
5.15	11.4 °C	267 us/cm	—

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
2750	07:20 hrs.

Fecha:.....12/03/14.....



FICHA DE UBICACIÓN DEL PUNTO DE MONITOREO

Cuerpo de Agua

Rio Putina

Clasificación del Cuerpo de Agua

Sub Cuenca Carumas - Categoría 3

Sub Cuenca o Microcuenca

Sub Cuenca Carumas

Identificación del Punto:

Código del Punto de Monitoreo

1318RPuti

Ubicación:

Rio Putina, a 1km antes de confluencia con el rio Carumas.

Accesibilidad:

Carretera binacional - cruce Chilligua - Carumas - Anexo Huatalaque.

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Cuchumbaya	Moriscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Anexo Huatalaque

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8146984	316219	19K	2479

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
8.56	20.6 °C	1745 us/cm	—

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
670	09:30 hrs.

Fecha:.....12/03/14.....



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

1318 RCaru

Ubicación:

Río Carumas, a 1Km antes de confluencia con el río Putina.

Accesibilidad:

Carretera Binacional - cruce Chilligua - Carumas - Anexo Yojo - río Carumas.

Ubicación :

Distrito	Provincia	Departamento
Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua

Localidad :

Anexo Yojo

Ubicación Geodésica: Coordenadas UTM (WGS 84)

Norte	Este	Zona	Altitud (msnm)
8145237	316168	19K	2474

Parámetros de Campo:

pH	Temperatura (°C)	Cond. Eléctrica	Oxígeno Disuelto
8.36	16.8 °C	485 uS/cm	-

Hidrometría:

Caudal (lps)	Hora
262	10:15 hrs.

Fecha:.....12/03/14.....



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, II 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 segundo 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~~ horas del día 05 de Marzo de 2014.

16:20

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318QMarg1	Qda. Margaritana aguas arriba Operación Hina	4952	373376	8168473	
02	1318QMarg2	Qda. Margaritana aguas abajo Operación Hina	4641	367660	8168241	
03	1318QApoc1	Qda. Apostoloni aguas arriba de Operación Hina	5040	373437	8167023	
04	1318QTit1	Rio Titire aguas abajo de puente bello	4351	352243	8169929	
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce



IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruzhka Chavez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA - T - AT	Nombre : Martin Chipana Ventura DNI : 04743988 Institución : Etsial de Comunidad Arantaga
Nombre : DNI : 10255886 Institución : ARUNTANI S.A.C.	Nombre : Cesar Rojas B. DNI : 26694572 Institución : ARUNTANI S.A.C.
Nombre : Paola Angela Cuylla Quespe DNI : 70925352 Institución : ARUNTANI S.A.C.	Nombre : José Sirio Chod Tardón DNI : 41096222 Institución : ALA - Tambo Alto Tambo
Nombre : José Leonidas Humpire DNI : 30846465 Institución : ALA - T - AT	Nombre : Feodan Jesús Cahuas 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 :



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, II 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 segundo 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 horas del día ...06...de ...Marzo... de 2014.

17:50

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RTamb1	Rio Tambo aguas abajo del puente Yungo	3469	319922	8209072	
02	1318RPAH	Rio Partiture antes de la confluencia con rio Ichuña	3562	322103	8211591	
03	1318RIchun1	Rio Ichuña antes de la confluencia con rio Partiture	3558	322205	8211533	
04	1318QOyo0	Quebrada Oyo Oyo aguas arriba del poblado de Oyo Oyo	4184	330841	8211610	
05	1318RITop	Rio Itapalluni antes de la confluencia con R. Ichuña	3844	340821	8214826	
06	1318RCruc	Rio Crueros aguas arriba del poblado de Crueros	3869	343093	8213726	
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce

.....

.....



IV. PARTICIPANTES

Nombre : Fiorella Malásquez López DNI : 41956776 Institución : Canteras del Hallazgo SAC	Nombre : Verónica Chávez Arco DNI : 41999354 Institución : ALA - T - AT.
Nombre : José Cobardo Sotomayor Huapane DNI : 30846465 Institución : ALA FANGO Alto FANGO	Nombre : José Sixto Ochoa Toranzo DNI : 41096222 Institución : old-Tombo alto Tombo
Nombre : Froylán Jesús Ochoa Santibáñez 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, II 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 segundo 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 07 de Marzo de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318R2	Río San Antonio Aguas abajo del poblado de Junca	4285	355770	8215196	
02	1318R3	Río San Antonio después de la confluencia del las Bda	4661	362846	8119540	
03		Puñapujo y Bda Chuchupujo				
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce

.....

.....



123

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chavez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : Jose Sixto Ochoa Tolano DNI : 41096222 Institución : Olo Tambo Olo Tambo
Nombre : Jose Eduardo Sotillo Huapane DNI : 30846465 Institución : ALA Tambo alto tambo	Nombre : Fanykyr Ochoa Sutillo 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 :	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, II 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 segundo 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 16:00 horas del día 10 de Mayo de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318QMuy1	Rio Muzlaque aguas arriba de pte. Mercaballa	2546	315342	8155527	
02						
03	1318RCora	Rio Coralaque aguas arriba puente Chojata	3573	320478	8170841	
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

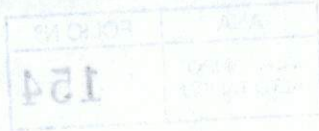
.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

.....
 Ing. Veruschka Chavez Arce



IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chavez Arce	DNI : 41999554	Institución : ALA-T-A7	
Nombre : Jacqueline J. Aguero Zavala	DNI : 40544485	Institución : ADA I C-O	
Nombre : Jose Carlos Sotelo Huamani	DNI : 30846465	Institución : ALA Fango Alto Fango	
Nombre : Evelyn Castro Sutil Umana	DNI : 30846688	Institución : ALA T-A7	
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, II 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 segundo 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 horas del día ...11...de ...Marzo...de 2014.

12:30

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RTamb2	Río Tambo aguas abajo del poblado de Luceo	3246	313846	8194891	
02	1318RUBin	Río Ubinao antes de la confluencia con río tambo	3259	306120	8181863	
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Verónica Chavez Arce

.....

.....



IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chavez Arce	DNI : 4199554	Institución : ALA - T - AT	Nombre : Jacqueline J. Figueroa Zavala
DNI : 4199554	Institución : ALA - T - AT	Nombre : Jacqueline J. Figueroa Zavala	DNI : 40544485
Institución : ALA - T - AT	Institución : ALA - T - AT	Nombre : Jacqueline J. Figueroa Zavala	Institución : A D A I C - O
Nombre : JOR. GORDON SETHUN HUANG	DNI : 30846465	Institución : ALA FANZO ALTO FANZO	Nombre : FREDY HUACAMA SANTIAGANO
DNI : 30846465	Institución : ALA FANZO ALTO FANZO	Nombre : FREDY HUACAMA SANTIAGANO	DNI : 30846688
Institución : ALA FANZO ALTO FANZO	Institución : ALA FANZO ALTO FANZO	Nombre : FREDY HUACAMA SANTIAGANO	Institución : ALA - T - AT
Nombre :	DNI :	Institución :	Nombre :
Nombre :	DNI :	Institución :	Nombre :
Nombre :	DNI :	Institución :	Nombre :
Nombre :	DNI :	Institución :	Nombre :
Nombre :	DNI :	Institución :	Nombre :
Nombre :	DNI :	Institución :	Nombre :
Nombre :	DNI :	Institución :	Nombre :
Nombre :	DNI :	Institución :	Nombre :
Nombre :	DNI :	Institución :	Nombre :
Nombre :	DNI :	Institución :	Nombre :



ANA FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO 156



Ministerio de Agricultura y Riego

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, II 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 segundo 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 horas del día 12:30 de Marzo de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RTamb4	Río Tambo aguas abajo de puente chorro	1456	295760	8144125	
02	1318ROmat	Río Omate antes de la confluencia río Tambo	1314	286236	8145329	
03	1318RVaga1	Río Uzebundo antes de la toma Pampa Dolores	3023	282890	8164585	
04	1318RVaga2	Río Uzebundo aguas abajo de las aguas termales	2713	282647	8162507	
05	1318RAmar	Río Amarillo altura de puente camino Omate	2461	281146	8159709	
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce

.....

