ANA

Autoridad Nacional del Agua

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Ano de la Lucha Contra la Corrupción y la Impunidad"

MEMORANDUM N° 462 -2019-ANA-AAA.CO-ALA.TAT

A : Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia
Director de la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña

Asunto : Resultados del IX Monitoreo Participativo de calidad de agua

Fecha : Deán Valdivia, 12 de agosto de 2019

Me es grato dirigirme a usted, para saludarlo cordialmente y al mismo tiempo remitirle el Informe Técnico N° 025-2019-ANA-AAA IC-O/ALA T-AT, sobre Evaluación de los resultados del IX Monitoreo de la calidad de agua superficial en la cuenca Tambo, a folios (201). Para conocimiento y prosecución correspondiente.

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
Ing. Roberto Jesús Ticona Callizaya
CIP. 51214
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA

CC: Archivo
RJTC/mrqj.

CUT N° 106609-2019

ANA

Autoridad Nacional del Agua

RESULTADOS DEL IX MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL DE LA CUENCA TAMBO, AVENIDAS 2019

AREQUIPA 2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I CAPLINA OCOÑA

ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA TAMBO ALTO TAMBO

ADMINISTRACION LOCAL DEL AGUA MOQUEGUA

RESULTADOS DEL IX MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

Elaborado por:

Blga. Lucy Ucharico Coaquira
Especialista de Calidad de Agua de la ALA Moquegua

Revisado por:

Ing. Roberto Jesús Ticona Calisaya
Administrador – ALA Tambo Alto Tambo

Ing. Jaime Huerta Lozada
Administrador – ALA Moquegua

Aprobado por:

Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia
Director - Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña

Ing. Jacqueline Lilian Figueroa Zavala
Profesional Responsable en Calidad de los Recursos Hídricos - AAA I Caplina Ocoña

INDICE GENERAL

INDICE GENERAL III

1 GENERALIDADES 6

1.1 ANTECEDENTES 6

1.2 MARCO NORMATIVO 7

1.3 OBJETIVOS 8

1.3.1 Objetivo General 8

1.3.2 Objetivo Específico 8

2 ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA TAMBO 8

2.1 ÁMBITO DE DESARROLLO 8

2.1.1 Ubicación Política y Geográfica de la Cuenca 8

2.2 INFORMACIÓN HIDROGRÁFICA 9

2.3 ZONA DE ESTUDIO 9

2.4 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES REALIZADAS EN LA CUENCA TAMBO 10

2.4.1 IFC Cuenca Tambo, Ámbito ALA Tambo Alto Tambo 10

2.4.2 IFC Cuenca Tambo, Ámbito ALA Moquegua 17

2.5 AUTORIZACIONES DE VERTIMIENTO DE AGUA RESIDUAL TRATADA 18

2.5.1 Autorizaciones otorgadas en el ámbito del ALA Tambo Alto Tambo 18

2.5.2 Autorizaciones otorgadas en el ámbito del ALA Moquegua 18

3 CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DEL MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES 19

3.1 RECURSOS HUMANOS Y PARTICIPACIÓN DE ACTORES DE LA CUENCA TAMBO 19

3.2 RECURSOS ECONOMICOS 20

3.3 TOMA DE MUESTRA PUNTUAL 20

3.4 PLANIFICACÓN DEL MONITOREO 21

3.5 RED DE PUNTOS DE MONITOREO 21

3.6 FRECUENCIA DE MONITOREO 23

3.7 PARÁMETROS ANALIZADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES 23

3.8 SEGURIDAD EN EL TRABAJO DE CAMPO 24

3.9 PREPARACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPO 24

3.10 MEDICION DE PARÁMETROS DE CAMPO 24

3.11 TOMA DE MUESTRA 25

3.12 PRESERVACION, CONSERVACIÓN, TRANPORTE Y CONTROL DE LA CALIDAD .. 27

3.13 ACTIVIDADES DE POST MUESTREO 29

4 CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA 29

4.1 CLASIFICACIÓN DE LA CUENCA TAMBO 29
5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN 29
5.1 CALIDAD DE AGUA 29
6 RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS 33
6.1 RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA POR UNIDADES HIDROGRÁFICAS 33
6.1.1 UNIDAD HIDROGRÁFICA ALTO TAMBO 33
A. RÍO PALTITURE 33
6.1.2 UNIDAD HIDROGRÁFICA ICHUÑA 35
A. RÍO SAN ANTONIO 35
B. RIO ITAPALLUNI 35
C. QUEBRADA AGANI 36
D. QUEBRADA ANSAMANI 37
E. RÍO ICHUÑA 37
6.1.3 UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO ALTO TAMBO 40
A. RÍO TAMBO 40
B. REPRESA CHIRIMAYUNE 41
6.1.4 UNIDAD HIDROGRÁFICA CORALAQUE 43
A. QUEBRADA APOSTOLONI 43
B. QUEBRADA MARGARITANI 44
D. RÍO QUEULLIJAHUARIE 1318RQUEU 48
E. RÍO TITIRE 50
F. CANAL PASTO GRANDE 51
G. RÍO CORALAQUE. 52
H. SUB CUENCA PASTO GRANDE 55
F.1 QUEBRADA ACOSIRI 55
F.2 QUEBRADA COTAÑANI 57
F.3 RÍO CACACHARA 59
F.4 RIO JACOSIVE 60
F.5 RÍO PATARA 61
F.6 RÍO MILLOJAHUIRA 62
6.1.5 UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO TAMBO 66
A. RÍO UBINAS 66
B. PARTIDOR HUMALSO 66
C. RÍO PUTINA 67
D. RÍO CARUMAS 68
E. RÍO TAMBO 69
F. RÍO VAGABUNDO 72

G. RÍO OMATE 73
H. RÍO PUCAMAYO 74
I. RÍO PUQUINA 76
6.1.6 UNIDAD HIDROGRÁFICA BAJO TAMBO 78
A. RÍO TAMBO 78
6.2 RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DE AGUA EN LA CUENCA TAMBO 83
6.3 GRAFICAS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL 85
6.4 GRÁFICAS DE EVALUACIÓN DE RESULTADOS EN LA SUB CUENCA PASTO GRANDE (UH CORALAQUE) 103
7 CONCLUSIONES 110
A. UNIDAD HIDROGRÁFICA ALTO TAMBO 111
B. UNIDAD HIDROGRÁFICA ICHUÑA 111
C. UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO ALTO TAMBO 112
D. UNIDAD HIDROGRÁFICA CORALAQUE 112
E. UNIDAD HIDROGRÁFICA MEDIO TAMBO 114
F. UNIDAD HIDROGRÁFICA BAJO TAMBO 116
8 RECOMENDACIONES 116
9 ANEXOS 118

INFORME TECNICO Nº 025-2019-ANA-AAA I C-O/ALA T-AT

PARA : ING. ALBERTO DOMINGO OSORIO VALENCIA
DIRECTOR - AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I CAPLINA OCOÑA

DE : Ingº ROBERTO JESÚS TICONA CALISAYA
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

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

FECHA: : 20 de junio del 2019.

Por medio de la presente, tengo el agrado de dirigirme a ustedes, a fin de informar sobre la evaluación de resultados del Noveno Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo, realizado del 03 al 05, del 08 al 12 y del 15 al 17 de Abril del 2019, en cumplimiento al "Plan de trabajo para el IX Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo", avenidas 2019.

1 GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

- Mediante Oficio N° 563-2019-ANA-AAA.CO-ALA.MOQUEGUA de fecha 09.07.19, se remite la información solicitada al ALA Tambo, respecto a la evaluación de la calidad del agua en el ámbito de la Sub Cuenca Pasto Grande de la UH Coralaque y de la microcuenca Carumas perteneciente a la UH Medio Tambo, ambos del ámbito del ALA Moquegua, para su consolidación en el Informe Final del IX Monitoreo de Calidad del Agua de la cuenca Tambo, periodo avenida 2019.

- Mediante Memorando N° 350-2019-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, el ALA Tambo remite al ALA Moquegua, el Informe Final de la Cuenca Tambo, solicitando adicionar la información de la evaluación correspondiente del ámbito del ALA Moquegua, para su consolidación.
- Con Memorando N° 320-2019-ANA-AAA.CO-ALA.TAT, de fecha 13.06.2019, el ALA Tambo Alto Tambo, remite al ALA Moquegua los Informes de Ensayo de ALS LS Perú S.A.C. del monitoreo de calidad del agua superficial correspondiente al ámbito del ALA Moquegua.

- Con Memorando N° 2172-2019-ANA-AAA I C-O de fecha 21.06.2019 CUT 116948-2019, la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña remite a esta dependencia el tercer bloque de Informes de Ensayo emitidos por el laboratorio ALS LS PERU S.A.C. correspondientes al IX monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo.
- Con Memorando N° 1978-2019-ANA-AAA I C-O de fecha 07.06.2019 CUT 106609-2019, la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña remite a esta dependencia el segundo bloque de Informes de Ensayo emitidos por el laboratorio ALS LS PERU S.A.C. correspondientes al IX monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo.

- Con Memorando N° 1819-2019-ANA-AAA I C-O de fecha 24.05.2019 CUT 94780-2019, la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña remite a esta dependencia el primer bloque de Informes de Ensayo emitidos por el laboratorio ALS LS PERU S.A.C. correspondientes al IX monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo.

- Con Memorándum N° 1082-2019-ANA-OPP de fecha 03.04.2019, La Dirección de la Oficina de Planeamiento y Presupuesto deriva a la Dirección de la Oficina de Administración; la Certificación de Crédito Presupuestario para gastos operativos del mes de abril con la Meta 023: Gestión de la Calidad de Recursos Hídricos de la AAA I Caplina – Ocoña. Asimismo, la Subdirección de Unidad de Contabilidad y Tesorería tramita la transferencia del presupuesto requerido con Comprobante de Pago N° 3457 y Registro SIAF N° 3428 con fecha 09.04.2019, a fin de ejecutar las actividades programadas para el mes de abril incluyendo el presente monitoreo.

- Con oficio múltiple OFICIO (M) N° 009-2019-ANA-AAA.CO-ALA.TAT se realizó la invitación a las diferentes autoridades de gobiernos locales y provinciales, Juntas de Usuarios de Agua, subprefectos distritales, SUNASS OD Arequipa, Santuario Nacional de las Lagunas de Mejia, Asociación de Camaroneros, MINSA representante Cocachacra, a participar en el desarrollo del monitoreo participativo de calidad del agua superficial en la Unidad Hidrográfica Coralaque, Unidad Hidrográfica Medio Tambo y Unidad Hidrográfica Bajo Tambo, donde se han establecidos puntos de monitoreo dentro de la Cuenca Tambo.

- Mediante Oficio Múltiple N° 012-2019-ANA-AAA.CO-ALA.MOQUEGUA, de fecha 11.04.19, la ALA Moquegua, realiza la invitación para participar del Monitoreo de Calidad del Agua a realizarse del 15 al 17 de abril en la Sub Cuenca Pasto Grande y Microcuenca Carumas.
- Con Memorando Múltiple N° 1168-2019-ANA-AAA I C-O de fecha 02.04.2019 CUT 60385-2019 Se aprueba el Plan de Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la cuenca Tambo, avenidas 2019 para ejecutarse del 03.04.2019 al 15.04.2019 dentro del ámbito de la ALA TAMBO ALTO TAMBO

- Con Oficio N°067-2019-ANA-AAA-CO-ALA-TAT de fecha 30.01.2019, CUT 5975-2019 se remite los planes de trabajo para el año 2019 dentro de ellos se remite el "Plan de Trabajo para el IX monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la cuenca Tambo 2019" a la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña para su respectiva aprobación.

- Con Memo (M) N° 005-2019-ANA-AAA.CO de fecha 11.01.2019 (CUT 5975-2019) la Autoridad Administrativa del Agua solicita los Planes de Trabajo del Monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo, el marco de lo establecido en el Plan Operativo Institucional (POI) y Plan Anual de Fiscalización Ambiental (PLANEFA) 2019 de la Autoridad Nacional del Agua.

1.2 MARCO NORMATIVO

- ☑ Ley Nº 29338, "Ley de Recursos Hídricos".
- ☑ Decreto Supremo N°001-2010-AG, "Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos".
- ☑ Decreto Supremo Nº 006-2010-AG, Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua.
- ☑ Reglamento de Organización y Funciones de la Autoridad Nacional del Agua, aprobado par Decreto Supremo Nº 018-2017-MINAGRI.
- ☑ Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA Aprobar la clasificación de los cuerpos de agua continentales
- ☑ Resolución Jefatural Nº 010-2016-ANA, Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos hídricos Superficiales.
- ☑ Decreto Supremo N°004-2017-MINAM, "Aprueban Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y Disposiciones Complementarias.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

- ☑ Evaluar la calidad de agua superficial de la cuenca Tambo a nivel de río principal y tributarios en base a puntos de monitoreo que están asociado a las descargas de aguas residuales y otras fuentes contaminantes puntuales identificadas por la Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo, como parte de la estrategia de gestión integrada de vigilancia y control de la calidad de los recursos hídricos en el marco de la Ley de recursos Hídricos.

1.3.2 Objetivo Específico

- ☑ Realizar la toma de muestras de agua, medición de parámetros de campo y caudal, en los puntos de monitoreo que conforman la Red de Monitoreo de la Cuenca Tambo, de acuerdo con el Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- ☑ Realizar la evaluación e interpretación de mediciones in situ, parámetros físicos químicos y microbiológicos analizados en laboratorio, en comparación con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua vigentes.

2 ASPECTOS GENERALES DE LA CUENCA TAMBO

2.1 ÁMBITO DE DESARROLLO

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.

La cuenca del río Tambo tiene una longitud de 276 Km desde su cabecera hasta la desembocadura del rio. La cuenca tiene un gradiente promedio para toda el área de captación de 1.4%; sin embargo, es más pronunciado en la parte superior de la misma (1.93%) y lo largo del río Coralaque (1.91%). El curso del río Tambo es sinuoso en las partes altas de la cuenca, pero, aguas abajo de San Cristóbal, el perfil se suaviza y el río fluye casi directamente al Océano 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.

2.1.1 Ubicación Política y Geográfica de la Cuenca

Esta cuenca está ubicada al Sur del Perú e incluye parte de los departamentos de Arequipa, Moquegua y Puno. Al norte limita con los ríos Chili, Vitor, Quilca y Coata; por el sur limita con los ríos Moquegua y Locumba; por el oeste con el Océano Pacífico y por el Este limita con los ríos Ilave e Illpa., el área total de la cuenca es de 12 719 km^2.

El río Tambo tiene sus orígenes en la confluencia de los ríos Paltuture e Ichuña, el principal tributario es el río Coralaque, con una subcuenca de 2388 Km^2, que incluye los ríos Titire, Chilota, y Vizcachas. Aguas más abajo, ceca del poblado de San Cristóbal, se encuentra la confluencia con el río Carumas, otro importante tributario.

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, Deán Valdivia, Punta de Bombón	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 Sánchez Cerro	Moquegua	
	13182 Linga	Yarabamba	Arequipa	Arequipa	TAMBO-ALTO TAMBO
		Mollendo, Cocachacra	Islay	Arequipa	
	13186 Coralaque	Chojata, Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	MOQUEGUA Y TAMBO-ALTO TAMBO
		San Cristóbal, Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	
	13185 Medio Tambo	Ubinas, Matalaque, Coalaque, Omate, Puquina, La Capilla, Quinistaquillas	General Sánchez 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 Sánchez Cerro	Moquegua	TAMBO-ALTO TAMBO
	13188 Ichuña	Tiquillaca, San Antonio	Puno	Puno	TAMBO-ALTO TAMBO
		Ichuña, Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua	
	13189 Alto Tambo	Mañazo	Puno	Puno	TAMBO-ALTO TAMBO

Fuente: Plan de Trabajo Para el IX Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

2.2 INFORMACIÓN HIDROGRÁFICA

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

El sistema hidrográfico de la cuenca Tambo está formado a partir del río Tambo (río principal de la cuenca hidrográfica), constituye el eje central del sistema hídrico, tiene como tributarios importantes por la margen izquierda a los ríos: Ichuña, Chojata, Coralaque, Carumas y por la margen derecha los principales tributarios son los ríos: Paltuture, Tassa, Yarihualla, Torata, Para-Saccllaya, Omate y Esquino. El río Tambo cuenta con una estación hidrométrica llamada La Pascana, ubicada a una altitud de 205 msnm, controla un área de drenaje de 12 330 km^2, abarcando la totalidad del área imbrífera de la cuenca.

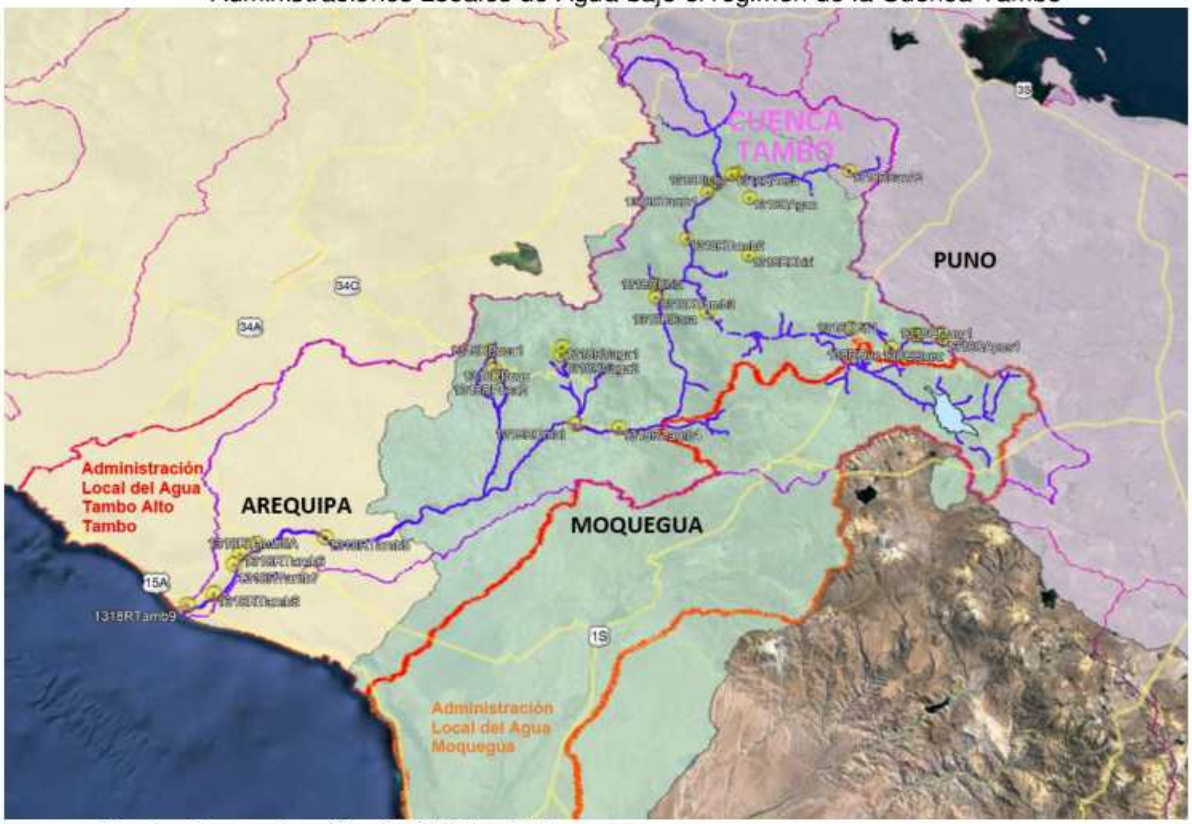
El recorrido del río Tambo es en dirección noreste a suroeste, conociéndose con el nombre de río Tambo, desde el inicio de la confluencia de los ríos Ichuña y Paltiture a 3.600 msnm, desembocando en el mar después de cruzar el valle bajo Tambo.

2.3 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.
La cuenca es drenada por el río Tambo conocido con este nombre desde la confluencia de los ríos Ichuña y Paltiture a 3 600 msnm; así mismo tiene como tributarios a los rio Coralaque y Carumas; sin embargo, el ámbitos territorial de esta Unidad Hidrográfica nivel 4 abarca 3 regiones; Puno, Moquegua y Arequipa, motivo por el cual la administración de los recursos hídricos que implica, han sido divididos en dos Administraciones Locales de Agua; ALA Tambo Alto Tambo y ALA Moquegua, compartiéndose así la administración de parte de la U.H. N° 4 Coralaque (sistema hidráulico del Embalse Pasto Grande) y parte de la U.H. N° 4 Medio Tambo (Carumas), tal como se muestra en el siguiente gráfico.

Administraciones Locales de Agua bajo el régimen de la Cuenca Tambo



Fuente: Base cartográfica AAA I CO - ANA

2.4 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES CONTAMINANTES REALIZADAS EN LA CUENCA TAMBO

2.4.1 IFC Cuenca Tambo, Ámbito ALA Tambo Alto Tambo

Con Informe Técnico N° 003-2016-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VNCA (11.02.2016) se presentó la actualización de Identificación de Fuentes Contaminantes en la cuenca Tambo – 2015, con Informe Técnico N° 012-2017-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VNCA (02.08.2017) se presentó una actualización de fuentes contaminantes en las Unidades Hidrográficas Medio Alto Tambo Coralaque y distrito de Ichuña de la cuenca Tambo – 2017 y Con Informe N° 015-2017-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VNCA se presentó la identificación de fuentes contaminantes realizada en U.O. Tucari de Aruntani S.A.C. - 2017, cuyos resúmenes se presentan a continuación:

Tabla 2
Fuentes contaminantes identificadas en la cuenca Tambo - 2015

N°	Unidad hidrográfica	Código	Este	Norte	Fuente Contaminante Identificada	Descripción de la Fuente Contaminante	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Volumen (L/s)	Cuerpo Receptor
1	UH- Alto Tambo	13189BO1	321 586	8 229 177	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Tolapalca margen derecha rio Quemillune	Tolapalca	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Rio Quemillune
2		13189BO2	321 727	8 229 281	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Tolapalca margen Izquierda rio Quemillune	Tolapalca	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Rio Quemillune
3	UH- Ichuña	13188FCVS1	355 859	8 215 190	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Juncal	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	0,3	Rio San Antonio
4		13188FCVS2	355 839	8 215 184	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Juncal	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	0,8	Rio San Antonio
5		13188FCVS3	338 746	8 215 627	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Anchallani	Anchallani	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,3	Qda. Anchallani
6		13188FCVS4	334 152	8 215 625	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 1	Yanahuar 1	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,5	Qda. Yanahuara 1
7		13188FCVS5	334 239	8 215 709	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 2	Yanahuara 2	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,3	Qda. Yanahuara 2
8		13188FCVS6	333 401	8 214 116	Vertimiento Municipal	Aguas residuales Municipal del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Rio Ichuña
9		13188FCVS7	333 408	8 214 108	Vertimiento Municipal	Aguas residuales Municipal del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Rio Ichuña
10		13188FCVS8	331290	8213399	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Santa Cruz de Oyo Oyo	Santa Cruz de oyo Oyo	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	2,0	Rio Ichuña
11		13188BO1	333544	8214179	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Rio Ichuña
12		13188FCPM1	362 466	8 217 213	Pasivo Minero	Socavón Hardy	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	20,0	Rio San Antonio
13		13188FCPM2	362 736	8 217 192	Pasivo Minero	Socavón Mamacocha	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	4,0	Qda. Mamacocha
14		13188FCPM3	363 596	8 217 549	Pasivo Minero	Socavón Yanacaca	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	0,5	Rio San Antonio
15		13188FCPM4	362 675	8 218 905	Pasivo Minero	Socavón Jarillon	Juncal	San Antonio	Puno	Puno	-	Bofedal
16	UH - Medio Alto Tambo	13187FCVS1	319765	8208744	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Yunga	Yunga	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,5	Rio Tambo
17		13187FCVS2	318 014	8 206 920	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de la Pampilla	Pampilla	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,5	Rio Tambo
18		13187FCVS3	314 131	8 193 731	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Lloque	Lloque	Lloque	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,5	Rio Tambo

N°	Unidad hidrográfica	Código	Este	Norte	Fuente Contaminante Identificada	Descripción de la Fuente Contaminante	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Volumen (L/s)	Cuerpo Receptor
19		13187FCVS4	315 400	8 187 841	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Coroise	Coroise	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,6	Rio Chojata
20		13187BO1	314 734	8 193 636	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Lloque	Lloque	Lloque	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Qda. Seca
21	UH - Coralaque	13186FCVS1	316782	8 178 898	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Pachas	Pachas	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,3	Qda. Seca
22		13186FCVS2	361 246	8 164 607	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Aruntaya	Aruntaya	San Cristóbal - Calacoa	Mariscal Nieto	Moquegua	0,5	Bofedales
23	UH - Medio Tambo	13185FCVS1	319 997	8 156 569	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Sijuaya	Sijuaya	San Cristóbal - Calacoa	Mariscal Nieto	Moquegua	0,5	Qda. Marcahuaya
24		13185FCVS2	314002	8156578	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Sijuaya	Sijuaya		Mariscal Nieto	Moquegua	-	Qda. Jachasirca
25		13185FCVS3	283283	8158350	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del poblado de Ronjadero	Ronjadero	Coalaque	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,4	Rio Amarillo
26		13185FCVS4	266 492	8 158 825	Vertimiento Municipal	Aguas residuales Municipal del poblado de Puquina	Puquina	Puquina	General Sánchez Cerro	Moquegua	10	Rio Puquina
27		13185BO1	286 669	8 157 473	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Omate	Omate	Omate	General Sánchez Cerro	Moquegua	-	Qda seca
28		13185FCVA1	222 899	8 119 288	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Buena Vista el Toro	Santa María	Cocachacra	Islay	Arequipa	50,00	Rio Tambo
29	UH _ Medio Bajo Tambo	13183FCVA1	218 989	8 119 668	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Buena Vista el Toro	el toro	Cocachacra	Islay	Arequipa	45,00	Rio Tambo
30	UH - Bajo Tambo	13181FCVS1	213 477	8 115 087	Vertimiento Domestico	Aguas residuales domesticas del Restaurante Tambo de Oro	Cocachacra	Cocachacra	Islay	Arequipa	0,2	Rio Tambo
31		13181BO1	213449	8115114	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del restaurante Tambo de Oro	Cerca Fiscal	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Rio tambo
32		13181BO2	211877	8114716	Botadero de Residuos Solidos	Botadero de residuos sólidos del poblado de Fiscal	Fiscal	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Qda. Seca
33		13181FCVA1	217 015	8 116 563	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Santa Rosa Ventillata Ayanquera	Desamparados	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Rio Tambo
34		13181FCVA2	209 938	8112851	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión santa Rosa Ventillata Ayanquera	Dren Chucarapi	Cocachacra	Islay	Arequipa	-	Rio Tambo
35		13181FCVA3	208 372	8 107 574	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión santa Rosa Ventillata Ayanquera	Dren el tuco	Cocachacra	Islay	Arequipa	20,00	Rio Tambo
36		13181FCVA4	200 977	8 101 558	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión La Curva Buena Esperanza	Dren La Curva	Deán Valdivia	Islay	Arequipa	80,00	Rio Tambo

N°	Unidad hidrográfica	Código	Este	Norte	Fuente Contaminante Identificada	Descripción de la Fuente Contaminante	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Volumen (L/s)	Cuerpo Receptor
37		13181FCVA5	197 706	8 099 994	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento proveniente de dren agrícola el Ladrón, comisión el Boquerón	Dren Boquerón	Deán Valdivia	Islay	Arequipa	-	Rio Tambo
38		13181FCVA6	198 184	8 099 524	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento proveniente de dren agrícola el Ladrón	Catas	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Rio Tambo
39		13195FCVS1	817 615	8 114 514	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Muelle	Mollendo	Islay	Arequipa	-	Mar
40		13195FCVS2	817 302	8 115 004	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Aguadita	Mollendo	Islay	Arequipa	25	Mar
41		13195FCVS3	817 219	8 115 109	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Chungungo	Mollendo	Islay	Arequipa	15	Mar
42	UH - 13195	13195FCVS4	817 028	8 115 547	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	La Florida	Mollendo	Islay	Arequipa	14	Mar
43		13195FCVS5	816 719	8 115 680	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Mollendo	Terrestre	Mollendo	Islay	Arequipa	1	Mar
44		13195FCVS6	809 849	8 117 061	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Islay	Ceticos-Matarani	Islay	Islay	Arequipa	0,5	Mar
45		13195FCVS7	807 521	8 117 284	Vertimiento Municipal	Aguas residuales domesticas del distrito de Islay	ODEBRECH	Islay	Islay	Arequipa	18	Mar
46	UH - 13191	13191FCVA1	192 289	8 104 418	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión San Juan de Catas	Ensenada	Deán Valdivia	Islay	Arequipa	-	Mar
47		13191FCVA2	190 799	8 106 330	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes de la comisión Mejía	Mejía	Mejía	Islay	Arequipa	-	Mar
48		13179FCVA1	202 392	8 097 404	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del dren secundario Cano I	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
49		13179FCVA2	202 466	8 097 392	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del dren secundario Cano II	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
50	UH - 13179	13179FCVA3	202 673	8 097 230	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del lateral Juan Torres II	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
51		13179FCVA4	202 773	8 097 214	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del lateral I	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
52		13179FCVA5	202 870	8 097 185	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del Dren 2-4	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar
53		13179FCVA6	205 103	8 968 520	Vertimiento Agrario	Aguas de vertimiento agrícola provenientes del Dren Colector Santa Ana	-	Punta de Bombón	Islay	Arequipa	-	Mar

Fuente: Informe Técnico N° 003-2016-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VCA

Tabla 3
Fuentes contaminantes identificadas en la U.O. Tucari de Aruntani S.A.C / U.H. Coralaque - Cuenca Tambo - 2017

Ítem	Unidad Hidrográfica	Código	Coordenadas UTM-WGS-84		Descripción de la Fuente Contaminante	Tipo de Fuentes Contaminantes		Ubicación de la Fuente Contaminante				Cuerpo receptor	Situación actual
			Este	Norte		Puntual	Difuso	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento		
						Vertimiento Industrial	Potencial						
1	Coralaque	PS-01	373 259	8 168 503	Punto de vertimiento procedente de botadero norte	x		U.O Tucari	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	Quebrada Margaritani	Autorizado con R.D 203-2016-ANA-DGCRH
2		PM-02	371 997	8 166 977	Punto de vertimiento procedente de Planta Merril Crowe	x						Quebrada Apostoloni	Autorizado con R.D 203-2016-ANA-DGCRH
3		PS-02	371 558	8 167 188	Punto de vertimiento procedente de Tajo de mina	x						Quebrada Apostoloni	Autorizado con R.D 203-2016-ANA-DGCRH
4		PM-01	368 743	8 167 032	punto de vertimiento de lavado de mineral 01 y 02	x						Quebrada Margaritani	Autorizado con R.D 020-2014-ANA-DGCRH
5		1318FCM1	374140	8168358	Botadero de desmonte norte, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
6		1318FCM2	374 017	8 166 146	PAD3 – PAD de lixiviación, a la margen derecha de la quebrada Apostoloni		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
7		1318FCM3	372 910	8 167 336	Tajo de unidad Minera, en medio de las quebradas Margaritani y Apostoloni		x					Quebradas Margaritani y Apostoloni	Potencial fuente contaminante
8		1318FCM4	371 745	8 167 312	Tubería de salida de poza que capta agua proveniente de Tajo, a la margen derecha quebrada Apostoloni		x					Quebrada Apostoloni	Potencial fuente contaminante
9		1318FCM5	370 491	8 166 881	PAD 2 de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
10		1318FCM6	369 688	8 166 958	PAD 1 de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
11		1318FCM7	369 464	8 166 770	PAD Especial de lixiviación, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
12		1318FCM8	369 380	8 167 170	Cancha de residuos (Planta de Transferencia de Residuos sólidos) a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
13		1318FCM9	369 367	8 167 152	Cancha de volatilización, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
14		1318FCM10	368 936	8 166 771	Poza séptica de planta 1, a la margen izquierda de quebrada Margaritani		x					Quebrada Margaritani	Potencial fuente contaminante
15		1318FCM11	367 503	8 168 585	Poza séptica de campamento (vieja) , a la margen derecha de rio Queullijahuire		x					Rio Queullijahuire	Potencial fuente contaminante
16		1318FCM12	367 509	8 168 621	Poza séptica de campamento nueva (percolador) , a la margen derecha de rio Queullijahuire		x					Rio Queullijahuire	Potencial fuente contaminante
17		1318FCM13	367 120	8 169 160	Botadero de residuos (relleno sanitario) , a la margen derecha de rio Queullijahuire		x					Rio Queullijahuire	Potencial fuente contaminante

Fuente: Informe Técnico N° 015-2017-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VNCA

Tabla 4
Fuentes contaminantes identificadas en las Unidades Hidrográficas de Ichuña, Coralaque y Medio Alto Tambo - Cuenca Tambo - 2017

N	Código	Este	Norte	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Caudal (L/s)	Cuerpo Receptor
FUENTES CONTAMINANTES DE LA UNIDAD HIDROGRAFICA ICHUÑA, DISTRITO DE ICHUÑA										
1	13188FCVS1	340 809	8 215 152	Aguas residuales domesticas del poblado de Umalso	Umalso	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,200	Qda. Anchallani
2	13188FCVS2	334 179	8 215 630	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 1	Yanahuara 1	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,100	Qda. Yanahuara 1
3	13188FCVS3	334 240	8 215 707	Aguas residuales domesticas del poblado de Yanahuara 2	Yanahuara 2	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,400	Qda. Yanahuara 2
4	13188FCVS4	333 995	8 214 297	Aguas residuales domesticas del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
5	13188FCVS5	333 930	8 214 322	Aguas residuales domesticas del poblado de Ichuña	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
6	13188FCVS6	331 288	8 213 399	Aguas residuales domesticas del poblado de Santa Cruz de Oyo Oyo	Santa Cruz de oyo Oyo	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
7	13188FCVS7	331 296	8 213 386	Aguas residuales domesticas del poblado de Santa Cruz de Oyo Oyo	Santa Cruz de oyo Oyo	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
8	13188FCVS8	327 175	8 214 291	Aguas residuales domesticas del poblado de Antajahua	Antajahua	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
9	13188FCVS9	328 951	8 214 173	Aguas residuales domesticas del poblado de Maycunaca	Maycunaca	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
FUENTES CONTAMINANTES DE LA UNIDAD HIDROGRAFICA MEDIO ALTO TAMBO										
10	13187FCVS1	319 680	8 208 764	Aguas residuales domesticas del poblado de Yunga	Yunga	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua	2,00	Rio Tambo
11	13187FCVS2	315 400	8 187 841	Aguas residuales domesticas del poblado de Coroise	Coroise	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,6	Rio Chojata
FUENTES CONTAMINANTES DE LA UNIDAD HIDROGRAFICA CORALAQUE										
12	13186FCVS1	316 798	8 178 899	Aguas residuales domesticas del poblado de Pachas	Pachas	Chojata	General Sánchez Cerro	Moquegua	0,3	Qda. Seca
AFLORAMIENTO DE AGUAS TERMALES (GUEISER) UNIDAD HIDROGRAFICA ICHUÑA										
1	13188AT1	336 318	8 215 095	Geiser	Ichuña	Ichuña	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Ichuña
AFLORAMIENTO DE AGUAS TERMALES (GUEISER) UNIDAD HIDROGRAFICA MEDIO ALTO TAMBO										
2	13187AT1	321 395	8 210 668	Geiser	Yunga	Yunga	General Sánchez Cerro	Moquegua		Rio Tambo

Fuente: Informe Técnico N° 012-2017-ANA-AAA.CO-ALA.TAT/VNCA

Tabla 5: Fuentes Contaminantes identificadas en la Unidad Hidrográfica Bajo Tambo y las U.H. 13195 y 13179 de la Intercuenca Tambo - 2018

FORMATO Nº 5. IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE FUENTES CONTAMINANTES (PARTE 1)

FORMATO Nº 5. IDENTIFICACIÓN Y SEGUIMIENTO DE FUENTES CONTAMINANTES (PARTE 2)

I. De la Ubicación y Ambito de la Fuente Contaminante											II. Identificación, clasificación y caracteristicas de la fuente contaminante												
(1.1) Georreferenciación - UTM WGS 84				(1.2) Autoridad Administrativa del Agua	(1.3) Administración Local de Agua	(1.4) Código Pfafstetter de la Unidad Hidrográfica Mayor o Tramo	(1.5) Nombre del Recurso Hídrico	(1.6) Departamento	(1.7) Provincia	(1.8) Distrito	(1.9) Localidad / Referencia	(2.1) Fecha de la actividad	(2.2) Epoca de identificación	(2.3) Por el origen de la Fuente Contaminante	(2.4) Por la naturaleza de la Fuente Contaminante	(2.5) Por el tipo de la Fuente Contaminante	(2.6) Actividad productora de la Fuente Contaminante	(2.7) Código de la Fuente Contaminante	(2.8) Ubicación respecto al cuerpo receptor	(2.9) Distancia aproximada (m) de la fuente contaminante al cuerpo hídrico receptor	(2.10) Régimen de Descarga de las Aguas Residuales	(2.11) Caudal aproximado de descarga (l/s)	(2.12) Volumen aproximado en caso de Residuos sólidos (m^3)	(2.13) Observaciones
Zona	Este	Norte	Altitud (msnm)																					
18K	807523	8117285	22	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Islay	Instalaciones de TISUR		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Municipal	Poblados de matarani	**13195ARMV01**	Por encima de la orilla del mar.	22 m de altura	Descarga Continua	23	-	No se determino si el agua residual recibe un tratamiento previo.
18K	809859	8117027	51	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Islay	Zona Especial de Desarrollo - ZED		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Industrial	Zona Franca Industrial ZED	**13195ARIN01**	Al Sur Oeste se ubica en mar.	200 m aprox.	Descarga Continua	< 1	-	
18K	816718	8115561	26	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	Catarindo		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urb. Catarindo	**13195ARDO01**	Al Sur Este se ubica en mar.	200 m aprox.	Descarga Continua		-	El agua residual discurre por la quebrada hacia el mar, en medio de l maleza.
18K	816718	8115561	26	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	Cerca al Terminal Terrestre		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urbanizaciones de Mollendo	**13195ARDO02**	Al sur se ubica el mar.	500 m aprox.	Descarga Continua		-	Despues del ultimo buzon el agua residual, sale de la tuberia y entra en contacto con el suelo, se infiltra y se pierde antes de llegar al mar.
18K	816943	8115542	27	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	Urb. La Florida		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urbanizaciones de Mollendo	**13195ARDO03**	Por encima de la orilla del mar.	5 m aprox.	Descarga Continua	17	-	
18K	817227	8115119	27	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13196	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	Chungungo		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urbanizaciones de Mollendo	**13195ARDO04**	Por encima de la orilla del mar.	12 m aprox.	Descarga Continua	32	-	
18K	8117307	8114999	27	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	Zona Aguadita		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urbanizaciones de Mollendo	**13195ARDO05**	Por encima de la orilla del mar.	26 m aprox.	Descarga Continua	82	-	
18K	817636	8114511	4	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13195	Mar de Mollendo	Arequipa	Islay	Mollendo	El muelle		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Urbanizaciones de Mollendo - Alto Inclan	**13195ARDO06**	Al nivel de la orilla del mar.	0 m	Descarga Continua		-	Debido al oleaje no se logra ver el caudal vertido
18K	202390	8097414	0	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13179	Mar de La Punta	Arequipa	Islay	La Punta	Pozas de A. R. de la Punta de Bombon		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Poblado de La Punta	**13179ARDO07**	Al sur se ubica el mar.	300 m aprox.	Descarga Continua	3	-	El agua residual de las pozas salen mediante una tuberia que ingresa al Canal Lateral La Cano I y se mezclan con excedentes de agua para riego, finalmente son derivados hasta el mar.
18K	205201	8096757	0	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	13179	Mar de La Punta	Arequipa	Islay	La Punta	Pampas Nuevas		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Pampa Nuevas	**13179ARAP01**	Al sur se ubica el mar.	0 m	Descarga Continua	280	-	
18K	208853	8110738	84	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	Chucarapi		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Poblado de Chucarapi	**1318ARDO08**	Margen izquierdo	700 m aprox.	Descarga Continua	400	-	El agua residual domestica descargada es 6 l/s y el agua residual agropecuaria la diferenia.
18K	208552	8108561	72	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	Pampa Blanca		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Poblado de Pampa Blanca	**1318ARDO09**	Margen izquierdo	1 km	Descarga Continua	90	-	
18K	222757	8119246	93	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	La Asciendita		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Predios de La Haciendita	**1318ARAP02**	Margen izquierdo	-	Descarga Continua	1500	-	
18K	218310	8118119		AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	Caraquen		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Predios de la Oroya Caraquen y la Pascana	**1318ARAP03**	Margen izquierdo	-	Descarga Continua	400	-	
18K	200031	8101185	5	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	Arequipa	Islay	Dean Valdiv	La Curva		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Predios de Dean Valdivia	**1318ARAP04**	Margen derecho	-	Descarga Continua	3000	-	
18K	197808	8099838	3	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	Arequipa	Islay	Dean Valdiv	El Boqueron		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Predios de el Boqueron	**1318ARAP05**	Margen derecho	-	Descarga Continua	500	-	
18K	208336	8107697	73	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	Arequipa	Islay	Cocachacra	El Tuco		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Agropecuaria	Predios de la Comision Santa Rosa, Rosa Ventilata y Ayanquera	**1318ARAP06**	Margen izquierdo	-	Descarga Continua		-	El dren agropecuario antes de ingresal al río Tambo se dispersa, parte se infiltra, por lo cual no se calculo el caudal de ingreso al río Tambo.
18K	199851	8101666	8	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	Arequipa	Islay	Dean Valdiv	La Curva		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Poblado de La Curva	**1318ARDO10**	Margen derecho	-	Descarga Continua	90	-	La tuberia que se encontro era subterranea no se logro visualizar el caudal y se toma coordenadas referenciales
18K	197850	8101035	1	AAA I CAPLINA OCOÑA	ALA Tambo Alto Tambo	1318	Rio Tambo	Arequipa	Islay	Dean Valdiv	El Boqueron		Estiaje	Antropogénica	Agua Residual	Agua Residual Doméstica	Poblado de La Curva	**1318ARDO11**	Margen derecho	-	Descarga Continua	90	-	El agua residual domestica ingresa al dren colector del Boqueron, que tiene un gran recorrido antes de ingresar al Rio Tambo

Fuente: Técnico N° 009-2018-ANA-AAA.CO-ALA.TAT

2.4.2 IFC Cuenca Tambo, Ámbito ALA Moquegua

Con el Informe Técnico Nº 076 -2011-ANA-ALA.MOQ/RMC-ATC de fecha 28.09.2011, se dio a conocer las fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo y cuenca Tambo – Pasto Grande, realizado en el año 2011. (**Cuadro N° 1**). Con el Informe Técnico Nº 025-2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC de fecha 27.12.2016, se elaboró el Informe de actualización de fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo, periodo 2016. **(Cuadro Nº 2)**. Con el Informe Técnico Nº 028-2018-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/AT-LVUC de fecha 27.06.2018, se elaboró el informe de actualización de fuentes contaminantes en el ámbito de la cuenca Moquegua Ilo y ámbito marino costero de Ilo, periodo 2018. **(Cuadro Nº 3)**.