.....



120
CREDITO A LA
AGRICULTURA

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chavez Arce	DNI : 41999554	Institución : ALA - T - AT	Nombre : Jose Cordero Setian Huarine
DNI : 41999554	Institución : ALA - T - AT	Nombre : Jose Cordero Setian Huarine	DNI : 30846465
Institución : ALA - T - AT	Nombre : Jose Cordero Setian Huarine	DNI : 30846465	Institución : ALA Tambo Alto Tambo
Nombre : Juan S. Valdivia Ticona	DNI : 04721620	Institución : JJ. UU /amate	Nombre : Jose Sixto Ordoñez
DNI : 04721620	Institución : JJ. UU /amate	Nombre : Jose Sixto Ordoñez	DNI : 41096222
Institución : JJ. UU /amate	Nombre : Jose Sixto Ordoñez	DNI : 41096222	Institución : OLB. Tambo OLB. Tambo
Nombre : Faoylan Cerna Rutilana	DNI : 20846688	Institución : ALA - T - AT	Nombre :
DNI : 20846688	Nombre :	Institución :	DNI :
Institución : ALA - T - AT	Nombre :	Institución :	DNI :
Nombre :	Nombre :	DNI :	DNI :
DNI :	DNI :	Institución :	Institución :
Institución :	Nombre :	DNI :	DNI :
Nombre :	Nombre :	DNI :	DNI :
DNI :	DNI :	Institución :	Institución :
Institución :	Nombre :	DNI :	DNI :
Nombre :	Nombre :	DNI :	DNI :
DNI :	DNI :	Institución :	Institución :
Institución :	Nombre :	DNI :	DNI :
Nombre :	Nombre :	DNI :	DNI :
DNI :	DNI :	Institución :	Institución :
Institución :	Nombre :	DNI :	DNI :



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, II 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 segundo 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 horas del día ...13.....deMarzo..... de 2014.

13:40

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318REsgu	Río Esquino aguas abajo de la confluencia del río Chocolate	2577	268237	8156762	
02		Y río Puguina				
03	1318RPugu	Río Puguina antes de la confluencia con R. Chocolate	2600	267688	8157292	codigo anterior 1318RChac2
04	1318RChoc	Río Chocolate antes de la confluencia con R. Puguina	2644	267714	8157312	
05	1318Chac1	Río Chacahuayo aguas arriba vía Arequipa - Puguina	3345	265116	8163015	
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

se cambio el codigo 1318RChac 2 por 1318RPugu

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Ing. Veruschka Chavez Arce



IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chaves Arco DNI : 41999554 Institución : ALA - T - AT	Nombre : José Carlos Serrán DNI : 30846665 Institución : ALA Tambo Alto Tambo
Nombre : Daniel Torres Paraja DNI : 30844157 Institución : JUNTA de USUARIOS PUGUANO La Capilla	Nombre : José Sixto Ochoa Tolonzo DNI : 41096222 Institución : ALA Tambo Alto Tambo
Nombre : Jacqueline P. Figueroa Zando DNI : 40544485 Institución : AAA I C-O	Nombre : Parylin Estura Sutil Umas 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 :



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, II 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 segundo 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 12:00 horas del día 14 de Marzo de 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RTamb6	Aguas arriba de la T.E.M.M	132	210080	8113102	
02	1318RTamb5	Aguas arriba poblado camiza	323	231232	81153555	
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

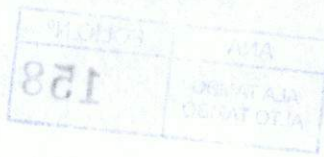
III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Eng. Veruschka Chavez Arce

.....

.....

.....



IV. PARTICIPANTES

Nombre : Veruschka Chavez Arce DNI : 41999554 Institución : ALA-T-AT	Nombre : JOSE COGARGA SETHIN HUAYPINE DNI : 30846465 Institución : ASIST. DE CAMPO ALA-T-AT
Nombre : Hugo Alberto Arenas Chivigante DNI : 45086028 Institución : Junta de Usuarios del Valle de Tambo	Nombre : FREDY LUIS JESUS CASHA SANTIAMA DNI : 30846688 Institución : ALA T-AT
Nombre : ALEXANDRO P. AMARO VALDIVIA DNI : 30849921 Institución : JUNTA DE USUARIOS DEL VALLE DE T	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : Sebastián Zela DNI : 30840770 Institución : Sectorota Valle curibez	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

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	150

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

En el Marco de la Ley de Recursos Hídricos N° 29338, se realiza el Segundo 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 16:30 del día 10 de Marzo del 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO:

1. 1318 Q Acos 1, antes del pasivo minero de Aruntani SAC
2. 1318 Q Acos 2, después del pasivo minero de Aruntani
3. 1318 Q Cota 1, antes del pasivo minero
4. 1318 Q Cota 2, después de pasivo minero.
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____

II. OBSERVACIONES

En el presente monitoreo se tuvo la participación de representantes del Área Medio ambiental de la mina Aruntani SAC.

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Ucharico Coaquira



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

[Handwritten signature]

Nombre: *CESAR ROJAS PESANTE*
 DNI N°: *26694572*
 Institución: *ARUNMI SAC*

[Handwritten signature]

Nombre: *Jesús del Prado de Riva*
 DNI N°: *04743157*
 Institución: *PERP6*

[Handwritten signature]

Nombre: *Roberto Ayra Sardon*
 DNI N°: *44115473*
 Institución: *PERP6*

[Handwritten signature]

Nombre: *Bla. Lucy Uchani*
 DNI N°: *00683424*
 Institución: *Especialista Ala Moquegua*

[Handwritten signature]

Nombre: *YALELY GUEVARA AJROTA*
 DNI N°: *71238005*
 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:



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 Segundo 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 11:25 del día 11 de Marzo del 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO:

1. 1318 R Coca 1, después del pasivo minero, bocamina
2. 1318 R Coca 2, antes de la confluencia con el río Patara
3. 1318 R Patara 1, antes de la confluencia con el cacachara
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____

II. OBSERVACIONES

Se contó con la participación de personal de la minera Aruntoni SAC. quienes tomaron la contramuestra de los puntos monitoreados. Los parámetros considerados fueron: TSS, DBO, D56, Nit. amoniacal, Nit. total, Nitratos, fosfatos, cianuro WPD, sulfuros, Metales totales.

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: CESAR ROJAS P.
 DNI N°: 26694572
 Institución: ARUNMUNI S.A.C.

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

Nombre: Jesús del Pico de la Rivera
 DNI N°: 04743157
 Institución: PERPE

Nombre: Roberto Ayna Sardon
 DNI N°: 44115473
 Institución: PERPE

Nombre: YALELY GUEVARA AIROTA
 DNI N°: 71238005
 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:



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 Segundo 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 17:00 hrs. del día 11 de Marzo del 2014.

I. PUNTOS DE MONITOREO:

1. 1318 R.Pata 2, Río Patara, salida de aguas termales.
2. 1318 R.Pata 3, Río Patara, estación de aforo Pasto Grande
3. 1318 R.Anta, Río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande
4. 1318 R.Millo, Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande.
5. 1318 R.Toca, Río Toca, estación de aforo Pasto Grande.
6. 1318 C.Past., Canal Pasto Grande, salida del embalse.
7.
8.
9.

II. OBSERVACIONES

En el segundo día de monitoreo, se contó con la participación de personal técnico del Proyecto Especial Regional Pasto Grande, quienes nos apoyaron con los aforos correspondientes.

.....

.....

.....

.....

.....

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:

[Handwritten signature]

Nombre: *Lucy Ucharico C.*
 DNI N°: *00683424*
 Institución: *Especialista Calidad
 ALS - Moquegua*

[Handwritten signature]

Nombre: *Yuley Guevara Airota*
 DNI N°: *71238005*
 Institución: *Practicante Profesional
 ALS - 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°:
 Institución:

.....
 Nombre:
 DNI N°:
 Institución:

.....
 Nombre:
 DNI N°:
 Institución:



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

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	165

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA

En el Marco de la Ley de Recursos Hídricos N° 29338, se realiza el Segundo 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 ...11:00 del día...12... de Marzo del 2014.
 hrs.

I. PUNTOS DE MONITOREO:

1. 1318 B.huma, Partidor Humalzo, Moquegua - Carumas.
2. 1318 RPuti, 1 Km antes de la confluencia con el Río Carumas.
3. 1318 RCaru, 1 Km antes de la confluencia con el Río Putina.
4.
5.
6.
7.
8.
9.

II. OBSERVACIONES

El tercer día de monitoreo se contó con la participación de personal del Proyecto Especial Regional Pasto Grande, quienes se encargaron de la medición de caudales en los cuerpos de agua.

.....

.....

.....

.....

.....

III. RESPONSABLES DEL MONITOREO

Blga. Lucy Ucharico Coaquira



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

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	166

IV. PARTICIPANTES:

[Handwritten signature]

Nombre: *Lucy Ucharico C.*
 DNI N°: *00683424*
 Institución: *Especialista de Calidad ALA - Moquegua.*

Nombre: *Yarely Evelyn Guavara Ajrota*
 DNI N°: *71238005*
 Institución: *Practicante Profesional 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°:
 Institución:

Nombre:
 DNI N°:
 Institución:

Nombre:
 DNI N°:
 Institución:



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

PERTS WORKING FOR YOU

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

032



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014 CON VALOR OFICIAL

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	167

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	: ALA - TAMBO - ALTO TAMBO - CUENCA TAMBO
PROCEDENCIA	: ALA - TAMBO - ALTO TAMBO - CUENCA TAMBO
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2014-03-07/12/13/14/15
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS	: 2014-03-07/12/13/14/15
MUESTREO 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 Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	SM 5210 B. Biochemical Oxygen Demand (BOD). 5-Day BOD Test.	2.00	mg/L
Demanda Química de oxígeno (DQO)	SM 5220 D. Chemical Oxygen Demand (COD). Closed Reflux, Colorimetric Method.	10.0	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 Screening Method.	0.030	NO ₃ ⁻ - N mg/L
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500-NH ₃ - D. Nitrogen. Ammonia-Selective Electrode Method.	0.02 ^(a)	NH ₄ ⁺ - N mg/L
Sulfuros	SM 4500 S ²⁻ D. Sulfide. Methylene Blue Method.	0.002	S ²⁻ mg/L
Sulfatos	SM 4500 SO ₄ ²⁻ E. Sulfate. Turbidimetric Method.	1.00	SO ₄ ²⁻ mg/L
Sólidos suspendidos totales (TSS)	SM 2540 D. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C.	3.0	mg/L
Numeración de Coliformes Fecales	SM 9221 E. Multiple-Tube Fermentation. Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.	1.8 ^(b)	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, Tallo, 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) Expresado como límite de detección del método.

(b) Límite de detección del método para estas metodologías por ser semicuantitativas.


Quim. Belbeth Fajardo Leon
C.O.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 para 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

Página 1 de 13

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

C.F.V. 032 / 08773-2014 / T. C. 001



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047




Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014 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	2014-03-05	2014-03-05	2014-03-05	2014-03-05	
Hora de inicio de muestreo (h)	10:40	12:00	14:10	15:50	
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	
Código del cliente	1318QMarg1	1318QApoo1	1318QMarg2	1318RTiti	
Código del Laboratorio	1403413	1403414	1403415	1403416	
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	0.037	<0.006
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Nitrógeno Amoniacal	NH ₄ ⁺ -N mg/L	<0.020	<0.020	0.439	1.847
Sulfuros	S ⁼ mg/L	<0.002	0.005	0.005	<0.002
Sulfatos	SO ₄ ⁼ mg/L	872.22	3588.89	1505.56	456.94
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	<3.00	36.77	19.08	90.47
Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Fecha de muestreo	2014-03-06	2014-03-06	2014-03-06	2014-03-06	
Hora de inicio de muestreo (h)	08:10	09:55	10:50	12:50	
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	
Código del cliente	1318RTamb1	1318RPalt	1318RChu1	1318QOyoo	
Código del Laboratorio	1403417	1403418	1403419	1403420	
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 Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	4.18	<2.00	<2.00	<2.00
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	20.0	<10.0	<10.0	<10.0
Fosfatos (PO ₄ ⁻³)	PO ₄ ⁻³ mg/L	0.127	0.212	<0.030	<0.030
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	0.161	<0.030	<0.030	<0.030
Nitrógeno Amoniacal	NH ₄ ⁺ -N mg/L	0.159	<0.020	0.314	<0.020
Sulfuros	S ⁼ mg/L	0.003	0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	SO ₄ ⁼ mg/L	180.56	189.44	189.44	28.33
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	1199.00	820.70	25.45	72.93

(1) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.


Quim. Bebeth Pajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALITICOS 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 para 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 calendario 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

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014 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	2014-03-06	2014-03-06	2014-03-07	2014-03-07	
Hora de inicio de muestreo (h)	15:15	16:05	11:35	13:30	
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	
Código del cliente	1318RITap	1318RCruc	1318RSana1	1318RSana2	
Código del Laboratorio	1403421	1403422	1403472	1403473	
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 Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
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	0.031	0.054	0.040
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	0.081	<0.030	<0.030	<0.030
Nitrógeno Amoniacal	NH ₄ ⁺ - N mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Sulfuros	S ²⁻ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/L	83.78	258.33	10.22	101.11
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	10.34	42.24	<3.00	15.35
Numeración de Coliformes Fecales ⁽¹⁾	NMP /100mL	130	170	<1.8	33 x 10 ¹
Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Fecha de muestreo	2014-03-11	2014-03-11	2014-03-10	2014-03-10	
Hora de inicio de muestreo (h)	07:20	11:35	11:45	15:00	
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	
Código del cliente	1318RTamb2	1318RUBin	1318QMuyI	13186RCora	
Código del Laboratorio	1403668	1403669	1403670	1403671	
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 Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
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	0.251	0.032	<0.03
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	0.088	0.209	0.392	0.249
Nitrógeno Amoniacal	NH ₄ ⁺ - N mg/L	0.078	<0.020	<0.020	0.364
Sulfuros	S ²⁻ mg/L	<0.002	0.014	<0.002	0.030
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/L	214.09	340.91	863.07	184.09
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	21.58	152.00	49.58	327.50
Numeración de Coliformes Fecales ⁽¹⁾	NMP /100mL	110	49 x 10 ¹	////	////

(1) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

Marina Vargas Cornejo
Bлга. Marina Vargas Cornejo
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLÓGICO
C.E.P. N° 10135
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Bellbeth Fajardo León
Quím. Bellbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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 para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 3 de 13

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.



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014
CON VALOR OFICIAL**

881

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	2014-03-12	2014-03-12	2014-03-12	2014-03-12	
Hora de inicio de muestreo (h)	16:45	14:35	15:35	08:05	
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	
Código del cliente	1318RAmar	1318RVaga1	1318RVaga2	1318RTamb4	
Código del Laboratorio	1403814	1403815	1403816	1403817	
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 Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
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	<0.030
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	0.883	0.070	0.136	0.249
Nitrógeno Amoniacal	NH ₄ ⁺ -N mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Sulfuros	S ⁻ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.022
Sulfatos	SO ₄ ⁻ mg/L	750.00	215.23	239.09	244.32
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	26.32	25.12	20.15	79.87
Numeración de Coliformes Fecales ⁽¹⁾	NMP /100mL	23	79	79	////
Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Fecha de muestreo	2014-03-12	2014-03-13	2014-03-13	2014-03-13	
Hora de inicio de muestreo (h)	09:30	08:50	10:40	09:45	
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	
Código del cliente	1318ROmat	1318REsqui	1318RChoc	1318RPugu	
Código del Laboratorio	1403818	1403914	1403915	1403916	
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 Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	<2.00	<2.00	<2.00	<2.00
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	0.066	0.126	0.381
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	0.396	0.747	0.623	1.194
Nitrógeno Amoniacal	NH ₄ ⁺ -N mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Sulfuros	S ⁻ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	SO ₄ ⁻ mg/L	356.25	196.36	211.14	131.02
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	53.14	31.36	40.82	<3.00
Numeración de Coliformes Fecales ⁽¹⁾	NMP /100mL	////	79 x 10 ²	33	79

(1) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.