Tabla N° 6: Fuentes Contaminantes identificadas en la UH Coralaque, Sub Cuenca Pasto Grande en el año 2011

N°	Código N°	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84		Cuerpo Receptor
			Este	Norte	
1	Past-1	Efluente de aguas termales	381 601	8 148 280	río Patara
2	Past-2	Efluente de aguas termales	380 891	8 148 296	río Patara
3	Past-3	Botadero de residuos inertes mineros - Unidad Santa Rosa ARUNTANI SAC	323 204	8 132 944	Río Cacachara

Fuente: Informe Técnico Nº 076 -2011-ANA-ALA.MOQ/RMC-ATC

Tabla N° 7: Fuentes Contaminantes identificadas en la UH Medio Tambo, microcuenca Carumas en el año 2016

N°	Código N°	Descripción	Coordenadas UTM WGS 84		Cuerpo Receptor
			Este	Norte	
1	13185FCVD1	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Somoa	320 424	8 139 118	Río Somoa
2	13185FCVD2	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Costa Rica	320 288	8 139 176	Río Somoa
3	13185FCVD3	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del anexo Saylapa	321 619	8 139 269	Canal de riego y río Saylapa
4	13185FCVD4	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado cambrune	320 636	8 139 035	río Cambrune
5	13185FCVD5	Aguas residuales poblacionales del Distrito de Carumas	319 400	8 141 081	Qda. Putiflaca
6	13185FCVD6	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado Yojo	316 270	8 145 250	Canal de riego Alto Charajon
7	13185FCVD7	Aguas residuales domésticas de pozo séptico colapsado del poblado Huatalaque	316 655	8 147 245	río Putina
8	13182FCRD1	Disposicion de residuos sólidos domiciliarios provenientes del Distrito de Carumas	322 092	8 131 952	Qda. Chacuaya

Fuente: Informe Técnico Nº 025-2016-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/ECRH-LVUC

Tabla N° 8: Fuentes Contaminantes identificadas en la UH Medio Tambo, microcuenca Carumas en el año 2018

N°	Código		Coordenadas UTM WGS84		Altitud	Cuerpo Receptor
			Este	Norte	m.s.n.m.	
1	PTAR 01	PTAR colpasada del C.P. Pueblo Nuevo de San Cristóbal	317 752	8 148 053	3 093	Quebrada S/N
2	PTAR 02	PTAR colapsada del C.P. Calacoa - Bellavista	320 117	8 147 840		Quebrada S/N
3	FCVT1	Vertimiento de aguas Termales provenientes de 07 geisers de origen natural	319 303	8 149 051	2 918	río Putina

N°	Código		Coordenadas UTM WGS84		Altitud	Cuerpo Receptor
			Este	Norte	m.s.n.m.	
4	FCVT2	Vertimiento de aguas Termales provenientes de Baños Termales del distrito de Cuchumbaya	320 557	8 147 067	3 293	río Cuchumbaya

Fuente: Informe Técnico Nº 028-2018-ANA-AAA.I.CO-ALA.MOQ/AT-LVUC

2.5 AUTORIZACIONES DE VERTIMIENTO DE AGUA RESIDUAL TRATADA

2.5.1 Autorizaciones otorgadas en el ámbito del ALA Tambo Alto Tambo

En el ámbito de la ALA Tambo Alto Tambo se cuenta con siete (07) vertimientos autorizados por la Autoridad Nacional del Agua.

Tabla 9
Autorizaciones de vertimiento agua residual tratada en la cuenca Tambo

N°	Administrado	Unidad	Tipo de Vertimiento	N° Resolución Directoral	Coordenadas UTM (19k) WGS 84	
					Este	Norte
1	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A	Campamento Agani, Proyecto Minero Chucapaca	industrial	120-2016-ANA-DGCRH	329 590	8 209 295
2	Compañía de Minas Buenaventura S.A.A	Campamento Agani, Proyecto Minero Chucapaca	Poblacional	182-2015-ANA-DGCRH	330 256	8 206 370
3	Aruntani S.A.C	Lavado de Mineral 01 y 02 de Unidad Minera Tucari	Industrial	020-2014-ANA-DGCRH	368 743	8167 064
4	Aruntani S.A.C	Planta Merril Crowe	Industrial	203-2013-ANA-DGCRH	371 987	8 166 983
		Botadero de Desmonte	Industrial		373 259	8 168 503
		tajo de la U.M Tucari	Industrial		371 530	8 167 187
5	Pesquera Diamante S.A	Planta de Producción de Harina y Acetite de Pescado, Planta Mollendo	Industrial	208-2013-ANA-DGCRH	814 526	8 115 743
6	Tecnológica de Alimentos S.A	Planta de Producción de Harina y Acetite de Pescado, Planta Matarani	Industrial	039-2015-ANA-DGCRH	813 296	8 115 374
7	Consorcio Terminales	Unidad Operativa Terminal Mollendo	Industrial	289-2016-ANA-DGCRH	818 688	8 114 341

Fuente: Registro Administrativo de Vertimientos y Reúsos de Agua Residual Tratada – RAVR y Sistema de Monitoreo de Calidad de Agua (SIMCAL-2019)

2.5.2 Autorizaciones otorgadas en el ámbito del ALA Moquegua

En el ámbito de la ALA Moquegua, se cuenta con nueve (09) vertimientos autorizados por la Autoridad Nacional del Agua.

Tabla 10
Autorizaciones de vertimiento en la cuenca Moquegua Ilo

N°	Empresa	Unidad Operativa	N° de Resolución de Autorización	Estado	Cuerpo Receptor
1	Austral Group S.A.A.	Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado de Alto Contenido Proteínico (ACP)-Planta Ilo	R.D.-0132-2016-ANA-DGCRH	Vigente	Mar de Ilo
2	EPS Moquegua	Proyecto Reubicación y Ampliación del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas de la Ciudad de Moquegua	R.D.-043-2017-ANA-DGCRH	Vigente	Río Moquegua
3	Corporación Pesquera Inca S.A.C. (COPEINCA S.A.C.)	Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado	R.D.-049-2018-ANA-DCERH	Vigente	Mar de Ilo
4	Pesquera Hayduk S.A	Planta de Congelados de Recursos Hidrobiológicos – Planta de Congelados Ilo	R.D.-0222-2016-ANA-DGCRH	Vigente	Mar de Ilo
		Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado – Planta Ilo	R.D.-0222-2016-ANA-DGCRH	Vigente	Mar de Ilo

N°	Empresa	Unidad Operativa	N° de Resolución de Autorización	Estado	Cuerpo Receptor
5	Procesadora de Productos Marinos S.A	Planta de elaboración de Harina y Aceite de Pescado-PROMASA, Planta de Congelados. DPROMAR y Planta de conservas COPERSA	R.D.-284-2016-ANA-DGCRH	Vigente	Mar de Ilo
6	Southern Perú Copper Corporation	Unidad de Producción de Cobre Ilo	R.D.-207-2017-ANA-DGCRH	Vigente	Mar de Ilo
7	Enersur S.A.	Central Termoeléctrica Ilo 21	R.D.005-2017-ANA-DCERH	Vigente	Mar de Ilo
8	Enersur S.A.	Central Termoeléctrica Ilo 1	R.D. 230.2016-ANA-DGCRH	Vigente	Mar de Ilo
9	Congelados Peruana del Pacífico	Planta de Producción de Harina y Aceite de Pescado de Alto Contenido Proteínico y Harina Convencional - Planta Ilo	R.D. 143-2017-ANA-DGCRH	Vigente	Mar de Ilo

Fuente: Registro Administrativo de Vertimiento y Reúso de Aguas Residuales Tratadas – RAVR 2019.

3 CRITERIOS PARA EL DESARROLLO DEL MONITOREO DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES

A continuación, se detallara los criterios generales que se consideraron para el desarrollo de monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales, que considera logística mínima necesaria, planificación, ejecución y aseguramiento de la calidad del muestreo.
En la Tabla 11, se hace un resumen de los datos del monitoreo realizado

Tabla 11
Datos del monitoreo realizado

Participativo	Si	X		No	
Número de monitoreo	Noveno (09)				
Fecha de monitoreo	Del 03 al 05, del 08 al 12, 15 y 16 de abril, ámbito ALA TAMBO				
	15, 16 y 17 de abril, ámbito ALA MOQUEGUA				
Periodo de monitoreo	Avenida				

3.1 RECURSOS HUMANOS Y PARTICIPACIÓN DE ACTORES DE LA CUENCA TAMBO

El monitoreo de la calidad de los recursos hídricos superficiales deber ser realizado por un equipo de personas con conocimiento sobre la toma de muestras, preservación, transporte y lo normado en el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales, así como la zona de muestreo y los lugares de acceso.
Para el desarrollo del IX monitoreo se consideraron dos frentes de trabajo, cada equipo consto de un especialista en calidad de recursos hídricos para la toma de muestra y manejo de equipos multiparámetros, un técnico de campo para el aforo, así como soporte técnico y un conductor para el traslado del personal y equipos.

Tabla 12 A
Participantes del IX Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

Autoridad Nacional del Agua	
Institución	**Representante**
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo	Ing Stephany Milagros Mendoza Aco
	Tec. José Sixto Ochoa Toranzo
	Froylan Cahua Santillana
Administración Local del Agua Moquegua	Blga. Lucy Ucharico Coaquira
	Tec. Pedro Sagua Mallea
	Marco Ramos Huiza

Fuente: Actas del IX monitoreo participativo de calidad de agua superficial en la cuenca Tambo

Tabla 12 B
Participantes del IX Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

Participación de Actores:	
Institución	**Representante**
Municipalidad Distrital de Ubinas	Harli E. Mamani Tito
Municipalidad Distrital de Chojata	Presilio Mamani Eugenio
Municipalidad Distrital de Carumas	Williams Hernan Cuchapari Alave
Gobierno Regional de Moquegua	Ofelia Paria Zevallos
	Elmer Ticona Paucara
Alcalde Centro Poblado Menor de Titire	Abdul Ramos Mamani
	Elediero Mamani Adivin
	Mariano Raul de amat Ordoño
Empresa minera Aruntani S.A.C	Eduardo Jose Delgado Diaz
	Jhonatan Mercado Avemio
	César Antonio Rojas Pesantes
Junta de Usuarios Puquina La Capilla	Carlos A. Benites P.
Empresa Buenaventura	Angel Rueda Frias
Municipalidad Distrital de Cocachacra	Julio Cornejo Reynoso
	Alexis Carpio Moreno
	Huber Aguilar Luna
MINSA Inspector de Sanidad	Cesar Valenzuela Ch.
Junta de Usuarios Valle de Tambo	Pedro Torreblanca A.
Junta de Usuarios Ensenada Mejia Mollendo.	Roni Socasaca Chipa
Municipalidad Distrital de Punta Bombon	Juana Rosas Arenas Aspilcueta
	Doris Salinas Cornejo
SERNANP-Santuario Nacional Lagunas de Mejia.	Hilario Castro Alca
Pablo Lopez de Romaña	ECOCONSULT – Consultoría Ambiental
Sub prefectura de Cocachacra	Cira Peralta Silva
Sub prefectura de Punta de Bombon	Vicente Danny Luis Maque
Sub prefectura de Dean Valdivia	Isaac Felipe Zaravia Lima
Municipal Provincial Mariscal Nieto	Jordan Flores Linares
Agencia Agraria	Teofilo Huanca

Fuente: Actas del IX monitoreo participativo de calidad de agua superficial en la cuenca Tambo

3.2 RECURSOS ECONOMICOS

Para el desarrollo de actividades de monitoreo la Autoridad Nacional del Agua Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos a través de la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña gestiona y proporciona el presupuesto económico necesario para: El traslado de equipo técnico (combustible y peajes), viáticos del equipo técnico, envío de muestras por Courier, análisis de muestras de cada parámetro evaluado y materiales de limpieza, así como se escritorio.

3.3 TOMA DE MUESTRA PUNTUAL

Se realizó el levantamiento de muestras puntuales y representativas en 45 puntos de monitoreo de acuerdo a la red indicada.

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 con 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 los 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 MULTI 3630 IDS. 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 geo referenció 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.
- 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 ALS LS PERÚ S.A.C. para indicar los parámetros a analizar.
- Se considero el transporte adecuado, para el posterior envío de muestras de agua superficial hacia el laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C ubicado en la ciudad de Lima, para ello se realizó el envío por courrier local desde diferentes puntos como fueron Arequipa, Moquegua (Ichuña) y Puno (Laraqueri).

3.4 PLANIFICACÓN DEL MONITOREO

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 Plan de trabajo para el IX monitoreo participativo de la calidad del agua de la cuenca del río Tambo - abril 2019, mediante las siguientes acciones:

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

3.5 RED DE PUNTOS DE MONITOREO

La Red de Monitoreo de calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo", se conformó por **45** puntos de monitoreo, según detalle presentado en La Tabla 7 y Tabla 8**.**

Tabla 13 A
Red de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo
Ámbito de la Administración Local de Agua –Tambo Alto Tambo

Nº	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud
				ESTE	NORTE	msnm
1	Alto Tambo	1318RPalt	Rio Paltiture, antes de la confluencia con el rio Ichuña	322 102	8 211 598	3 552
2	Ichuña	1318RSanA2	Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	355 661	8 215 215	4 267
3		1318RItap	Rio Itapallune, antes de la confluencia con el rio Ichuña.	340 838	8 214 958	3 833
4		1318QAnsa	Qda. Ansamani, antes de la confluencia con el rio Ichuña	326 014	8 213 876	3 664
5		1318QAgan	Qda. Agani aguas arriba de O.M San Gabriel	329 956	8 206 680	4 625
6		1318RIchu	Rio Ichuña aguas arriba del poblado de Anjahua.	327 304	8 214 241	3 678
7	Medio Alto Tambo	1318RTamb1	Rio Tambo aguas abajo de la confluencia con la Qda. Yunga y puente Yunga	319 621	8 208 625	3 498
8		1318RTamb2	Rio Tambo aguas arriba del poblado de Lucco	313 810	8 195 079	3 246
9		1318RChiri	Represa Chirimayune, a la salida de la represa	328 790	8 189 894	4 323

Nº	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud
				ESTE	NORTE	msnm
10	Coralaque	1318QMarg1	Qda. Margaritani, nacientes de quebrada	373 375	8 168 477	4 942
11		1318QApos1	Qda. Apostoloni, aguas arriba de operaciones mineras	373 919	8 167 034	5 039
12		1318QMarg2	Qda. Margaritani aguas abajo de la confluencia con la Qda. Apostoloni	367 672	8 168 213	4 641
13		138QQueu	Qda. Queullijahuiere antes de la confluencia con Qda. Margaritani	367 817	8 168 303	4 639
14		138RQue	Rio Queullijahuire antes de la confluencia con rio Aruntaya	361 529	8 164 805	4 408
15		1318RTiti1	Rio Titire, aguas abajo de Puente Bello	352 264	8 169 912	4 348
16		1318RCora	Rio Coralaque, 5 km aprox. Aguas arriba del poblado Pachas.	317 921	8 174 156	3 487
17	Medio Tambo	1318RUbin	Rio Ubinas antes de la confluencia con el rio Tambo	305 721	8 182 101	2 642
18		1318RVaga1	Rio Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque	282 879	8 164 538	3 002
19		1318RVaga2	Rio Vagabundo aguas abajo de las aguas termales	282 653	8 162 521	2 704
20		1318ROmat	Rio Omate antes de la confluencia con el rio Tambo	286 110	8 145 187	1 308
21		1318RPuca1	Rio Pucamayo aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina	265 881	8 263 203	3 229
22		1318RPuqu	Rio Puquina aguas arriba del puente Tohata.	268 241	8 156 756	2 566
23		1318RPuca2	Rio Pucamayo aguas abajo del vertimiento de Puquina	266 695	8 158 565	2 751
24		1318RTamb3	Rio Tambo, altura del poblado Chachagen.	305 739	8 178 475	2 480
25		1318RTamb4	Rio Tambo aguas arriba del puente Chorro	296 219	8 144 398	1 462
26		1318RTamb5	Rio Tambo sector de Quelgua y/o Carrizal	230 326	8 115 618	342
27	Bajo Tambo	1318RTamb5A	Rio Tambo a ls altura del Puente Santa Rosa	213 520	8 115 191	137
28		1318RTamb6	Rio Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejía Mollendo	209 975	8 112 973	109
29		1318RTamb7	Rio Tambo aguas arriba del Puente Pampa Blanca	208 796	8 110 364	94
30		1318RTamb8	Rio Tambo aguas arriba de puente Freire	204 924	8 103 526	63

Fuente: Plan de Trabajo Para el IX Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

Tabla 13 B
Red de Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo
Ámbito de la Administración Local de Agua Moquegua

N°	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Zona
				Este	Norte	msnm	
1	Coralaque	1318QAcos1	Quebrada Acosiri, antes del Pasivo Minero de Aruntani	390 403	8 158 870	4 831	19K
2		1318QAcos2	Quebrada Acosiri. Después de las operaciones mineras	390 358	8 158 878	4 786	19K
3		1318QCota1	Quebrada Cotañani, antes del Pasivo Minero de Aruntani S.A.C.	388 147	8 160 099	4 605	19K
4		1318QCota2	Quebrada Cotañani, después del pasivo minero de Aruntani SAC.	387 222	8 158 250	4 634	19K
5		1318RCaca2	Río Cacachara, antes de la confluencia con el Río Patara.	386 375	8 156 733	4 683	19K
6		1318RPata2	Río Patara, salida de aguas termales.	380 503	8 147 851	4 571	19K
7		1318RPata3	Río Patara, estación de aforo Pasto Grande.	376 903	8 147 390	4 543	19K
8		1318RTocc	Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande.	379 855	8 139 451	4 554	19K
9		1318RAnta	Río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande.	375 150	8 151 580	4 544	19K
10		1318RMillo	Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande.	372 125	8 154 399	4 539	19K
11		1318CPast	Canal Pasto Grande, salida de embalse.	368 859	8 150 749	4 533	19K

N°	Unidad Hidrográfica	Código	Descripción	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Zona
				Este	Norte	msnm	
12	Medio Tambo	1318BHuma	Partidor Humalso, Moquegua, Carumas.	334 690	8 137 362	4 417	19K
13		1318RPuti	Río Putina, 1 Km antes de la confluencia con el río Carumas.	316 223	8 146 983	2 476	19K
14		1318RCaru1	Río Carumas, 1 Km antes de la confluencia con el río Putina.	316 164	8 145 236	2 467	19K
15		1318RCaru2	Río Carumas, 1 km después de confluencia del río Putina y Carumas.	315 357	8 146 079	2 244	19K

Fuente: Plan de Trabajo Para el IX Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo

3.6 FRECUENCIA DE MONITOREO

La frecuencia de un monitoreo se establece para mediar cambios sustanciales en la calidad del recurso hídrico que ocurre por la estacionalidad de la Cuenca, para hacer el seguimiento periódico a las variaciones de los parámetros fisicoquímicos, orgánicos, microbiológicos ligados a la variación del caudal del cuerpo de agua; en el caso de la Cuenca Tambo se han realizado evaluaciones en época de avenida y de estiaje.
El IX monitoreo participativo de calidad de agua en la cuenca Tambo se ejecutó en época de avenida.

3.7 PARÁMETROS ANALIZADOS PARA LA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIALES

Según el Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales la elección de parámetros mínimos a evaluar debe estar acorde de la categoría asignada al recurso hídrico por la ANA y los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua vigentes.

A. Agua superficial

Los parámetros evaluados, número de muestras y tipo de frasco a utilizar se indican en el Tabla N° N°9:

Tabla 14 A
Parámetros registrados en campo en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo

N°	Parámetros Muestreados	Equipos y/o insumos utilizados
1	pH	Se midieron con el Equipo Multiparámetro: WTW MULTI 3630 IDS previamente calibrados
2	Temperatura	
3	Conductividad	
4	Oxígeno Disuelto	
5	Caudal	Se realizó por el método del correntómetro (Global Water Instruments y cinta métrica).

Fuente: "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales"

Tabla 14 B
Parámetros muestreados e insumos utilizados en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo

N°	Parámetro	Envase / Volumen
1	Huevos de Helmintos	Galonera de plástico 4 000 mL
2	Aceites y Grasas	Frasco de Vidrio Schott Ambar 1 000 mL
3	Pesticidas Organoclorados Organofosforados	Frasco de Vidrio Schott Ambar 1 000 mL
4	Aniones por Cromatografía iónica (nitratos, nitritos,	Frasco de Plástico 500 mL
5	Sulfatos	
6	Demanda bioquímica de Oxigeno (DBO 5)	

N°	Parámetro	Envase / Volumen
7	Coliformes Termotolerantes	Frasco plástico Estéril de 250 mL
8	Echerichea coli 1,8	
9	Metales Totales por ICP – MS (*)	Frasco de plástico 120 mL
10	Cianuro Wad	Frasco de plástico Ambar 60 mL
12	Demanda química de Oxigeno (DQO)	Frasco de plástico 60 mL
13	Fosforo Total	
14	Nitrógeno Total	
	(*) Incluye: Aluminio, arsénico, bario, boro, berilio, bismuto, calcio, cadmio, cromo, cubre, cobalto, hierro, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio, níquel, fosforo, plomo, antimonio, selenio, estroncio, zinc, mercurio, estaño.	

Fuente: "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales" / Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C..0

3.8 SEGURIDAD EN EL TRABAJO DE CAMPO

La toma de muestras para los diferentes parámetros se realizó en el cuerpo de agua y en el caso de la medición de parámetros de campo se realizó en una jarra de 1 L dado que los cuerpos de agua presentaban turbulencia y esto no permitía la estabilización del equipo WTW MULTI 3630 IDS.
Durante el monitoreo se utilizó la indumentaria adecuada, para el levantamiento de las muestras de agua y la preservación de estas.
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 MULTI 3630 IDS se realizó diariamente.

3.9 PREPARACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPO

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

- Material bibliográfico en copia impresa: El "Plan de trabajo para el IX monitoreo Participativo de calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo", "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial", Manual de Calibración del Equipo Multiparámetro WTW MULTI 3630 IDS y Fichas de datos de seguridad de reactivos para la preservación de muestras.
- Material cartográfico: Mapas Temáticos de las Unidades Hidrográficas de la cuenca Tambo y de la Red de Monitoreo propuesta.
- Material para el muestreo: cuerda, baldes plásticos transparentes, brazo telescópico, frascos de polietileno, frascos de vidrío color ambar, guantes descartables, coolers grandes y pequeños, refrigerantes (ice pack), reactivos en gotero para preservación de muestras, pizeta, agua destilada, soluciones estándar para la calibración de los electrodos de pH y conductividad, papel secante (Tissue), cinta adhesiva, plumones indelebles, etiquetas para la identificación de frascos.
- Materiales para el registro de datos en campo: Tablero, fichas de registro de campo, actas de monitoreo y cadena de custodia.
- Equipo de campo: GPS de la marca Garmín Plus, Multiparámetro WTW MULTI 3630 IDS (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.

3.10 MEDICION DE PARÁMETROS DE CAMPO

Se registró en campo los valores de los parámetros: pH, oxígeno disuelto, temperatura y conductividad eléctrica con el equipo Multiparámetro MARCA WTW MULTI 3630 IDS Potencial de iones hidrógeno (pH), oxígeno disuelto (OD), temperatura, conductividad eléctrica (C.E.) y la medición del caudal por el método del correntómetro; para lo cual se deberá tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Calibración periódica del equipo Multiparámetro WTW MULTI 3630 IDS con las soluciones buffer de pH 4, buffer de pH 7 y buffer de pH 10, para el electrodo del ph asimismo el electrodo de Conductividad Eléctrica deberá ser calibrado 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.
- La medición de parámetros de campo se realiza directamente en el rio o tomando un volumen adecuado de agua en un balde limpio, evitando hacer remoción de sedimentos.

3.11 TOMA DE MUESTRA

Antes de iniciar el muestreo el personal debe contar con el equipo de protección personal (guantes descartables, mascarillas y gafas protectoras). Asimismo, deberá tener claramente definida la toma de muestra, considerando topográficas del cauce de río, su amplitud, el nivel del caudal, su profundidad, accesibilidad y evitar la posible contaminación con sedimentos del fondo o de la orilla del cauce.
Para el caso de quebradas o río de bajo caudal, tributarios el personal responsable hace uso de botas musleras tipo pescador de jebe antes de la toma de muestra, se ubicó en un punto medio de la corriente, donde sea homogénea, para evitar aguas estancadas y poco profundas. Para el caso de ríos caudalosos se aplicó la misma técnica; sin embargo, el personal ingreso por la orilla hasta el punto más seguro en él se cumpla las condiciones antes mencionadas.
Posterior a la ubicación adecuada y segura se retira la tapa y contratapa del recipiente sin tocar la superficie interna del frasco. Antes de colectar las muestras los frascos se deben enjuagar como mínimo 02 veces, a excepción de los frascos para el análisis de parámetros orgánicos o microbiológicos, en el cual se deberá tener las siguientes consideraciones:

- Para los parámetros orgánicos (aceites y grasas, hidrocarburos de petróleo, etc) la toma de muestra se realiza en la superficie del río.
- Considerar un espacio de alrededor 1% aproximadamente de la capacidad del envase para aquellos parámetros que requieran preservación.
- Para muestras microbiológicas dejar un espacio del 10% del volumen del recipiente para asegurar un adecuado suministro de oxígeno para las bacterias.
- Para el parámetro Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5), el frasco debe llenarse lentamente en su totalidad para evitar la formación de burbujas.
- Evitar colectar suciedad, películas de la superficie o sedimentos del fondo.

En el desarrollo del IX Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial – Cuenca Tambo se tomaron muestras de agua superficial para la evaluación de los parámetros químicos y microbiológicos, las cuales fueron enviadas al laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C. ubicado en la ciudad de Arequipa el cual cuenta con la certificación por INACAL con número de registro LE - 029

A. Itinerario de trabajo, para Monitoreo Participativo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo

En la Tabla N° 15 A y B, se desarrolla la distribución de los trabajos diarios ejecutados por el ALA TAMBO ALTO TAMBO en el presente monitoreo considerando la lejanía de cada punto de monitoreo y el tiempo máximo de almacenamiento de ciertos parámetros a muestrear además se menciona el lugar de inicio de trabajos o punto de encuentro con los actores invitados para presenciar el levantamiento de parámetros de campo y la toma de muestra.

Tabla N°15 A
Itinerario del desarrollo del IX monitoreo ejecutado en campo por el ALA Tambo Alto Tambo

N°	DIA	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	LUGAR DE INICIO DE TRABAJO	HORA
SEMANA 1		**Ámbito ALA TAMBO ALTO TAMBO**			
1	Miércoles 03/04/2019	1318RPuca1	Río Pucamayo aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina	Hidroeléctrica de Puquina	09:00 horas
2		1318RPuqu	Río Puquina aguas arriba del puente Tohata.		
3		1318RPuca2	Río Pucamayo aguas abajo del vertimiento de Puquina		
4	Jueves 04/04/2019	1318RUbin	Río Ubinas antes de la confluencia con el rio Tambo	Poblado de Huarina	09:00 horas
5		1318RTamb3	Río Tambo, altura del poblado Chachagen.		
6	Viernes 05/04/2019	1318RVaga1	Río Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque	Puente Chorro	08:00 horas
7		1318RVaga2	Río Vagabundo aguas abajo de las aguas termales		
8		1318RTamb4	Río Tambo aguas abajo del puente Chorro		
9		1318ROmat	Río Omate antes de la confluencia con el rio Tambo		
SEMANA 2		**Ámbito ALA TAMBO ALTO TAMBO**			
10	Lunes 08/04/2019	1318RCora	Rio Coralaque, 5 km aprox. aguas abajo del puente Coralaque.	Rio Coralaque - Puente camino a Pachas	14:00 horas
11	Martes 09/04/2019	1318QMarg2	Qda. Margaritani aguas abajo de la confluencia con la Qda. Apostoloni	Garita de Mina Tucari	08:30 horas
12		1318QQueu	Qda. Queullijahuiere antes de la confluencia con Qda. Margaritani		
13		1318QMarg1	Qda. Margaritani, nacientes de quebrada.		
14		1318QApos1	Qda. Apostoloni, aguas arriba de operaciones mineras		
15		1318RQue	Río Queullijahuire antes de la confluencia con rio Aruntaya		
16		1318RTiti1	Rio Titire, aguas abajo de Puente Bello		
17	Miércoles 10/04/2019	1318QAgan	Qda. Agani aguas arriba de O.M San Gabriel	Garita Proyecto San Gabriel	09:00 horas
18		1318QAnsa	Qda. Ansamani, antes de la confluencia con el rio Ichuña		
19		1318RPalt	Río Paltiture, antes de la confluencia con el rio Ichuña		
20		1318RItap	Rio Itapallune, antes de la confluencia con el rio Ichuña.		
21	Jueves 11/04/2019	1318RTamb2	Río Tambo aguas arriba del poblado de Lucco	Plaza de Lucco	08:00 horas
22		1318RTamb1	Río Tambo aguas abajo de la confluencia con la Qda. Yunga y puente Yunga		
23		1318RIchu	Río Ichuña aguas arriba del poblado de Antajahua.		
24		1318RChiri	Represa Chirimayune, a la salida de la represa		
25	Viernes 12/04/2019	1318RSanA2	Río San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	Poblado del Juncal	09:00 horas
SEMANA 3		**Ámbito ALA TAMBO ALTO TAMBO**			
26	Lunes 15/04/2019	1318RTamb5	Río Tambo sector de Quelgua y/o Carrizal	Bocatoma de Quelgua	09:00 horas
27		1318RTamb5 A	Río Tambo Puente Santa Rosa		
28	Viernes 16/04/2019	1318RTamb8	Río Tambo aguas arriba de puente Freire	ALA Tambo Alto Tambo	09:00 horas
29		1318RTamb7	Río Tambo aguas arriba del Puente Pampa Blanca		
30		1318RTamb6	Río Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo		

Tabla N°15 B
Itinerario del desarrollo del IX monitoreo ejecutado en campo
Por el ALA Moquegua.

SEMANA 3 - Ámbito ALA MOQUEGUA					
31	Lunes 15/04/2019	1318QAcos1	Quebrada Acosiri, antes del Pasivo Minero de Aruntani	Unidad Santa Rosa	07:00 horas
32		1318QAcos2	Quebrada Acosiri. Después de las operaciones mineras		
33		1318QCota1	Quebrada Cotañani, antes del Pasivo Minero de Aruntani S.A.C.		
34		1318QCota2	Quebrada Cotañani, después del pasivo minero de Aruntani SAC.		
35		1318RCaca2	Río Cacachara, antes de la confluencia con el Río Patara.		
36		1318RPata2	Río Patara, salida de aguas termales.		
37	Martes 16/04/19	1318RPata3	Río Patara, estación de aforo Pasto Grande.	Embalse Pasto Grande	08:00 hrs
38		1318RTocc	Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande.		
39		1318RAnta	Río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande.		
40		1318RMillo	Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande.		
41		1318CPast	Canal Pasto Grande, salida de embalse.		
42	Miércoles 17/04/19	1318BHuma	Partidor Humalso, Moquegua, Carumas.	Distrito Carumas	08:00 horas
43		1318RPuti	Río Putina, 1 Km antes de la confluencia con el río Carumas.		
44		1318RCaru1	Río Carumas, 1 Km antes de la confluencia con el río Putina.		
45		1318RCaru2	Río Carumas, 50 m antes de la confluencia con el río Tambo.		

Fuente: Actas y Registro de datos de campo del IX monitoreo participativo de calidad de agua en la cuenca Tambo

3.12 PRESERVACION, CONSERVACIÓN, TRANPORTE 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 con el listado de parámetros establecidos en "Plan de trabajo para el IX monitoreo participativo de la calidad del agua de 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 MULTI 3630 IDS 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 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.

Tabla 16 A
Parámetros registrados en campo 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 MULTI 3630 IDS 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 Global Water Instruments y cinta métrica

Fuente: "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales"

Tabla 16 B
Parámetros muestreados e insumos utilizados en el Monitoreo de Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo

N°	Parámetro	Metodología de Referencia	Envase / Volumen	Conservación
1	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye muestreo.	Galonera de plástico 4 000 mL	Formalina 4% (10 mL/L)
2	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 b, 23rd Ed.2017	Frasco de Vidrio Schott Ambar 1 000 mL	H_2SO_4 pH < 2 Refrigerar = 6°C
3	Pesticidas Organoclorados	EPA METHOD 8081 B, Rev. 2 2007	Frasco de Vidrio Schott Ambar 1 000 mL	Refrigerar (0 > a < 6°C)
	Pesticidas Organofosforados	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5 2014		
4	Aniones por cromatografía iónica (nitratos, nitritos)	EPA METHOD 300. 1 Rev. 1, 1997 (Validado). 2015	Frasco de Plástico 500 mL	Refrigerar (0 > a < 6°C)
5	Sulfatos			
6	Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO 5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 B,23rd Ed.2017		
7	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Frasco plástico Estéril de 250 mL	Conservar < 10°C (No congelar)
8	Echerichea coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017		
9	Metales Totales por ICP – MS (*)	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Frasco de Plástico 120 mL	Añadir HNO_3 a pH < 2
10	Cianuro Wad	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Frasco de plástico Ambar 60 mL	Añadir Na OH 6N pH >12
12	Demanda Quimica de Oxigeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D,23rd Ed.2017	Frasco de plástico 60 mL	H_2SO_4 pH < 2 Refrigerar = 6°C
13	Fosforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed 2003.		
14	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010		
(*) Incluye: Aluminio, arsénico, bario, boro, berilio, bismuto, calcio, cadmio, cromo, cubre, cobalto, hierro, potasio, litio, magnesio, manganeso, molibdeno, sodio, níquel, fosforo, plomo, antimonio, selenio, estroncio, zinc, mercurio, estaño.				

Fuente: "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales" / Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.

3.13 ACTIVIDADES DE POST MUESTREO

A. Laboratorio

La Autoridad Nacional del Agua contrató los servicios del Laboratorio **ALS LS PERÚ S.A.C.**, laboratorio acreditado por INACAL, según Registro Nº LE-029, quienes se han responsabilizado del análisis de las muestras de agua superficial procedentes de la Cuenca Tambo.

4 CLASIFICACIÓN DE LOS CUERPOS DE AGUA

4.1 Clasificación de la Cuenca Tambo

Según la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA del 13 de febrero del 2018; los ríos Tambo, Coralaque, Ichuña, Paltuture, Carumas, Quebrada Linga y Huayrondo se clasifican como **Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales**, además el Embalse Pasto Grande se clasifica dentro de la **Categoría 4 "Conservación del ambiente acuático"**, de igual forma el tramo de los 2,0 últimos kilómetros que corresponden al estuario del rio Tambo, antes de ingresar al mar frente a la Punta de Bombón.

Y de acuerdo a lo indicado en la Tercera Disposición Complementaria Transitoria del D.S. N° 004-2017-MINAM, sobre la aplicación de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua en cuerpos naturales de agua no categorizados, los ríos que no se encuentran clasificados, asumirán transitoriamente la categoría del río principal al que tributan, por lo tanto los ríos: San Antonio, Crucero, Itapalluni, Ichuña, Paltiture, Ubinas, Vagabundo, Amarillo, Omate, Chacahuayo, Esquino, Putina y Quebradas Muylaque, Oyo Oyo, Margaritani, Apostoloni, se clasifican como Categoría 3, las quebradas Acosiri, Cotañani y los ríos Jacosive, Cacachara, Patara, Millojahuira, Antajarane y Tocco, tributarios al embalse Pasto Grande (cuenca Tambo), serán evaluados con la Categoría 4.

5 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

5.1 Calidad de agua

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° 004-2017-MINAM**; con el objetivo de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico de los ecosistemas acuáticos, que no representan riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.

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

Tabla 17-A
Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) – Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebidas de Animales

Parámetro	Unidades	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
FÍSICOS - QUÍMICOS				
Aceite y Grasa	mg/L	5		10
Bicarbonatos	mg/L	518		**

Parámetro	Unidades	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
Cianuro Wad	mg/L	0,1		0,1
Cloruros	mg/L	500		**
Color (b)	Color Verdadero escala Pt/Co	100 (a)		100 (a)
Conductividad Eléctrica	uS/cm	2 500		5 000
Demanda Bioquímica de Oxigeno	mg/L	15		15
Demanda Química de Oxigeno	mg/L	40		40
Detergentes (SAAM)	mg/L	0,2		0,5
Fenoles	mg/L	0,002		0,01
Floruros	mg/L	1		**
Nitratos(NO3-N) + Nitritos (NO2-N)	mg/L	100		100
Nitritos (NO2-N)	mg/L	10		10
Oxígeno Disuelto (valor mínimo)	mg/L	>=4		>=5
Potencial de Hidrogeno (pH)	Unidades de pH	6,5-8,5		6,5-8,4
Sulfatos	mg/L	1 000		1 000
Temperatura	°C	3		3
INORGANICOS				
Aluminio (Al)	mg/L	5		5
Arsénico (As)	mg/L	0,1		0,2
Bario (Ba)	mg/L	0,7		**
Berilio (Be)	mg/L	0,1		0,1
Boro (B)	mg/L	1		5
Cadmio (Cd)	mg/L	0,01		0,05
Cobre (Cu)	mg/L	0,2		0,5
Cobalto (Co)	mg/L	0,05		1
Cromo Total (cr)	mg/L	0,1		1
Hierro (Fe)	mg/L	5		**
Litio (Li)	mg/L	2,5		2,5
Magnesio (Mg)	mg/L	**		250
Manganeso (Mn)	mg/L	0,2		0,2
*Mercurio (Hg)	mg/L	0,001		0,01
Níquel (Ni)	mg/L	0,2		1
Plomo (Pb)	mg/L	0,05		0,05
Selenio (Se)	mg/L	0,02		0,05
Zinc (Zn)	mg/L	2		24
ORGÁNICO				
Bifenilos Policlorados (PCB)	ug/l	0,04		0,045
PLAGUICIDAS				
Parathion	ug/l	35		35
Organoclorados				
Aldrin	ug/l	0,004		0,7
Clordano	ug/l	0,006		7
DDT	ug/l	0,001		30
Dieldrin	ug/l	0,5		0,5
Endosulfan	ug/l	0,01		0,01
Endrin	ug/l	0,004		0,2
Heptacloro y Heptacloro epoxido	ug/l	0,001		0,03
Lindano	ug/l	4		4
CARBAMATO:				
Aldicarb	ug/l	1		11
MICROBIOLOGICOS Y PARASITOLOGICOS				

Parámetro	Unidades	D1: Riego de vegetales		D2: Bebida de animales
		Agua para riego no restringido	Agua para riego restringido	Bebida de Animales
Coliformes Termotolerantes (44.5°C)	NMP/100 ml	1 000	2 000	1 000
Escherichia Coli	NMP/100 ml	1 000	**	**
Huevos de Helmintos	Huevos/l	1	1	**

Fuente: D.S N° 004-2017-MINAN

NOTA:
(a) Para aguas claras, sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)
(b) Después de filtración simple.
**No presentan valor en ese parámetro para la subcategoría.
Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario.
Δ3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual del área evaluada.