Marina Vargas Cornejo
Bilga. Marina Vargas Cornejo
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLÓGICO
C.B.P. N° 10135
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

Belbeth Fajardo León
Quím. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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 para 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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 4 de 13

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

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

034



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014
CON VALOR OFICIAL**


ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	169

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo	2014-03-13	2014-03-14	2014-03-14
Hora de inicio de muestreo (h)	12:50	No indica	No indica
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	1318RChac1	1318RTamb 6	1318RTamb 5
Código del Laboratorio	1403917	14031116	14031117
Ensayo	Unidades	Resultados	
Aceites y grasas (HEM)	mg/L	<1.00	<1.00
Cianuro WAD	mg/L	<0.006	<0.006
Demanda Bioquímica de oxígeno (DBO ₅)	mg/L	<2.00	<2.00
Demanda Química de oxígeno (DQO)	mg/L	<10.0	<10.0
Fosfatos (PO ₄ ⁻³)	PO ₄ ⁻³ mg/L	0.194	0.145
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	<0.03	0.264
Nitrógeno Amoniacal	NH ₄ ⁺ - N mg/L	<0.020	<0.020
Sulfuros	S ²⁻ mg/L	<0.002	<0.002
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/L	27.24	269.09
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	<3.00	43.27
Numeración de Coliformes Fecales ⁽¹⁾	NMP /100mL	13	23 x 10 ¹

(1) Coliformes Fecales es lo mismo que coliformes termotolerantes.


Blga. Marina Vargas Cornejo
JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLÓGICO
C.B.P.N° 10135
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.


Quim. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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 para 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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 5 de 13

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.



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAGLABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014
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	2014-03-05	2014-03-05	2014-03-05	2014-03-05
Hora de inicio de muestreo (h)	10:40	12:00	14:10	15:50
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	1318QMarg1	1318QApoo1	1318QMarg2	1318RTit1
Código del Laboratorio	1403413	1403414	1403415	1403416
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
Metales totales				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	104.50	461.94
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	0.011	<0.003
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.006	<0.001
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	0.0022	0.0060
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	51.29	51.04
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	0.0106	0.0393
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.176	0.272
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.4192	0.7254
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0168
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	2.9075	0.0853
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	12.000	209.300
Potasio (K)	0.03	mg/L	2.70	2.35
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.006	0.010
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	5.96	12.61
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	6.4121	2.5880
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	9.33	11.77
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.2727	0.4846
Fósforo (P)	0.002	mg/L	<0.002	0.270
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0009	<0.0004
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	145.30	139.48
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.474	0.078
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	0.0209
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	1.645	1.152
*Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA


 Quim. Bebeth Fajardo León
 C.Q.P. 648

JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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. - 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 para 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 calendario 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.

SAGLABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

035



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014
CON VALOR OFICIAL**

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	170

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	2014-03-06	2014-03-06	2014-03-06	2014-03-06
Hora de inicio de muestreo (h)	08:10	09:55	10:50	12:50
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	1318RTamb1	1318RPalt	1318RICHU1	1318QOyoo
Código del Laboratorio	1403417	1403418	1403419	1403420
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
Metales totales				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	18.10	12.66
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.014	0.006
Boro (B)	0.003	mg/L	1.292	0.723
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.304	0.237
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	62.90	61.85
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.074	0.059
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0048	0.0032
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0361	0.0257
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	11.080	7.912
Potasio (K)	0.03	mg/L	13.85	7.95
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.371	0.126
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	27.62	24.34
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.8330	0.5456
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	217.97	133.94
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0064	0.0037
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.640	0.505
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0270	0.0174
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	158.69	127.67
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	1.292	1.294
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0648	0.0568
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0253	0.0214
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.073	0.044
*Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	<0.0001	<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 ANALITICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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 para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al período de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio
Página 7 de 13

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.



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAGLABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014
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	2014-03-06	2014-03-06	2014-03-07	2014-03-07
Hora de inicio de muestreo (h)	15:15	16:05	11:35	13:30
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	1318RIIap	1318RCruc	1318RSana1	1318RSana2
Código del Laboratorio	1403421	1403422	1403472	1403473
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
Metales totales				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	1.35	4.59
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	0.023
Boro (B)	0.003	mg/L	0.061	0.385
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.048	0.036
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	22.92	65.95
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.007	0.016
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	0.0018
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0061	0.0047
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.283	1.433
Potasio (K)	0.03	mg/L	3.03	4.91
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	0.043
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	16.28	18.84
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.2044	0.1740
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	6.34	33.79
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0032
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.006	0.031
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	59.72	63.28
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.189	0.866
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.083	0.021
*Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	<0.0001	<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 método 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 para 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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 8 de 13

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.

SAGLABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓNINDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014
CON VALOR OFICIAL**

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	171

RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo	2014-03-11	2014-03-11	2014-03-10	2014-03-10
Hora de inicio de muestreo (h)	07:20	11:35	11:45	15:00
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	1318RTamb2	1318RUBin	1318QMuyI	13186RCora
Código del Laboratorio	1403668	1403669	1403670	1403671
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
Metales totales				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.36	3.04
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.027	0.015
Boro (B)	0.003	mg/L	2.488	0.428
Barlo (Ba)	0.001	mg/L	0.077	0.076
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	93.91	119.29
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.003	0.010
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003	0.0005
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0010	0.0071
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.335	2.460
Potasio (K)	0.03	mg/L	17.06	9.85
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.577	0.041
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	24.31	44.05
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0785	0.1600
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	367.66	65.41
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.021	0.227
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0040	0.0160
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	43.80	156.35
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	2.019	0.777
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0056	0.0547
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0026	0.0077
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.032	0.016
*Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quim. *[Firma]*
 Quim. Belbeth Fajardo León
 C.Q.P. 648
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES

SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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 para 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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio
 Página 9 de 13

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.



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014 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	2014-03-12	2014-03-12	2014-03-12	2014-03-12
Hora de inicio de muestreo (h)	16:45	14:35	15:35	08:05
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	1318RAmar	1318RVaga1	1318RVaga2	1318RTamb4
Código del Laboratorio	1403814	1403815	1403816	1403817
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
Metales totales				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	3.02	2.43
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.014	0.541
Boro (B)	0.003	mg/L	0.466	7.145
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.036	0.019
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	0.0003
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	227.15	66.46
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.005	0.008
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0035	0.0061
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0009	0.0007
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0220	0.0096
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	3.010	2.355
Potasio (K)	0.03	mg/L	6.13	13.67
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.051	0.370
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	42.92	14.88
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.4228	0.2802
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	52.94	67.45
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0088	0.0104
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.054	0.041
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0131	0.0108
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	87.23	102.54
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	1.373	0.521
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0140	0.0049
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0015	0.0021
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.085	0.034
*Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

[Firma]
Quim. Berbel Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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 para 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 calendario 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

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

037



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014
CON VALOR OFICIAL**

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	172

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	2014-03-12	2014-03-13	2014-03-13	2014-03-13
Hora de inicio de muestreo (h)	09:30	08:50	10:40	09:45
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	1318ROmat	1318REsqui	1318RChoc	1318RPuqu
Código del Laboratorio	1403818	1403914	1403915	1403916
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
Metales totales				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	1.42	4.37
Arsénico (As)	0.001	mg/L	3.886	0.045
Boro (B)	0.003	mg/L	28.919	1.331
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.064	0.034
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	152.56	56.40
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.009	0.007
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0013	0.0005
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	0.0008	0.0009
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0075	0.0017
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	1.808	1.876
Potasio (K)	0.03	mg/L	49.49	9.83
Litio (Li)	0.003	mg/L	1.933	0.103
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	35.94	15.62
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.1996	0.2558
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	288.77	60.23
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0027	0.0020
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.108	0.069
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0153	0.0145
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	0.103	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	110.46	118.25
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	1.369	0.524
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0291	0.0059
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0028	0.0013
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.023	0.038
*Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

[Signature]
Quim. Bebeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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 para 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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 11 de 13

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.



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014 CON VALOR OFICIAL

II. RESULTADOS:

Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo	2014-03-13	2014-03-14	2014-03-14
Hora de inicio de muestreo (h)	12:50	No indica	No indica
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	1318RChac1	1318RTamb 6	1318RTamb 5
Código del Laboratorio	1403917	14031116	14031117
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados
Metales totales			
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	0.05
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.013
Boro (B)	0.003	mg/L	0.081
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.011
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	8.35
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	<0.002
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	<0.0003
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	<0.0004
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.293
Potasio (K)	0.03	mg/L	4.28
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	3.53
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0185
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	10.10
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.068
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0099
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	412.34
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.078
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.0006
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0041
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.005
*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

[Signature]
Quím. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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 para 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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio

Página 12 de 13

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

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

038



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08773-2014
CON VALOR OFICIAL**

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	173

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
Sulfatos, Aceites y Grasas, DQO, NH ₃ , Sulfuros	28 días
Metales	3 meses

Lima, 31 de Marzo del 2014


 Blga. Marina Vargas Cornejo
 JEFE DE LABORATORIO MICROBIOLÓGICO
 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 método 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 para 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 calendario 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.

01



CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Cliente: Autoridad Nacional del Agua. Contacto: ALA - Tambo - Alto Tambo
 Lugar/Empresa/Plantal/Proyecto:

Tel: MUESTRADO POR SAG
 E-mail: MUESTRADO POR FUENTE

N° Informe: 08773-2014

ANALISIS DE LABORATORIO

PARAMETROS IN SITU

CANTON/Colonia	MUESTRA		TIPO DE MUESTRA	PARAMETROS IN SITU				ANALISIS DE LABORATORIO						DATOS ADICIONALES	
	FECHA	HORA		PH	DO	BOC	SBT	PO4	NO3	Nitrogeno Amoniacal	Hetofes	Sulfuros	Coliformes Totales		Coliformes Fecales
1318 RIchua	06/03	10:50	A5												1403419
1318 Oyo	06/03	12:50	A5												1403420

El ensayo de CF. no se realiza por superar el tiempo de preservación.



039

ANA	FOLIO N°
ALTA TAMBO	174

Se debe analizar en tiempo lo posible
 los dos Muestras se toman dentro el tiempo establecido

Ing. Cervera Chavez Arce
 Ing. Cervera

Recibido en laboratorio por

Responsable de

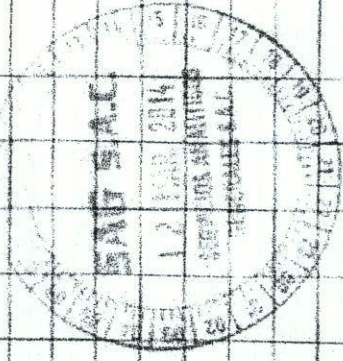
Muestreo y toma del respo. de la muestra



CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Cliente: Contacto:
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto:
 Telf.: Email:
 MUESTREO POR SAG: MUESTREO POR CLIENTE:
 05773-2 0817-204

Cadena de Custodia	Muestreo		PARAMETROS IN SITU						ANALISIS DE LABORATORIO						N° Informes	DATOS ADICIONALES
	Fecha	Hora	pH	Temperatura	Conductividad	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN	OPN		
ALTA TAMBO	11/20/11	11:35	7.0	19.3	18.52	7.61	2450	V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1403668	
ALTA TAMBO	11/20/11	11:35	7.0	19.3	18.52	7.61	2450	V	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1403669	



Elaborado y revisado por:
 Verificado por:
 Aprobado por:
 Fecha: Hora:
 Observaciones:
 Nota del Muestreo: Analizar los parámetros que se indican con el fin de determinar el estado de los recursos hídricos.

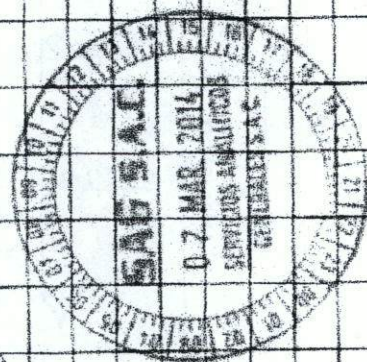


CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Página

Cliente: Autoridad Nacional del Agua Contacto:
 Lugar/ Empresa/ Planta/ Proyecto: ALA Tambo Alto Tambo
 MUESTREADO POR CLIENTE
 MUESTREADO POR SAG
 Tell: Email:

Carta Contratación		ANÁLISIS DE LABORATORIO										Nº Informe	DATOS ADICIONALES				
PUNTO DE MUESTREO CÓDIGO DEL CLIENTE	MUESTREO FECHA	MUESTREO HORA	TIPO DE MATRIZ	PARAMETROS IN SITU						ANÁLISIS DE LABORATORIO				CÓDIGO DE LABORATORIO			
				DOO	DBO	SST	Paq. Aq. Sól.	Nitrogeno Amoniacal	Metales	Sulfuros	Acidos y Gases	Cianuro	Wund			Cellulosa	Totales
1318 R. Soma 1	07/03/11:55		AS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1403472	
1318 R. Soma 2	07/03/13:30		AS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1403473	



Handwritten signature

Nombre y firma del responsable del muestreo: Ing. Veruschka Chacay Arce
 Obs. del Muestreador: Analizar muestras que llegon dentro del tiempo establecido de conservación
 Recibido en laboratorio por: Durden
 Fecha: Hora: 23:40

Representante de:



CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

E-mail: **ASISTENCIAPORCLIENTE@SAG.COM**
 ASISTENCIAPORCLIENTE X

Tel: **011 444 1000**
 TALESTREADO POR SAG

Cliente: **DOCCHE - AMA**

Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: **LA MONTAÑA - ESTACION**

N° Informe: **00817014**

Centro/Contratación	MUESTREO		TIPO DE MATRIZ	PARAMETROS IN SITU				ANALISIS DE LABORATORIO						CODIGO DE LABORATORIO	DATOS ADICIONALES		
	FECHA	HORA		PH	TEMPERATURA	OPACIDAD	CONDUCIVIDAD	CLORURO	NITRATO	NITRITO	AMONIO	CO2	PO4			NO3	
PERU/Callao	10/01/2014	11:47	AS	25.6	16.6	6.42	10.85	V	V	V	V	V	V	V	V	HC3670	
PERU/Callao	10/01/2014	15:50	AS	28.4	8.30	6.21	11.26	V	V	V	V	V	V	V	V	1403671	



Observaciones: *Analizar los parámetros que*
 Obs del Muestreo: *Analizar los parámetros que*
 Ing. Vanessa Chavez A. *Analista*
 Cadena de custodia de procesamiento de las muestras referenciadas.
 Firmado en el tiempo de procesamiento por *Vanessa*
 Responsable de *Vanessa*



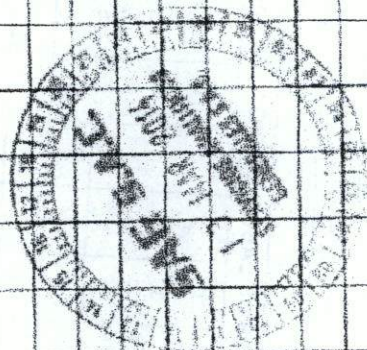
CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Cliente: Autoridad Nacional del Agua... Contacto: D.G.R.H. - ANA
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: ANA - Tumbaco - Alto Tumbaco