Tabla 17-B
Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) – Categoría 4 Conservación del Medio Ambiente Acuático

Parámetro	Unidades	E1: Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistema Marino - Costero	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
FÍSICO QUÍMICOS						
Aceite y Grasas	mg/L	5	5	5	5	5
Cianuro Total	mg/L	0,0052	0,0052	0,0052	0,001	0,001
Color (b)	Color Verdadero escala Pt/Co	20 (a)	20 (a)	20 (a)	**	**
Clorofila A	mg/L	0,08	**	**	**	**
Conductividad Eléctrica	uS/cm	1 000	1 000	1 000	**	**
Demanda Bioquímica de Oxigeno	mg/L	5	10	10	15	10
Fenoles	mg/L	2,56	2,56	2,56	5,8	5,8
Fosfato Total	mg/L	0,035	0,05	0,05	0,124	0,062
Nitratos (NO3)	mg/L	13	13	13	200	200
Amoniaco	mg/L	1	1	1	2	2
Nitrógeno Total	mg/L	0,315	**	**	**	**
Oxígeno Disuelto	mg/L	≥5	≥5	≥5	≥4	≥4
pH	Unidad	6,5-9,0	6,5-9,0	6,5-9,0	6,5-8,5	6,5-8,5
Solidos Suspendidos Totales	mg/L	≤25	≤100	≤400	≤100	≤30
Sulfuro	mg/L	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Temperatura	Celsius	3	3	3	2	2
INORGÁNICOS						
Antimonio	mg/L	0,64	0,64	0,64	**	**
Arsénico	mg/L	0,15	0,15	0,15	0,036	0,036
Bario	mg/L	0,7	0,7	1	1	**
Cadmio Disuelto	mg/L	0,00025	0,00025	0,00025	0,0088	0,0088
Cobre	mg/L	0,1	0,1	0,1	0,05	0,05
Cromo VI	mg/L	0,011	0,011	0,0011	0,05	0,05
Mercurio	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Níquel	mg/L	0,052	0,052	0,052	0,0082	0,0082
Plomo	mg/L	0,0025	0,0025	0,0025	0,0081	0,0081
Selenio	mg/L	0,005	0,005	0,005	0,071	0,071
Talio	mg/L	0,0008	0,0008	0,0008	**	**
Zinc	mg/L	0,12	0,12	0,12	0,081	0,081
ORGANICOS						
I. Compuestos Orgánicos Volátiles						
Hidrocarburos Totales de petróleo HTTP	mg/L	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Parámetro	Unidades	E1: Lagunas y lagos	E2: Ríos		E3: Ecosistema Marino - Costero	
			Costa y Sierra	Selva	Estuarios	Marinos
Hexaclorobutadieno	mg/L	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006
BTEX						
Benceno	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Hidrocarburos aromáticos						
Benzo (a) pireno	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Antraceno	mg/L	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004	0,0004
Fluoranteno	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
PLAGUICIDAS						
Organofosforados						
Malation	mg/L	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
Parathion	mg/L	0,000013	0,000013	0,000013	**	**
Organoclorados						
Aldrin	mg/L	0,000004	0,000004	0,000004	**	**
Clordano	mg/L	0,0000043	0,0000043	0,0000043	0,000004	0,000004
DDT	mg/L	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001	0,000001
Dieltrin	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000019	0,0000019
Endosulfán	mg/L	0,000056	0,000056	0,000056	0,0000087	0,0000087
Endrin	mg/L	0,000036	0,000036	0,000036	0,0000023	0,0000023
Heptacloro	mg/L	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000038
Heptacloro Epóxido	mg/L	0,0000038	0,0000038	0,0000038	0,0000036	0,0000036
Lindano	mg/L	0,00095	0,00095	0,00095	**	**
Pentaclorofenol	mg/L	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Carbamato						
Aldicarb	mg/L	0,001	0,001	0,00015	0,00015	0,00015
MICROBIOLOGICO						
Coliformes Termotolerantes	(NMP/100mL)	1 000	2 000	2 000	1 000	2 000

Fuente: D.S N° 004-2017-MINAN

NOTA:
(c) Para aguas claras, sin cambio anormal (para aguas que presentan coloración natural)
(d) Después de filtración simple.
**No presentan valor en ese parámetro para la subcategoría.
Los valores de los parámetros se encuentran en concentraciones totales salvo que se indique lo contrario.
Δ3: variación de 3 grados Celsius respecto al promedio mensual del área evaluada.

6 RESULTADOS DE LOS PARÁMETROS ANALIZADOS

Los análisis de las muestras de aguas superficiales fueron procesados por el laboratorio **ALS LS PERÚ S.A.C.** 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 informes de ensayo. Con numero de cedula de notificación N° 0206-2014/SNA-INDECOPI; N° 0230.2014/SNA-INDECOPI y registro N° LE – 29.

6.1 Resultados de los análisis de calidad de agua por Unidades Hidrográficas

6.1.1 Unidad Hidrográfica Alto Tambo

A. Río Paltiture

El río Paltiture nace del distrito de Cabanillas, San Román, Puno de la unión de los ríos Fundición, Tincopalca y Quemillones; pertenece a la Unidad Hidrográfica Alto Tambo; y en ella se ha identificado 1 punto de monitoreo en el rio Paltiture codificado como: 1318RPalt, Rio Paltiture, antes de la confluencia con el rio Ichuña.

El rio Paltiture representa la ramificación del margen derecho que ingresa, para dar origen al rio Tambo.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RPalt** (Tabla 18), muestran que las concentraciones de pH **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales, de acuerdo con el siguiente detalle:

- El valor obtenido in situ de la concentración del pH es de 8,7 unidades de pH, el cual se encuentra fuera del rango establecido por ECA – Agua Cat. 3 superando en 0,02 veces el rango superior de pH 8,5, categoría D1 Riego de Vegetales, este mismo valor supera en 0,03 veces el rango superior de pH 8,4 de la categoría D2 Bebida de animales.

El rio Paltiture presento con coloración característica de los cuerpos de agua natural en gran volumen (3 223 L/s) transparente a trasluz. De acuerdo, al trabajo de realizado de identificación de fuentes contaminantes, este resultado se atribuye a las características de la zona (presencia de aguas termales identificadas).

Foto N° 01 y 02: Punto de monitoreo 1318RPalt Río Paltiture, antes de la confluencia con el río Ichuña

Tabla 18
Resultados de parámetros analizados en río Paltiture - Unidad Hidrográfica Alto Tambo

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Alto Tambo	ECA para Agua Cat, 3		
			Rio Paltiture	D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			10/04/2019	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			12:50			
			1318RPalt			
Parámetros Físicos						
1	Caudal	L/s	3 223	-		-
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	1 322	2 500,0		5 000,0
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	7,04	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	8,7	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	14,6	Δ3		Δ3
Parámetros Microbiológicos						
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	20	1000	2000	1000
7	Echerichia coli	NMP/100 ml	17	1000	**	**
8	Huevos de Helmintos	Huevos / L	< 1	1	1	**
Parámetros Físico Químicos						
10	Aceites y Grasas	mg/L	< 1,0			
11	DBO5	mg/L	5	15		15
12	DQO	mg O2/L	19	40		40
13	Fosforo Total	mg/L	< 0,010	**		**
14	Nitrógeno Total	mg/L	0,150	**		**
15	Nitratos (NO3-	mg NO3-/L	< 0,009	**		**
16	Nitratos como (N)	mg NO3-N/L	< 0,002	**		**
17	Nitritos-NO2-	mg NO2-/L	< 0,015	**		**
18	Nitritos como (N)	mg NO2-N/L	< 0,004	10		10
19	Nitratos (como N) + Nitritos (como N)	mg/L	< 0,006	100		100
20	Sulfatos	mg/L	154,50	1000		1000
21	Cianuro Wad	mg CN /L	< 0,001	0,1		0,1
Metales y Metaloides						
22	Aluminio (Al)	mg/L	0,089	5		5
23	Arsénico (As)	mg/L	0,01847	0,1		0,2
24	Boro (B)	mg/L	0,756	1		5
25	Bario (Ba)	mg/L	0,05710	0,7		**
26	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	0,1		0,1
27	Calcio (Ca)	mg/L	74,38	**		**
28	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	0,01		0,05
29	Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	0,05		1
30	Cromo (cr)	mg/L	< 0,0001	0,1		1
31	Cobre (Cu)	mg/L	0,00103	0,2		0,5
32	Hierro (Fe)	mg/L	0,1321	5		**
33	Litio (Li)	mg/L	0,1189	2,5		2,5
34	Magnesio (Mg)	mg/L	19,10	**		250
35	Manganeso (Mn)	mg/L	0,0184	0,2		0,2
36	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	0,001		0,01
37	Níquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	0,2		1
38	Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,05		0,05
39	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	0,02		0,05
40	Sodio (Na)	mg/L	161,70	**		**
41	Zinc (Zn)	mg/L	0,01180	2		24

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.

** El parámetro no aplica para esta subcategoría
/// Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo.

Fuente: Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 192548/2019 emitido por laboratorio ALS LS PERU S.A.C.

6.1.2 Unidad Hidrográfica Ichuña

La Unidad Hidrográfica comprende parte de los distritos de Tiquillaca y San Antonio, Puno y el distrito de Ichuña, Moquegua, el rio principal de esta U. H. nivel 5 es el rio Ichuña que nace de la unión del rio San Antonio y Crucero.

A continuación, se desarrollará la evaluación de la calidad del agua superficial en función a puntos de monitoreos estratégicamente establecidos, para el caso de esta unidad hidrográfica nivel 5, se cuentan con 5 puntos de monitoreo detallados en la tabla N° 19 producto de los informes de ensayo remitidos por el laboratorio acreditado ante INACAL.

A. Río San Antonio

Las nacientes de la Unidad Hidrográfica Ichuña es el rio San Antonio, donde se ha ubicado un punto de monitoreo codificado como 1318RSanA2, Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318RSanA2 (Tabla 13), indican que los valores obtenidos para la concentración de cadmio, manganeso y zinc superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 3,169 mg/L lo cual, supera en 14,9 veces el valor de (0,2 mg/L) establecido en el ECA para Agua Categoría 3: D1 y D2 riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Este resultado, se atribuye a la presencia de pasivos mineros en la zona (aguas arriba del punto de monitoreo).

Foto N° 03 y 04: Punto de monitoreo 1318RSanA2 Río San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal

B. Rio Itapalluni

En el rio Itapalluni se ha identificado un punto de monitoreo codificado como 1318RItap, Rio Itapallune, antes de la confluencia con el rio Ichuña.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RItap,** (Tabla 19), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros físico químicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánico **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, a excepción del pH y manganeso detallados a continuación:

- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** es de 8,49 unidades de pH, el cual se encuentra fuera del rango establecido por el ECA – Agua Cat. 3 superando en 0,33

veces el rango superior de pH 8,4 de la categoría D2 Bebida de animales, este mismo valor supera cumple con la categoría D1 Riego de Vegetales (8,5 unidades de pH)

- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 0,30057 mg/L el cual, supera en 0,5 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Foto N° 05 y 06: Punto de monitoreo 1318RItap, Rio Itapallune, antes de la confluencia con el rio Ichuña.

C. Quebrada Agani

En la quebrada Agani se ha identificado un punto de monitoreo codificado como 1318QAgan, Qda. Agani aguas arriba de Operaciones Mineras San Gabriel.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QAgan** (Tabla 19), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros físico químicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánico **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Foto N° 07 y 08: Punto de monitoreo 1318QAgan Qda. Agani aguas arriba de operaciones mineras San Gabriel

D. Quebrada Ansamani

En la quebrada Ansamani se ha identificado un punto de monitoreo codificado como 1318QAnsa, antes de la confluencia con el rio Ichuña.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318QAnsa (Tabla 19), indican que todos los parámetros monitoreados parámetros físico químicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánico **cumplen** con los valores establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales. A excepción del pH detallado a continuación.

- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** es de 8,52 unidades de pH, el cual se encuentra fuera del rango establecido por ECA – Agua Cat. 3 superando en 0,31 veces el rango superior de pH 8,5, categoría D1 Riego de Vegetales, este mismo valor supera en 0,33 veces el rango superior de pH 8,4 de la categoría D2 Bebida de animales.

Foto N° 09 y 10: Punto de monitoreo 1318QAnsa Qda. Ansamani, antes de la confluencia con el río Ichuña

E. Río Ichuña

El rio Ichuña representa la ramificación del margen izquierdo que ingresa, para dar origen al rio Tambo, se ha identificado un punto de monitoreo codificado como 1318RIchu1, Rio Ichuña aguas arriba del poblado de Anjahua.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318RIchu1 (Tabla 19), indican que los valores obtenidos del nivel del pH supera los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales, este resultado se atribuye a la presencia de aguas termales que se tiene en la zona; asimismo cabe precisar:

- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** es de 8,56 unidades de pH, el cual se encuentra fuera del rango establecido por ECA – Agua Cat. 3 superando en 0,06 veces el rango superior de pH 8,5 categoría D1 Riego de Vegetales, este mismo valor supera en 0,02 veces el rango superior de pH 8,4 de la categoría D2 Bebida de animales.

El rio Ichuña presento con coloración característica de los cuerpos de agua natural en gran volumen (3 915 L/s), transparente a trasluz.

Foto N° 11 y 12:
Punto de monitoreo 1318RIchu
Río Ichuña aguas arriba del poblado de Anjahua.

Tabla 19 Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Ichuña

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Ichuña					ECA para Agua Cat. 3		
			Rio San Antonio	Rio Itapalloni	Qda, Agani	Qda,Ansamani	Rio Ichuña	D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			12/04/2019	10/04/2019	10/04/2019	10/04/2019	11/04/2019	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			11:15	15:20	10:08	11:45	09:45			
			1318RSanA2	1318RItap	1318QAgan	1318QAnsa	1318RIchu			
Parámetros Físicos										
1	Caudal	L/s	728	154	15	56	3915	-		-
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	246	256	72,8	362,0	1 691,0	2 500,0		5 000,0
3	Oxigeno Disuelto	mg/L	6,88	6,27	6,55	6,44	8,21	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	7,93	8,49	7,86	8,52	8,56	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	11,6	17,9	13,3	14,6	10,7	Δ3		Δ3
Parámetros Microbiológicos										
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	4	33	< 1,8	< 1,8	79	1000	2000	1000
7	Echerichia coli	NMP/100 ml	2	11	< 1,8	< 1,8	22	1000	**	**
8	Huevos de Helmintos	Huevos / L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	**
Parámetros Fisico Químicos										
9	Aceites y Grasas	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			
10	DBO5	mg/L	< 2	< 2	3	3	< 2	15		15
11	DQO	mg O2/L	< 2	3	5	6	4	40		40
12	Fosforo Total	mg/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	**		**
13	Nitrogeno Total	mg/L	0, 124	0, 167	0,238	0, 104	0,068	**		**
14	Nitratos (NO3-	mg NO3-/L	0,095	0,434	< 0,009	< 0,009	0,243	**		**
15	Nitratos como (N)	mg NO3-N/L	0,021	0,098	< 0,002	< 0,002	0,06	**		**
16	Nitritos-NO2-	mg NO2-/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	**		**
17	Nitritos como (N)	mg NO2-N/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	10		10
18	Nitratos (como N) + Nitritos (como N)	mg/L	0,021	0,098	< 0,006	< 0,006	0,055	100		100
20	Sulfatos	mg/L	78,57	66,4	4,118	88,79	167,40	1000		1000
21	Cianuro Wad	mg CN /L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,1		0,1
Metales y Metaloides										
22	Aluminio (Al)	mg/L	0, 149	2,423	0,028	0,061	0,607	5		5
23	Arsénico (As)	mg/L	0,0024	0,0040	0,0011	0,0006	0,0165	0,1		0,2
24	Boro (B)	mg/L	0,033	0,077	0,073	0,0258	0,944	1		5
25	Bario (Ba)	mg/L	0,02500	0,0562	0,0737	0,0778	0,0406	0,7		**
26	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1		0,1
27	Calcio (Ca)	mg/L	26,29	25,08	32,71	7,20	56,08	**		**
28	Cadmio (Cd)	mg/L	0,00452	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01		0,05
29	Cobalto (Co)	mg/L	0,00334	0,00172	< 0,00001	< 0,00001	0,00064	0,05		1
30	Cromo (cr)	mg/L	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1		1
31	Cobre (Cu)	mg/L	0,00580	0,01603	< 0,00003	0,00063	0,00210	0,2		0,5
32	Hierro (Fe)	mg/L	1,815	0,4282	0,7170	0,0474	0,2223	5		**
33	Litio (Li)	mg/L	0,0045	0,0075	0,0023	0,0140	0,2570	2,5		2,5
34	Magnesio (Mg)	mg/L	7, 183	13,81	2,863	18,71	15,76	**		250
35	Manganeso (Mn)	mg/L	3, 169	0,3006	0,0845	0,0048	0,1629	0,2		0,2
36	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001		0,01
37	Niquel (Ni)	mg/L	0,0028	0,0043	< 0,0002	< 0,0002	0,0023	0,2		1
38	Plomo (Pb)	mg/L	0,0048	0,0031	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,05		0,05
39	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02		0,05
40	Sodio (Na)	mg/L	6,04	6,27	2,10	7,36	235,60	**		**
41	Zinc (Zn)	mg/L	1,324	0,1737	< 0,01	< 0,01	0,0698	2		24

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales
/// Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo	** El parámetro no aplica para esta subcategoría

Fuente: Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 24107/2019, 192548/2019, 192554/2019, 192556/2019 emitido por laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.

6.1.3 Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo

Tras la unión del rio Patiture y el rio Ichuña entre los distritos de Ichuña, Yunga y Ubinas, toma la denominación de rio Tambo, rio principal el cual ha sido seccionado según la metologia Otto Pfafstetter en Medio Alto Tambo, Medio Tambo, Medio Bajo Tambo y Bajo Tambo según su trayecto hasta la desembocadura en el mar.

En este apartado, se detallará la evaluación de la calidad del agua superficial en función a puntos de monitoreos estratégicamente establecidos en la Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo, para el caso de la clasificación a nivel 5, se cuentan con 2 puntos de monitoreo en rio Tambo y 1 a la salida de la represa Chirimayune, detallados en la tabla N° 20 producto de los informes de ensayo remitidos por el laboratorio acreditado ante INACAL.

A. Río Tambo

En el río Tambo se han identificado dos puntos de monitoreo codificados como: **1318RTamb1** Rio Tambo aguas abajo de la confluencia con la Qda. Yunga y puente Yunga, **1318RTamb2** Rio Tambo aguas arriba del poblado de Lucco.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo 1318RTamb1 (Tabla 20), indican que la concentración de Boro **supera** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, y para el caso del punto de monitoreo 1318RTamb2 las concentraciones de pH y Boro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, a continuación, el detalle cuantitativo de las características.

- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** en el punto 1318RTamb1 y 1318RTamb2 es de 8,42 y 8,52 unidades de pH respectivamente; el cual se encuentra fuera del rango establecido por ECA – Agua Cat. 3 **superando** ligeramente el rango superior de pH 8,5 categoría D1 Riego de Vegetales, asimismo valor **supera** el rango superior de pH 8,4 de la categoría D2 Bebida de animales, sin embargo, este es un parámetro que bastante sensible.
- Los valores de las concentraciones de **Boro** en los puntos 1318RTamb1 y 1318RTamb2 son de 1,449 mg/L y 1,666 mg/L, los cuales **superan** en 0,3 veces y 0,40 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales; sin embargo, este mismo valor cumple con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.

Esto resultado se atribuyen a las características geológicas de la zona, se observación condiciones organolépticas óptimas.

Foto N° 13 y 14: Punto de monitoreo 1318RTamb1 Río Tambo Aguas abajo de la confluencia con la Qda. yunga y puente yunga.

Foto N° 15 y 16: Punto de monitoreo 1318 RTamb2
Río Tambo, aguas arriba del poblado de Lucco

B. Represa Chirimayune

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 3.5 (Tabla 13), 1318RChiri, Represa Chirimayune, a la salida de la represa. Ubicado en el distrito de Lloque, Moquegua, el uso principal de este es agrícola.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318RChiri (Tabla 20), indican que todos los parámetros monitoreados, físico químicos, inorgánicos, orgánicos y microbiológicos cumplen con los valores establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Foto N° 17 y 18: Punto de monitoreo 1318RChiri
Represa Chirimayune, a la salida de la represa

Tabla 20
Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Medio Alto Tambo

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Medio Alto Tambo			ECA para Agua Cat. 3		
			Rio Tambo		Salida Chirimayune	D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			11/04/2019 08:32 1318RTamb1	11/04/2019 07:20 1318RTamb2	11/04/2019 13:35 1318RChiri	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
Parámetros Físicos								
1	Caudal	L/s	8 321	8 498	346	-		-
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	1 782,0	1 878,0	262,0	2 500,0		5 000,0
3	Oxigeno Disuelto	mg/L	7,84	7,69	6,97	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	8,42	8,52	8,36	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	11,3	11,1	9,7	Δ3		Δ3
Parámetros Microbiológicos								
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	280	70	< 1,8	1000	2000	1000
7	Echerichia coli	NMP/100 ml	110	33	< 1,8	1000	**	**
8	Huevos de Helmintos	Huevos / L	< 1	< 1	< 1	1	1	**
Parámetros Fisico Químicos								
9	Aceites y Grasas	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0			
10	DBO5	mg/L	< 2	< 2	< 2	15		15
11	DQO	mg O2/L	13	7	9,0	40		40
12	Fosforo Total	mg/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	**		**
13	Nitrogeno Total	mg/L	0,232	0,269	0,127	**		**
14	Nitratos (NO3-	mg NO3-/L	0,235	0,442	0,035	**		**
15	Nitratos como (N)	mg NO3-N/L	0,053	0,100	0,008	**		**
16	Nitritos-NO2-	mg NO2-/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	**		**
17	Nitritos como (N)	mg NO2-N/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	10		10
18	Nitratos (como N) + Nitritos (como N)	mg/L	0,053	0,100	0,008	100		100
20	Sulfatos	mg/L	161,30	174,70	49,3	1000		1000
21	Cianuro Wad	mg CN /L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,1		0,1
Metales y Metaloides								
22	Aluminio (Al)	mg/L	0,341	0,246	0,157	5		5
23	Arsénico (As)	mg/L	0,0246	0,0247	0,0080	0,1		0,2
24	Boro (B)	mg/L	1,449	1,666	0,164	1		5
25	Bario (Ba)	mg/L	0,0580	0,0648	0,0399	0,7		**
26	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1		0,1
27	Calcio (Ca)	mg/L	79,09	77,74	31,90	**		**
28	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,01		0,05
29	Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,05		1
30	Cromo (cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1		1
31	Cobre (Cu)	mg/L	0,00172	0,00143	0,00158	0,2		0,5
32	Hierro (Fe)	mg/L	0,1940	0,1630	0,1418	5		**
33	Litio (Li)	mg/L	0,3576	0,3780	0,0153	2,5		2,5
34	Magnesio (Mg)	mg/L	19,61	18,72	6,207	**		250
35	Manganeso (Mn)	mg/L	0,0868	0,0700	0,1081	0,2		0,2
36	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001		0,01
37	Niquel (Ni)	mg/L	0,0013	0,0011	0,0009	0,2		1
38	Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	0,05		0,05
39	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02		0,05
40	Sodio (Na)	mg/L	239,30	254,30	12,45	**		**
41	Zinc (Zn)	mg/L	0,0395	0,02990	< 0,0100	2		24

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales	Valor que solo supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 en la subcategoría D2 Bebida de animales
/// Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo	** El parámetro no aplica para esta subcategoría	

Fuente: Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 195468/2019 - 195469/2019 - 195470/2019 emitido por laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.

6.1.4 Unidad Hidrográfica Coralaque

La Unidad Hidrográfica Coralaque posee una altitud máxima de 5 200 m.s.n.m. Políticamente abarca las provincias de Mariscal Nieto y General Sánchez Cerro, departamento de Moquegua. En esta unidad se encuentran embalse y lagunas importantes, así como humedales que alimentan a riachuelos y lagunas. El Coralaque recorre su curso superior desde sus nacientes en el Embalse de Pasto Grande por otro lado tenemos pequeñas quebradas y ríos que bajan directamente para unirse con el rio Titire y finalmente ingresar al rio Tambo con la denominación de Coralaque.

A continuación, se detallará la evaluación de la calidad del agua superficial en función a puntos de monitoreos estratégicamente establecidos, para el caso de la clasificación a nivel 5, se cuentan con 18 puntos de monitoreo; 7 de ellos ejecutados por la Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo y los otros 11 por la Administración Local del Agua Moquegua detallados en la tabla N° 15 y 16 producto de los informes de ensayo remitidos por el laboratorio acreditado ante INACAL.

En esta unidad hidrográfica nivel 5, se realiza actividad minera en sus nacientes, donde se han identificado fuentes contaminantes potenciales, tal como lo muestra la Tabla N° 3 y en base a ello dentro de esta unidad operativa se han establecido 4 puntos de monitoreo uno en la (01) Quebrada Apostoloni, (02) Quebrada Margaritani y (01) en la Quebrada Queullijahuire.

A. Quebrada Apostoloni

La quebrada Apostoloni es un afluente del margen izquierdo del rio Margaritani y tiene nacientes en diferentes nevados a más de 5 400 m.s.n.m; en esta quebrada se ha identificado un punto de monitoreo en sus nacientes codificado como **1318QApos1**, Qda. Apostoloni, aguas arriba de operaciones mineras.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QApos1** (Tabla 21), indican que los niveles de Conductividad Eléctrica, Cadmio, Cobalto, Hierro y Níquel **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, específicamente la subcategoría D1 Riego de Vegetales y los parámetros pH, Sulfatos, Aluminio y Manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 respecto a ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, este resultado se atribuye a la zona mineralizada, así mismo al tener un pH ácido hace que aumente la concentración de metales pesados en el agua, a continuación se detalla los porcentajes de superación respectivamente.

- El valor obtenido in situ de la **Conductividad Eléctrica** es de 4 1000,0 uS/cm, la cual, supera en 0,64 veces el valor de (2 500 uS/cm) establecido en el ECA Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, este mismo valor se encuentra conforme a lo establecido para el rango bebida de animales.
- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** es de 2,85 unidades de pH, el cual se encuentra muy por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en 0,56 veces lo establecido por la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El valor de la concentración de **Sulfatos** es de 4 760 mg/L el cual, supera en 3,76 veces el valor de 1 000 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Aluminio** es de 515,5 mg/L, el cual supera en 102,1 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Cadmio** es de 0,0138 mg/L el cual, supera en 0,38 veces solo el valor de (0,01 mg/L) establecido en el ECA para agua Categoría 3,

D1 Riego de Vegetales, este mismo valor cumple con lo establecido en la categoría D2 Bebida de animales.

- El valor de la concentración de **Cobalto** es de 0,9146 mg/L el cual, supera en 17,3 veces el valor de (0,05 mg/L) establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este mismo valor cumple con lo establecido en la categoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Hierro** es de 254,1 mg/L el cual, supera en 49,82 veces el valor de (5 mg/L) establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales, este parámetro no presenta un valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 3,223 mg/L el cual, supera en 15,12 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de **Niquel** es de 0,6155 mg/L el cual, supera en 2,08 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, cumple con la subcategoría D2 Bebida de Animales.

Este punto se registró como el máximo aportador de aluminio total; el aluminio es uno de los elementos que más abunda en la corteza terrestre, pero su presencia en las aguas naturales es pequeña; sin embargo, en este caso la concentración se eleva por el pH acido que presente favoreciendo el desprendimiento de la roca por donde discurre. Durante la toma de muestra el aforo de la quebrada Apostoloni fue de 16 L/s y presento una coloración rojo pardo tenue, sin presencia de solidos visibles o sedimentos en este tramo; asimismo, el cauce de esta quebrada muestra un sustrato en el fondo de color rojo anaranjado. Es preciso indicar que este punto fue identificado en las nacientes.

Foto N° 19 y 20: Punto de monitoreo 1318QApos1 Qda. Apostoloni, aguas arriba de operaciones mineras

B. Quebrada Margaritani

La quebrada Margaritani recibe aportes del nevado Apostoloni y sigue una orientación hacia el oeste. En este cuerpo de agua se identificó dos puntos de monitoreo **1318QMarg1**, Qda. Margaritani, nacientes de quebrada y el punto **1318QMarg2** Qda. Margaritani, aguas abajo de la confluencia con la Qda. Apostoloni.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QMarg1** (Tabla 21), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Conductividad Eléctrica, Hierro, Niquel, Selenio y Zinc **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, solo en la subcategoría D1 Riego de Vegetales y para el caso del pH, Sulfato, Aluminio, Arsénico,

Cadmio, Cobalto, Cobre, Manganeso superan ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318QMarg2** (Tabla 15) indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Conductividad Eléctrica, Cobalto, Hierro, Níquel y Zinc superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales y para el caso las concentraciones de pH, Sulfatos, Aluminio, Arsénico, Cadmio, Cobre y Manganeso superan ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

A continuación, se detalla el porcentaje en que fue superado el ECA – Agua en cada uno de los parámetros:

- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 es de 2,71 y 2,77 unidades de pH respectivamente, valores que se encuentran muy por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en 0,58 y 0,57 veces lo establecido por la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El valor obtenido in situ de **Conductividad Eléctrica** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 es de 3 820 uS/cm y 2 670,0 uS/cm respectivamente, valores que **superan** en 0,53 y 0,07 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo, los valores obtenidos cumplen con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de **Sulfatos** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 6 009,0 mg/L y 2 247 mg/L los cuales **superan** en 5,01 y 1,25 veces el valor de 1 000 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de **Aluminio** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 330,2 mg/L y 222,5 mg/L, los cuales **superan** en 65 y 43,5 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Arsénico** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 es de 0,517 mg/L y 1,082 mg/L respectivamente, los cuales **superan** en 4,17 y 9,82 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, estas concentraciones también exceden en 1,58 y 4,41 veces el valor establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (0,2 mg/L).
- El valor de la concentración de **Cadmio** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 es de 0,1559 mg/L y 0,0856 mg/L respectivamente, los cuales **superan** en 14,59 y 7.55 veces el valor de 0,01 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, estas concentraciones también exceden en 2,12 y 0,71 veces el valor establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (0,05 mg/L).
- El valor de la concentración de **Cobalto** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 es de 1,015 mg/L y 0,4928 mg/L respectivamente, los cuales **superan** en 19,3 y 8.86 veces el valor de 0,05 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, la concentración de punto 1318QMarg1 también exceden en 0,01 veces el valor establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).
- Los valores de las concentraciones de **Cromo** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 0,1231 mg/L y 0,1175 mg/L los cuales **superan** en 0,2 y 0,2 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales, estas concentraciones están conforme lo establecido en la categoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).
- El valor de la concentración de **Cobre** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 es de 9,595 mg/L y 9,843 mg/L respectivamente, los cuales **superan** en 47 y 48,22 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3,

subcategoría D1 Riego de Vegetales, estas concentraciones también exceden en 18,2 y 18,69 veces el valor de 0,5 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.

- Los valores de las concentraciones de **Hierro** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 256 mg/L y 234,8 mg/L respectivamente, los cuales **superan** en 50.2 y 45.96 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de **Manganeso** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 15,18 mg/L y 8,37 mg/L los cuales **superan** en 74,9 y 40,8 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de **Níquel** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 es de 0,7881 mg/L y 0,3749 mg/L respectivamente, los cuales **superan** en 2,9 y 0,9 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, estas concentraciones cumplen lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).
- El valor de la concentración de **Selenio** en el punto 1318QMarg1 es de 0,044 mg/L el cual, **supera** en 0,1 veces el valor de 0,02 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este mismo valor está acorde lo indicado en la subcategoría D2 Bebida de Animales. La concentración de este parámetro en el punto 1318QMarg2 es 0,0137 mg/L y cumple con establecido en la Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y la subcategoría D2 Bebida de Animales.
- Los valores de las concentraciones de **Zinc** en los puntos 1318QMarg1 y 1318QMarg2 son de 8,16 mg/L y 7,015 mg/L los cuales **superan** en 3,1 y 2,5 veces el valor de 2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales estas concentraciones están acordes a lo establecido en la categoría D2 Bebida de animales (24 mg/L).

En la quebrada Margaritani se han ubicado dos puntos de monitoreo, el primero **1318QMarg1** presenta un caudal de 5 L/s cerca a este punto de control se visualiza que ingresan afloramientos en mínimo caudal. Es preciso indicar que este punto fue identificado en las nacientes de la quebrada. Asimismo, presenta un color rojo pardo sin presencia de sedimentos, en el tramo de la toma de muestra

El segundo punto de monitoreo es el **1318QMarg2** ubicado después de las operaciones mineras y presenta un caudal de 141 L/s y un color rojo pardo sin presencia de sedimentos, en el tramo de la toma de muestra, vista la muestra a tras luz presente un color rojo cobrizo.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo 1318QMarg1 y 1318QMarg2, se atribuye a la hidrogeología de la zona y se trata de una zona mineralizada con presencia de aguas acidas desde las nacientes, producto de las actividades antropogénicas. No se identificó vegetación en los lugares donde se realizó la toma de muestra.

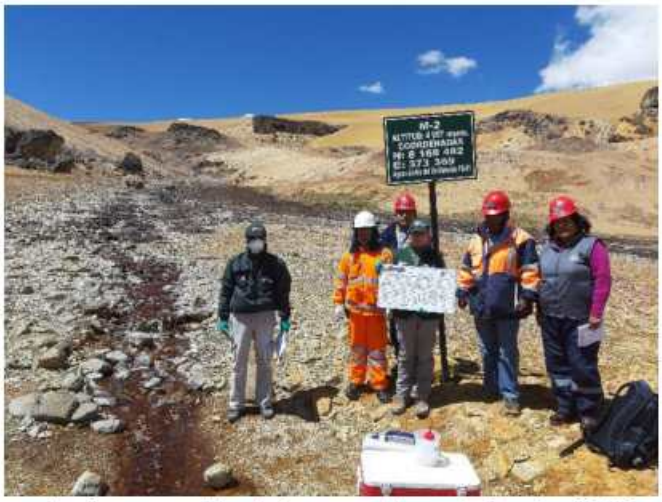


Foto N° 21 y 22: Punto de monitoreo 1318QMarga1 - Qda. Margaritani, aguas arriba de las operaciones de Aruntani S.AC.- U.O Tucari

Foto N° 23 y 24: Punto de monitoreo 1318QMarg2 - Qda. Margaritani, aguas abajo de las operaciones de Aruntani S.A.C. - U.O Tucari

c. Quebrada Queullijahuarie 1318QQueu

La quebrada Queullijahuire es un afluente del margen derecho que confluye con la la Quebrada Margaritani para posterior tomar el nombre de Rio Queullijahuire, en este afluente se ha identificado un punto de monitoreo, el cual se ubica dentro de las operaciones mineras codificado como **1318QQueu**, Qda. Queullijahuiere antes de la confluencia con Qda. Margaritani.

La Quebrada Queullijahuire en el punto de monitoreo **1318QQueu** presenta concentraciones de Cobalto y Hierro que no cumplen con los valores establecidos por los ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales de igual forma para el caso del pH, Aluminio y Manganeso, no cumplen con los valores establecidos por los ECA para Agua Categoría 3, en ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, según el siguiente detalle:

- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** es de 3,25 unidades de pH valor que se encuentran muy por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida **inferior** en 0,5 veces lo establecido por las subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).

- El valor de la concentración de **Aluminio** es de 38,41 mg/L, el cual **supera** en 6,68 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Cobalto** es de 0,0596 mg/L el cual, supera en 0,19 veces el valor de 0,05 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, este mismo valor **cumple** con lo establecido por la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Hierro** es de 12 mg/L valor que **supera** en 1,4 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 1,413 mg/L el cual, **supera** 6,1 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

La quebrada Queullijahuire presenta un caudal de 90 L/s y a tras luz presenta una coloración transparente normal típica de un cuerpo natural, cerca de esta quebrada se visualizó la presencia de vegetación.

Foto N° 25 y 26: Punto de monitoreo 1318Queu - Quebrada Quellijahuire antes de confluencia con quebrada Margaritani

D. Río Queullijahuarie 1318RQueu

El rio Queullijahuire nace de la unión de las Quebradas Margaritani y Apostoloni y toma este nombre hasta antes de la confluencia con el rio Aruntaya, en este tramo se ha identificado un punto de monitoreo codificado como **1318RQueu**, Rio Queullijahuire antes de la confluencia con rio Aruntaya.

El río Queullijahuarie en su punto de monitoreo **1318RQueu** presenta concentraciones de Hierro y Cobalto además del valor de conductividad eléctrica, que superan el ECA – Agua, Categoría 3 D1 Riego de Vegetales. Asi mismo el análisis determino concentraciones elevadas de Aluminio y Manganeso y pH acido que no cumplen con los valores establecidos por ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, según el siguiente detalle:

- El valor obtenido in situ de **Conductividad Eléctrica** es de 4 290 uS/cm, valor que **superan** en 0,7 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo, **cumple** con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** es de 2,52 unidades de pH valor que se encuentran muy por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3

presentando una característica ácida inferior en una vez lo establecido por las subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).

- El valore de la concentración de **Sulfatos** es de 5 058 mg/L los cuales **superan** en 4,01 veces el valor de 1 000 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Aluminio** es de 384 mg/L, el cual **supera** en 75,8 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Arsénico** es de 4,04 mg/L, el cual **supera** en 39,4 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y 19,2 veces el valor de 0,2mg/L establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Cobalto** es de 0,9428 mg/L el cual, **supera** en 17,9 veces el valor de 0,05 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, este valor **cumple** con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de las concentraciones de **Hierro** es de 593,7 mg/L valor que **supera** en 117,7 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 10,11 mg/L el cual, **supera** en 49,6 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, tanto para la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de **Níquel** es de 0,7940 mg/L valor que **supera** en 3 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, estas concentraciones cumplen lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (1 mg/L).
- El valor de la concentración de **Selenio** en el punto 1318QMarg1 es de 0,0306 mg/L el cual, **supera** en 0,5 veces el valor de 0,02 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este mismo valor está acorde lo indicado en la subcategoría D2 Bebida de Animales.
- El valore de las concentraciones de **Zinc** es de 17,66 mg/L valor que **supera** en 7,8 veces la concentración establecida de 2 mg/L en el ECA para agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales esta cifra está acorde a lo señalado en la categoría D2 Bebida de animales (24 mg/L).

El rio Queullijahuire presenta un caudal de 277 L/s y una coloración rojo pardo más acentuada tornándose más oscuro a comparación de los otros puntos de monitoreo y por presentarse en un mayor volumen; este punto de monitoreo se ubica en las afueras de la unidad operativa Tucari y recauda todos los afluentes naturales que discurren dentro de este asentamiento minero, no hay presencia de formación de sedimentos en los laterales del rio, tampoco presencia de vegetación en el lecho de rio.

En este punto se registran las concentraciones más altas de conductividad eléctrica, arsénico, hierro y cobre consecuentemente el pH más acido.

Foto N° 27 y 28: Punto de monitoreo 1318 RQueu - Río Queullijahuarie antes de la confluencia con el río Aruntaya

E. Río Titire

El rio titire es un afluente que ingresa por el margen izquierdo y se une con las aguas del rio Aruntaya, para continuar con el nombre de Titire, en este tramo se ha codificado 13186RTiti, Rio Titire, aguas abajo de Puente Bello.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318RTiti (Tabla 21), indican que las concentraciones de pH, Aluminio, Arsénico, Boro, Cobre y Manganeso superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, para el caso de los parámetros Conductividad Eléctrica, Cadmio, Cobalto y Hierro superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, estos resultados son atribuibles a la presencia de aguas termales en la zona y la influencia de las quebradas Margaritani y Apostoloni, según el siguiente detalle:

- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** es de 3,65 unidades de pH valor que se encuentran muy por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida inferior en 0,4 veces lo establecido por la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior (6,5 unidades de pH).
- El valor obtenido in situ de **Conductividad Eléctrica** es de 3 100 uS/cm, valores que **superan** en 0,44 veces el valor de 2 500 uS/cm establecido en el ECA Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo, los valores obtenidos cumplen con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Aluminio** es de 40,97 mg/L, el cual **supera** en 7,2 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Arsénico** es de 0,3685 mg/L, el cual **supera** en 2,7 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y 0,8 veces el valor de 0,2mg/L establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Boro** es de 6,371 mg/L el cual, **supera** en 5,4 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y 0,3 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Cadmio** es de 0,0215 mg/L el cual, **supera** en 1,2 veces el valor de 0,01 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, esta concentración está dentro de lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.

- El valor de la concentración de **Cobalto** es de 0,1473 mg/L el cual, **supera** en 1,9 veces el valor de 0,05 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales; sin embargo, esta concentración está dentro de lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Cobre** es de 2,586 mg/L el cual **supera** en 11,9 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, esta concentración también excede en 4.2 veces el valor de 0,5 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Hierro** es de 5,19 mg/L valor que **supera** en 9,2 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 2,188 mg/L el cual, **supera** en 9,9 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

El rio Titire presenta un caudal de 1 086 L/s se visualiza la amplitud del lecho de rio mayor con la formación de un estrato en la superficie color naranja intenso y formación de sedimentos en los márgenes del rio de color naranja.

El contenido de metales se atribuye al desprendimiento de minerales que se desplazan desde las nacientes de la Unidad Hidrográfica Coralaque y al entrar en contacto con afluentes de pH más alcalino genera una reacción química que produce este cambio de coloración y precipitación de material suspendido; antes de este punto de monitoreo se localizó el ingreso de aguas geotermales (geiser) a la altura del puente Bello atribuyendo minerales y un incremento de la temperatura.

Foto N° 29 y 30: Punto de monitoreo 1318 RTiti - Río Titire, aguas abajo de Puente Bello

F. Canal Pasto Grande

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 3.5 (Tabla 13), en esta Unidad Hidrográfica, el Embalse Pasto Grande, cuenta con un punto de monitoreo codificado como **1318CPast**, el cual se encuentra en el canal de salida del embalse.

Los resultados reflejan que en el punto de monitoreo **1318CPast** (Tabla 21), las concentraciones **de pH, Aluminio, Boro y Manganeso <u>superan</u>** los valores establecidos en los ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales; de acuerdo al siguiente detalle:

- El valor de la concentración de pH es de 3,90 Unidades **(pH ácido)**, transgrede en -**0.4 veces** el rango inferior de 6,5 – 8,5 Unidades establecidos en el ACA-Agua Categoria 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.
- El valor de la concentración del **Aluminio** es de 6,098 mg/L, **supera** en 0,2196 veces el valor de (5 mg/L) establecido en el ECA-Agua, Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.
- El valor de la concentración de **Boro** es de 1,053 mg/L, **supera** en 0,789 veces el Valor de (1mg/L) establecido en el ECA para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 1,907 mg/L, **supera** en 8,535 veces el Valor de (0,2 mg/L) establecido en el ECA para agua Categoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Foto N° 31: Punto de monitoreo 1318CPast, Canal Pasto Grande, salida del Embalse

Dichos resultados se atribuyen a las características propias de los ríos afluentes del Embalse Pasto Grande, especialmente a la influencia de los ríos Millojahuira, Antajarane y Patara.

G. Río Coralaque.

La unidad hidrográfica Coralaque tributa al rio Tambo recaudando todas las aguas de la Unidad Hidrográfica Coralaque, en este rio se ha establecido un punto de monitoreo codificado como **1318RCora**, Rio Coralaque, 5 km aprox. Aguas arriba del poblado Pachas.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RCora** (Tabla 21), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Boro y Hierro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, específicamente la subcategoría D1 Riego de Vegetales, para el caso de los pH Aluminio, Cobre y Manganeso **superan** ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 de acuerdo con el siguiente detalle:

- El valor obtenido in situ de la concentración del **pH** es de 4,71 unidades de pH valor que se encuentran muy por debajo de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ácida **inferior** en 0,3 veces lo establecido por las subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango inferior de 6,5 unidades de pH.

- El valor de la concentración de **Aluminio** es de 10,19 mg/L, el cual **supera** en 1,1 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, para ambas subcategorías, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Boro** es de 2,712 mg/L, el cual supera en 1,7 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo, **cumple** con lo establecido por la subcategoría D2 Bebida de Animales (5 mg/L).
- El valor de la concentración de **Cobre** es de 0,661 mg/L el cual **supera** en 2,3 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, esta concentración también **supera** en 0,3 veces el valor de 0,5 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- La concentración de **Hierro** es de 12,1 mg/L valor que **supera** en 1,4 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 0,727 mg/L el cual, supera en 2,6 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

El Río Coralaque presenta un caudal aproximado de 1 700 L/s y una coloración amarillenta lo cual es atribuida a los metales disueltos que discurren desde cabecera de la Unidad Hidrográfica Coralaque, asimismo se observó la presencia de sedimento en las orillas del rio de color amarillo naranja.

Foto N° 32 y 33: Punto de monitoreo 1318RCora - Río Coralaque, 5 Km aprox del pueblo de Pachas.

Tabla 21
Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Coralaque

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Coralaque								ECA para Agua Cat. 3		
			Qda. Apostoloni	Qda. Margaritani		Rio Titire	Qda. Queullijahuarie	Rio Queullijahuarie	Canal Pasto G	Rio Coralaque	D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	16/04/2019	08/04/2019	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			12:00	10:55	13:08	15:51	13:51	14:45	10:20	14:38			
			1318QApos1	1318QMarg1	1318QMarg2	1318RTiti	1318QQueu	1318RQueu	1318CPast	1318RCora			
Parámetros Físicos													
1	Caudal	L/s	16	5	141	1086	90	277	800	1700	-		-
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	4 100,0	3 820,0	2 670,0	3 100,0	753,0	4 290,0	595	1 118,0	2 500,0		5 000,0
3	Oxigeno Disuelto	mg/L	5,47	5,35	6,04	5,51	5,66	5,62	6,97	6,68	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	2,85	2,71	2,77	3,65	3,25	2,52	3,9	4,71	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	16,4	17,8	14,30	18,9	17,2	18,4	10,2	15,5	Δ3		Δ3
Parámetros Microbiológicos													
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	1000	2000	1000
7	Echerichia coli	NMP/100 ml	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	///	< 1,8	1000	**	**
8	Huevos de Helmintos	Huevos / L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	///	< 1	1	1	**
Parámetros Fisico Químicos													
9	Aceites y Grasas	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			
10	DBO5	mg/L	< 2	< 2	3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	15		15
11	DQO	mg O2/L	28,0	< 2	27	24	6	8	4	12,0	40		40
12	Fosforo Total	mg/L	0,42	9,33	3,44	0,784	0,097	9,72	< 0,010	0,163	**		**
13	Nitrogeno Total	mg/L	0,436	0,337	2,820	2,37	0,158	1,890	0,81	1,020	**		**
14	Nitratos (NO3-	mg NO3-/L	1,39	1,31	1,475	1,132	0,201	1,838	0,258	0,481	**		**
15	Nitratos como (N)	mg NO3-N/L	0,30	0,31	0,333	0,256	0,045	0,415	0,058	0,109	**		**
16	Nitritos-NO2-	mg NO2-/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	**		**
17	Nitritos como (N)	mg NO2-N/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	10		10
18	Nitratos (como N) + Nitritos (como N)	mg/L	0,31	0,296	0,33	0,256	0,045	0,415	0,058	0,109	100		100
20	Sulfatos	mg/L	4760	6009,0	2247	704,9	408,8	5058	147,3	245,4	1000		1000
21	Cianuro Wad	mg CN /L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,1		0,1
Metales y Metaloides													
22	Aluminio (Al)	mg/L	515,5	330,2	222,5	40,97	38,41	384	6,098	10,19	5		5
23	Arsénico (As)	mg/L	0,0071	0,5167	1,082	0,3685	0,00582	4,0400	0,006	0,0989	0,1		0,2
24	Boro (B)	mg/L	0,028	0,02	0,021	6,371	0,045	0,019	1,053	2,712	1		5
25	Bario (Ba)	mg/L	0,0014	0,0017	0,0124	0,0377	0,0190	0,0158	0,0523	0,0268	0,7		**
26	Berilio (Be)	mg/L	0,0081	0,01118	0,00571	0,0020	0,00113	0,00916	< 0,00002	0,00046	0,1		0,1
27	Calcio (Ca)	mg/L	48,25	100,70	87,29	66,94	23,15	65,26	27,63	39,01	**		**
28	Cadmio (Cd)	mg/L	0,0138	0,1559	0,0856	0,0215	0,00138	0,1890	0,0046	0,00597	0,01		0,05
29	Cobalto (Co)	mg/L	0,9146	1,015	0,4928	0,1473	0,0596	0,9428	0,03283	0,0421	0,05		1
30	Cromo (cr)	mg/L	0,0361	0,0443	0,0248	0,0084	0,0026	0,0733	0,0017	0,0019	0,1		1
31	Cobre (Cu)	mg/L	0,1314	9,595	9,843	2,566	0,0086	22,410	0,015	0,661	0,2		0,5
32	Hierro (Fe)	mg/L	254,1	256	234,8	51,19	12,0	593,70	1,151	12,1	5		**
33	Litio (Li)	mg/L	0,0189	0,0323	0,0214	1,458	0,0062	0,0545	0,359	0,45780	2,5		2,5
34	Magnesio (Mg)	mg/L	11,36	17,19	21,91	15,95	5,546	32,32	8,744	7,737	**		250
35	Manganeso (Mn)	mg/L	3,223	15,18	8,37	2,188	1,413	10,110	1,907	0,727	0,2		0,2
36	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	0,00048	< 0,00003	< 0,00003	0,0008	< 0,00003	< 0,00003	0,001		0,01
37	Niquel (Ni)	mg/L	0,6155	0,7881	0,3749	0,1139	0,0627	0,7940	0,0303	0,0330	0,2		1
38	Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0004	0,0026	0,0019	0,0004	0,0192	0,0062	0,0008	0,05		0,05
39	Selenio (Se)	mg/L	0,0132	0,0440	0,0137	0,0037	< 0,0004	0,0306	< 0,0004	< 0,0004	0,02		0,05
40	Sodio (Na)	mg/L	12,04	11,07	27,17	369,30	8,54	21,15	1450,00	129,30	**		**
41	Zinc (Zn)	mg/L	1,394	8,16	7,015	1,654	0,3321	17,6600	1,300	0,4851	2		24

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales

/// Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo

** El parametro no aplica para esta subcategoria

Fuente: Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 191362/2019, 191363/2019, 191364/2019, 191368/2019, 191367/2019, 191365/2019 y 191366/2019 emitido por laboratorio ALS LS PERU S.A.C.

H. Sub Cuenca Pasto Grande

I. En la Unidad Hidrográfica Coralaque, se encuentra el Embalse Pasto Grande, cuyos principales ríos tributarios son los ríos Millojahuira, Antajarane, Patara y Tocco. A su vez el río Patara, es alimentado por el río Cacachara, donde confluyen las quebradas Cotañari y Acosiri, ámbito de influencia del pasivo minero perteneciente a la empresa Aruntani SAC (Unidad Minera Santa Rosa). A continuación, los resultados de calidad de dichos cuerpos de agua ubicados en el ámbito del Embalse Pasto Grande.

F.1 Quebrada Acosiri

De acuerdo con la red de monitoreo indicada en la 3.5 (Tabla N° 13), 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 del pasivo minero de Aruntani S.A.C.

De acuerdo al monitoreo realizado a la estación de monitoreo **1318Acos1** indican que los valores obtenidos para la concentración de **pH, fósforo total, cadmio, plomo y Zinc** (Tabla N° 22), **no cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4: Conservación del ambiente acuático – E2 ríos costa y sierra; de acuerdo al siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **pH** es de 3,47, transgrediendo en -0,466 veces por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecidos en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 costa y Sierra.
- El valor de la concentración de **Fósforo total** es de 0,202 mg/L, y supera en 4,77 veces el valor de (0,05 mg/L) establecidos en los ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 Costa y Sierra
- El valor de la concentración de **Plomo** es de 0,0092 mg/L, supera en 2,68 veces el valor de (0,0025 mg/L) establecidos en los ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 Costa y Sierra.
- El valor de la concentración de **Cadmio** es de 0,00027 mg/L, supera en 0,08 veces el valor de (0,00025 mg/L) establecidos en los ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 Costa y Sierra.
- La concentración de **Zinc** es de 0,1473 mg/L, supera en 0,2275 veces el valor de (0,12 mg/L) establecidos en los ECA para agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 Costa y Sierra.

Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes.

Foto N° 34 y 35: Punto de monitoreo 1318QAcos1, Quebrada Acosiri , antes del pasivo minero de Aruntani SAC

Los resultados para el punto de monitoreo **1318QAcos2** (Tabla N° 22), indican que los valores obtenidos en los parámetros **pH, Conductividad Eléctrica, fósforo total, Cadmio, Cromo, Cobre, Níquel, Plomo, Selenio, Talio y Zinc, no cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua – Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático; de acuerdo al siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **pH** es de 2,91 mg/L, transgrede en -0,55 veces por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecidos en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente acuático - E2 Ríos, Costa y sierra.
- La concentración de la **Conductividad Eléctrica** es de 1461 uS/cm supera en 0,461 veces el valor de (1000 us/cm) establecido en el ECA Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático.
- El valor de la concentración de **Fósforo total** es de 1,04 mg/L, y supera en 19.8 veces el valor de (0,05 mg/L) establecidos en los ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 Costa y Sierra
- La concentración de **Cadmio** es de 0,09212 mg/L, supera en 367,48 veces el valor de (0,00025 mg/L) establecidos en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del ambiente acuático - E2 ríos costa y sierra
- La concentración del **Cromo** es de 0,0135 mg/L, supera en 0,227 veces el valor de (0,011 mg/L) establecidos en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 ríos costa y sierra
- La concentración de **Cobre** es de 0,6429 mg/L, supera en 5,429 veces el valor de (0,1 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 ríos costa y sierra.
- La concentración de **Níquel** es de 0,1782 mg/L, supera en 2,42 veces el valor de (0,052 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 ríos costa y sierra.
- La concentración del **Plomo** es de 0,0156 mg/L, supera en 5,24 veces el valor de (0,0025 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 ríos costa y sierra.
- La concentración del **Selenio** es de 0,0095 mg/L, supera en 0,9 veces el valor de (0,005 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del ambiente acuático - E2 ríos costa y sierra.
- La concentración de **Talio** es de 0,00237 mg/L, supera en 1,96 veces el valor de (0,0008 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 ríos costa y sierra.
- La concentración de **Zinc** es de 1,764 mg/L, supera en 13,7 veces el valor de (0,12 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 ríos costa y sierra.

Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona y a la existencia del pasivo minero de ARUNTANI S.A.C. ya que se observa que aguas arriba del pasivo hay menos parámetros que exceden los ECA-Agua, Categoría 4, y aguas abajo exceden además los parámetros Cromo, Cobre, Níquel, Selenio y Talio.

Foto N° 36: Punto de monitoreo 1318QAcos2, Quebrada Acosiri después del pasivo minero

F.2 Quebrada Cotañani

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 3.5 (Tabla N° 13), en esta Unidad Hidrográfica, la Quebrada Cotañani, cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como: **1318QCota1**, ubicado antes del pasivo minero de Aruntani SAC y **1318QCota2**, después del pasivo minero Aruntani S.A.C.

Los resultados de monitoreo en el punto **1318QCota1,** (Tabla 22) presenta valores de **pH ácido**, **fósforo total y sulfuros**, los cuales **no cumplen** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua – Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – Ríos Costa y Sierra; de acuerdo al siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es de 4.24, transgrede en -0,34 veces por debajo del rango (6,5 – 9,0) establecido en el ECA para agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 ríos costa y sierra.
- El valor de la concentración de **Fósforo total** es de 0,091 mg/L, y supera en 1,6 veces el valor de (0,05 mg/L) establecidos en los ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 Costa y Sierra
- La concentración de **Sulfuros** es de 0,0215 mg/L, supera en 9,75 veces el valor de (0,002 mg/L) establecidos en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del ambiente acuático - E2 ríos costa y sierra

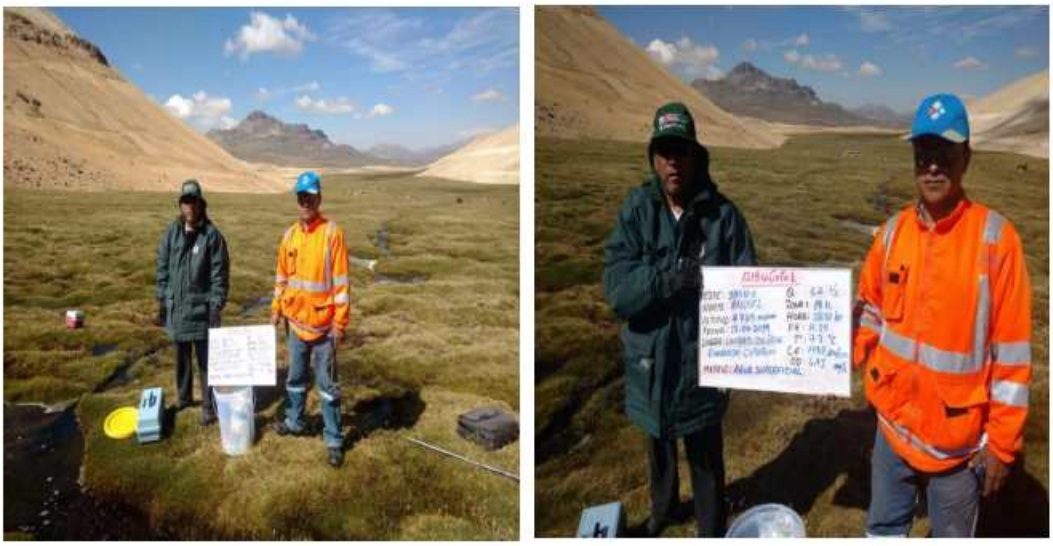


Foto N° 37 y 38: Punto de monitoreo 1318QCota1, Quebrada Cotañani, aguas arriba del pasivo minero de Aruntani SAC.

Los resultados de monitoreo en el punto **1318RCota2** (Tabla N° 22), presentan valores de **pH ácido,** y concentraciones de **Fósforo Total y Cadmio,** que **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para agua. Categoría 4 – Conservación del ambiente acuático.

- La concentración de **pH** es de 3,75, transgrede en -0,423 por debajo de los valores (6,5 – 9,0) establecidos en los ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 ríos costa y sierra.
- La concentración de **Fosforo Total** es de 0,073 mg/L, supera en 1,085 veces el valor de (0,05 mg/L) establecidos en los ECA para agua, Categoría 4 - E2 ríos costa y sierra.
- La concentración de **Cadmio** es de 0,00033 mg/L, supera en 0,32 veces el valor de (0,00025 mg/L) para categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 ríos costa y sierra.

Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona, y a la existencia del pasivo minero de ARUNTANI S.A.C, aguas arriba.

Foto N° 39: Punto de monitoreo **1318QCota2**, Quebrada Cotañani después del pasivo minero de Aruntani SAC

F.3 Río Cacachara

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 13, en esta Unidad Hidrográfica, el río Cacachara (afluente del río Patara) cuenta con un punto de monitoreo, codificado como **1318RCaca2,** después de confluencia de las Qdas Acosiri y Qda. Cotañani y antes de confluencia con el río Jacosive y río Patara**.**

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **1318RCaca2** (Tabla N° 22), presentan valores de **pH ácido** y las concentraciones de los parámetros **Conductividad Eléctrica, fósforo total, Cadmio, Cobre, Níquel, Selenio, Plomo, Talio y zinc**, **no cumplen** los valores establecidos en el Estándares de Calidad Ambiental para Agua, categoría 4; de acuerdo al siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es de 3,02, transgrede en -0,535 veces por debajo de los valores (6,5 – 9,0) establecidos en los ECA para agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático.
- La concentración de la **Conductividad Eléctrica** es de 1170 uS/cm el cual supera en 0,17 veces el valor de (1000 us/cm) establecido en el ECA para agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – E2 Ríos Costa y Sierra.
- La concentración de **Fosforo Total** es de 0,568 mg/L, supera en 15,22 veces el valor de (0,05 mg/L) establecidos en los ECA para agua, Categoría 4 - E2 ríos costa y sierra.
- La concentración del **Cadmio** es de 0,06344 mg/L, supera en 252,76 veces el valor de (0,00025 mg/L), establecido en el ECA para agua, Conservación del Ambiente Acuático - E2 Ríos Costa y Sierra.
- La concentración de **Cobre** es de 0,42221 mg/L, supera en 3,222 veces el valor de (0,1 mg/L), establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 Ríos Costa y Sierra.
- La concentración de **Níquel** es de 0,1220 mg/L, supera en 1,346 veces el valor de (0,052 mg/L), establecido en el ECA para Agua Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 Ríos Costa y Sierra.
- La concentración de **Plomo** es de 0.0154 mg/L, supera en 5.16 veces el valor de (0,0025 mg/L), establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 Ríos Costa y Sierra.
- La concentración del **Selenio** es de 0,0054 mg/L, supera en 0,08 veces el valor de (0,005 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del ambiente acuático - E2 ríos costa y sierra.
- La concentración de **Talio** es de 0,00324 mg/L, supera en 3,05 veces el valor de (0,0008 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 ríos costa y sierra.
- La concentración de **Zinc** es de 2,544 mg/L, supera en 20,2 veces el valor de (0,12 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 ríos costa y sierra.

Estos resultados se atribuyen a la hidrogeología de la zona con suelos mineralizados y cuya acidez del agua diluyen aún más los metales presentes; asimismo debido a la influencia de las quebradas aportantes Acosiri y Cotañani, las cuales se encuentran a los costados del pasivo minero de Aruntani SAC, encontrándose este último en proceso final de cierre.

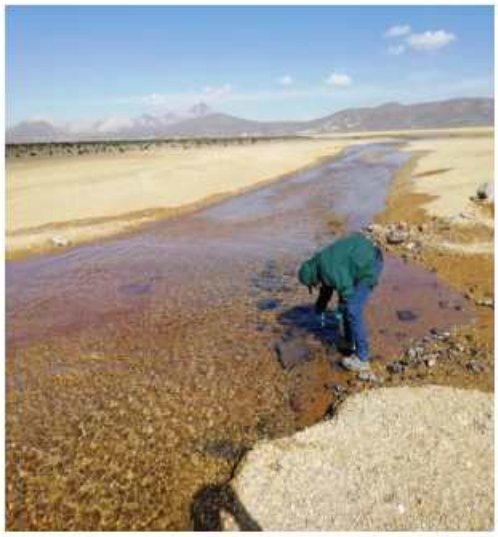


Foto N° 40 y 41: Punto de monitoreo 1318RCaca2, Río Cacachara. Antes de la Confluencia con el río Patara

F.4 Rio Jacosive

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 13, el Río Jacosive cuenta con un punto de monitoreo, codificado como **1318RJaco.**

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **1318RJaco** (tabla N° 22), presentan valores de **pH ácido y fósforo total** que no cumplen los valores establecidos en el Estándar de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4 - E2: ríos costa y sierra; de acuerdo al siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es de 5,46, transgrede en -0,16 veces por debajo de los valores (6,5 – 9,0) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático.
- La concentración de **Fosforo Total** es de 0,146 mg/L, supera en 3,171 veces el valor de (0,05 mg/L) establecidos en los ECA para agua, Categoría 4 - E2 ríos costa y sierra.

Foto N° 42 y 43: Punto de monitoreo **1318RJaco**, Río Jacosive, Antes de la confluencia con el río Cacachara

F.5 Río Patara

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 13, en esta Unidad Hidrográfica, el río Patara (afluente principal del embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: **1318RPata3,** ubicado en la estación de aforo Pasto Grande.

En cuanto a los resultados del punto de monitoreo **1318RPata3** (Tabla N° 22), se puede observar que éstas aguas también presentan **pH ácido**, y las concentraciones de los parámetros **Conductividad Eléctrica, Fósforo Total, Arsénico, Cadmio, Cobre, Plomo, Talio y zinc** **no cumplen** con los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático; de acuerdo al siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es de 4,34, transgrede en -0,332 veces por debajo de los valores (6,5 – 9,0) establecidos en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático.
- La concentración de la **Conductividad Eléctrica** es de 1227 uS/cm el cual supera en 0,227 veces el valor de (1000 us/cm) establecido en el ECA para agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático – E2 Ríos Costa y Sierra.
- La concentración de **Fósforo Total** es de 0,065 mg/L, supera en 0,857 veces el valor de (0,035 mg/L) E1: Lagos y Lagunas, supera en 2,34 veces el valor de (0,05 mg/L) E2: Costa y Sierra, establecidos en los ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático.
- La concentración de **Arsénico** es de 0,24520 mg/L, supera en 0,634 veces el valor de (0,15 mg/L) establecido en los ECA para Agua, Conservación del Ambiente acuático.
- La concentración de **Cadmio** es de 0,022731 mg/L, supera en 89,92 veces los valores de (0,00025 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático.
- La concentración de **Cobre** es de 0,13423 mg/L, supera en 0,342 veces el valor de (0,1 mg/L), establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 Ríos Costa y Sierra.
- La concentración de **Plomo** es de 0,0058 mg/L, supera en 1,32 veces los valores de (0,0025 mg/L) establecido en el ECA Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático.
- La concentración de **Talio** es de 0,00150 mg/L, supera en 0,875 veces el valor de (0,0008 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático.
- La concentración del **Zinc** es de 1,113 mg/L, supera en 8,275 veces el valor de (0,12 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático.

Las concentraciones presentes se atribuyen al traslado, sedimentación y dilución de los compuestos metálicos desde el río Cacachara, Jacosive y la influencia de las aguas termales que confluyen al río Patara, antes de su ingreso al Embalse Pasto Grande.

Foto N° 43: Punto de monitoreo 1318RPata3,
Río Patara. Estación de aforo Pasto Grande

F.6 Río Millojahuira

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 13, en ésta Unidad Hidrográfica, el río Millojahuira (afluente principal del Embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **1318RMillo,** estación de aforo Pasto Grande.
En el punto de monitoreo **1318RMillo** (Tabla N° 22), los resultados indican que dichas aguas tienen un **pH ácido** y los valores obtenidos para la concentración de **zinc**, **no cumplen** con los valores establecidos en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 Ríos Costa y Sierra; de acuerdo al siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es de 3,04, transgrede en -0,532 veces por debajo de los valores (6,5 – 9,0) establecidos en los ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático - E2 Ríos Costa y Sierra.
- La concentración de **Zinc** es de 0,2430 mg/L, supera en 1,025 veces el valor de (0,12 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Conservación del Ambiente Acuático - E2 Ríos Costa y Sierra.

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona, la cual es mineralizada desde las nacientes de este río.

Foto N° 44: Punto de monitoreo 1318RMill, Río Millojahuira. Estación de Aforo Pasto Grande

F-7 Río Antajarane

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 13, en ésta Unidad Hidrográfica, el río Antajarane (afluente del embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **1318RAnta,** río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande.

Según los resultados obtenidos en el punto **1318RAnta (**Tabla N° 22), los resultados indican un **pH ácido,** los parámetros**, Cadmio, Cobre, Níquel y Zinc no cumplen** con el ECA para Agua Categoría 4. Conservación del ambiente acuático - E2 Ríos Costa y Sierra.; de acuerdo al siguiente detalle:

- La concentración de **pH** es de 3,06, transgrede en -0,529 veces por debajo de los valores de (6,5 – 9,0) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4, Conservación del Ambiente Acuático.
- La concentración de **Cadmio** es de 0,00159, supera en 5,36 veces el valor de (0,00025 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático.
- La concentración de **Cobre** es de 0,11685 mg/L, supera en 0,168 veces el valor de (0,1 mg/L), establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 Ríos Costa y Sierra.
- La concentración de **Níquel** es de 0,0963 mg/L, supera en 0,851 veces el valor de (0,052 mg/L) establecido en el ECA para Agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático – E2 Ríos costa y sierra.
- La concentración de **Zinc** es de 0,2490 mg/L, supera en 1,075 veces el valor de (0,12 mg/L) establecido en el ECA para agua, Categoría 4 Conservación del Ambiente Acuático - E2 Ríos costa y sierra.

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes y los aportes del río Hualcane de características ácidas.

Foto N° 45: Punto de monitoreo 1318RAnta, Río Antajarane. Estación de aforo Pasto Grande

F-8. Río Tocco

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 13, en esta Unidad Hidrográfica, el río Tocco (afluente del embalse Pasto Grande) cuenta con un punto de monitoreo codificado como **1318RTocc,** río Tocco, estación de aforo Pasto Grande.
Según los resultados indicados en la Tabla N° 22, en el punto de monitoreo **1318RTocc**, todos los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos **cumplen** con los valores establecidos en el Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 4. Conservación del Ambiente Acuático – E2, Ríos Costa y Sierra.

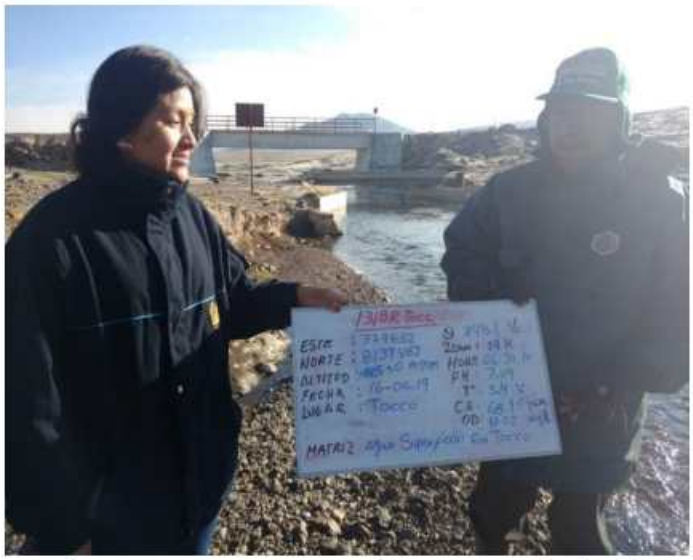


Foto N° 46: Punto de monitoreo 1318RTocco, Río Tocco. Estación de aforo Pasto Grande

Tabla 22 Resultados de parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y orgánicos de la Unidad Hidrográfica Coralaque- Sub Cuenca Pasto Grande

Ítem N°	Parámetros Analizados	Unidades	Quebrada Acosiri		Quebrada Cotañani		Río Jacosire	Río Cacachara	Río Patara	Río Millojahuira	Río Antajarane	Río Tocco	Categoría 4: Conservación del ambiente acuático
			15/04/2019	15/04/2019	15/04/2019	15/04/2019	15/04/2019	15/04/2019	16/04/2019	16/04/2019	16/04/2019	16/04/2019	
			07:25	10:15	08:50	09:40	11:20	11:00	07:50	09:15	08:40	6:50	
			1318	1318	1318	1318	1318	1318	1318	1318	1318	1318	
			QAcos1	QAcos2	QCota1	QCota2	RJaco	RCaca2	RPata3	RMillo	RAnta	RTocc	E2: Rios Costa y Sierra
Parámetros Fisicoquímicos													
1	Caudal	L/s	38,14	94,06	4,7	31,8	58,96	130	311,8	228,1	180	348,1	...,
2	Aceites y Grasas	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	5
3	Conductividad Eléctrica	uS/cm	445	1461	179,9	431	94,9	1170	1227	913	965	68,1	1000
4	DBO5	mg/L	-	-	-	-	-	-	< 2	< 2	< 2	< 2	10
5	Fósforo total	mg/L	0,202	1,04	0,091	0,073	0,146	0,568	0,065	0,020	0,024	0,032	0,05
6	Nitratos, NO3-	mg NO3-/L	0,289	5,442	< 0,009	< 0,009	0,272	3,630	1,211	< 0,009	< 0,009	0,318	13
7	Nitratos, (como N)	mg NO3-N/L	0,065	1,229	< 0,002	< 0,002	0,062	0,820	0,274	< 0,002	< 0,002	0,072	...,
8	Nitrógeno Total	mg/L	0,066	1,38	0,06	< 0,024	0,133	0,905	0,506	0,090	0,164	0,280	**
9	Nitrógeno Amoniacal	mg NH3-N/L	< 0,006	0,230	0,057	< 0,006	< 0,006	0,109	0,185	0,028	0,130	0,102	...,
10	Oxigeno Disuelto	mg/L	7,87	6,28	6,92	6,91	6,66	6,51	8,24	7,84	8,26	8,02	>=5
11	pH	Unidad	3,47	2,91	4,24	3,75	5,46	3,02	4,34	3,04	3,06	7,09	6,5-9,0
12	SST	mg/L	-	-	-	-	-	-	12	< 2	7	< 2	<=100
13	Sulfuros	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	0,0215	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,002
14	Temperatura	°C	3,9	14,4	7,3	7,9	12,4	13,1	4,3	6,7	5,6	3,4	Δ3
Parámetros Inorgánicos													
15	Aluminio (Al)	mg/L	20,52	76,69	4,353	8,020	1,328	51,20	17,62	47,55	49,43	0,015	...,
16	Antimonio (Sb)	mg/L	0,00030	0,00050	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,00045	0,00686	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,64
17	Arsénico (As)	mg/L	0,00557	0,04799	0,00045	< 0,00003	0,00089	0,03599	0,24520	< 0,00003	0,00114	0,01183	0,15
18	Bario (Ba)	mg/L	0,0393	0,0280	0,0208	0,0282	0,0349	0,0206	0,0452	0,0071	0,0073	0,0056	0,7
23	Cadmio (Cd)	mg/L	0,00027	0,09212	< 0,00001	0,00033	< 0,00001	0,06344	0,02273	< 0,00001	0,00159	< 0,00001	0,00025
24	Cobalto (Co)	mg/L	0,03603	0,24776	0,01226	0,01233	0,00385	0,16768	0,05847	0,03655	0,09259	< 0,00001	...,
25	Cromo (Cr)	mg/L	0,0020	0,0135	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0083	< 0,0001	0,0025	0,0047	< 0,0001	0,011
26	Cobre (Cu)	mg/L	0,02839	0,6429	0,00141	0,00143	0,00190	0,42221	0,13423	0,00066	0,11685	0,00041	0,1
35	Mercurio (Hg) (*)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0001
36	Níquel (Ni)	mg/L	0,0309	0,1782	0,0150	0,0129	0,0033	0,1220	0,0488	0,0484	0,0963	< 0,0002	0,052
37	Plata (Ag)	mg/L	0,000582	0,000226	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	0,000284	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003	...,
38	Plomo (Pb)	mg/L	0,0092	0,0156	0,0003	0,0012	< 0,0002	0,0154	0,0058	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0025
39	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	0,0095	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0054	0,0025	< 0,0004	0,0013	< 0,0004	0,005
40	Silicio (Si)	mg/L	32,5	29,5	17,0	20,8	14,9	28,7	25,5	32,2	33,6	19,6	
41	Sodio (Na)	mg/L	6,175	10,91	4,151	5,503	5,373	8,733	116,5	7,576	9,407	7,139	
42	Talio	mg/L	< 0,00002	0,00237	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00324	0,00150	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0008
46	Zinc (Zn)	mg/L	0,1473	1,764	0,0255	0,0657	0,0395	2,544	1,113	0,2430	0,2490	< 0,0100	0,12
Parámetros microbiológicos													
47	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	< 1,8	< 1,8	11	4,5	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	2000

Valor que supera el Estandar de Calidad Ambiental para Agua, Categoría 4

Fuente : Informes de Ensayo : 24732/2019 y 25124/2019 del Laboratorio ALS LS PERU SAC

6.1.5 Unidad Hidrográfica Medio Tambo

A. Río Ubinas

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 3.5 (Tabla N° 13), en esta Unidad Hidrográfica, el río Ubinas cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 1318RUbin, Rio Ubinas antes de la confluencia con el rio Tambo.

De acuerdo a los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RUbin** Tabla N° 23, se aprecia que las concentraciones de pH y Manganeso **superan** los valores de Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 en por lo menos una de sus subcategorías. A continuación, se detalla el rango superado por los diferentes parámetros respecto a la normativa vigente aplicada en los diferentes puntos de monitoreo:

- El valor obtenido in situ del **pH** es de 8,44 unidades de pH valor que se encuentran ligeramente superando la subcategoría D2 Bebida de animales en 0,005 veces en su rango de 8,4 u de pH, este valor **cumple** con lo establecido en la subcategoría D1 Riego de Vegetales en su rango superior de 8,5 u de pH.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 0,2813 mg/L el cual, **supera** en 0,4 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales

El rio Ubinas presenta un caudal de 608 L/s y una coloración gris debido que este rio discurre por las faldas del volcán Ubinas el cual transfiere esa característica de forma permanente.

Foto N° 47 y 48: Rio Ubinas antes de la confluencia con el rio Tambo (1318RUbin)

B. Partidor Humalso

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 13, en esta Unidad Hidrográfica, el Partidor Humalso cuenta con un punto de monitoreo codificado como **1318PHuma**.

Según los resultados indicados en la Tabla N° 23, el punto de monitoreo **1318PHuma** presenta valores de **pH ácido**, y las concentraciones de **Manganeso**, los cuales **superan** el ECA para agua Categoría 3. Riego de Vegetales y Bebida de Animales; de acuerdo a los siguientes detalles:

- La concentración de **pH** es de 4,98, transgrede en -0,233 veces por debajo de los valores (6,5 – 8,5) Riego de Vegetales y (6,5 – 8,4) Bebida de Animales, establecidos en el ECA para Agua, Categoría 3.
- La concentración de **Manganeso** es de 0,7784 mg/L, supera en 2,892 veces el valor de (0,2 mg/L) establecidos en el ECA para Agua, Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Foto N° 49: Punto de monitoreo 1318PHuma, Partidor Humalso

C. Río Putina

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en la Tabla N° 13, en esta Unidad Hidrográfica, el río Putina cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: **1318RPuti,** ubicado a 1 km antes de la confluencia con el río Carumas.

Los resultados del monitoreo (Tabla N° 23), indican que los valores presentan concentraciones de **Arsénico y Boro** que **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales; de acuerdo al siguiente detalle:

- La concentración de **Arsénico** es de 0,8127 mg/L, supera en 7,127 veces el valor de (0,1 mg/L) Riego de Vegetales, supera en 3,063 veces el valor de (0,2 mg/L) Bebida de Animales, establecido en el ECA para agua, Categoría 3.
- La concentración de **Boro** es de 5,672 mg/L supera en 4,672 veces el valor de (1mg/L) Riego de Vegetales, supera en 0,1344 veces el valor de (5 mg/L) Bebida de Animales establecidos en el ECA para Agua, Categoría 3.

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona, presencia de aguas hidrotermales del poblado de Cuchumbaya e influencia de aguas termales naturales (en forma de geiser) a la altura del poblado de San Cristóbal.

Foto N° 50: Punto de monitoreo 1318RPuti, Río Putina a 1 km antes de la confluencia con el río Carumas

D. Río Carumas

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el 3.5 (Tabla N° 13), en esta Unidad Hidrográfica, el Río Carumas cuenta con dos puntos de monitoreo, codificados como: **1318RCaru1** (a 1 km antes de la confluencia con el río Putina), **1318RCaru2** (a 1 km después de la confluencia con el río Putina).

Los resultados del monitoreo en el punto **1318RCaru1** (Tabla N° 23), indican que los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos evaluados **cumplen** los valores establecidos en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales

Foto N° 51: Punto de monitoreo 1318RCaru1, Río Carumas. A 1 km antes de la confluencia con el río Putina

Los resultados del monitoreo en el punto **1318RCaru2** (Tabla N° 23), indican que las concentraciones de los parámetros **Arsénico y Boro superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales; de acuerdo al siguiente detalle:

- La concentración de **Arsénico** es de 0,5067 mg/L, supera en 4,067 veces el valor de (0,1 mg/L) Riego de Vegetales y supera en 1,53 veces el valor de (0,2 mg/L) Bebida de Animales, establecido en el ECA para agua, Categoría 3.
- La concentración de **Boro** es de 5,092 mg/L, supera en 4,092 veces el valor de (1 mg/L) Riego de Vegetales y supera en 0,0184 veces el valor de (5 mg/L) Bebida de Animales, Categoría 3.

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona, y aportes de las aguas del río Putina cuyas características son influenciadas por las aguas termales de origen natural (geiser)

Foto N° 52: Punto de monitoreo 1318RCaru2, Río Carumas. 1 km después de la confluencia con el río Putina

E. Río Tambo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 3.5 (Tabla 13), en esta Unidad Hidrográfica, el río Tambo cuenta con tres puntos de monitoreo, codificado como: **1318RTamb3, 1318RTamb4 y 1318RTamb5.**

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RTamb3**, Rio Tambo, altura del poblado Chachagen y **1318RTamb4**, Rio Tambo aguas arriba del puente Chorro (Tabla 23), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Boro, Cobre y Hierro **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, solo la subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo, para el caso del Aluminio y Manganeso **supera** ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales del ECA Cat 3 para Agua.

- Los valores de las concentraciones de **Aluminio** en los puntos 1318RTamb3 y 1318RTamb4 son de 6,73 mg/L y 6,233 mg/L, los cuales superan en 0,35 y 0,25 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Boro** en los puntos 1318RTamb3 y 1318RTamb4 son de 1,37 mg/L y 2,107 mg/L el cual, **supera** en 0,4 veces y 0,1 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua, Categoría 3, D1 Riego de Vegetales estos valores se encuentran acorde lo establecido en el ECA para agua para la subcategoría, D2 Bebida de animales.

- El valor de la concentración de **Cobre** en los puntos 1318RTamb3 y 1318RTamb4 es de 0,3829 mg/L y 0,3187 mg/L respectivamente, los cuales superan en 0,91 y 0,59 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, estas concentraciones cumplen con el valor de 0,5 mg/L, establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales.
- Los valores de las concentraciones de **Hierro** en los puntos 1318RTamb3 y 1318RTamb4 son de 6,982 mg/L y 7,322 mg/L respectivamente, los cuales **superan** en 0,40 y 0,46 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** en los puntos 1318RTamb3 y 1318RTamb4 es de 0,3567 mg/L y 0,3744 mg/L respectivamente, dichos valores **superan** en 0,8 y 0,9 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Los resultados del punto de monitoreo **1318RTamb5** (Tabla 13), indican concentraciones de Boro, Cobre y Hierro superan solo la subcategoría D1 Riego de Vegetales de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 y los parámetros Aluminio, Arsénico y Manganeso **superan** lo establecido en ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

A continuación se detalla el nivel de superación de cada parámetro por punto de monitoreo:

- El valor de la concentración de **Aluminio** es de 5,322 mg/L, el cual **supera** en 0,1 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, para ambas subcategorías, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Arsénico** es de 0,20124 mg/L, el cual **supera** una 1,0 vez el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales este mismo valor **cumple** con el valor de 0,2mg/L establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Boro** es de 2,989 mg/L; el cual **superan** 2 veces el valor establecido por la subcategoría D1 Riego de Vegetales (1 mg/L); sin embargo, estos mismos valores **cumplen** con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de Animales (5 mg/L) de acuerdo con el ECA para agua Categoría 3.
- El valor de la concentración de **Cobre** es de 0,2564 mg/L valor que **supera** en 0,3 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategoría D1 Riego de Vegetales, estas concentraciones **cumplen** con lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de animales (0.5 mg/L).
- El valor de la concentración de **Hierro** es de 6,802 mg/L valor que **supera** en 0,4 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 0,2371 mg/L el cual, **supera** en 0,2 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

El punto de monitoreo 1318RTamb3 se localiza cerca al poblado de Matalaque, Moquegua en este punto el rio Tambo registro un caudal de 14 600 L/s y una coloración amarillenta, la cual permanece en la misma intensidad en el punto 1318RTamb4 ubicada en el siguiente distrito Omate, Moquegua con un caudal aproximado de 14 800 L/s. Kilómetros más abajo, después del ingreso de los rio Omate y Ezquino al rio Tambo, ya en el distrito de Cocachacra, región de Arequipa se localiza el punto de monitoreo 1318RTamb5 con un caudal de 11 600 L/s donde se percibió la misma coloración

amarillenta en menor intensidad; sin embargo, es preciso indicar que en ninguno de estos tres puntos se percibió acumulación de sedimentos.