Tel: MUESTREO POR SAB

E-mail: MUESTREO POR CLIENTE X

Carta Certificación: PUNTO DE MUESTREO UBICACIÓN CLIENTE	MUESTREO		NOMBRE DEL MUESTREO	PARAMETROS IN SITU						ANALISIS DE LABORATORIO						N° Informe	FECHA DE EMISIÓN
	FECHA	TIPO		DBO	DB5	SS T	A y 6	Amo (mg/l)	NO ₃ (mg/l)	SO ₄ (mg/l)	Hcloro (mg/l)	Sulfuro (mg/l)	Cloruro (mg/l)	Coliformes (n/l)	Fecales (n/l)		
013191R Arroyo R/03	16/06	AS													1403814	08/03/2014	
															1403815		
															1403816		
															1403817		
															1403818		



Mantener y firma del responsable de muestra: Tor. Mercedes Chavez Dore
 Atiempo de preservación; no dar valor referencial
 Cas del Muestreador: Análisis paramétricos que cumplen con el
 Resultado en laboratorio con: pendiente
 Fecha: 08/03/2014
 Valor: 11.00



CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Página

Cliente: **Autoridad Nacional de Aguas** Contacto: **DSCARH - ANA**
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: **ALA - Tambo Alto Tambo**

Tel:
 MUESTREO POR SAG

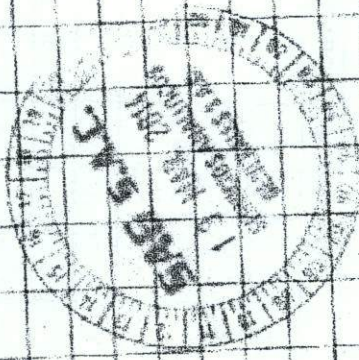
Email:
 MUESTREO POR CLIENTE

N° Informe: **08773-2017**

ANÁLISIS DE LABORATORIO

PARAMETROS IN SITU

CANTIDAD	MUESTREO		TIPO DE MUESTRA	PARAMETROS IN SITU						LABORIO DE LABORATORIO	CANTIDAD ASOCIADA		
	FECHA	HORA		DPO	DPO	PH	CONDUC	TEMP	OTROS				
13168	12/03/14	13:35	AS	DPO	DPO	557	AYG	NITROGENO	PH	CONDUC	TEMP	OTROS	1403815
15186	12/03/14	18:35	AS	DPO	DPO	557	AYG	NITROGENO	PH	CONDUC	TEMP	OTROS	1403816



OS del Muestreo: **Abra del Inca**
 Representante de: **ANA**
 Representante de Laboratorio: **SAG**

Nombre y firma del responsable de muestra: **Jorge Venuste Chumbe**
 Lugar y fecha de muestreo: **ALA - Tambo Alto Tambo**
 Fecha: **11/03/14**



CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

Hoja No.

E-mail: MUESTREADO POR CLIENTE

Tel: MUESTREADO POR SAG

Cliente: *Autoridad Nacional del Agua - Contacto: OGERH - ANA*
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: *ALA Tambo - Alto Tambo*

Corta/Calificación	MUESTREO		FECHA MATRIZ	PARAMETROS IN-SITU						ANALISIS DE LABORATORIO						N° Informe: 08773 2014		
	FECHA	HORA		DBOC	DBO	55T	A Y 6	Mifingent	Americana	POS 50g	NO3	NO2	NO3	NO2	NO3		NO2	NO3
1318 RTambo	10/03	8:05	AS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1403817	
1318 R.Cimat	12/03	9:30	PS	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	1403818	
<p><i>Los Ejemplares de conservación se conservan por el tiempo y por la calidad.</i></p>																		



Nombre y Firma del responsable del muestreo: *Ing. Yenshika Chavez Ariza*
 Lugar/Planta/Proyecto: *ALA Tambo - Alto Tambo*
 Fecha: *17/03*
 Observaciones: *A analizar los parametros que cumplen*
 Recepcion en laboratorio por: *[Signature]*



CADENA DE CUSTODIA DE MUESTRAS DE AGUAS Y SUELOS

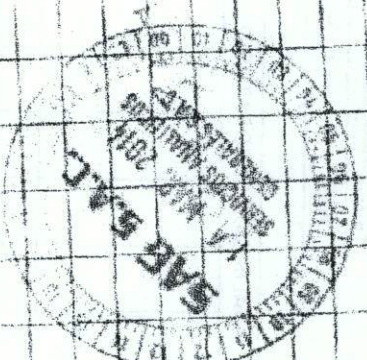
Tel: MUESTRADO POR SAG
 e-mail: MUESTRADO POR CLIENTE

Cliente: *Actividad Agrícola del Agua* Contacto: *DCCMI*

Lugar/Empresa/Planta/Proyecto

Nº Informe: *08773-2009*

Carta/Contratación	MUESTREO		HORAS	TEMPERATURA	PARAMETROS IN SITU						ANÁLISIS DE LABORATORIO						ESTADO ADMINISTRATIVO	CÓDIGO DE LABORATORIO
	FECHA	HORA			pH	Temperatura	OP	COND	COND	COND	COND	COND	COND	COND	COND	COND		
<i>ASIPROSA</i>	<i>16/03/2009</i>	<i>10:40</i>	<i>A.S.</i>	<i>23.1</i>	<i>19.6</i>	<i>1.29</i>	<i>636</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>1403914</i>	
<i>ASIPROSA</i>	<i>17/03/2009</i>	<i>10:40</i>	<i>A.S.</i>	<i>23.1</i>	<i>19.6</i>	<i>1.29</i>	<i>636</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>1403915</i>	
<i>ASIPROSA</i>	<i>18/03/2009</i>	<i>10:40</i>	<i>A.S.</i>	<i>23.1</i>	<i>19.6</i>	<i>1.29</i>	<i>636</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>1403916</i>	
<i>ASIPROSA</i>	<i>19/03/2009</i>	<i>10:40</i>	<i>A.S.</i>	<i>23.1</i>	<i>19.6</i>	<i>1.29</i>	<i>636</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>✓</i>	<i>1403917</i>	



ANA FOLIO Nº 178
 ALA TAMBO ALTO TAMBO
 Nos del Muestreo: *Los por el mesaje deben ser enviados*
 Valor de conservación: *6.00*
 Representante del: *David*
 Nombre y firma del responsable del muestreo: *José Venceslao Chávez*
 Nombre y firma del responsable de la conservación: *David*
 Fecha: *17/03/2009*
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: *ASIPROSA*



SAB S.A.C.

CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

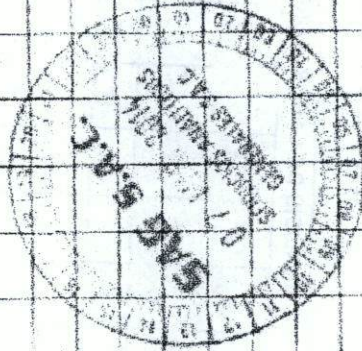
Cliente: *Administración Municipal del Agua* Contacto: _____

Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: *Alta Bomba Alto Tambó*

Tel: _____ MUESTREO POR SNG

E-mail: _____ MUESTREO POR CUENTE

Carta/Colección	MUESTREO		PARAMETROS IN SITU				ANÁLISIS DE LABORATORIO						N° Informe: <i>08773-2014</i>	CATEGORÍA DE LABORATORIO	DATOS ADICIONALES	
	FECHA	HORA	PH	DO	DT	CO	NO	NO	NO	NO	NO	NO				NO
<i>13/06/2014</i>	<i>14:10</i>	<i>AS</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>
<i>13/06/2014</i>	<i>15:00</i>	<i>AS</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>-</i>



Lugar y fecha del muestreo: *13/06/2014*
 Representante: *José Germán Chury Ara*
 Resultado en laboratorio por: *100%*
 Hora: *16:00*
 Firmado: *[Signature]*