De los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo ubicados en el rio principal, Rio Tambo **1318RTamb3, 1318RTamb4 y 1318RTamb5** a comparación de los ocho monitoreos ordinarios ejecutados hasta la fecha se observa que las concentraciones de aluminio, cobre y hierro por primera vez han superado el Estándar de Calidad Ambiental para Agua según categoría 3 D1 Riego de Vegetales D2 Bebida de Animales lo cual estaría relacionado a la coloración atípica presentada como segundo año consecutivo en temporada de avenida.

Por otro lado, permanece la concentración de arsénico, boro y manganeso en rio principal debido a los afluentes que presentan aguas geotermales en su cauce, específicamente del los rio Putina y Vagabundo.

Foto N° 53 y 54: Punto de monitoreo 1318RTamb3 - Río Tambo, a la altura del poblado Chachagen

Foto N° 55 y 56: Punto de monitoreo 1318RTamb4 - Río Tambo, aguas arriba de puente Chorro

Foto N° 57 y 58: Río Tambo, sector del Carrizal a 50 m del puente (1318RTamb5)

F. Río Vagabundo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 3.5 (Tabla 13), 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,** Rio Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque (Tabla 23), obtenidos de un caudal de 489 L/s; indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Arsénico, Boro y Manganeso, **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, en ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RVaga2,** Rio Vagabundo aguas abajo de las aguas termales (Tabla 17), obtenidos de un caudal de 416 L/s indican que los valores obtenidos de los parámetros Arsénico, Boro, Litio y Manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, en ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales.

De acuerdo a los reportes de ensayo a continuación se indica a detalle el margen de superación del Estándar de Calidad Ambiental Categoría 3 por cada punto de monitoreo:

- Los valores de las concentraciones de **Arsénico** en los puntos 1318RVaga1 y 1318RVaga2 son de 0,2884 mg/L y 4,194 mg/L los cuales **superan** en 1,9 y 40,9 veces el valor establecido por la subcategoría D1 Riego de Vegetales (0,1 mg/L); estos mismos valores **superan** en 0,4 y 20,0 veces lo establecido en la subcategoría D2 Bebida de Animales (0,2 mg/L) de acuerdo al ECA para agua Categoría 3.
- Los valores de las concentraciones de **Boro** en los puntos 1318RVaga1 y 1318RVaga2 son de 5,151 mg/L y 30,54 mg/L los cuales **superan** en 4,2 y 29,5 veces respectivamente el valor de 1 mg/L establecido para la subcategoría D1 Riego de Vegetales la concentración de Boro en estos puntos también **superan** en 0,03 y 5,1 la subcategoría D2 Bebida de animales (5 mg/L).
- Los valores de las concentraciones de **Manganeso** en los puntos 1318RVaga1 y 1318RVaga2 son de 0,2615 mg/L y 0,3534 mg/L los cuales **superan** en 0,3 y 0,8 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, en ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona y la presencia de aguas geotermales identificadas en el rio Vagabundo, específicamente de la zona denominada "Los Maderos". En el Item 7.3 de la gráfica del comportamiento del boro a lo largo de la Cuenca Tambo, se observa que la máxima concentración de este parámetro se registra en punto 1318RVaga2 seguida del punto 1318ROmat al cual tributa. Asimismo, en la gráfica del comportamiento del arsénico a lo largo de la Cuenca Tambo también se identificó el punto 1318RVaga2 como el principal tributario de este mineral el cual llega hasta el Valle de Tambo.

Foto N° 59 y 60: Punto de monitoreo 1318RVaga1, Río Vagabundo antes de la toma pampa dolores y Coalaque

Foto N° 61 y 62: Punto de monitoreo 1318RVaga2, Río Vagabundo aguas abajo de las aguas termales

G. Río Omate

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 3.5 (Tabla 13), 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** (Tabla 23), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Arsénico, Boro y manganeso **superan** los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3. D1 Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales.

Estos resultados se deben a la presencia de afluentes de aguas termales y mineralizados en la zona, así mismo a la carga elevada de estos parámetros aportados por el río Vagabundo, según el siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **Arsénico** es de 2,2mg/L, el cual **supera** en 21,0 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y 10,0 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Boro** es de 17,61 mg/L, el cual **supera** en 16,6 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, así mismo supera en 2,5 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 0,3804 mg/L el cual **supera** en 0,9 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, en ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Foto N° 63: Punto de monitoreo 1318ROmat – Río Omate ante de la confluencia con el rio Tambo

Como se mencionó anteriormente la naturaleza de estos parámetros es por el ingreso de agua termo minerales del rio vagabundo. En este punto se registró el ingreso de un caudal de 368 L/s hacia rio principal y presenta una coloración normal traslucida.

H. Río Pucamayo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 3.5 (Tabla 13), en esta Unidad Hidrográfica, el río Pucamayo cuenta con dos puntos de monitoreo, codificado como: **1318RPuca1**, Rio Pucamayo aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina y **1318RPuca2,** Rio Pucamayo aguas abajo del vertimiento de Puquina.

Los resultados obtenidos en el punto de monitoreo **1318RPuca1** (Tabla 23), de un caudal de 90 L/s; indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros físico químicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánico **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, a excepción del arsénico que **supera** el ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales y el parámetro DQO Demanda Química de Oxigeno cuyo valor **supera** ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

- El nivel obtenido de **DQO** Demanda Química de Oxigeno es de 46 mgO_2/L el cual **supera** en 0,1 veces el valor de 40 mgO_2/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y D2 Bebida de animales.

- El valor de la concentración de **Arsénico** es de 0,1463 mg/L, el cual **supera** en 0,3 veces el valor de 0,1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales este mismo valor cumple con lo establecido para la subcategoría D2 Bebida de animales (0,2mg/L)

Los resultados obtenidos para este punto de monitoreo **1318RPuca2** (Tabla 17), de un caudal de 43 L/s indican que las concentraciones de los parámetros físico químicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánico **cumplen** con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, excepto por el parámetro ph y boro **supera** el ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

- El valor obtenido in situ del nivel de **pH** es de 8,54 unidades de pH valor que se encuentran por encima de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 presentando una característica ligeramente por encima de lo establecido por la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales en su rango superior (8,5 – 8,4 unidades de pH).
- El valor de la concentración de **Boro** es de 1,046 mg/L, el cual **supera** en 0,05 veces el valor de 1 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este valor **cumple** con los 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D2 Bebida de animales.

En el rio Pucamayo se han otorgado licencias para uso agrícola, dicho recurso natural presenta condiciones organolépticas optimas en el punto 1318RPuca1; sin embargo, de los nueve monitoreos ejecutados hasta la fecha por primera vez se observó la superación del parámetro DQO que es indicador de una afectación por agentes orgánicos e inorgánicos; sin embargo, el porcentaje de superación es mínimo. Respecto al punto 1318RPuca2 Rio Pucamayo aguas abajo del vertimiento de Puquina por el ingreso de aguas grises, presenta material suspendido; sin embargo, no se encontró coliformes termtolerantes en la muestra analizada.

Foto N° 64 y 65: Punto de monitoreo 1318RPuca1 - RÍo Pucamayo aguas arriba de la Hidroeléctrica Puquina

Foto N° 66 y 67: Punto de monitoreo 1318RPuca2 - RÍo Pucamayo aguas abajo de vertimiento Puquina

I. Río Puquina

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el ítem 3.5 (Tabla 13), en esta Unidad Hidrográfica, el río Puquina cuenta con un punto de monitoreo, codificado como: 1318RPuqu.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo **1318RPuqu,** Río Puquina aguas arriba del puente Tohata. (Tabla 23), indican que los valores obtenidos para las concentraciones de los parámetros físicos - químicos e inorgánico cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, a excepción de los parámetros aluminio y manganeso que superan los valores establecidos en ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. La muestra fue tomada de un caudal de 64 L/s y presentaba condiciones organolépticas visuales óptimas; sin embargo, en el centro de rio presentaba una coloración ligeramente blanquecina.

- El valor de la concentración de **Aluminio** es de 5,59 mg/L, el cual **supera** en 0,1 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, para ambas subcategorías, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 0,2844 mg/L el cual **supera** en 0,4 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, en ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Foto N° 68 y 69: Punto de monitoreo 1318RPuqu RÍo Puquina aguas arriba del puente Tohata

Tabla N° 23 Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Medio Tambo

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Medio Tambo														ECA para Agua Cat. 3		
			Río Ubinas	Partidor Humalso	Río Putina	Río Carumas		Río Tambo		Río Vagabundo		Río Omate	Río Pucamayo		Río Puquina	Río Tambo	D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			04/04/2019	16/04/2019	17/04/2019	17/04/2019	17/04/2019	04/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	03/04/2019	03/04/2019	03/04/2019	15/04/2019	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			08:52	11:45	12:30	11:45	9:30	10:29	14:00	08:55	09:50	12:38	08:00	12:05	11:05	10:00			
			1318RUbin	1318PHuma	1318RPuti	1318RCaru1	1318RCaru2	1318RTamb3	1318RTamb4	1318RVaga1	1318RVaga2	1318ROmat	1318RPuca1	1318RPuca2	1318RPuqu	1318RTamb5			
Parámetros Físicos																			
1	Caudal	L/s	608	1320	904,4	562,3	1558	14600	14800	489	416	638	90	43	64	11 600	-		-
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	974,0	341,0	1,264,0	501,0	1,026,0	1 221,0	1 324,0	601,0	2 260,0	1 759,0	139,0	661,0	583,0	1 715,0	2 500,0		5 000,0
3	Oxigeno Disuelto	mg/L	7,88	6,78	7,06	8,19	7,96	7,79	7,64	8,76	7,38	7,38	8,28	7,33	7,20	9,02	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	8,44	4,98	8,33	8,28	8,22	8,17	8,22	7,82	7,82	8,33	7,87	8,54	7,66	8,34	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	12,8	14,01	24,3	15,5	18,3	14,8	21,5	6,8	15,7	23,6	8,1	17,4	17,50	20,9	Δ3		Δ3
Parámetros Microbiológicos																			
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	17	< 1,8	170	330	490	11	< 1,8	< 1,8	70	< 1,8	94	460	790	33	1000	2000	1000
7	Echerichia coli	NMP/100 ml	13	///	///	///	///	4,5	< 1,8	< 1,8	33	< 1,8	33	170	330	13	1000	**	**
8	Huevos de Helmintos	Huevos / L	< 1	///	///	///	///	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	**
Parámetros Fisico Quimicos																			
9	Aceites y Grasas	mg/L	< 1,0	< 1,0				< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			
10	DBO5	mg/L	3	< 2	< 2	< 2	< 2	2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	5	< 2	2	15		15
11	DQO	mg O2/L	15	4	18	6	12	17,0	15,0	8,0	10,0	14,00	48,0	27	9,0	5	40		40
12	Fosforo Total	mg/L	0,380	0,024	0,667	0,080	0,377	0,143	0,281	0,147	1,73	0,879	0, 182	0,572	0, 181	0,187	**		**
13	Nitrogeno Total	mg/L	0,292	0,651	0,168	0,616	0,557	0,557	0,725	0,210	0,160	0,392	0, 194	2,63	1,22	0,199	**		**
14	Nitratos (NO3-	mg NO3-/L	0,620	0,21	< 0,009	2,512	1,451	0,507	0,615	0, 183	< 0,009	0,723	0,263	0,388	4,622	0,564	**		**
15	Nitratos como (N)	mg NO3-N/L	0,140	0,210	< 0,002	0,568	0,328	0,115	0,139	0,043	< 0,002	0,163	0,059	0,088	1,044	0,127	**		**
16	Nitritos-NO2-	mg NO2-/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	2,083	< 0,015	< 0,015	**		**
17	Nitritos como (N)	mg NO2-N/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,634	< 0,004	< 0,004	10		10
18	Nitratos (como N) + Nitritos (como N)	mg/L	0,140	0,21	< 0,006	0,57	0,33	0,115	0,139	0,043	< 0,006	0,163	0,059	0,72	1,044	0,127	100		100
20	Sulfatos	mg/L	326,4	94,16	150,8	127,4	170,5	181,7	214,9	135,40	149	257,4	37,99	95,03	173	289,7	1000		1000
21	Cianuro Wad	mg CN /L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,1		0,1
Metales y Metaloides																			
22	Aluminio (Al)	mg/L	4,60	2,656	2,346	1,105	2,073	6,73	5,233	1,96	1,788	1,479	0, 497	0,281	5,59	5,322	5		5
23	Arsénico (As)	mg/L	0,0157	0,019	0,8127	0,00961	0,5067	0,05330	0,09061	0,2884	4,194	2,2	0,14630	0,05860	0,03600	0,20124	0,1		0,2
24	Boro (B)	mg/L	0,494	0,553	5,672	0,703	0,092	1,37	2,107	5,151	30,54	17,81	0,064	1,046	0,805	2,989	1		5
25	Bario (Ba)	mg/L	0,0850	0,0281	0,0701	0,0337	0,0496	0,0915	0,0789	0,0275	0,0602	0,6480	0,0183	0,0705	0,0487	0,0571	0,7		**
26	Berilio (Be)	mg/L	0,00028	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00036	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1		0,1
27	Calcio (Ca)	mg/L	85,22	15,68	34,24	53,87	50,07	60,68	72,95	45,51	77,05	104,80	9,62	41,69	41,69	95,87	**		**
28	Cadmio (Cd)	mg/L	0,00157	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00200	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00182	0,01		0,05
29	Cobalto (Co)	mg/L	0,0035	0,0135	0,0030	0,0011	0,0020	0,0177	0,0131	0,0060	0,0052	0,0031	0,0010	0,0006	0,0020	0,0103	0,05		1
30	Cromo (cr)	mg/L	0,00008	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0021	0,002	0,0006	0,0007	0,0009	0,0004	0,0005	0,0009	0,0014	0,1		1
31	Cobre (Cu)	mg/L	0,0029	0,0071	0,0122	0,0029	0,0076	0,3829	0,3187	0,0127	0,0128	0,0110	0,0035	0,0044	0,0059	0,2564	0,2		0,5
32	Hierro (Fe)	mg/L	3,068	0,3943	2,503	0,6841	1,433	6,982	7,322	2,528	2,786	2,138	0,84610	0,45940	1,56	6,802	5		**
33	Litio (Li)	mg/L	0,0388	0, 1736	0,92	0,0412	0,8295	0,2830	0,3294	0,2398	1,98	1,20	0,0059	0,0789	0,0684	0,4472	2,5		2,5
34	Magnesio (Mg)	mg/L	34,47	4,763	7,584	11,94	9,827	16,22	16,19	10,38	14,42	22,3	4,465	16,17	13,65	20,2	**		250
35	Manganeso (Mn)	mg/L	0,2813	0,7784	0,1691	0,0982	0,1272	0,3557	0,3744	0,2615	0,3534	0,3804	0,0474	0,0912	0,2844	0,2371	0,2		0,2
36	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001		0,01
37	Niquel (Ni)	mg/L	0,0032	0,0120	0,0028	0,0017	0,0022	0,016	0,01250	0,0090	0,0076	0,00510	0,00220	0,00140	0,00390	0,0102	0,2		1
38	Plomo (Pb)	mg/L	0,0041	0,0028	0,0013	< 0,0002	0,0007	0,0151	0,0066	0,0004	0,0007	0,0009	0,00030	0,0005	< 0,0002	0,00210	0,05		0,05
39	Selenio (Se)	mg/L	0,0070	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0053	0,0007	< 0,0004	< 0,0004	0,0015	0,0017	0,0034	0,0017	0,0008	0,02		0,05
40	Sodio (Na)	mg/L	55,86	26,77	159,80	26,93	112,40	174,50	140,60	40,87	248,70	181,60	7,25	57, 48	47,28	212,80	**		**
41	Zinc (Zn)	mg/L	0,0233	0, 1692	0,0261	0,02	0,0179	0,2834	0,2234	0,0308	0,0262	0,0244	0,1650	0,0168	0,0501	0,1814	2		24

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales

Valor que solo supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 en la subcategoría D2 Bebida de animales

/// Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo

** El parámetro no aplica para esta subcategoria

Fuente: Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 179674/2019, 179675/2019, 202336/2019, 182557/2019, 182558/2019, 182559/2019, 182560/2019 y 25489/2019 emitido por laboratorio ALS LS PERU S.A.C.

6.1.6 Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

A. Río Tambo

De acuerdo a la red de monitoreo indicada en el 3.5 (Tabla 13), en esta Unidad Hidrográfica, el río Tambo cuenta con cinco puntos de monitoreo, codificado como: 1318RTamb5A, 1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318RTamb8.

El punto de monitoreo **1318RTamb5A**, Rio Tambo a la altura del Puente Santa Rosa (Tabla 24), también indican que las concentraciones de **Hierro** y **Manganeso superan** el ECA para Agua Categoría 3 en por lo menos una de sus subcategorías D1 Riego de Vegetales o D2 Bebida de animales conforme el de acuerdo al siguiente detalle:

- El valor de la concentración de **Hierro** es de 5,219 mg/L valor que **supera** en 0,4 veces el valor de 5 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3 Riego de Vegetales, este parámetro no presenta valor referencial para la subcategoría D2 Bebida de animales.
- El valor de la concentración de **Manganeso** es de 0,2202 mg/L el cual, **supera** en 0,2 veces el valor de 0,2 mg/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo **1318RTamb6**, Rio Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejía Mollendo (Tabla 24), indican que el parámetro DQO Demanda Química de Oxigeno registran un valor que **supera** ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

- El nivel obtenido de **DQO** Demanda Química de Oxigeno es de 58 mgO_2/L el cual **supera** en 0,5 veces el valor de 40 mgO_2/L establecido en el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de vegetales y D2 Bebida de animales.

El parámetro DQO Demanda Química de Oxigeno es un indicador de la alteración de la calidad de las aguas de un cuerpo receptor por materia orgánica e inorgánica, para el caso del punto 1318RTamb6 se registró un incremento de dicho indicador en mínimo porcentaje; sin embargo, en las actividades de control y vigilancia se deberá de realizar un seguimiento para identificar la probable presencia de algún vertimiento doméstico o industrial.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo **1318RTamb5A, 1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318RTamb8** (Tabla 18), indican que las concentraciones de Arsénico y Boro **superan** los valores establecidos para la subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo, cumplen con la subcategoría D2 Bebida de animales conforme el ECA para Agua Categoría 3 de acuerdo al siguiente detalle:

- Los valores de las concentraciones de **Arsénico** en los puntos 1318RTamb5A, 1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318Tamb8 son de 0,1721 mg/L – 0,168 mg/L – 0,1756 mg/L y 0,1638 mg/L respectivamente, los cuales **superan** en 0,7– 0,7 – 0,8 y 0,6 veces el valor de 0.1 mg/L establecido para la subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo **cumple** con lo establecido para la subcategoría D2 Bebida de Animales (0.2 mg/L) respecto al ECA para Agua Categoría 3.
- Los valores de las concentraciones de **Boro** en los puntos 1318RTamb5A, 1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318Tamb8 son de 3,125 mg/L – 3,055 mg/L – 3,707 mg/L y 3,811 mg/L respectivamente, los cuales **superan** en 2,89 – 2,49 – 2,47 y 2,8 veces los valores de 1 mg/L establecido para la subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo **cumple** con lo establecido para la subcategoría D2 Bebida de Animales (5 mg/L) respecto al ECA para Agua Categoría 3.

La presencia del arsénico y boro son características atribuidas al rio Tambo por el ingreso de aguas termo minerales en diferentes ríos tributarios, el más cercano a este punto se encuentra en Coalaque, rio Vagabundo, tal como se muestra en el ítem 6.3 gráficas de la evaluación de resultados de la calidad de agua superficial en la Cuenca Tambo, gráfica N° 7 y 8.

Foto N° 70 y 71: Punto de monitoreo 1318RTamb5A
Rio Tambo altura de Puente Santa Rosa

Foto N° 72 y 73: Punto de monitoreo 1318RTam6
Río Tambo, aguas arriba de toma ensenada Mejía Mollendo

Foto N° 74 y 75: Punto de monitoreo 1318RTamb7
Río Tambo, aguas arriba de puente Pampa Blanca

Foto N° 76 y 77: Punto de monitoreo 1318RTamb8
Río Tambo, aguas arriba de toma Santa Ana de Quitiri

En el ítem 6.3 podemos observar los gráficos de la calidad de agua superficial donde se muestra que el rio Tambo desde la Unidad Hidrográfica Medio Tambo ha presentado el incremento de concentraciones de aluminio total, cobre total y hierro total lo cual podría estar directamente relacionado con el cambio de coloración; asimismo en el grafico N° 3, 10 y 11 podemos observar que las concentraciones de estos metales y metaloides decrece al llegar a la Unidad Hidrográfica Bajo Tambo por temas de hidráulica (variación de volumen por captación de diferentes usos y/o ingresos de afluentes, drenajes, entre otros) así como la gran turbulencia que soporta en su trayecto, normalizándose la concentración de estos parámetros y cumpliendo así estos parámetros con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 D1 Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo **1318Tamb8**, Rio Tambo aguas arriba de puente Freire (Tabla 24), indican que la concentración de Manganeso **supera** el ECA para Agua tanto en la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

- La concentración de Manganeso en el punto 1318Tamb8 es de 0,2064 mg/L valor que supera el ECA para Agua tanto en la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales (0,2 mg/L) en 0,03 veces su valor.
- Para el punto de monitoreo 1318RTamb8, según el método de estimación de densidades poblacionales se identificó **coliformes termotolerantes** en una cifra de 170 000 NMP/100 ml (Numero Mas Probable de microorganismos en 100 ml de muestra), valor que supera 169 veces la subcategoría D1 Riego de Vegetales, para agua de riego no restringido (1 000 NMP/100 ml) así mismo supera en 84 veces para riego restringido (2 000 NMP/100 ml). De igual forma la cantidad de microorganismos identificados supero lo establecido para la subcategoría D2 Bebida de Animales en 169 veces el valor de (1 000 NMP/100 ml).
- En el punto de monitoreo 1318RTamb8, según el método de estimación de densidades poblacionales se identificó **echerichia coli** en una población de 110 000 NMP/100 ml (Numero Mas Probable de microorganismos en 100 ml de muestra), valor que supera 109 veces la subcategoría D1 Riego de Vegetales, para agua de riego no restringido (1 000 NMP/100 ml), este parámetro no presenta estándar referencial para riego restringido y D2 Bebida de animales.

La presencia de coliformes es un indicio de ingreso de aguas residuales domesticas ya que su presencia puede estar en heces como en el medio ambiente y una de la mayor especie en el grupo de coliformes fecales es la echerichia coli, dos parámetros que superaron el Estándar de Calidad Ambiental para Agua, en la Categoría 3 Riego de Vegetales y Bebida de Animales y puede afectar el uso agrícola que se le da aguas debajo de este punto de monitoreo.

Tabla 24 **Resultados de parámetros analizados en la Unidad Hidrográfica Bajo Tambo**

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Bajo Tambo				ECA para Agua Cat. 3		
			Rio Tambo				D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			15/04/2019 11:28	16/04/2018 13:00	16/04/2019 12:00	16/04/2019 10:30	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			1318RTamb5A	1318RTamb6	1318RTamb7	1318RTamb8			
Parámetros Físicos									
1	Caudal	L/s	11 900	15 300	4 700	2 600	-		-
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	1 776,0	1 835,0	1 933,0	1 927,0	2 500,0		5 000,0
3	Oxigeno Disuelto	mg/L	8,9	8,96	9,17	8,78	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	8,37	8,41	8,27	8,26	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	23,6	23,9	24,2	22,5	Δ3		Δ3
Parámetros Microbiológicos									
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	79	4	170	170 000	1000	2000	1000
7	Echerichia coli	NMP/100 ml	33	2	110	110 000	1000	**	**
8	Huevos de Helmintos	Huevos / L	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	**
Parámetros Fisico Químicos									
9	Aceites y Grasas	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			
10	DBO5	mg/L	< 2	< 2	2	6	15		15
11	DQO	mg O2/L	< 2	58	21	19	40		40
12	Fosforo Total	mg/L	0,186	0,138	0,105	0,22	**		**
13	Nitrogeno Total	mg/L	0,399	0,776	0,541	0,376	**		**
14	Nitratos (NO3-	mg NO3-/L	1,26	1,615	1,668	1,27	**		**
15	Nitratos como (N)	mg NO3-N/L	0,28	0,365	0,377	0,2880	**		**
16	Nitritos-NO2-	mg NO2-/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	**		**
17	Nitritos como (N)	mg NO2-N/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	10		10
18	Nitratos (como N) + Nitritos (como N)	mg/L	0,284	0,365	0,377	0,288	100		100
20	Sulfatos	mg/L	287,5	275,6	269,8	292,7	1000		1000
21	Cianuro Wad	mg CN /L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,1		0,1
Metales y Metaloides									
22	Aluminio (Al)	mg/L	4,365	2,845	2,261	2,808	5		5
23	Arsénico (As)	mg/L	0,1721	0,1680	0,1756	0,1638	0,1		0,2
24	Boro (B)	mg/L	3,125	3,055	3,707	3,811	1		5
25	Bario (Ba)	mg/L	0,0692	0,0653	0,0631	0,0773	0,7		**
26	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1		0,1
27	Calcio (Ca)	mg/L	103,00	107,90	108,50	115,10	**		**
28	Cadmio (Cd)	mg/L	0,00129	0,0009	0,00067	0,00071	0,01		0,05
29	Cobalto (Co)	mg/L	0,00693	0,00477	0,00367	0,00384	0,05		1
30	Cromo (cr)	mg/L	0,0012	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1		1
31	Cobre (Cu)	mg/L	0,19137	0,1173	0,0817	0,0848	0,2		0,5
32	Hierro (Fe)	mg/L	5,219	3,124	2,378	3,14	5		**
33	Litio (Li)	mg/L	0,4423	0,5059	0,5442	0,5821	2,5		2,5
34	Magnesio (Mg)	mg/L	20,75	22,12	23,52	24,43	**		250
35	Manganeso (Mn)	mg/L	0,2202	0,1834	0,1737	0,2084	0,2		0,2
36	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001		0,01
37	Niquel (Ni)	mg/L	0,00740	0,0057	0,0045	0,0050	0,2		1
38	Plomo (Pb)	mg/L	0,0021	0,0022	0,0014	0,0026	0,05		0,05
39	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02		0,05
40	Sodio (Na)	mg/L	218,20	229,20	234,50	241,40	**		**
41	Zinc (Zn)	mg/L	0,1375	0,0937	0,0722	0,0786	2		24

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoria D1 para el Riego de Vegetales	Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales
/// Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo	** El parámetro no aplica para esta subcategoría

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Bajo Tambo				ECA para Agua Cat. 3	
			Rio Tambo				D1: Riego de vegetales	D2: Bebidas de Animales
			15/04/2019 11:28	16/04/2018 13:00	16/04/2019 12:00	16/04/2019 10:30	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido
			1318RTamb5A	1318RTamb6	1318RTamb7	1318RTamb8		
Parámetros Organoclorados								
42	Aldrin	ug/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,004	0,004
43	Dieldrin	ug/L	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	0,5	0,5
44	Endrin	ug/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,004	0,004
45	Lindano (gamma-BHC)	ug/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	4	4
46	Heptacloro + Heptacloro Epóxido	ug/L	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005	0,01	0,01
Parámetros Organofosforados								
47	Paration	ug/L	< 0,0116	< 0,0116	< 0,0116	< 0,0116	35	35

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoria D1 para el Riego de Vegetales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales

/// Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo

** El parámetro no aplica para esta subcategoría

Fuente: Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 202337/2019, 206672/2019, 206673/2019 y 206674/2019 emitido por laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.

Así mismo, podemos indicar que el río Tambo en los puntos de monitoreo 1318RTamb6, 1318RTamb7, 1318RTamb8 y 1318RTamb9 se recogió muestras para el análisis de **pesticidas organofosforados y organoclorados** los cuales no superaron el límite de detección lo que indica que la muestra de agua no supero la cantidad o concentración mínima de sustancia que puede ser detectada con fiabilidad por un método analítico determinado.

6.2 Resultados de los parámetros de calidad de agua en la cuenca Tambo

Tabla 25 A

Resultados de parámetros analizados en el monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo – Avenida 2019

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Alto Tambo	UH Ichuña					UH Medio Alto Tambo			UH Coralaque								ECA para Agua Cat. 3		
			Río Paltiture	Río San Antonio	Río Itapalloni	Qda. Agani	Qda.Ansamani	Río Ichuña	Río Tambo		Salida Chirimayune	Qda. Apostoloni	Qda. Margaritani		Río Titire	Qda. Queullijahuarie	Río Queullijahuarie	Canal Pasto G	Río Coralaque	D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			10/04/2019		10/04/2019	10/04/2019	10/04/2019	11/04/2019	11/04/2019	11/04/2019	11/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019	16/04/2019	08/04/2019	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			12:50		15:20	10:08	11:45	09:45	08:32	07:20	13:35	12:00	10:55	13:08	15:51	13:51	14:45	10:20	14:38			
			1318RPalt	1318RSanA2	1318RItap	1318QAgan	1318QAnsa	1318RIchu	1318RTamb1	1318RTamb2	1318RChiri	1318QApos1	1318QMarg1	1318QMarg2	1318RTiti	1318QQueu	1318RQueu	1318CPast	1318RCora			
Parámetros Físicos																						
1	Caudal	L/s	3223	728	154	15	56	3915	8321	8498	346	t6	5	141	1086	90	277	800	1700	-		-
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	1 322	246	256	72,8	362,0	1 691,0	1 782,0	1 878,0	262,0	4 100,0	3 820,0	2 670,0	3 100,0	753,0	4 290,0	595	1 118,0	2 500,0		5 000,0
3	Oxigeno Disuelto	mg/L	7,04	6,88	6,27	6,55	6,44	8,21	7,84	7,69	6,97	5,47	5,35	6,04	5,51	5,66	5,62	6,97	6,68	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	8,7	7,93	8,49	7,86	8,52	8,58	8,42	8,52	8,36	2,85	2,71	2,77	3,65	3,25	2,52	3,9	4,71	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	14,6	11,6	17,9	13,3	14,6	10,7	11,3	11,1	9,7	16,4	17,8	14,30	18,9	17,2	18,4		15,5	Δ3		Δ3
Parámetros Microbiológicos																						
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	20	4	33	< 1,8	< 1,8	79	280	70	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	1000	2000	1000
7	Echerichia coli	NMP/100 ml	17	2,0	11	< 1,8	< 1,8	22	110	33	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8	< 1,8		< 1,8	1000	**	**
8	Huevos de Helmintos	Huevos / L	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1		< 1	1	1	**
Parámetros Físico Químicos																						
9	Aceites y Grasas	mg/L	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			
10	DBO5	mg/L	5	< 2	< 2	3	3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	15		15
11	DQO	mg O2/L	19	< 2	3	5	6	4	13	7	9,0	28,0	< 2	27	24	6	8	4	12,0	40		40
12	Fosforo Total	mg/L	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,42	9,33	3,44	0,784	0,097	9,72	< 0,010	0,163	**		**
13	Nitrogeno Total	mg/L	0,150	0,124	0,167	0,238	0,104	0,068	0,232	0,269	0,127	0,436	0,337	2,820	2,37	0,158	1,890	0,81	1,020	**		**
14	Nitratos (NO3-)	mg NO3-/L	< 0,009	0,095	0,434	< 0,009	< 0,009	0,243	0,235	0,442	0,035	1,39	1,31	1,475	1,132	0,201	1,838	0,258	0,481	**		**
15	Nitratos como (N)	mg NO3-N/L	< 0,002	0,021	0,098	< 0,002	< 0,002	0,06	0,053	0,100	0,008	0,30	0,31	0,333	0,256	0,045	0,415	0,058	0,109	**		**
16	Nitritos-NO2-	mg NO2-/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	**		**
17	Nitritos como (N)	mg NO2-N/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	10		10
18	Nitratos (como N) + Nitritos (como N)	mg/L	< 0,006	0,021	0,098	< 0,006	< 0,006	0,055	0,053	0,100	0,008	0,31	0,296	0,33	0,256	0,045	0,415	0,058	0,109	100		100
20	Sulfatos	mg/L	154,50	78,57	66,4	4,118	88,79	167,40	161,30	174,70	49,3	4760	6009,0	2247	704,9	408,8	5058	147,3	245,4	1000		1000
21	Cianuro Wad	mg CN /L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,1		0,1
Metales y Metaloides																						
22	Aluminio (Al)	mg/L	0,089	0,149	2,423	0,028	0,061	0,607	0,341	0,246	0,157	515,5	330,2	222,5	40,97	38,41	384	6,038	10,19	5		5
23	Arsénico (As)	mg/L	0,01847	0,0024	0,0040	0,0011	0,0006	0,0165	0,0246	0,0247	0,0080	0,0071	0,5167	1,062	0,3685	0,00582	4,0400	0,006	0,0989	0,1		0,2
24	Boro (B)	mg/L	0,756	0,033	0,077	0,073	0,0258	0,944	1,449	1,666	0,164	0,028	0,02	0,021	8,371	0,045	0,019	1,053	2,712	1		5
25	Bario (Ba)	mg/L	0,05710	0,02500	0,0562	0,0737	0,0778	0,0406	0,0580	0,0648	0,0399	0,0014	0,0017	0,0124	0,0377	0,0190	0,0158	0,0523	0,0268	0,7		**
26	Berilio (Be)	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,0081	0,01118	0,00571	0,0020	0,00113	0,00916	< 0,00002	0,00046	0,1		0,1
27	Calcio (Ca)	mg/L	74,38	26,29	25,08	32,71	7,20	56,08	79,09	77,74	31,90	48,25	100,70	87,29	66,94	23,15	65,26	27,63	39,01	**		**
28	Cadmio (Cd)	mg/L	< 0,00001	0,00452	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,0138	0,1559	0,0865	0,0215	0,00138	0,1890	0,0046	0,00597	0,01		0,05
29	Cobalto (Co)	mg/L	< 0,00001	0,00334	0,00172	< 0,00001	< 0,00001	0,00064	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,9146	1,015	0,4928	0,1473	0,0595	0,9428	0,03283	0,0421	0,05		1
30	Cromo (cr)	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0361	0,0443	0,0248	0,0084	0,0026	0,0733	0,0017	0,0019	0,1		1
31	Cobre (Cu)	mg/L	0,00103	0,00580	0,01603	< 0,00003	0,00063	0,00210	0,00172	0,00143	0,00158	0,1314	9,595	8,803	2,666	0,0086	22,410	0,015	0,0851	0,2		0,5
32	Hierro (Fe)	mg/L	0,1321	1,815	0,4292	0,7170	0,0474	0,2223	0,1940	0,1630	0,1418	254,1	256	234,8	51,19	60,0	593,70	1,151	12,1	5		**
33	Litio (Li)	mg/L	0,1189	0,0045	0,0075	0,0023	0,0140	0,2570	0,3576	0,3780	0,0153	0,0189	0,0323	0,0214	1,458	0,0062	0,0545	0,359	0,45780	2,5		2,5
34	Magnesio (Mg)	mg/L	19,10	7,183	13,81	2,963	18,71	15,76	19,61	18,72	6,207	11,36	17,19	21,91	15,95	5,546	32,32	8,744	7,737	**		250
35	Manganeso (Mn)	mg/L	0,0184	0,1662	0,2036	0,0845	0,0048	0,1629	0,0688	0,0700	0,1081	24,275	15,95	9,357	2,889	1,813	40,160	0,1239	0,2758	0,2		0,2
36	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,00048	< 0,00003	< 0,00003	0,0008	< 0,00003	< 0,00003	0,001		0,01
37	Niquel (Ni)	mg/L	< 0,0002	0,0028	0,0043	< 0,0002	< 0,0002	0,0023	0,0013	0,0011	0,0009	0,1655	0,1781	0,1749	0,1139	0,0627	0,1840	0,0303	0,0330	0,2		1
38	Plomo (Pb)	mg/L	< 0,0002	0,0048	0,0031	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0004	0,0026	0,0019	0,0004	0,0192	0,0062	0,0008	0,05		0,05
39	Selenio (Se)	mg/L	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0132	0,0448	0,0137	0,0037	< 0,0004	0,0178	< 0,0004	< 0,0004	0,02		0,05
40	Sodio (Na)	mg/L	161,70	6,04	6,27	2,10	7,36	235,60	239,30	254,30	12,45	12,04	11,07	27,17	369,30	8,54	21,15	1450,00	129,30	**		**
41	Zinc (Zn)	mg/L	0,01180	1,324	0,1737	< 0,01	< 0,01	0,0698	0,0395	0,02990	< 0,0100	1,394	8,16	7,015	1,654	0,3321	17,6500	1,30	0,4851	2		24

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales.

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales.

Valor que solo supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 en la subcategoría D2 Bebida de animales.

** El parámetro no aplica para esta subcategoría.

/// Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo.

Fuente: Registro de Campo e Informe de Ensayo N°192548/2019, 24107/2019, 192548/2019, 192554/2019, 192556/2019, 195468/2019 - 195469/2019 - 195470/2019, 191362/2019, 191363/2019, 191364/2019, 191368/2019, 191367/2019, 191365/2019 y 191366/2019 emitido por laboratorio ALS LS PERU S.A.C

Tabla 25 B

Resultados de parámetros analizados en el monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo – Avenida 2019

Ítem	Parámetro	Unidades	UH Medio Tambo														UH Bajo Tambo				ECA para Agua Cat. 3		
			Rio Ubinas	Partidor Humalso	Rio Putina	Rio Carumas		Rio Tambo		Rio Vagabundo		Rio Omate	Rio Pucamayo		Rio Puquina	Rio Tambo	Rio Tambo				D1: Riego de vegetales		D2: Bebidas de Animales
			04/04/2019	16/04/2019	17/04/2019	17/04/2019	17/04/2019	04/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019	03/04/2019	03/04/2019	03/04/2019	15/04/2019	15/04/2019	16/04/2019	16/04/2019	16/04/2019	Agua para riego no restringido (c)	Agua para riego restringido	
			08:52	11:45	12:30	11:45	9:30	10:29	14:00	08:55	09:50	12:38	08:00	12:05	11:05	10:00	11:28	13:00	12:00	10:30			
			1318RUbin	1318PHuma	1318RPuti	1318RCaru 1	1318RCaru 2	1318RTamb 3	1318RTamb 4	1318RVaga 1	1318RVaga 2	1318ROma t	1318RPuca 1	1318RPuca 2	1318RPuqu	1318RTamb 5	1318RTamb5 A	1318RTamb 6	1318RTamb 7	1318RTamb 8			
Parámetros Físicos																							
1	Caudal	L/s	608	1320	904,4	562,3	1,56	14600	14800	489	416	638	90	43	64	11 600	11 900	15 300	4 700	2 600	-		-
2	Conductividad Eléctrica	uS/cm	974,0	341,0	1,264,0	501,0	1,026,0	1 221,0	1 324,0	601,0	2 260,0	1 759,0	139,0	661,0	583,0	1 715,0	1 776,0	1 835,0	1 933,0	1 927,0	2 500,0		5 000,0
3	Oxigeno Disuelto	mg/L	7,88	6,78	7,06	8,19	7,96	7,79	7,64	8,76	7,38	7,38	8,28	7,33	7,20	9,02	8,9	8,96	9,17	8,78	>=4		>5
4	pH	Unidades de pH	8,44	4,98	8,33	8,28	8,22	8,17	8,22	7,82	7,82	8,33	7,87	8,54	7,66	8,34	8,37	8,41	8,27	8,26	6,5-8,5		6,5-8,4
5	Temperatura	°C	12,8	14,01	24,3	15,5	18,3	14,8	21,5	6,8	15,7	23,6	8,1	17,4	17,50	20,9	23,6	23,9	24,2	22,5	Δ3		Δ3
Parámetros Microbiológicos																							
6	Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	17	< 1,8	170	330	490	11	< 1,8	< 1,8	70	< 1,8	94	460	790	33	79	4	170	170000	1000	2000	1000
7	Echerichia coli	NMP/100 ml	13	///	///	///	///	4,5	< 1,8	< 1,8	33	< 1,8	33	170	330	13	33	2	110	110 000	1000	**	**
8	Huevos de Helmintos	Huevos / L	< 1	///	///	///	///	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	1	1	**
Parámetros Fisico Químicos																							
9	Aceites y Grasas	mg/L	< 1,0	< 1,0				< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0			
10	DBO5	mg/L	3	< 2	< 2	< 2	< 2	2	< 2	<2	<2	<2	< 2	5	< 2	2	<2	< 2	2	6	15		15
11	DQO	mg O2/L	15	4	18	6	12	17,0	15,0	8,0	10,0	14,00	46,0	27	9,0	5	< 2	58	21	19	40		40
12	Fosforo Total	mg/L	0,380	0,024	0,667	0,080	0,377	0, 143	0,281	0,147	1,73	0,879	0, 182	0,572	0, 181	0, 187	0,186	0,138	0,105	0,22	**		**
13	Nitrogeno Total	mg/L	0,292	0,651	0,168	0,616	0,567	0,567	0,725	0,210	0,160	0,392	0,194	2,63	1,22	0, 199	0,399	0,776	0,541	0,376	**		**
14	Nitratos (NO3-	mg NO3-/L	0,620	0,21	< 0,009	2,512	1,451	0,507	0,615	0,183	< 0,009	0,723	0,263	0,388	4,622	0,564	1,26	1,615	1,668	1,27	**		**
15	Nitratos como (N)	mg NO3-N/L	0,140	0,210	< 0,002	0,568	0,328	0,115	0, 139	0,043	< 0,002	0,163	0,059	0,088	1,044	0, 127	0,28	0,365	0,377	0,2880	**		**
16	Nitritos-NO2-	mg NO2-/L	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	2,083	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	< 0,015	**		**
17	Nitritos como (N)	mg NO2-N/L	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	0,634	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	< 0,004	10		10
18	Nitratos (como N) + Nitritos (como N)	mg/L	0,140	0,21	< 0,006	0,57	0,33	0,115	0, 139	0,043	< 0,006	0,163	0,059	0,72	1,044	0, 127	0,284	0,365	0,377	0,288	100		100
20	Sulfatos	mg/L	326,4	94,16	150,8	127,4	170,5	181,7	214,9	135,40	149	257,4	37,99	95,03	173	289,7	287,5	275,6	269,8	292,7	1000		1000
21	Cianuro Wad	mg CN /L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,1		0,1
Metales y Metaloides																							
22	Aluminio (Al)	mg/L	4,60	2,656	2,346	1, 105	2,073	6,73	6,233	1,96	1,788	1,479	0,497	0,281	5,59	5,322	4,365	2,845	2,261	2,808	5		5
23	Arsénico (As)	mg/L	0,0157	0,019	0,8127	0,00961	0,5057	0,05330	0,09061	0,2884	4,194	2,2	0,14630	0,05860	0,03600	0,00124	0,1721	0,1680	0,1756	0,1538	0,1		0,2
24	Boro (B)	mg/L	0,494	0,553	5,672	0,703	5,092	1,37	2,102	5,151	30,54	17,51	0,064	1,046	0,805	2,989	3,125	3,055	3,707	3,811	1		5
25	Bario (Ba)	mg/L	0,0850	0,0281	0,0701	0,0337	0,0496	0,0915	0,0789	0,0275	0,0602	0,6480	0,0183	0,0705	0,0487	0,0671	0,0692	0,0653	0,0631	0,0773	0,7		**
26	Berilio (Be)	mg/L	0,00028	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,00036	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	0,1		0,1
27	Calcio (Ca)	mg/L	85,22	15,68	34,24	53,87	50,07	60,68	72,95	45,51	77,05	104,80	9,62	41,69	41,69	95,87	103,00	107,90	108,50	115,10	**		**
28	Cadmio (Cd)	mg/L	0,00157	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00200	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001	0,00182	0,00129	0,0009	0,00067	0,00071	0,01		0,05
29	Cobalto (Co)	mg/L	0,0035	0,0135	0,0030	0,0011	0,0020	0,0177	0,0131	0,0060	0,0052	0,0031	0,0010	0,0006	0,0020	0,0103	0,00693	0,00477	0,00367	0,00384	0,05		1
30	Cromo (cr)	mg/L	0,00008	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0021	0,002	0,0006	0,0007	0,0009	0,0004	0,0005	0,0009	0,0014	0,0012	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,1		1
31	Cobre (Cu)	mg/L	0,0029	0,0071	0,0122	0,0029	0,0076	0,3829	0,3187	0,0127	0,0128	0,0110	0,0035	0,0044	0,0059	0,2564	0,19137	0,1173	0,0817	0,0848	0,2		0,5
32	Hierro (Fe)	mg/L	3,068	0,3943	2,503	0,6841	1,433	6,982	7,322	2,528	2,786	2,138	0,84610	0,45940	1,56	6,802	5,219	3,124	2,378	3,14	5		**
33	Litio (Li)	mg/L	0,0386	0,1736	0,92	0,0412	0,8295	0,2830	0,3294	0,2398	1,98	1,20	0,0059	0,0789	0,0684	0,4472	0,4423	0,5059	0,5442	0,5821	2,5		2,5
34	Magnesio (Mg)	mg/L	34,47	4,763	7,584	11,94	9,827	16,22	16,19	10,38	14,42	22,3	4,465	16,17	13,65	20,2	20,75	22,12	23,52	24,43	**		250
35	Manganeso (Mn)	mg/L	0,2813	0,7784	0,1691	0,0982	0,1272	0,3567	0,3744	0,2615	0,3534	0,3804	0,0474	0,0912	0,2844	0,2371	0,2202	0,1834	0,1737	0,2004	0,2		0,2
36	Mercurio (Hg)	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,001		0,01
37	Niquel (Ni)	mg/L	0,0032	0,0120	0,0028	0,0017	0,0022	0,016	0,01250	0,0090	0,0076	0,00510	0,00220	0,00140	0,00390	0,0102	0,00740	0,0057	0,0045	0,0050	0,2		1
38	Plomo (Pb)	mg/L	0,0041	0,0028	0,0013	< 0,0002	0,0007	0,0151	0,0066	0,0004	0,0007	0,0009	0,00090	0,0005	< 0,0002	0,00210	0,0021	0,0022	0,0014	0,0026	0,05		0,05
39	Selenio (Se)	mg/L	0,0070	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,0053	0,0007	< 0,0004	< 0,0004	0,0015	0,0017	0,0034	0,0017	0,0008	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004	0,02		0,05
40	Sodio (Na)	mg/L	55,86	26,77	159,80	26,93	112,40	174,50	140,60	40,87	248,70	181,60	7,25	57,48	47,28	212,80	218,20	229,20	234,50	241,40	**		**
41	Zinc (Zn)	mg/L	0,0233	0,1692	0,0261	0,02	0,0179	0,2834	0,2234	0,0308	0,0262	0,0244	0,1650	0,0168	0,0501	0,1814	0,1375	0,0937	0,0722	0,0786	2		24

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 solo subcategoría D1 para el Riego de Vegetales

Valor que supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de animales

Valor que solo supera el Estándar de Calidad Ambiental - ECA para Agua Cat. 3 en la subcategoría D2 Bebida de animales

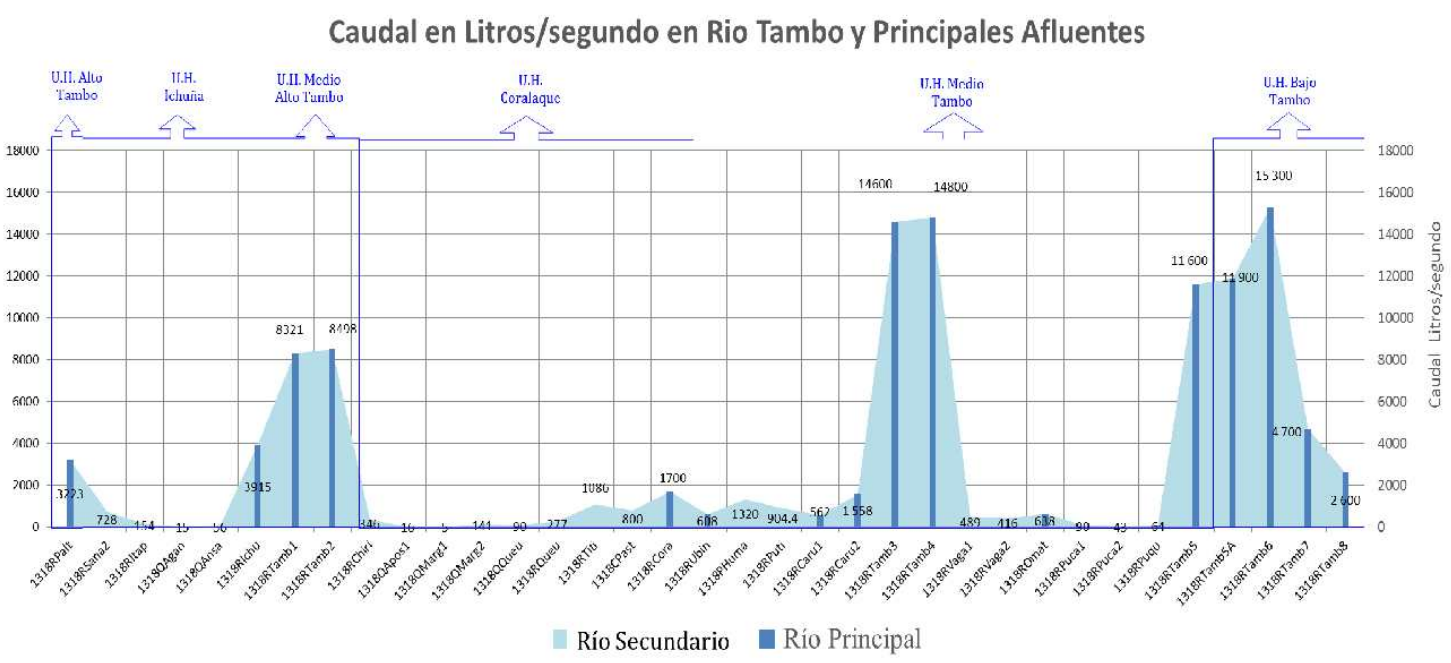
** El parámetro no aplica para esta subcategoría

/// Parámetro no muestreado en este punto de monitoreo

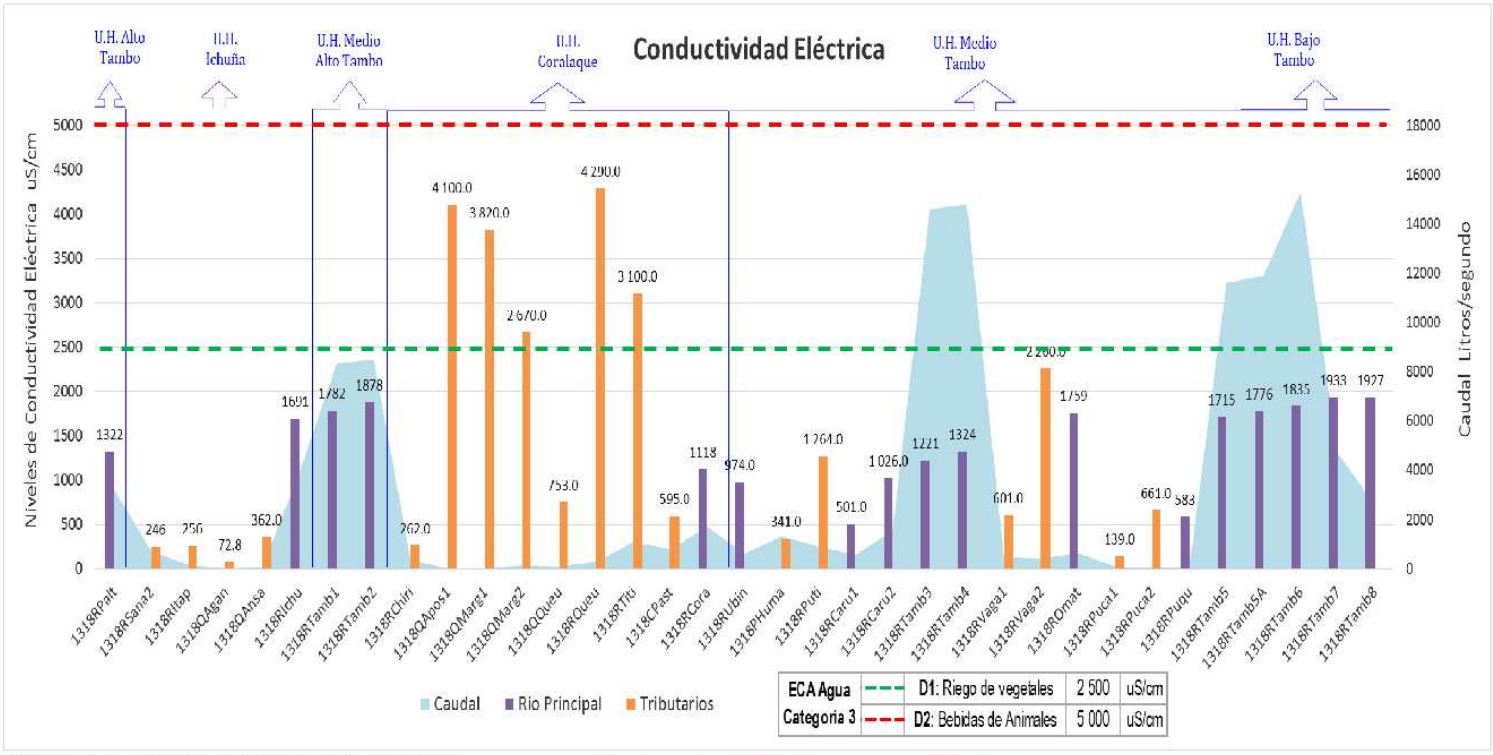
Fuente: Registro de Campo e Informe de Ensayo N° 179674/2019, 179675/2019, 202336/2019, 182557/2019, 182558/2019, 182559/2019, 182560/2019, 25489/2019, 202337/2019, 206672/2019, 206673/2019 y 206674/2019 emitido por laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.

6.3 Graficas de evaluación de resultados de calidad de agua superficial.

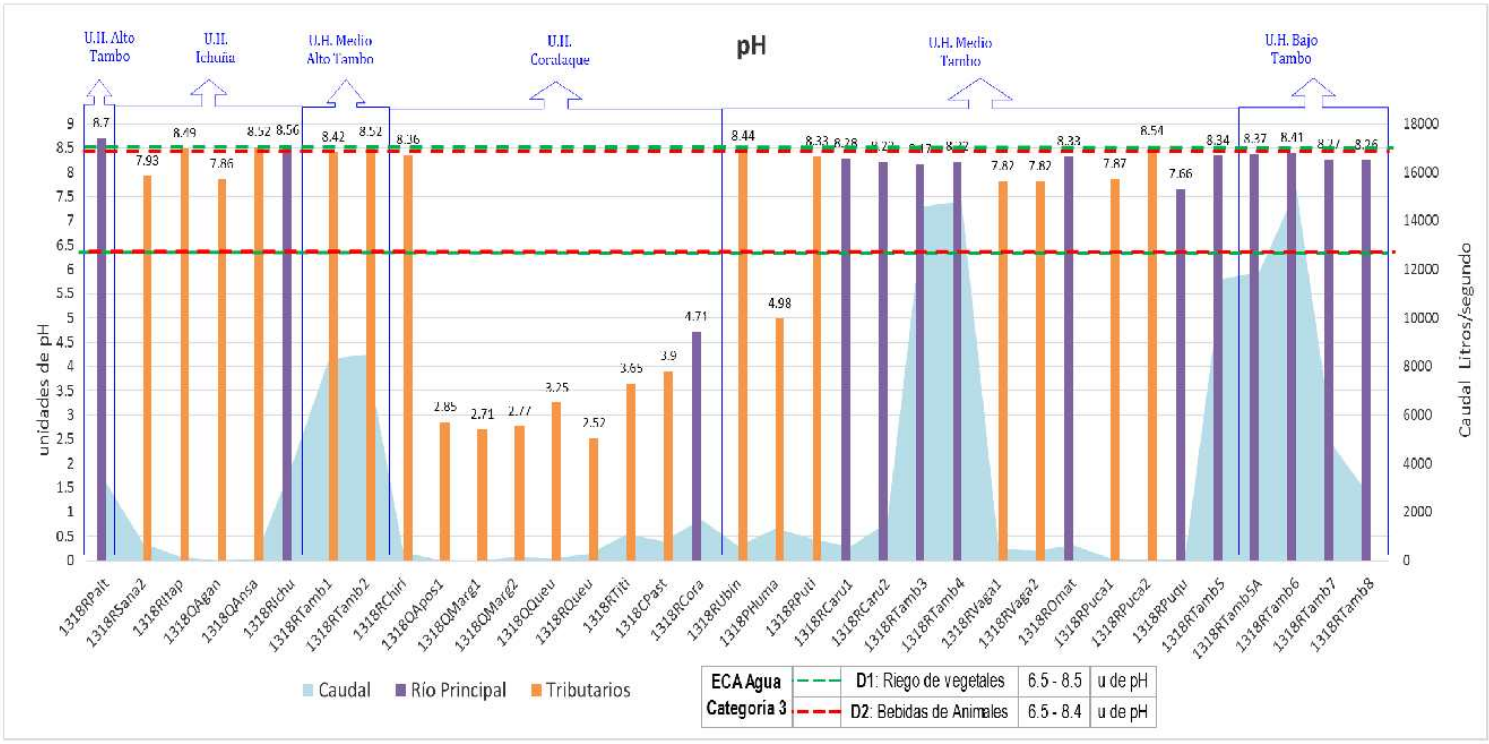
Gráfica 1
Comportamiento del caudal en el rio principal, Rio Tambo y principales Afluentes.



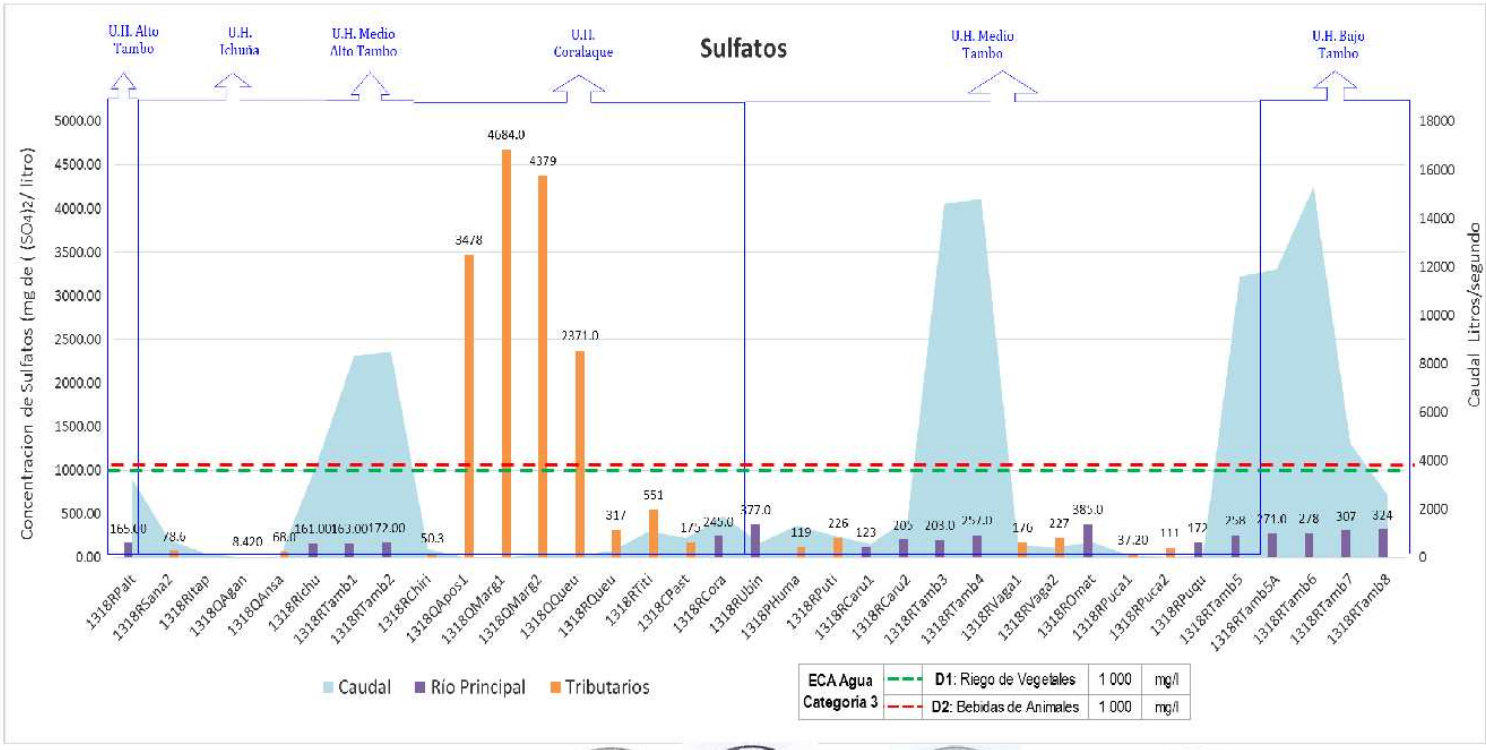
Gráfica 2
Comportamiento de la concentración de Conductividad Eléctrica en la Cuenca Tambo



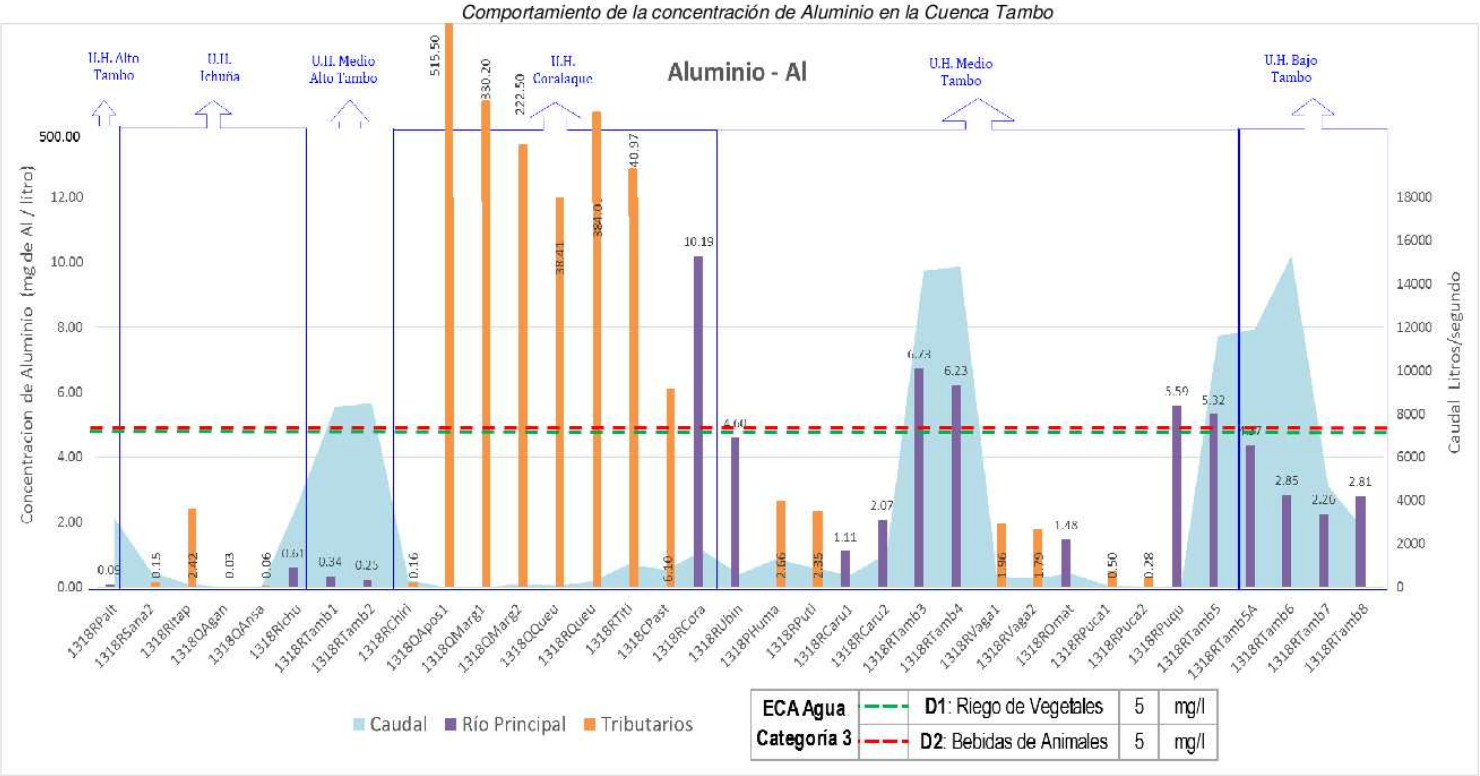
Gráfica 3
Comportamiento de la concentración de pH en la Cuenca Tambo



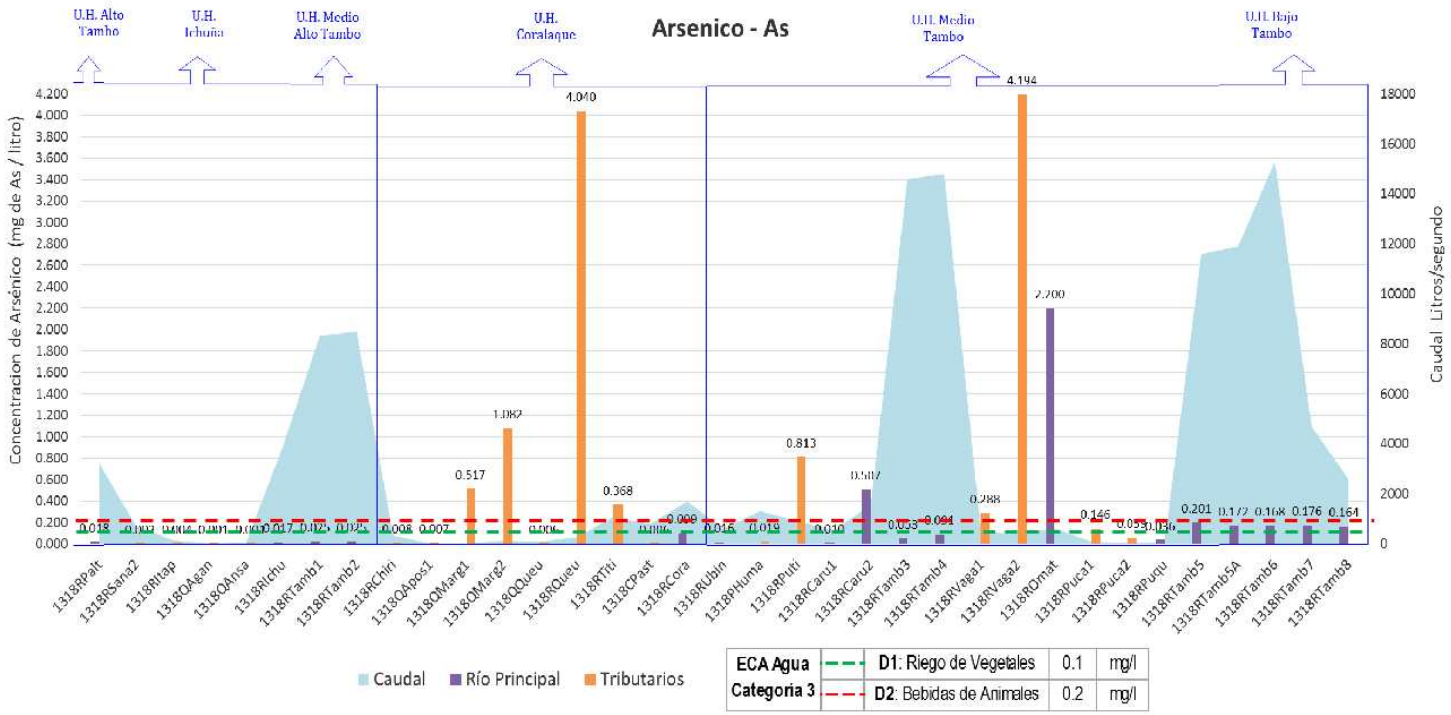
Gráfica 4
Comportamiento de la concentración de Sulfatos en la Cuenca Tambo



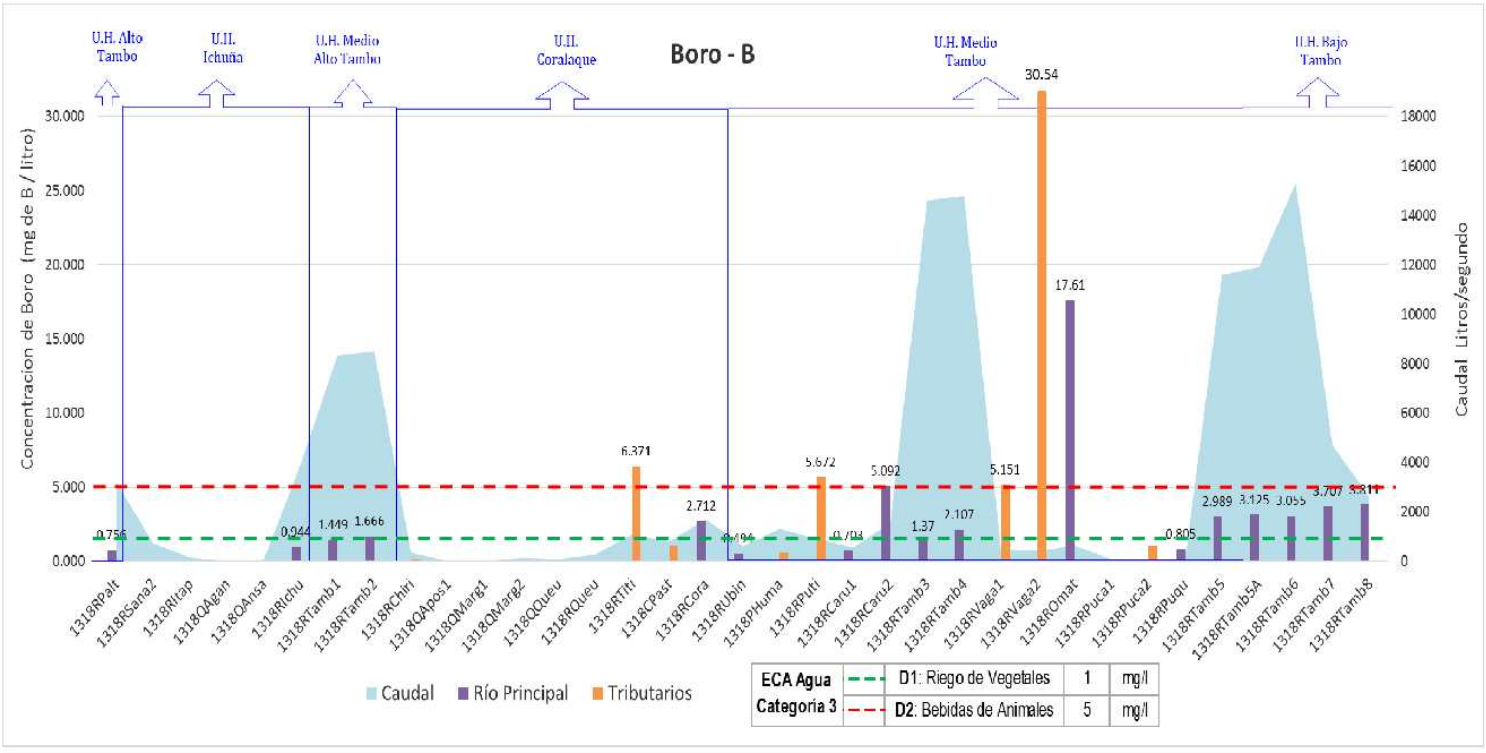
Gráfica 5
Comportamiento de la concentración de Aluminio en la Cuenca Tambo



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

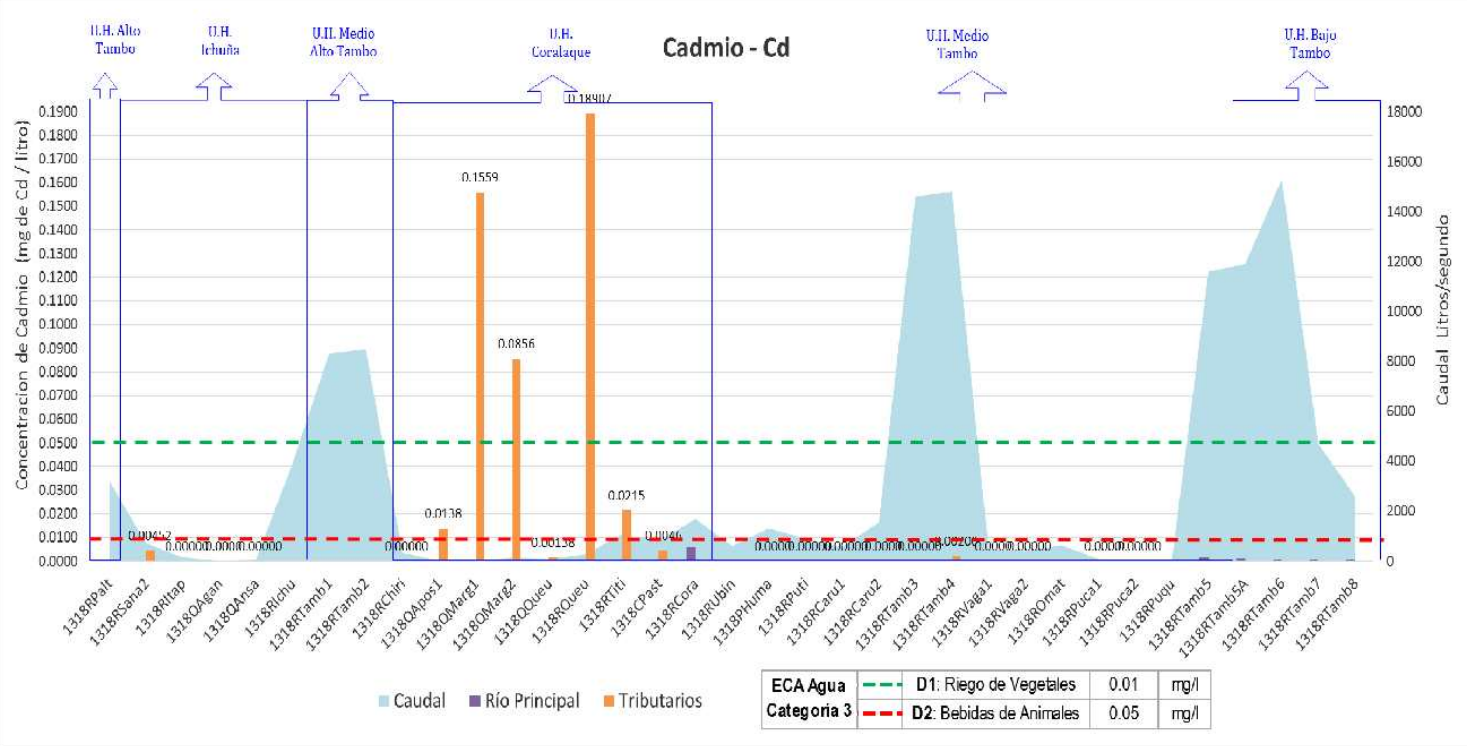


Gráfica 7
Comportamiento de la concentración de Boro en la Cuenca Tambo

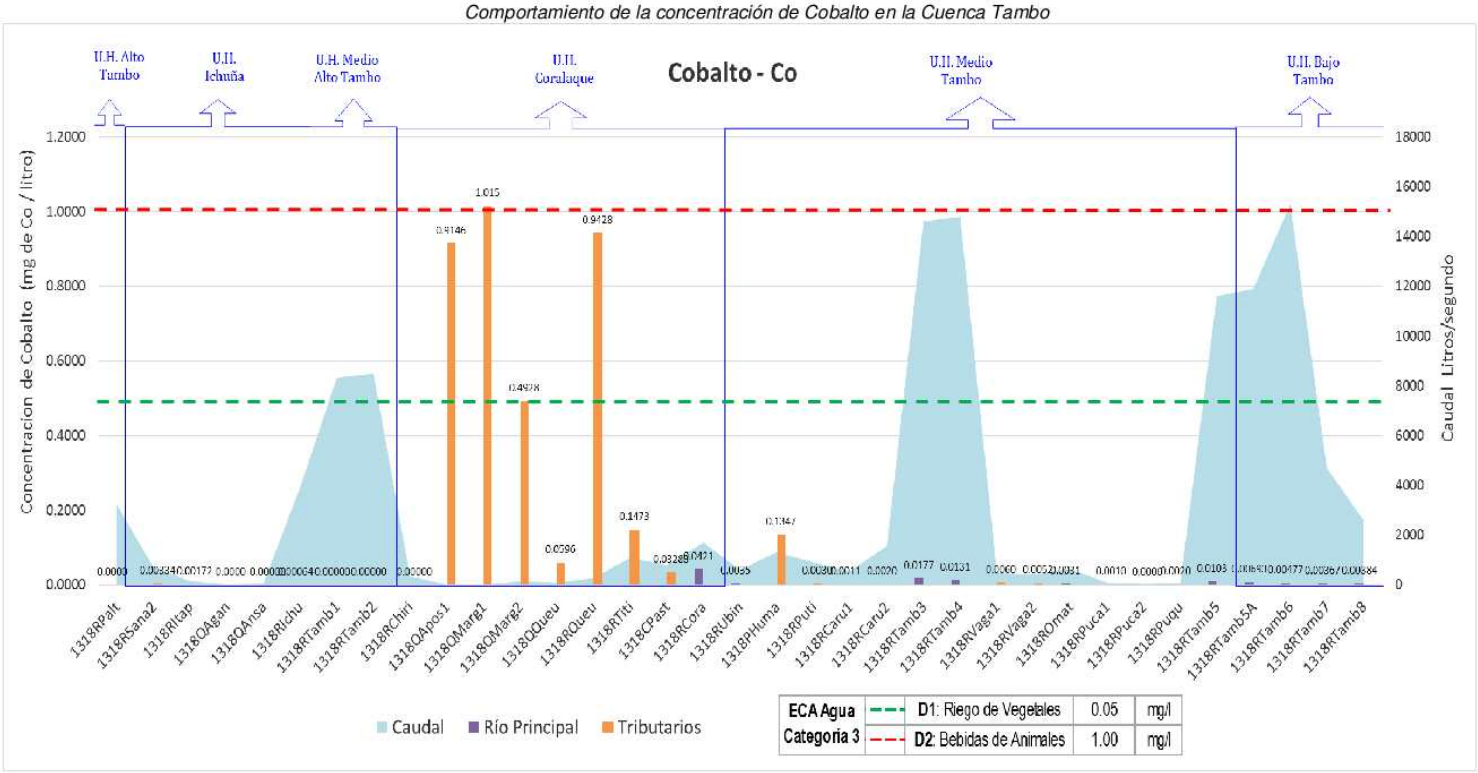


Gráfica 8

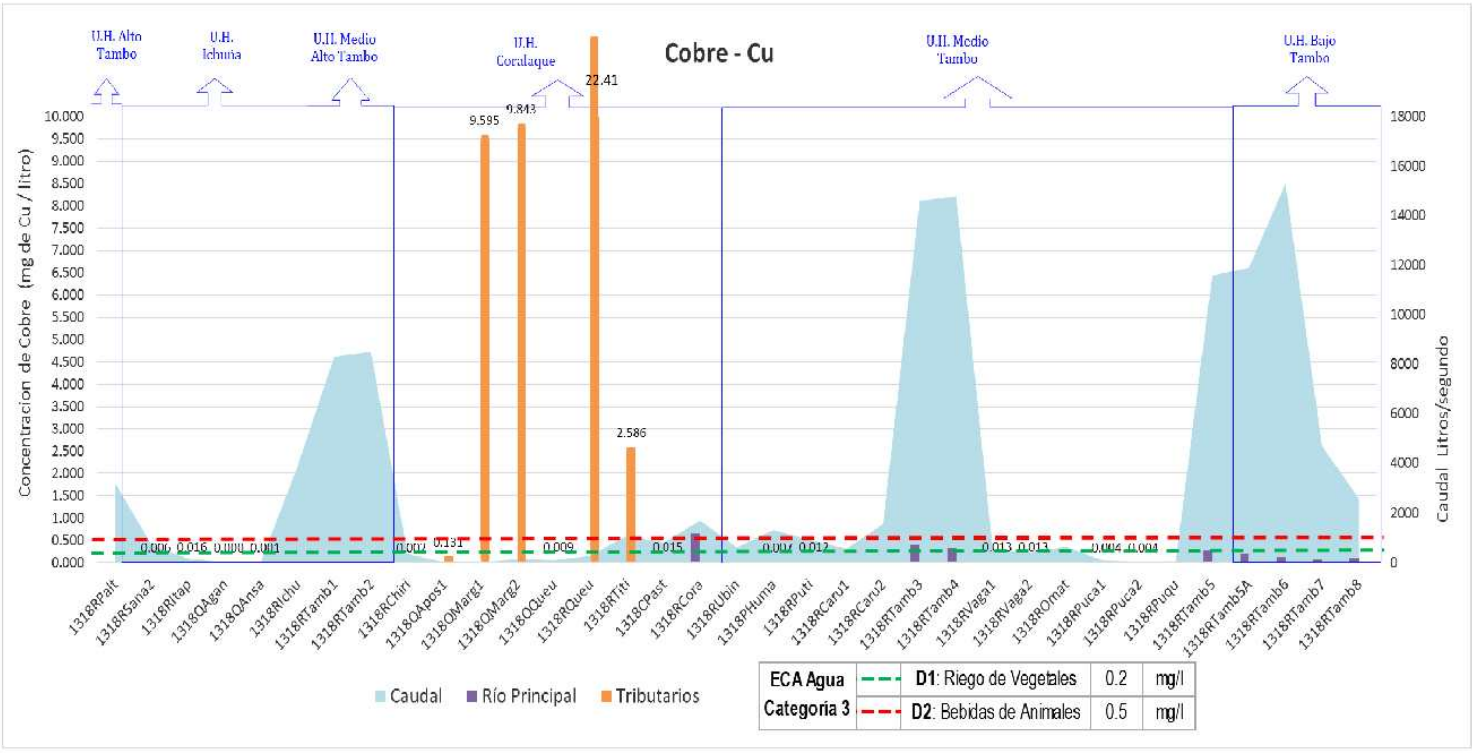
Comportamiento de la concentración de Cadmio en la Cuenca Tambo