346
C-18

CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

15990

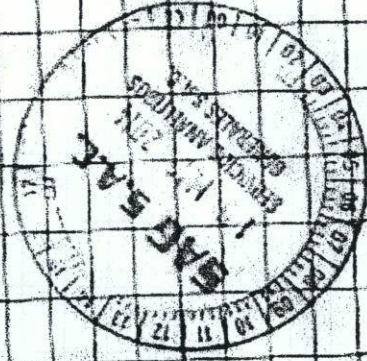
Enviall: MUESTREADO POR CLIENTE

Tell: MUESTREADO POR SAG

Cliente: Autoridad Nacional del Agua Contacto: D.G. CRH - ANA
 Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: AAA Tambo Alto Tambo - Guencha Tambo

Nº Informe: 04-08773-704

Carta Contracción:	AJUSTADO		TIPO DE MUESTRA	PARAMETROS IN SITU						ANALISIS DE LABORATORIO						CÓDIGO DE LABORATORIO	DATOS ADICIONALES
	FECHA	HORA		DBO	DBD	AyG	SS7	PO4-NH4	Cloruro	Cloruro	Amoniacal	Metales	Sulfuros	Celiforma	Celiforma		
Tambo Tambo 6	14/03		AS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1403/116	
Tambo Tambo 5	14/03		AS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1403/117	



AWA FOLIO Nº
ALTO TAMBO 179
ALTO TAMBO

Analizar muestras (con gas) (legar)

Cons. del Muestreo: Analizar muestras (con gas) (legar)

Ing. Verónica Chávez Are. Ruiz

Recepcionado en laboratorio por Ruiz

Representante de Ruiz



SAB S.A.C.

CADENA DE CUSTODIA DE MONITOREO - DE AGUAS Y SUELOS

IP 033
ANEXO 03
R.S. 00010
Página 04 de

Cliente: Industriales Maquinarias del Agua Contacto: _____

Lugar/Empresa/Planta/Proyecto: A LA Tambor - Alto Chumbos

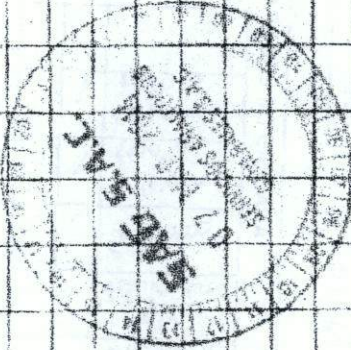
Tel: _____
MUESTREADO POR SAB

E-mail: _____
MUESTREADO POR CLIENTE

N° Informe: 08773-2019

PUNTO DE MUESTREO CÓDIGO DEL CLIENTE	MUESTREO		TIPO DE MUESTRA	PARAMETROS IN SITU			ANÁLISIS DE LABORATORIO					DATOS ALICATORIALES	
	FECHA	HORA		PH	PO4	NO3	NO2	Cloruro y Sulfuro	Fluoruro y Cianuro	Cloruro y Sulfuro	Cloruro y Sulfuro		
LABORATORIO	05/05/2019	11:40	A.S	7.80	0.00	0.00	-	-	-	-	-	1403413	
LABORATORIO	06/05/2019	11:00	A.S	7.80	0.00	0.00	-	-	-	-	-	1403414	

El consumo de PBOs PO4, NO3
no se redujeron por su efecto
al tiempo de percepción del
(PBOs NO3, 1, 1318, 0.4100)



Nombre y firma del responsable del muestreo: Inga Verónica Chávez Arce
 Nombre del Muestreador: Arce
 Fecha: 05/05/2019
 Recibirá en laboratorio por: Arce
 Fecha: 15/05/2019

Entregado por: _____ Representante de _____

Firma: _____

Recibirá en laboratorio por: _____

Fecha: 15/05/2019



SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

SAG

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047



Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08889-2014
CON VALOR OFICIAL**

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	180

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	: SEGUNDO MONITOREO DE CALIDAD SUB CUENCA PASTO GRANDE - MOQUEGUA
PROCEDENCIA	: MOQUEGUA
FECHA DE RECEPCIÓN	: 2014-03-14
FECHA DE INICIO DE ENSAYOS	: 2014-03-14
MUESTREO 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
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 Screening Method.	0.030	NO ₃ ⁻ - N mg/L
Nitrógeno Amoniacal	SM 4500-NH ₃ - 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 ²⁻ mg/L
Sulfatos	SM 4500 SO ₄ ²⁻ E. Sulfate. Turbidimetric Method.	1.00	SO ₄ ²⁻ mg/L
Sólidos suspendidos totales (TSS)	SM 2540 D. Solids. Total Suspended Solids Dried at 103-105°C.	3.00	mg/L
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.

(b) Expresado como límite de detección del método.


Quim. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

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 para las muestras referidas en el presente informe.
muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perecibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio


Página 1 de 8

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.

INFORME DE ENSAYO N° 08889-2014 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		2014-03-10	2014-03-10	2014-03-10	2014-03-10
Hora de inicio de muestreo (h)		12:20	13:30	14:15	15:56
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		1318QCota1	1318QCota2	1318QAcos1	1318QAcos2
Código del Laboratorio		14031010	14031011	14031012	14031013
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
Nitrógeno Amoniacal	NH ₄ ⁺ -N mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	0.065
Sulfuros	S ²⁻ mg/L	<0.002	<0.002	0.003	<0.002
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/L	195.45	213.86	67.46	654.55
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	6.71	<3.00	13.97	26.01
Producto declarado		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Matriz analizada		Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial
Fecha de muestreo		2014-03-11	2014-03-11	2014-03-11	2014-03-11
Hora de inicio de muestreo (h)		09:20	10:14	12:38	13:58
Condiciones de la muestra		Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente		1318RCaca1	1318RCaca2	1318RPata2	1318RPata3
Código del Laboratorio		14031014	14031015	14031016	14031017
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
Nitrógeno Amoniacal	NH ₄ ⁺ -N mg/L	0.036	0.047	0.075	0.063
Sulfuros	S ²⁻ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/L	197.05	468.64	102.18	123.36
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	22.60	18.27	27.68	17.57


 Quim. Belbeth Fajardo León
 C.Q.P. 648
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
 SERVICIOS ANALITICOS 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 para 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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio
 Página 2 de 8

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.

SAG S.A.C. - SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C. - LE-047



SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

SAGLABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL SERVICIO NACIONAL DE ACREDITACIÓN
INDECOPI - SNA
CON REGISTRO N° LE-047

Registro N° LE - 047

**INFORME DE ENSAYO N° 08889-2014
CON VALOR OFICIAL**

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	181

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	2014-03-11	2014-03-11	2014-03-11	2014-03-11	
Hora de inicio de muestreo (h)	10:50	14:15	14:50	15:45	
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	
Código del cliente	1318RPata1	1318RAnta	1318RMillo	1318Rtooc	
Código del Laboratorio	14031018	14031019	14031020	14031021	
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
Nitrógeno Amoniacal	NH ₄ ⁺ -N mg/L	<0.020	<0.020	<0.020	<0.020
Sulfuros	S ²⁻ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	0.002
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/L	34.16	408.18	363.64	9.96
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	4.78	7.43	<3.00	<3.00
Producto declarado	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Matriz analizada	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	Agua Superficial	
Fecha de muestreo	2014-03-11	2014-03-12	2014-03-12	2014-03-12	
Hora de inicio de muestreo (h)	16:45	07:20	09:30	10:15	
Condiciones de la muestra	3 Preservada y refrigerada	3 Preservada y refrigerada	3 Preservada y refrigerada	3 Preservada y refrigerada	
Código del cliente	1318CPast	1318BHuma	1318RPutl	1318RCastl	
Código del Laboratorio	14031022	14031023	14031024	14031025	
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
Nitratos	NO ₃ ⁻ - N mg/L	////	0.139	0.095	0.927
Nitrógeno Amoniacal	NH ₄ ⁺ -N mg/L	0.441	0.268	0.030	0.035
Sulfuros	S ²⁻ mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sulfatos	SO ₄ ²⁻ mg/L	145.91	95.36	212.95	124.00
Sólidos suspendidos totales (TSS)	mg/L	<3.00	14.45	28.47	33.16


Quim. Belbeth Fajardo León
C.O.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

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
SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C. Solo es válido para 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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Página 3 de 8

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.