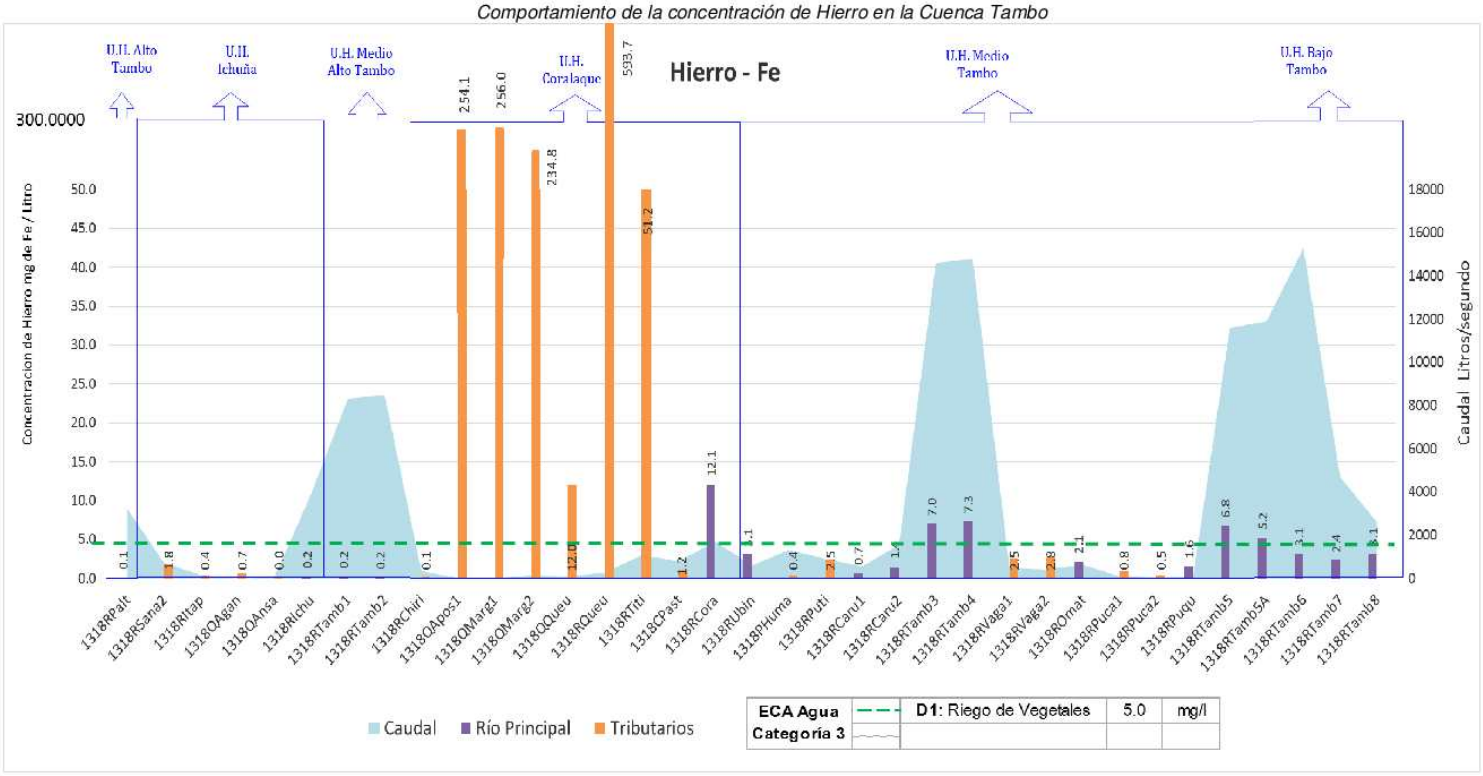
Gráfica 9
Comportamiento de la concentración de Cobalto en la Cuenca Tambo



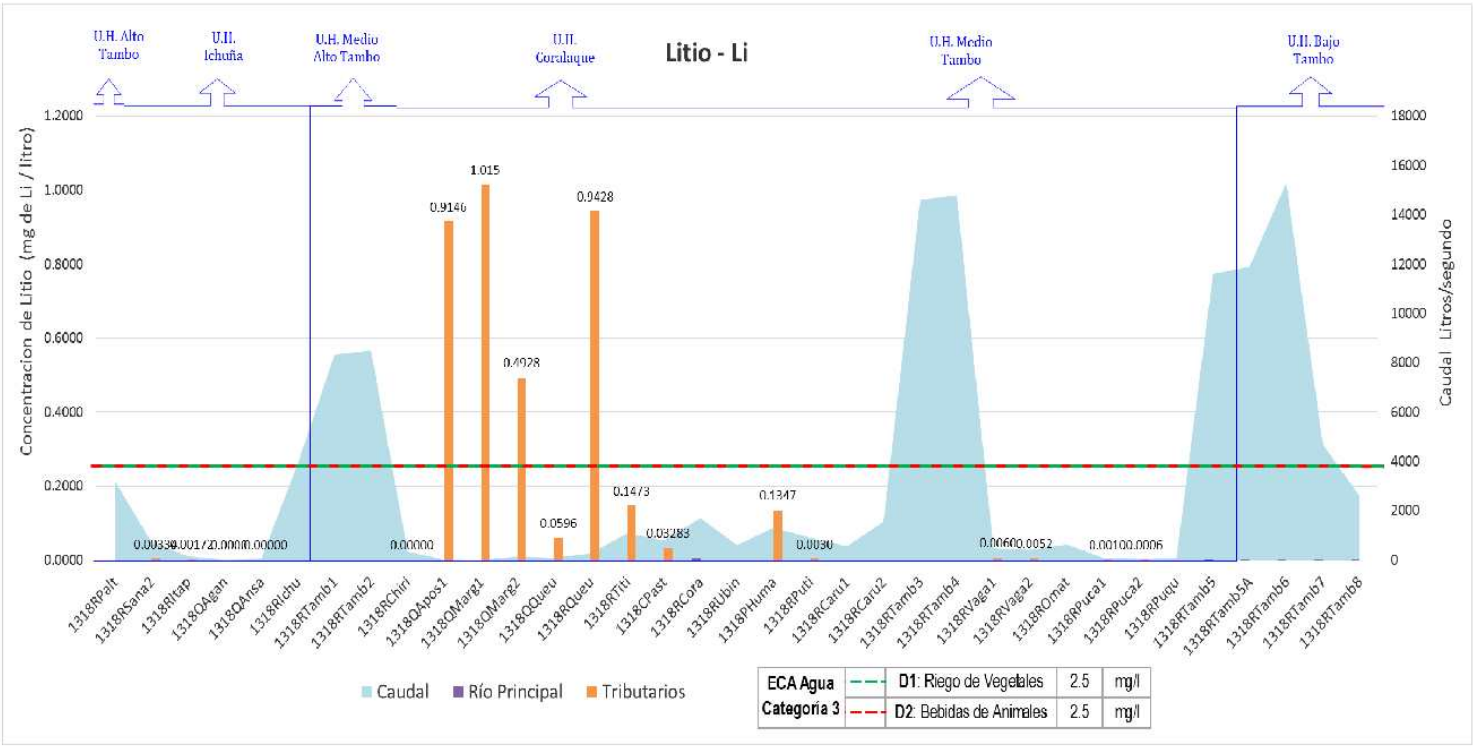
Gráfica 10
Comportamiento de la concentración de Cobre en la Cuenca Tambo



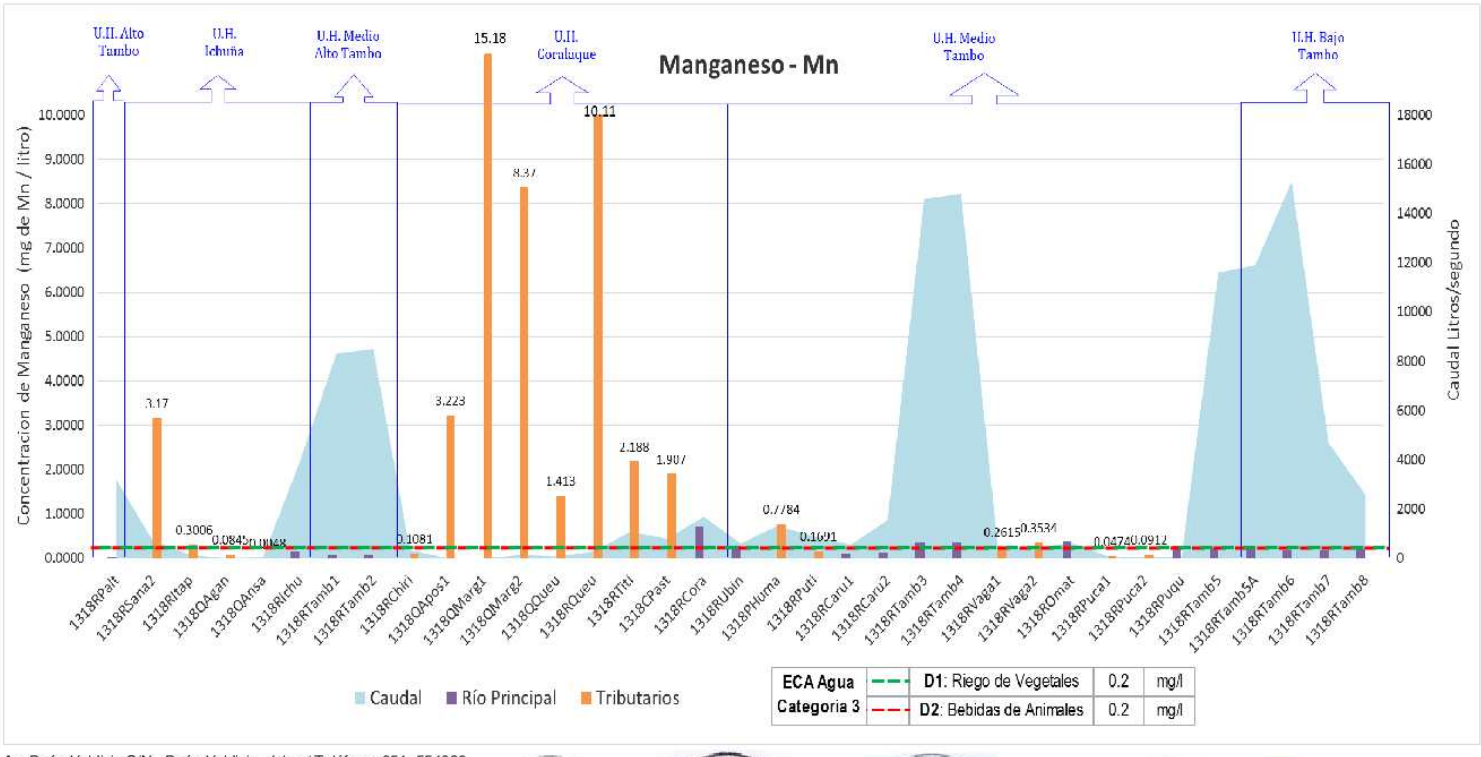
Gráfica 11
Comportamiento de la concentración de Hierro en la Cuenca Tambo



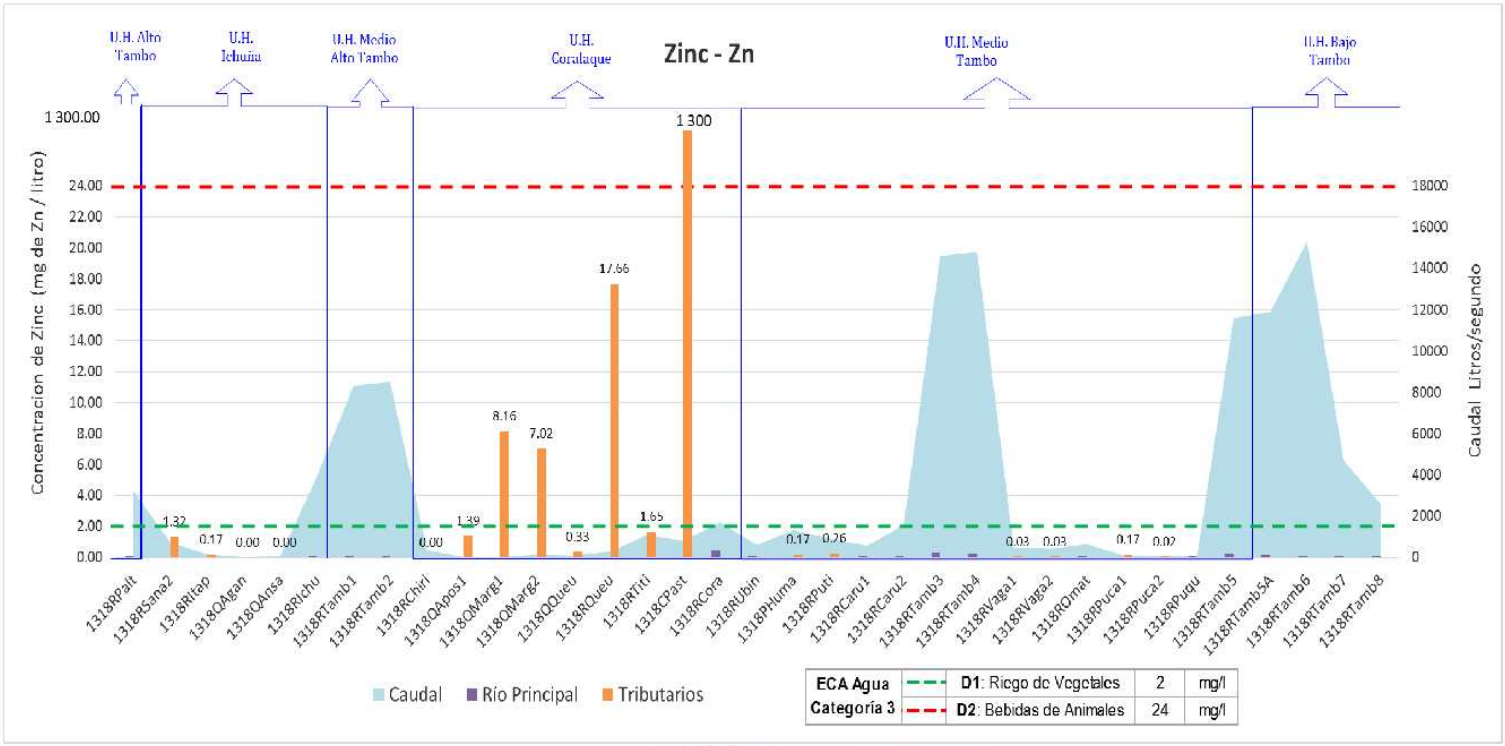
Gráfica 12
Comportamiento de la concentración de Litio en la Cuenca Tambo



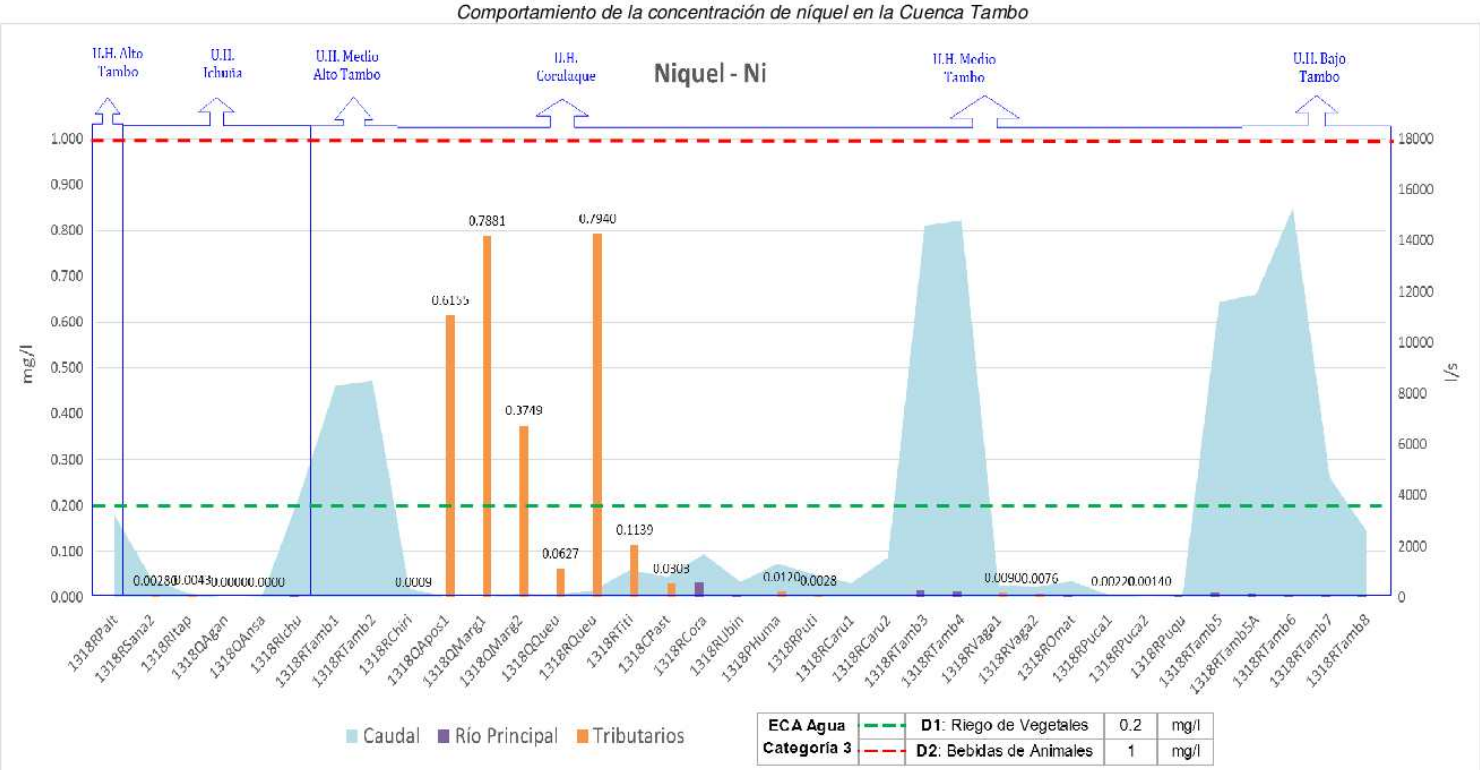
Gráfica 13
Comportamiento de la concentración de Manganeso en la Cuenca Tambo



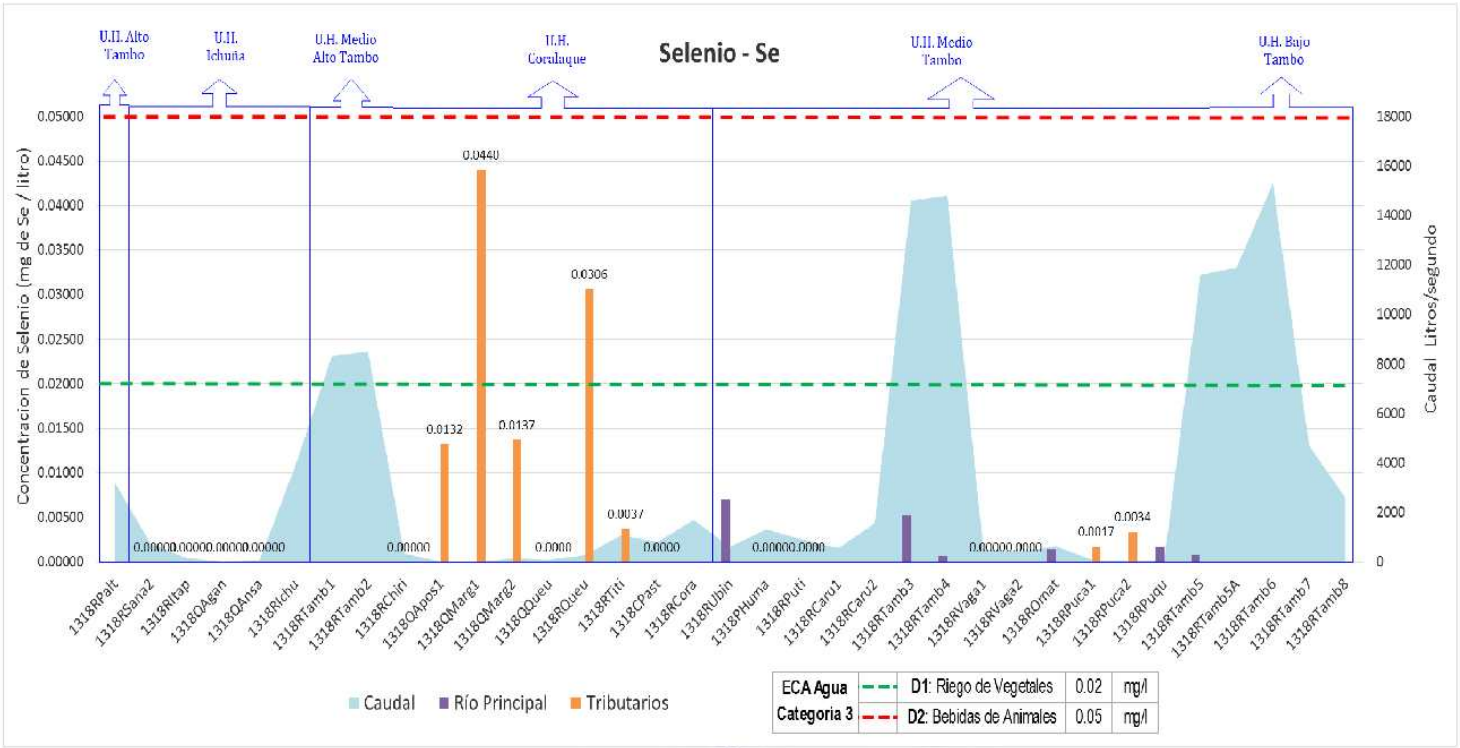
Gráfica 14
Comportamiento de la concentración de Zinc en la Cuenca Tambo



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

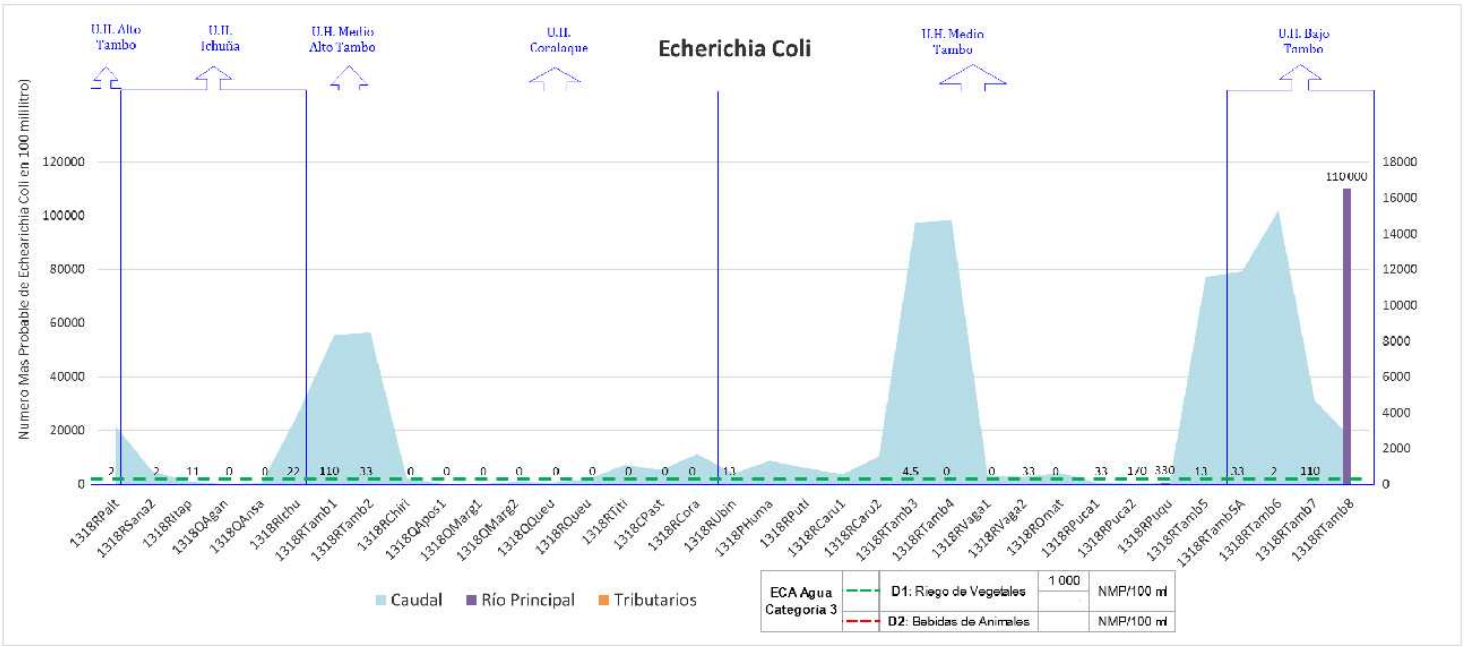


Gráfica 16
Comportamiento de la concentración de Selenio en la Cuenca Tambo



Gráfica 17
Niveles de la concentración de Coliformes Termotolerantes en la Cuenca Tambo

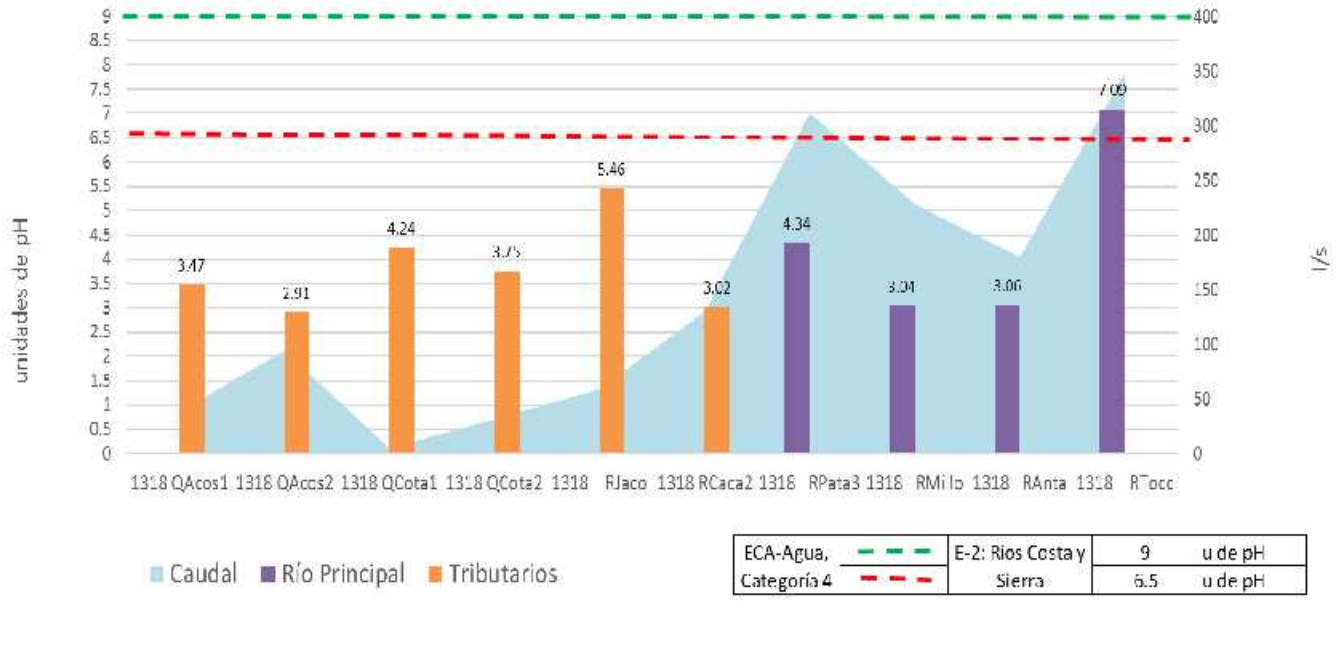
Gráfica 18
Niveles de Echeriche Coli en la Cuenca Tambo



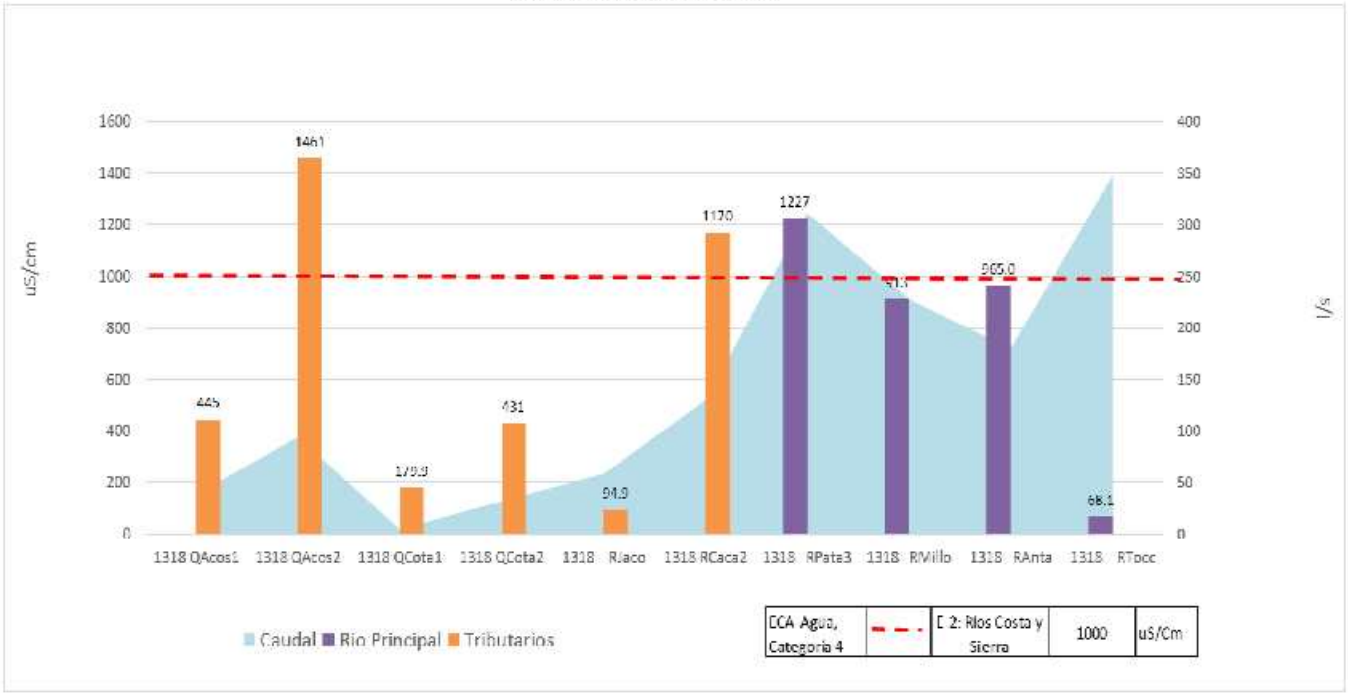
6.4 Gráficas de Evaluación de Resultados en la Sub Cuenca Pasto Grande (UH Coralaque)

Gráfica 19
Comportamiento del caudal en los principales afluentes del Embalse Pasto Grande.

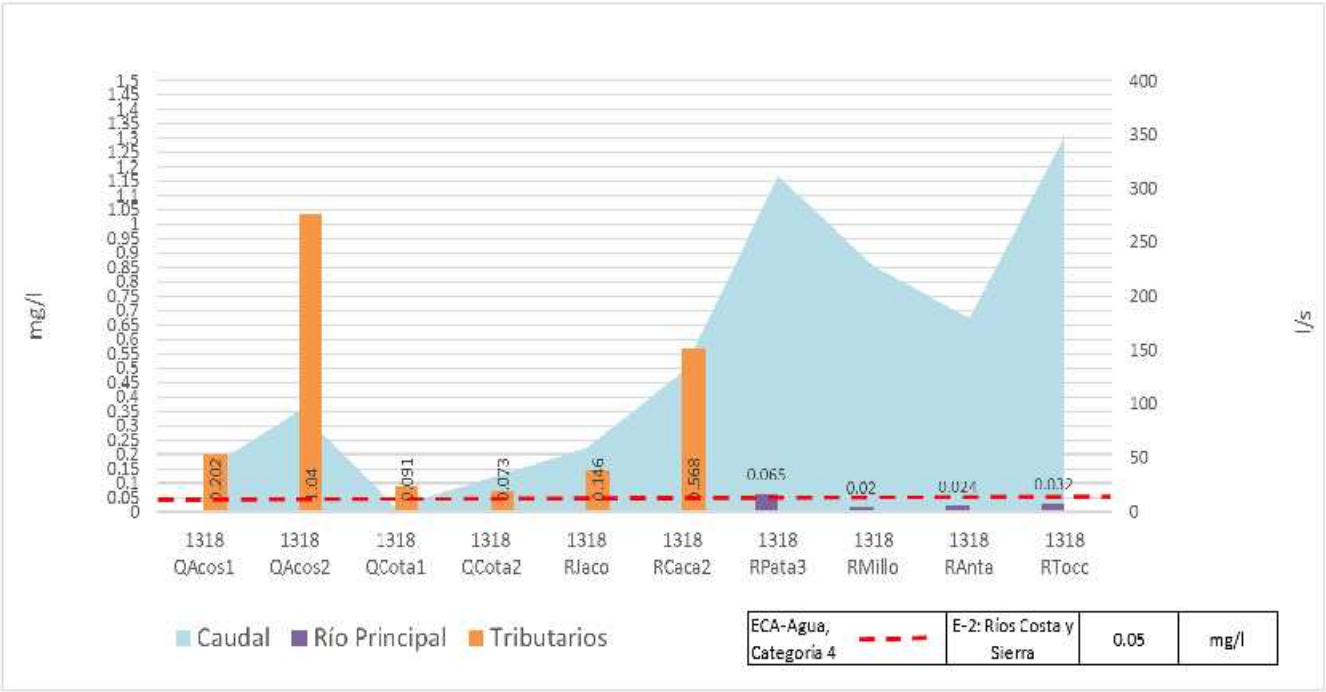
Gráfica 20
Comportamiento de la concentración de pH en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



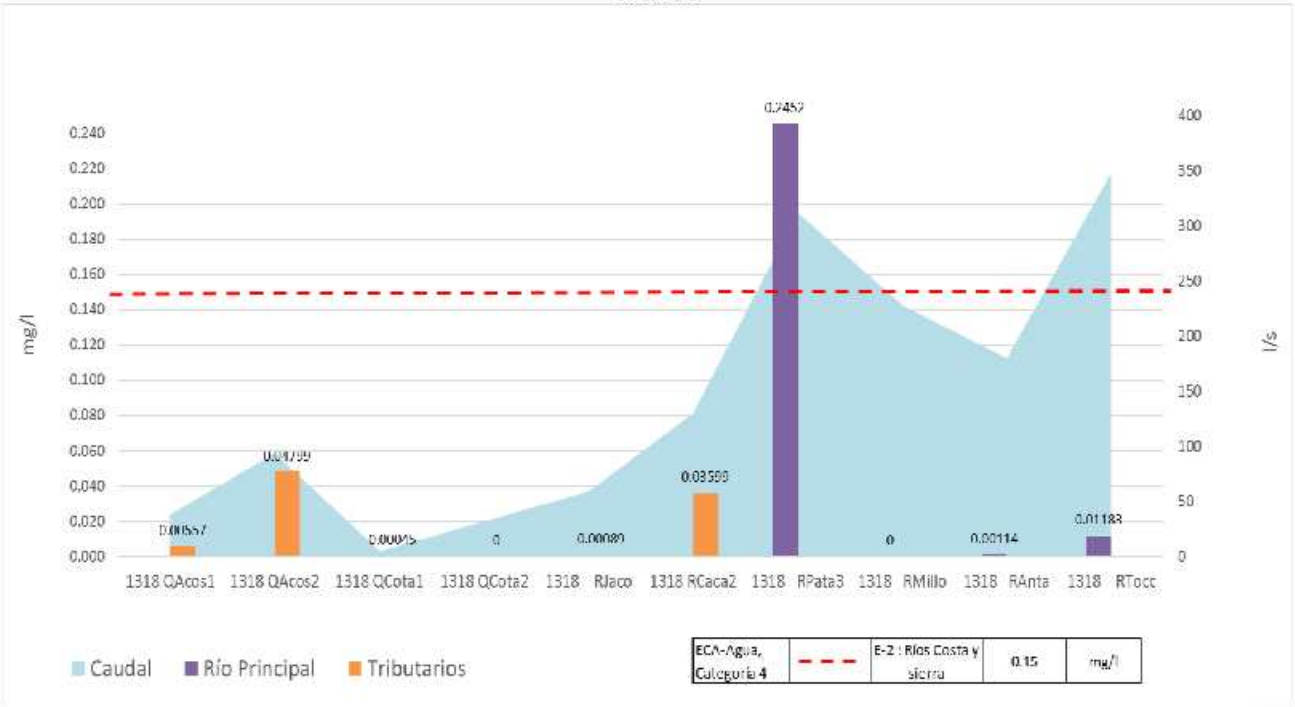
Gráfica 21
Comportamiento de la concentración de la Conductividad Eléctrica en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



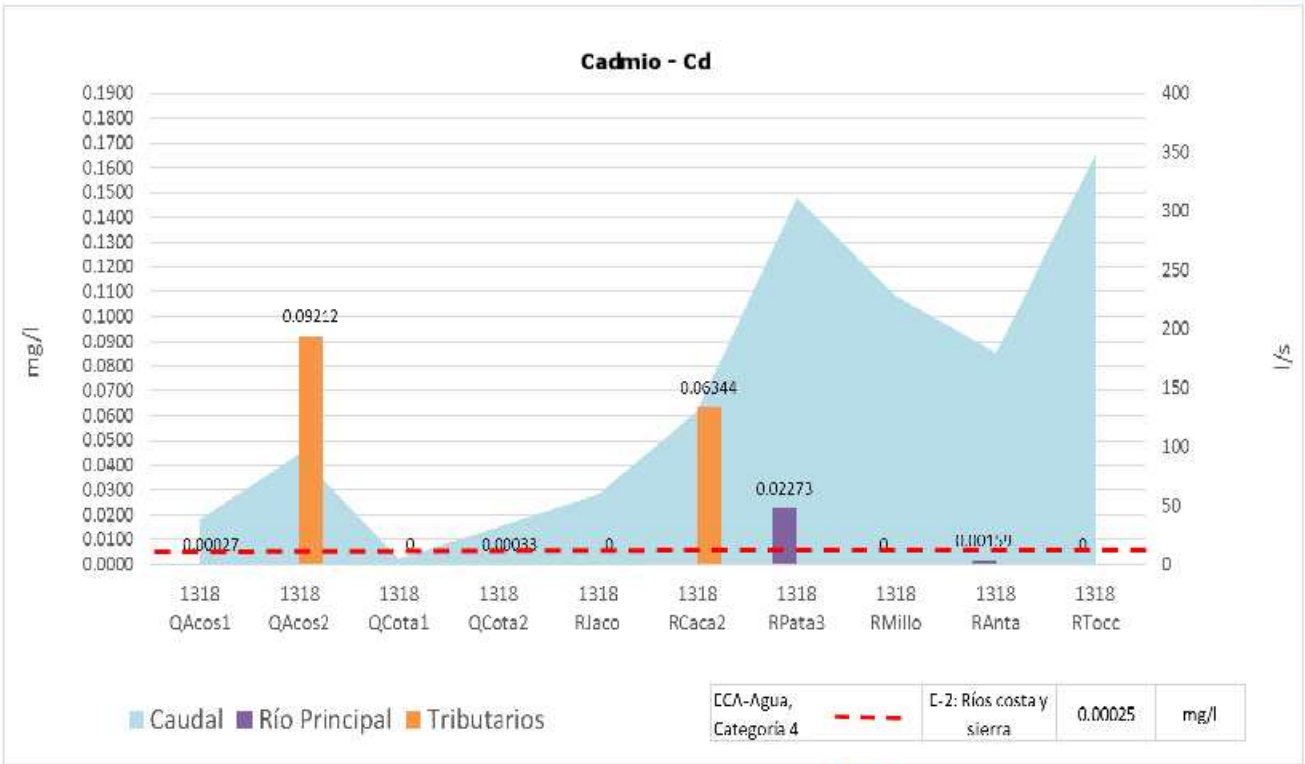
Gráfica 22
Comportamiento de la concentración de Fósforo Total en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