**INFORME DE ENSAYO N° 08889-2014
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	2014-03-10	2014-03-10	2014-03-10	2014-03-10
Hora de inicio de muestreo (h)	12:20	13:30	14:15	15:56
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	1318QCota1	1318QCota2	1318QAcos1	1318QAcos2
Código del Laboratorio	14031010	14031011	14031012	14031013
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
Metales totales				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	4.77	7.59
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	0.011	0.015
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.020	0.039
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	10.03	34.65
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.016	0.007
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0120	0.0112
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.826	0.288
Potasio (K)	0.03	mg/L	1.35	3.10
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	2.67	14.09
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.4213	2.2522
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	3.22	5.89
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0166	0.0120
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.004	<0.002
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0038	0.0064
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	72.11	94.27
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.100	0.320
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.012	0.055
*Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

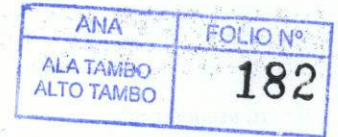
* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Quim. Beibeth Fajardo León
C.O.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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 para 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 calendario 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.

**INFORME DE ENSAYO N° 08889-2014
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	2014-03-11	2014-03-11	2014-03-11	2014-03-11
Hora de inicio de muestreo (h)	09:20	10:14	12:38	13:58
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	1318RCaca1	1318RCaca2	1318RPata2	1318RPata3
Código del Laboratorio	14031014	14031015	14031016	14031017
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
Metales totales				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	8.76	40.25
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.148	0.015
Boro (B)	0.003	mg/L	0.007	0.010
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.017	0.019
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	0.0007	0.0032
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	13.30	32.24
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	0.0169	0.0717
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.039	0.062
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0316	0.1137
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0032
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0405	0.2447
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	25.898	18.908
Potasio (K)	0.03	mg/L	3.45	3.90
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	0.008
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	2.83	18.28
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	5.7870	4.3524
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	2.21	8.85
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0211	0.0863
Fósforo (P)	0.002	mg/L	0.020	0.291
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0337	0.0140
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	84.92	107.10
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.083	0.240
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Talio (Tl)	0.003	mg/L	0.015	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	0.0029	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	3.810	1.842
*Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

[Signature]
 Quím. Berbet Fajardo León
 C.O.P. 648
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
 SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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 para las muestras referidas en el presente informe.
 Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de percibibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 5 de 8

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.

**INFORME DE ENSAYO N° 08889-2014
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	2014-03-11	2014-03-11	2014-03-11	2014-03-11
Hora de inicio de muestreo (h)	10:50	14:15	14:50	15:45
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada
Código del cliente	1318RPata1	1318RAnta	1318RMillo	1318Rtocc
Código del Laboratorio	14031018	14031019	14031020	14031021
Ensayo	L.D.M.	Unidades	Resultados	
Metales totales				
Plata (Ag)	0.0005	mg/L	<0.0005	<0.0005
Aluminio (Al)	0.01	mg/L	1.48	39.88
Arsénico (As)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Boro (B)	0.003	mg/L	0.028	0.033
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.033	0.008
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	5.49	26.73
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0011
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	<0.002	0.022
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0035	0.0795
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.0035
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	<0.0004	0.1680
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.278	11.588
Potasio (K)	0.03	mg/L	2.45	3.34
Litio (Li)	0.003	mg/L	<0.003	0.008
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	1.14	4.79
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	0.0744	0.4643
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	4.73	8.55
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0022	0.0835
Fósforo (P)	0.002	mg/L	<0.002	0.007
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0032	0.0059
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Silice (SiO ₂)	0.03	mg/L	67.42	226.16
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	0.062	0.222
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.029	0.205
*Mercurio (Hg)	0.0001	mg/L	<0.0001	<0.0001

L.D.M.: Límite de detección del método

* El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI-SNA

Belbeth Fajardo León
Quim. Belbeth Fajardo León
C.Q.P. 648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALÍTICOS GENERALES S.A.C.

* El método 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 para las muestras referidas en el presente informe.
Las muestras serán conservadas de acuerdo al periodo de perechibilidad del parámetro analizado con un máximo de 30 días calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 6 de 8

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.

**INFORME DE ENSAYO N° 08889-2014
CON VALOR OFICIAL**

ANA	FOLIO N°
ALA TAMBO ALTO TAMBO	183

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	2014-03-11	2014-03-12	2014-03-12	2014-03-12		
Hora de inicio de muestreo (h)	16:45	07:20	09:30	10:15		
Condiciones de la muestra	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada	Preservada y refrigerada		
Código del cliente	1318CPast	1318BHuma	1318RPutl	1318RCastl		
Código del Laboratorio	14031022	14031023	14031024	14031025		
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	4.72	2.99	0.79	0.77
Arsénico (As)	0.001	mg/L	0.002	0.010	1.511	0.008
Boro (B)	0.003	mg/L	1.035	0.661	9.039	0.389
Bario (Ba)	0.001	mg/L	0.058	0.043	0.049	0.035
Berilio (Be)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.0002	<0.0002	<0.0002
Calcio (Ca)	0.02	mg/L	20.29	15.80	53.72	63.29
Cadmio (Cd)	0.0004	mg/L	0.0013	0.0009	<0.0004	<0.0004
Cerio (Ce)	0.002	mg/L	0.009	0.006	0.005	0.003
Cobalto (Co)	0.0003	mg/L	0.0183	0.0120	0.0004	<0.0003
Cromo (Cr)	0.0004	mg/L	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004
Cobre (Cu)	0.0004	mg/L	0.0110	0.0078	0.0024	0.0011
Hierro (Fe)	0.001	mg/L	0.744	0.352	0.743	0.482
Potasio (K)	0.03	mg/L	9.18	7.17	30.00	4.16
Litio (Li)	0.003	mg/L	0.289	0.197	1.533	0.046
Magnesio (Mg)	0.02	mg/L	4.57	3.81	10.44	12.44
Manganeso (Mn)	0.0004	mg/L	1.3290	0.8646	0.0889	0.0433
Molibdeno (Mo)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sodio (Na)	0.03	mg/L	41.20	29.43	259.68	31.70
Níquel (Ni)	0.0004	mg/L	0.0170	0.0113	<0.0004	<0.0004
Fósforo (P)	0.002	mg/L	<0.002	0.023	0.126	0.119
Plomo (Pb)	0.0004	mg/L	0.0068	0.0082	0.0283	0.0073
Antimonio (Sb)	0.002	mg/L	<0.002	<0.002	0.0704	<0.002
Selenio (Se)	0.003	mg/L	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Estaño (Sn)	0.001	mg/L	51.24	72.94	428.89	92.44
Estroncio (Sr)	0.001	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Titanio (Ti)	0.0002	mg/L	0.224	0.166	0.752	0.343
Talio (Tl)	0.003	mg/L	<0.0002	0.0046	0.0095	0.0202
Vanadio (V)	0.0002	mg/L	<0.0002	<0.003	<0.003	<0.003
Zinc (Zn)	0.003	mg/L	0.216	0.140	0.0023	0.0047
*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. *Bebeto Pajardo León*
C.Q.P.648
JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
SERVICIOS ANALITICOS GENERALES S.A.C.

El método indicado no ha sido acreditado por INDECOPI/SNA

M: 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

RESERVACIONES: 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 para 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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 7 de 8

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.

1.02 / VERSIÓN: UA / F. E.: 04/2012



INFORME DE ENSAYO N° 08889-2014 CON VALOR OFICIAL

081

III. PERIODO DE CONSERVACIÓN DE MUESTRAS:

Ensayo	Tiempo de perecibilidad
Fosfatos, Nitratos	48 horas
TSS	7 días
Cianuro WAD	14 días
Sulfatos, Aceites y Grasas, DQO, NH3, Sulfuros	28 días
Metales	3 meses

Lima, 04 de Abril del 2014


 Quím. Berbeth Fajardo León
 C.Q.P. 648
 JEFE DE EMISIÓN DE INFORMES
 SERVICIOS ANALITICOS 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 para 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 calendario de haber ingresado la muestra al laboratorio. Página 8 de 8

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.