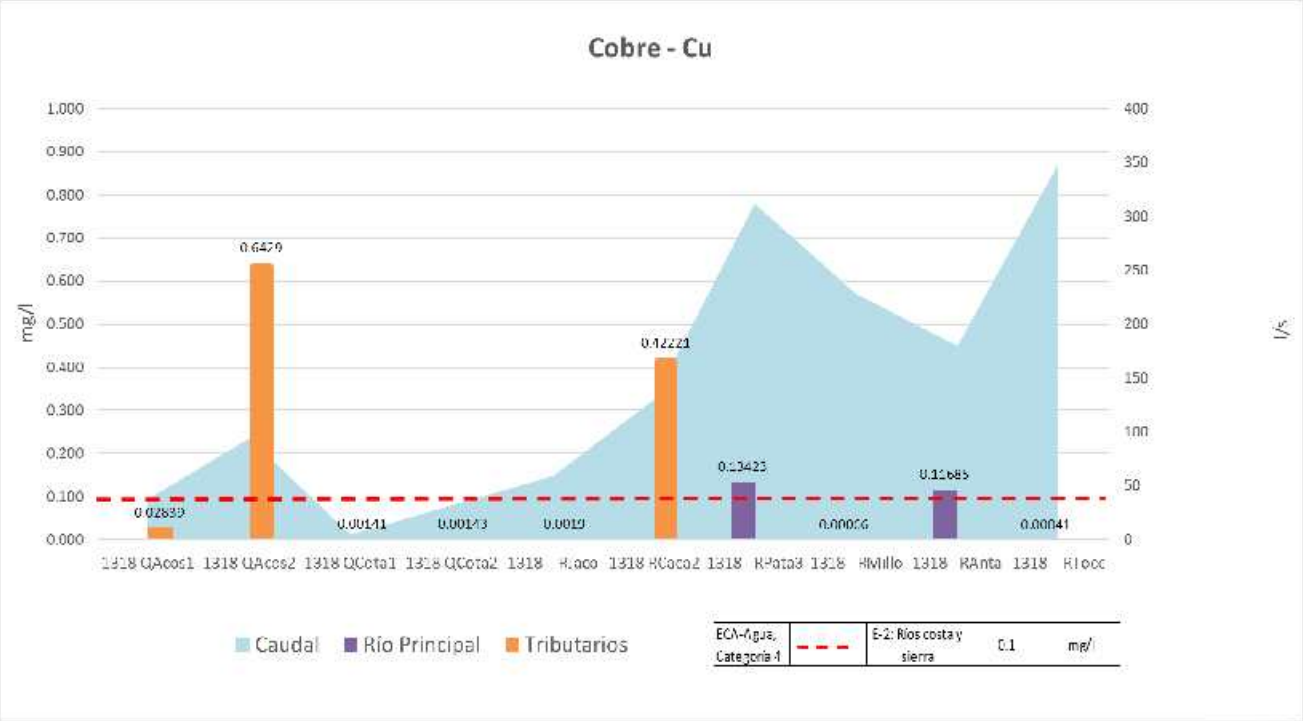
Gráfica 23
Comportamiento de la concentración de Arsénico en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



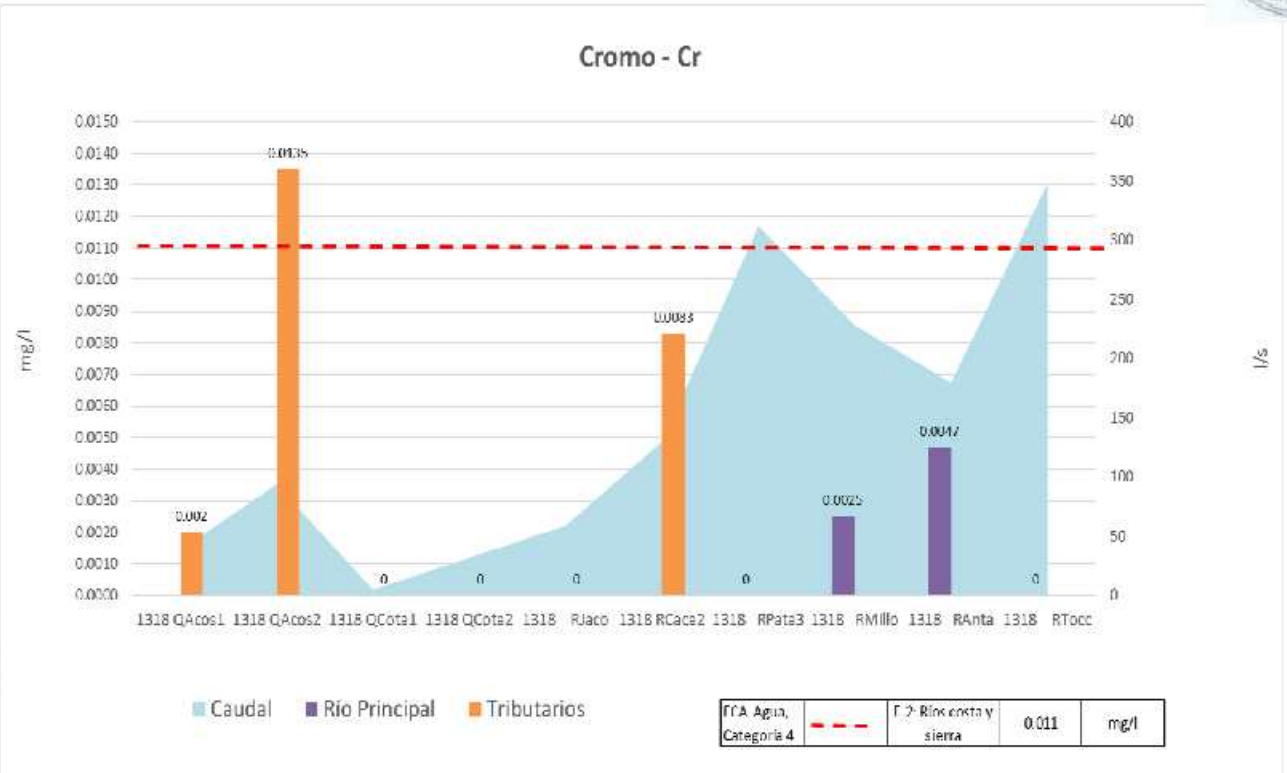
Gráfica 24
Comportamiento de la concentración de Cadmio en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



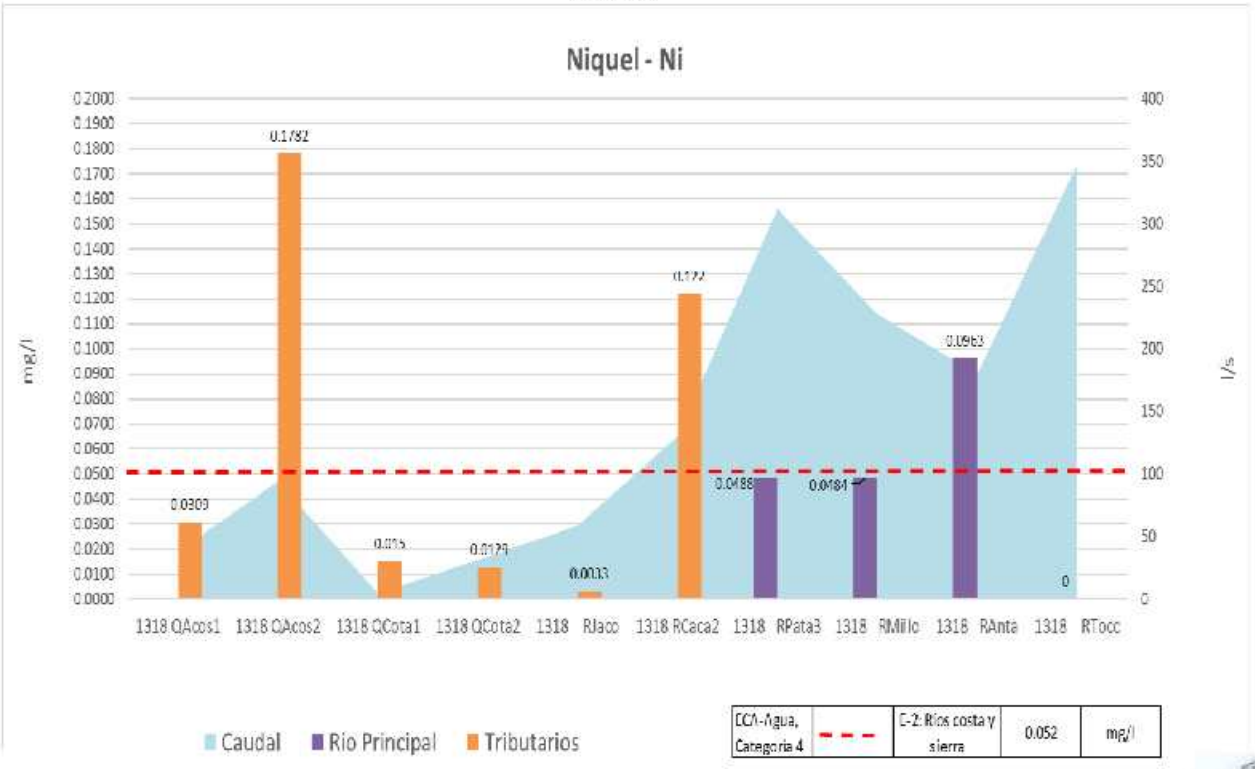
Gráfica 25
Comportamiento de la concentración de Cobre en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



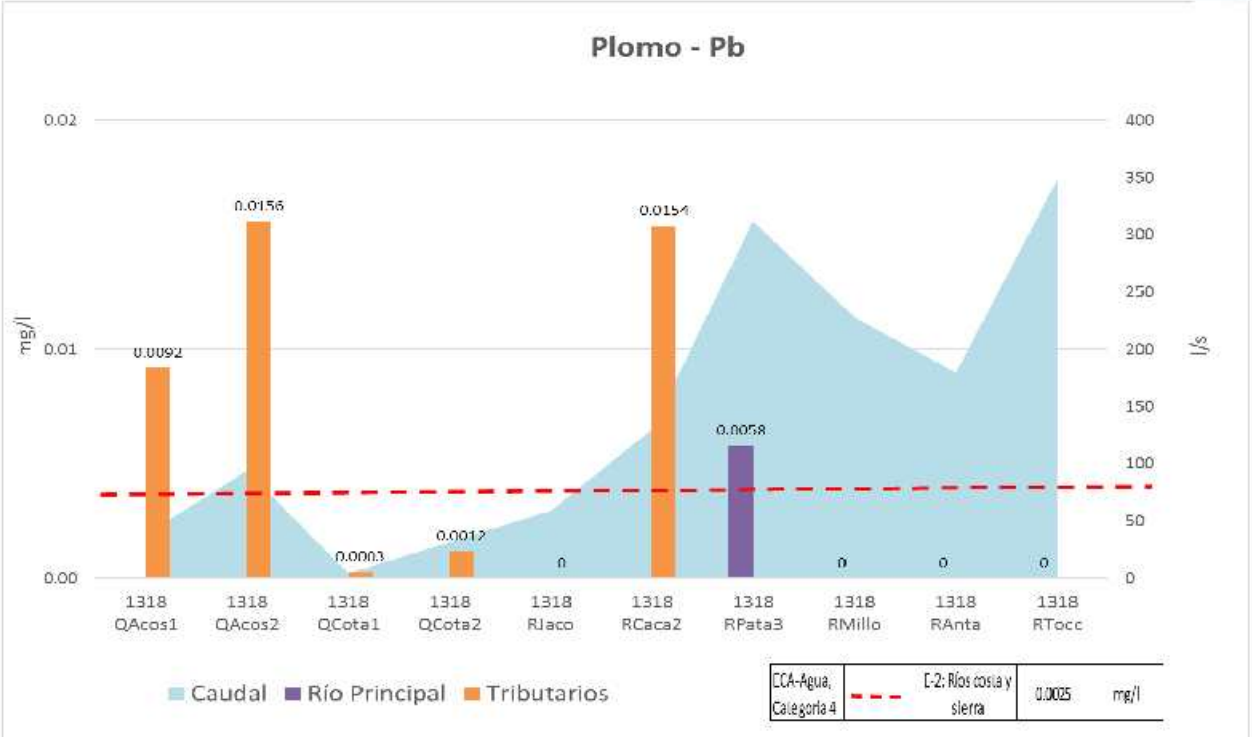
Gráfica 26
Comportamiento de la concentración de Cromo en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



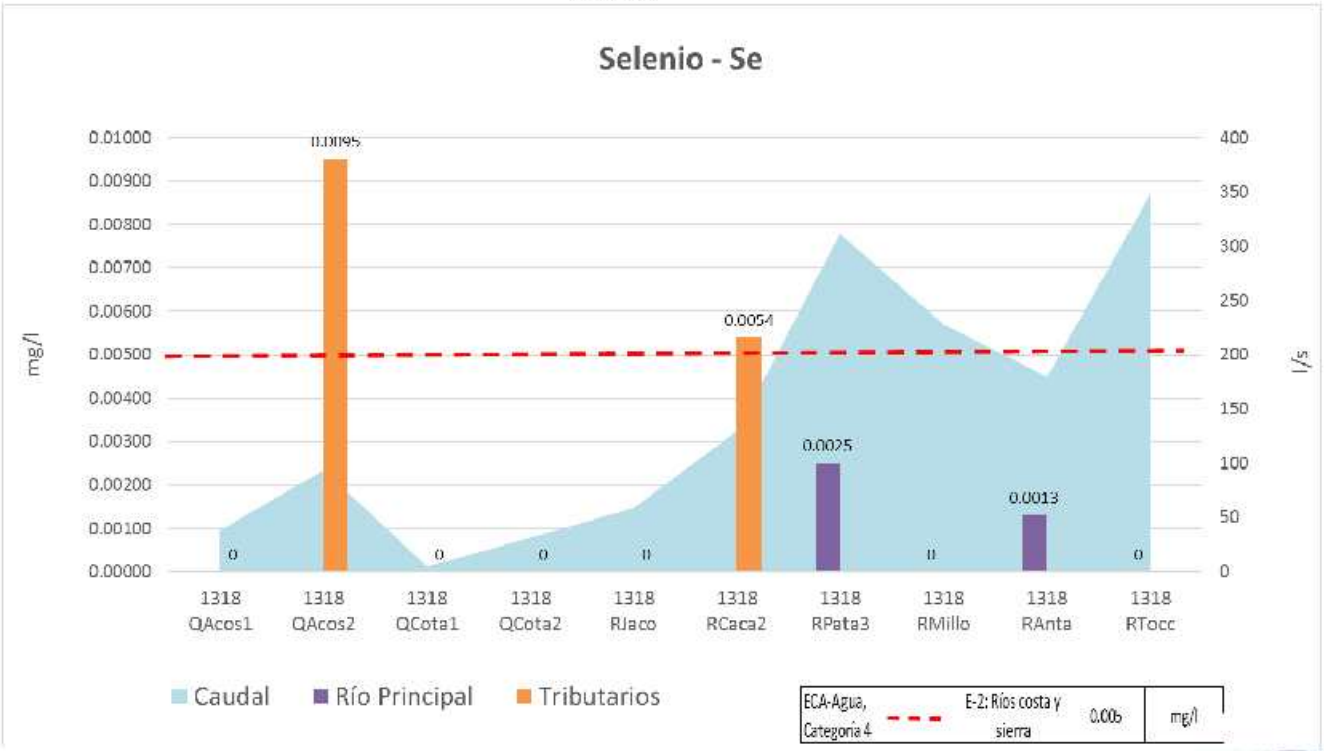
Gráfica 27
Comportamiento de la concentración de Níquel en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



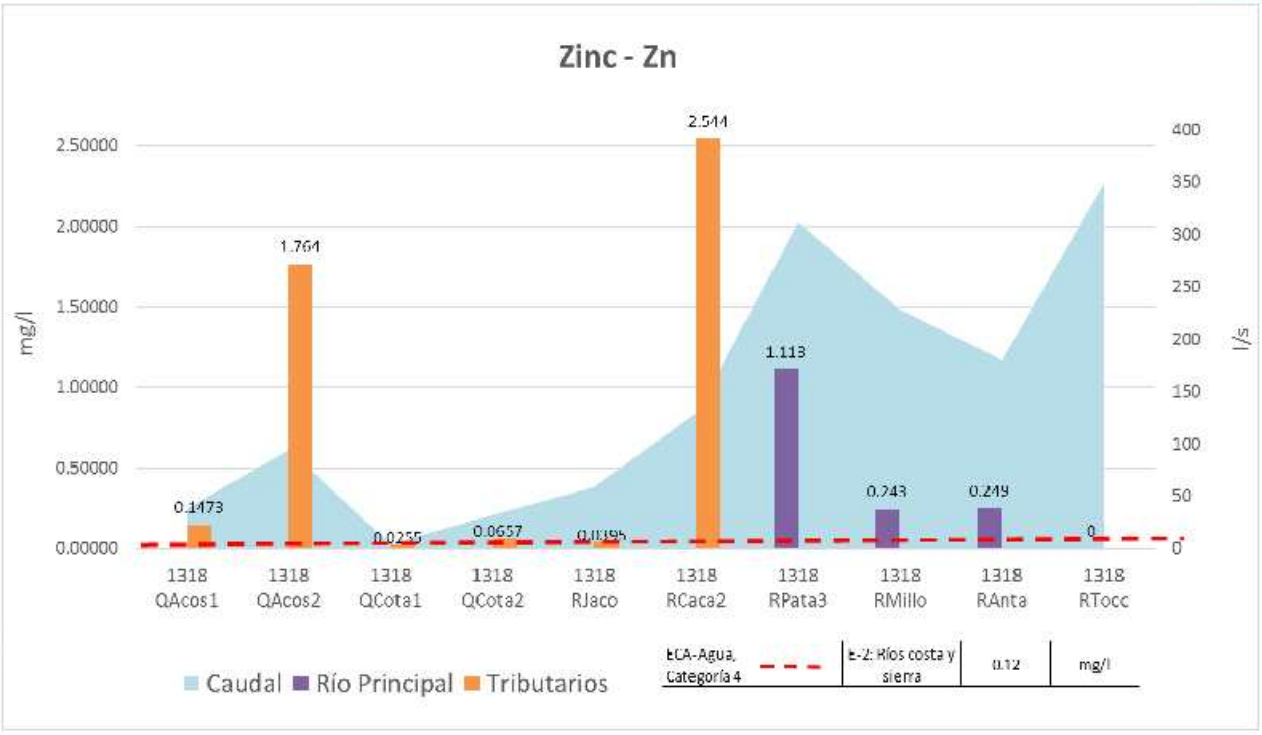
Gráfica 28
Comportamiento de la concentración de Plomo en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



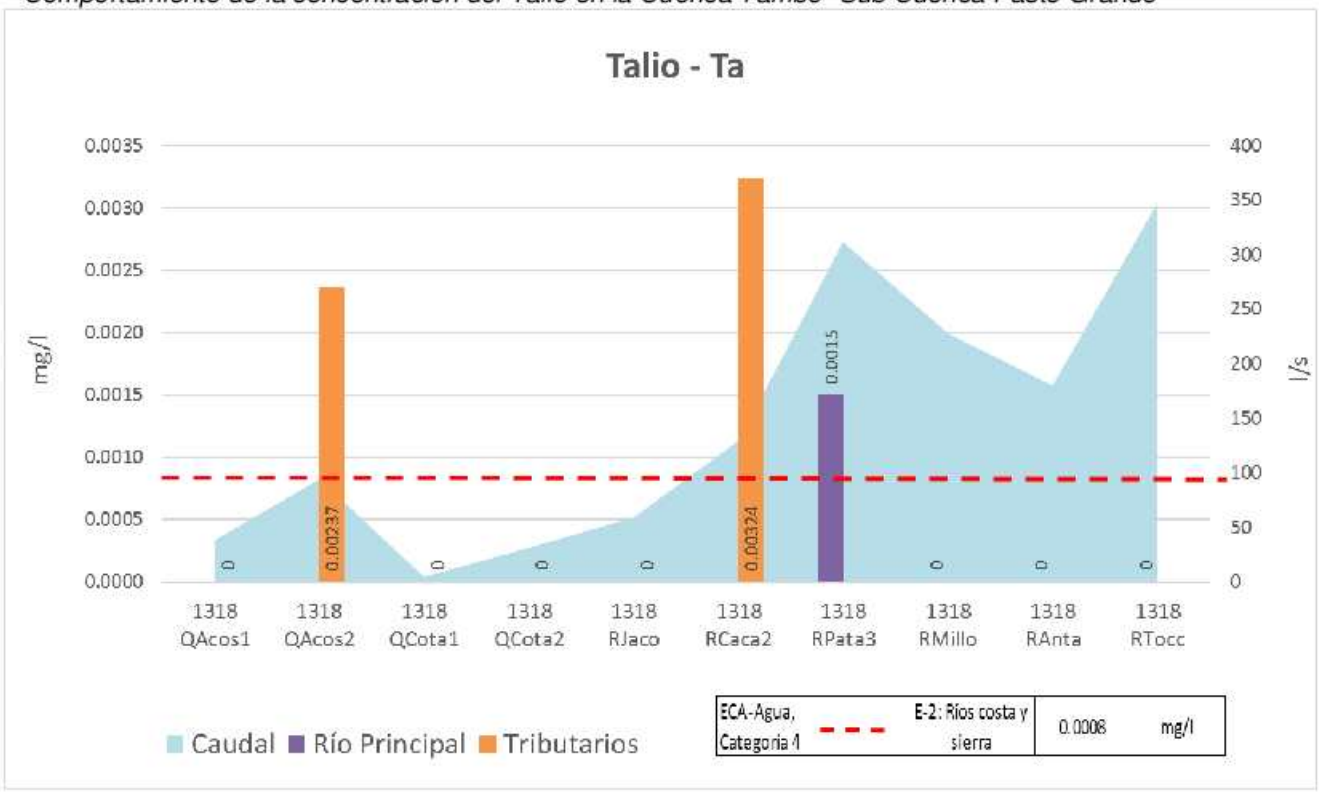
Gráfica 29
Comportamiento de la concentración de Selenio en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



Gráfica 30
Comportamiento de la concentración de Zinc en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



Gráfica 31
Comportamiento de la concentración del Talio en la Cuenca Tambo- Sub Cuenca Pasto Grande



7 CONCLUSIONES

- ✓ En cumplimiento al Plan de Vigilancia para el IX Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo, se ejecutó paralelamente por la Administración Local de Agua Tambo y Administración Local de Agua Moquegua, el Noveno Monitoreo participativo de la Calidad del Agua del 03 al 05, del 08 al 12 y del 15 al 17 de Abril del 2019.
- ✓ El desarrollo del trabajo de campo en la Cuenca Tambo, se realizó en seis (06) unidades hidrográficas a nivel 5 que son: Alto Tambo, Ichuña, Medio Alto Tambo, Coralaque, Medio Tambo, Bajo Tambo, en el ámbito de la ALA Tambo Alto Tambo; y en la Subcuenca Pasto Grande (U.H. Coralaque) en el ámbito de la ALA Moquegua.
- ✓ De la evaluación realizada a los cuerpos naturales de agua superficial en el ámbito en de la cuenca Tambo y comparado con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental – Agua, se obtuvieron los siguientes resultados:

Unidad Hidrográfica	Recurso Hídrico	Punto de Monitoreo	Parámetros que transgredieron los ECA – Agua
Alto Tambo	Río Paltiture,	1318RPalt	pH (1 parámetros)
Ichuña	Río San Antonio,	1318RSana2	Manganeso (1 parámetro)
	Qda. Agani	1318QAgan	Cumple con los ECA-Agua Categoría 3.
	Qda. Ansamani	1318QAnsa	pH (1 parámetros)
	Río Ichuña	1318RIchu1	pH (1 parámetros)
Medio Alto Tambo	Rio Tambo	1318RTamb1	pH y Boro (2 parámetros)
		1318RTamb2	pH y Boro (2 parámetros)
		1318RChiri	Cumple con los ECA-Agua Categoría 3.
Coralaque	Qda. Margaritani	1318QMarg1	pH ácido, conductividad eléctrica, sulfatos, aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel, selenio y zinc. (13 parámetros)
		1318QMarg2	Conductividad eléctrica, pH ácido, sulfatos, aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel y zinc.(12 parámetros)
	Quebrada Apostoloni,	1318QApos1	Conductividad eléctrica, pH ácido, sulfato, aluminio, cadmio, cobalto, hierro, manganeso y níquel (9 parámetros)
	Río Titire	1318RTiti1	pH, Conductividad Eléctrica, aluminio, arsénico, boro, cadmio, cobalto, cobre, hierro y manganeso (10 parámetros)
	Qda. Queullijahuarie	1318 QQueu	pH acido, aluminio, cobalto, hierro, manganeso. (5 parámetros)
	Río Queullijahuarie	1318 RQueu	pH ácido, conductividad eléctrica, sulfatos, aluminio, arsénico, cadmio, cobalto, cobre, hierro, manganeso, níquel, selenio y zinc. (13 parámetros)
	Río Coralaque	1318RCora	pH, aluminio, boro, cobre, hierro y manganeso (6 parámetros)
	Quebrada Acosiri	1318QAcos1	pH ácido, fósforo total, cadmio, Plomo y Zinc (5 parámetros)
		1318QAcos2	pH ácido, Conductividad Eléctrica, fósforo total, Talio, Zinc, Cobre, Plomo, Cadmio, Cromo, Níquel, selenio (11 parámetros)
	Quebrada Cotañani,	1318QCota1	pH ácido, fósforo total y sulfuros (3 parámetros)
		1318QCota2	pH ácido, Fosforo Total, Cadmio (3 parámetros)
	Río Jacosive	1318RJaco	pH ácido y fósforo total (2 parámetros)
	Río Cacachara	1318RCaca2	pH ácido, Conductividad Eléctrica, fósforo total, Talio, Cobre, Plomo, Selenio, Cadmio, Níquel y Zinc (10 parámetros)
	Río Patara	1318RPata3	pH ácido, conductividad eléctrica, fósforo total, Talio, Zinc, Arsénico, Plomo, Cadmio, Cobre (9 parámetros)
	Río Tocco	1318RTocc	Cumple con los ECA-Agua, Categoría 4, E2
	Río Antajarane	1318RAnta	pH ácido, zinc, Cadmio, Cobre, Níquel (5 parámetros)
	Río Millojahuira	1318RMillo	pH ácido, Zinc (2 parámetros)
	Canal Pasto Grande	1318CPast	pH ácido, aluminio, boro y Manganeso (4 parámetros)
	Río Ubinas	1318RUbin	pH y manganeso (2 parámetros)

Unidad Hidrográfica	Recurso Hídrico	Punto de Monitoreo	Parámetros que transgredieron los ECA – Agua
Medio Tambo	Partidor Humalso,	1318BHuma	pH ácido, manganeso (2 parámetros)
	Río Putina	1318RPuti	Arsénico, Boro (2 parámetros)
	Río Carumas	1318RCaru1	Cumple con los ECA-Agua, Cat. 3
		1318RCaru2	Arsénico, Boro (2 parámetros)
	Río Tambo	1318RTamb3	Aluminio, Boro, Cobre, Hierro y manganeso (5 parámetros)
		1318RTamb4	Aluminio, Boro, Cobre, Hierro y manganeso (5 parámetros)
	Río Omate	1318ROmat	Arsénico, Boro y Manganeso (3 parámetros)
	Río Vagabundo	1318RVaga1	Arsénico, Boro y Manganeso (3 parámetros)
		1318RVaga2	Arsénico, Boro y Manganeso (3 parámetros)
	Río Pucamayo	1318RPuca1	DQO, Arsénico (2 parámetros)
		1318RPuca2	pH, Boro (2 parámetros)
	Río Puquina	1318RPuqu	Aluminio y Manganeso (2 parámetros)
	Río Tambo	1318RTamb5	Aluminio, Arsénico, Boro, Cobre, Hierro y Manganeso. (6 parámetros)
Bajo Tambo	Río Tambo	1318RTamb5A	Arsénico, Boro, Hierro y Manganeso (4 parámetros)
		1318RTamb6	DQO, Arsénico y boro (3 parámetros)
		1318RTamb7	Arsénico y Boro (2 parámetros)
		1318RTamb8	Coliformes Termotolerantes, Arsénico, Boro y Manganeso (4 parámetros)

A. Unidad Hidrográfica Alto Tambo

- ✓ El río Paltiture en el punto de monitoreo 1318RPalt, presentan mediciones in situ de pH que superan ligeramente los ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales, este parámetro es muy inestable dado la contribución de aguas termales en su cauce.

B. Unidad Hidrográfica Ichuña

- ✓ El río San Antonio en su punto de monitoreo 1318RSanA2, aguas abajo del poblado de Juncal, presenta concentración de Manganeso que superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, este resultado se atribuyen a la presencia de la identificación de 5 pasivos mineros en la zona y a la naturaleza hidrogeológica de la misma.
- ✓ El rio Itapalluni en el punto de monitoreo 1318RItap, Rio Itapallune, antes de la confluencia con el rio Ichuña presenta una medición de ph por encima de lo establecido por el ECA – Agua Cat. 3 el rango superior de pH de la categoría D2 Bebida de animales, asimismo presenta concentraciones de Manganeso que supera el ECA para agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.
- ✓ La Quebrada Agani en su punto de monitoreo 1318QAgan, aguas arriba del proyecto minero San Gabriel, cumplen con los ECA para Agua. Categoría 3: D1 para Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales.
- ✓ La Quebrada Ansamani en su punto de monitoreo 1318QAnsa, antes de la confluencia con río Ichuña, cumplen con los ECA para Agua Categoría 3; a excepción del ph que supera ambas subcategorías D1 para Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales, ECA para Agua Categoría 3.
- ✓ El río Ichuña en su punto de monitoreo 1318RIchu1, aguas arriba del poblado de Antajahua, presentan mediciones in situ de pH que supera el ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales este resultado se debe a las características geológicas de la zona y a la presencia de aguas termales identificados.

C. Unidad Hidrográfica Medio alto Tambo

- ✓ El río Tambo presenta dos puntos de monitoreo 1318RTamb1, aguas debajo de la confluencia con la Quebrada Yunga y puente Yunga, 1318RTamb2 aguas arriba del poblado Lucco, ambos puntos presentan una concentración de Boro que supera el ECA para Agua Categoría 3 solo en su subcategoría D1 Riego de Vegetales, asimismo el nivel de pH fue superado ligeramente.
- ✓ La represa Chirimayuni, está ubicada a 4800 m.s.n.m y tiene una capacidad de cinco millones de metros cúbicos; se realizó la toma de muestra de agua a 20 metros del canal de salida donde había presencia de algas; sin embargo, los resultados obtenidos del punto 1318RChiri indican que todos los parámetros físico-químicos, inorgánicos y microbiológicos cumplen con los valores establecido en los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, Riego de Vegetales y Bebida de Animales.

D. Unidad Hidrográfica Coralaque

- ✓ La Quebrada Apostoloni, aguas arriba de operaciones mineras ARUNTANI UO Tucari, en su punto de monitoreo 1318QApos1, presenta valores de concentraciones de Conductividad Eléctrica, Cadmio, Cobalto, Hierro y Níquel que superan el ECA para Agua Cat. 3, solo la subcategoría D1 Riego de Vegetales, además del pH, Sulfatos, Aluminio y Manganeso que han superado ambas subcategorías ECA para Agua Cat. 3. D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica y de las actividades realizadas en esa zona. Durante la toma de muestra el aforo de la quebrada Apostoloni fue de 16 L/s y presento una coloración rojo pardo tenue, sin presencia de solidos visibles o sedimentos en este tramo.
- ✓ La Quebrada Margaritani, nacientes de quebrada, en su punto de monitoreo 1318QMarg1, presenta concentraciones de Conductividad Eléctrica, Cromo, Selenio, Hierro, Níquel, Selenio y Zinc superan los ECA para Agua Cat. 3: D1 Riego de Vegetales, para el caso del pH, Sulfato, Aluminio, Arsénico, Cadmio, Cobalto, Cobre y Manganeso superan ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales establecidas por el Estándar de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales. En el punto 1318QMarg2, aguas abajo de operaciones mineras y después de la confluencia con la quebrada Apostoloni, presenta valores de concentraciones de Conductividad Eléctrica, Cobalto, Hierro, Níquel y Zinc que superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales para el caso de pH, Sulfatos, Aluminio, Arsénico, Cadmio, Cobre y Manganeso superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, en ambas subcategorías D1 Riego de vegetales y D2 Bebida de Animales. Los resultados obtenidos se atribuyen a la hidrogeología de la zona y por tratarse de un yacimiento mineralizado con presencia de aguas acidas desde la naciente; lo cual podría estar directamente relacionado con las actividades antropogénicas asimismo en comparación con los datos históricos se evidencia el incremento exponencial de algunos metales y metaloides. El cuerpo de agua natural presentaba un color rojo pardo sin presencia de sedimentos, en el tramo de la toma de muestra; además no se identificó vegetación en los lugares donde se realizó la toma de muestra.
- ✓ En la quebrada Queullijahuire, 1318QQueu, antes de la confluencia con Qda. Margaritani, de forma similar presenta concentraciones de Ph ácido, Aluminio, Manganeso que no cumplen con los valores establecidos por los ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, y para el caso de Cobalto y Hierro se observa que no cumplen con los valores establecidos por los ECA para Agua Categoría 3, solo D1 Riego de Vegetales. La quebrada Queullijahuire presenta una coloración transparente a tras luz, normal típica de un cuerpo natural, cerca de esta quebrada se visualizó la presencia de vegetación.
- ✓ El río Queullijahuarie en su punto de monitoreo 1318RQueu, Rio Queullijahuire antes de la confluencia con rio Aruntaya presenta concentraciones de Hierro y Cobalto además del valor

de conductividad eléctrica, que superan el ECA – Agua, Categoría 3 D1 Riego de Vegetales. Así mismo el análisis determino concentraciones elevadas de Aluminio y Manganeso y pH acido que no cumplen con los valores establecidos por ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. El rio Queullijahuire presenta coloración rojo pardo más acentuada tornándose más oscuro a comparación de los otros puntos de monitoreo y esto debido a presentarse en mayor volumen; no hay presencia de formación de sedimentos en los laterales del rio, tampoco presencia de vegetación en el lecho de rio.

- ✓ Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318RTiti, Rio Titire, aguas abajo de Puente Bello indican que las concentraciones de pH, Aluminio, Arsénico, Boro, Cobre y Manganeso superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales, para el caso de los parámetros Conductividad Eléctrica, Cadmio, Cobalto y Hierro superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales. El contenido de metales se atribuye al desprendimiento de minerales que se desplazan desde las nacientes de la Unidad Hidrográfica Coralaque y al entrar en contacto con afluentes de pH más alcalino de otros ríos tributarios, genera una reacción química que produce este cambio de coloración y precipitación de material suspendido; antes de este punto de monitoreo se localizó el ingreso de aguas geotermales (geiser) a la altura del puente Bello atribuyendo minerales y un incremento de la temperatura.

- ✓ La Quebrada Acosiri, ubicada en la Unidad Santa Rosa, margen izquierda del pasivo minero de Aruntani S.A.C, presenta dos estaciones de monitoreo: 1318QAcos1 aguas arriba del pasivo minero, presentó aguas con bajo caudal 38.14 L/s, de características ácidas y concentraciones de los parámetros fósforo total, cadmio, plomo y zinc que superan los valores establecidos en el ECA-Agua, Cat. 4, E2: ríos costa y sierra. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica y mineralizada de la zona desde sus nacientes. En el punto de monitoreo 1318QAcos2, aguas abajo del pasivo minero, presentó también aguas con un pH ácido y concentraciones de fósforo total, conductividad eléctrica, cadmio, cobre, cromo, níquel, plomo, selenio, talio y zinc que no cumplen con los valores establecidos en el ECA para Agua, categoría 4. Este resultado se atribuye a la naturaleza hidrogeológica de la zona y a la influencia del pasivo minero de Aruntani S.A.C.

- ✓ La Quebrada Cotañani, ubicada en la margen derecha del pasivo minero de la empresa Aruntani SAC, en la Unidad Santa Rosa, tiene dos estaciones de monitoreo, el punto 1318QCota1, aguas arriba del pasivo minero presentó concentraciones de pH ácido no acordes con el valor del ECA para Agua categoría 4, asimismo los parámetros fósforo total y sulfuros presentaron valores que superan los ECA-Agua, Cat. 4, E2 ríos costa y sierra. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes. En el punto de monitoreo 1318QCota2, ubicado aguas abajo del pasivo minero, el agua presentó carácter ácido y concentraciones de los parámetros Fosforo Total y Cadmio que no Cumplen con los ECA para Agua, Categoría 4. Para el caso del fósforo total su presencia se atribuye a la carga de materia orgánica presente en el suelo por la presencia de animales de pastoreo en el bofedal.

- ✓ El rio Jacosive, antes de la confluencia con el río Cacachara cuenta con un punto de monitoreo 1318RJaco, el cual presentó pH ácido y presencia de fósforo total el cual no cumple con los ECA para Agua, Categoría 4; atribuyendo el fósforo total a la presencia de animales de pastoreo quienes aportan la materia orgánica al suelo y agua.

- ✓ El rio Cacachara, en su punto de monitoreo 1318RCaca2, ubicado después de la confluencia de ambas quebradas Acosiri y Cotañani y antes de la confluencia con el rio Patara, presentó concentraciones de pH ácido, conductividad eléctrica, fósforo total, cadmio, Cobre, Niquel, Plomo, Selenio, talio y zinc, los cuales no cumplen con lo establecido en el ECA para Agua, categoría 4. Estos resultados se atribuyen a la hidrogeología de la zona y a la influencia de las aguas de las quebradas aportantes Acosiri y Cotañani.

- ✓ El río Patara en su punto de monitoreo 1318RPata3, ubicado aguas arriba de la estación de aforo Pasto Grande, presentan concentraciones de pH ácido, conductividad eléctrica, fósforo total, Arsénico, cadmio, cobre, plomo, talio y zinc, los cuales no cumplen con los

valores establecidos por el ECA-Agua, categoría 4; esto debido a la naturaleza hidrogeológica de la zona, aporte del río Cacachara y la presencia de aguas hidrotermales identificadas aguas arriba.

- ✓ Las aguas del río Millojahuira en su punto de monitoreo 1318RMillo, ubicado en la estación de aforo de Pasto Grande, presentó concentraciones de pH ácido y zinc, que no cumplen con lo establecido en el ECA para Agua, categoría 4. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde las nacientes de este río.
- ✓ El río Antajarane, en su punto de monitoreo 1318RAnta, ubicado en la estación de aforo Pasto Grande, presentó concentraciones de pH ácido, cadmio, cobre, niquel y Zinc, los cuales no cumplen los ECA –Agua, para categoría 4. Estos resultados se atribuyen a la naturaleza hidrogeológica de la zona desde sus nacientes.
- ✓ El río Tocco, en su punto de monitoreo 1318RTocc, ubicado aguas arriba de la estación de aforo Pasto Grande, todos los parámetros evaluados cumplieron con los valores establecidos en el ECA para categoría 4.
- ✓ A la salida del Embalse, en el canal Pasto Grande, y punto de monitoreo 1318CPast, presenta concentraciones de pH ácido, aluminio, boro y Manganeso, los cuales superan los valores establecidos en el ECA – Agua, Categoría 3. Estos valores se atribuyen a las características de los ríos tributarios del EPG, los cuales presentan aguas ácidas y concentraciones elevadas de estos metales.
- ✓ El río Coralaque, en su punto de monitoreo 1318RCora, a 5 km del poblado de Pachas, presenta valores de concentraciones de Boro, Cobalto y Hierro que superan los ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales, así mismo las concentraciones de pH, Aluminio, Cobre y Manganeso superan los valores establecidos por el ECA para Agua Categoría 3, D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318RCora, Rio Coralaque, 5 km aprox. Aguas arriba del poblado Pachas; muestra que los valores obtenidos para las concentraciones de Boro y Hierro superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, específicamente la subcategoría D1 Riego de Vegetales, para el caso de los pH Aluminio, Cobre y Manganeso superan ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3. El Río Coralaque presenta una coloración amarillenta lo cual es atribuida a los metales disueltos que discurren desde cabecera de la Unidad Hidrográfica Coralaque, asimismo se observó la presencia de sedimento en las orillas del rio de color amarillo naranja.

E. Unidad Hidrográfica Medio tambo

El río Ubinas en su punto de monitoreo 1318RUbin, antes de la confluencia con el rio Tambo, presenta niveles de pH y Manganeso que sobrepasan los ECA para Agua. Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales, el rio Ubinas presenta una coloración gris debido que este rio discurre por las faldas del volcán Ubinas el cual transfiere esa característica de forma permanente.

- ✓ De la evaluación de parámetros en el Partidor Humalso, se tiene que sus aguas en el punto de monitoreo 1318PHuma presenta concentraciones de pH ácido y manganeso, los cuales no cumplen los valores establecidos en el ECA para Agua, categoría 3, atribuyendo tales características a la influencia de las aguas provenientes del Embalse Pasto Grande.
- ✓ El Río Putina en su punto de monitoreo 1318RPuti, presentó concentraciones de los parámetros Arsénico y Boro, los cuales no cumplen con los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3. Estos resultados se atribuyen a la presencia de aguas termales de origen natural ubicado abajo del poblado de San Cristóbal, y a la presencia de aguas hidrotermales del poblado de Cuchumbaya.
- ✓ El Río Carumas, presenta dos estaciones de monitoreo 1318RCaru1, ubicado antes de la confluencia con el río Putina, cerca al poblado de Yojo, cuyas aguas en esta época de

avenida cumplieron con los parámetros fisicoquímicos, inorgánicos y microbiológicos evaluados, de acuerdo a los valores establecidos en el ECA para Agua Categoría 3. En el punto de monitoreo 1318RCaru2, ubicado aguas abajo después de la confluencia con el río Putina, las aguas presentaron concentraciones de Arsénico y Boro, los cuales superan los ECA-Agua, Categoría 3, ello debido a la influencia de las aguas del río Putina.

- ✓ Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318RTamb3, Rio Tambo, altura del poblado Chachagen y 1318RTamb4, Rio Tambo aguas arriba del puente Chorro, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Boro, Cobre y Hierro superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, solo la subcategoría D1 Riego de Vegetales; sin embargo, para el caso del Aluminio y Manganeso supera ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales del ECA Cat 3 para Agua. En el caso del punto de monitoreo 1318RTamb5, muestran concentraciones de Boro, Cobre y Hierro que superan solo la subcategoría D1 Riego de Vegetales de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 y los parámetros Aluminio, Arsénico y Manganeso superan lo establecido en ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

  De los resultados obtenidos en los puntos de monitoreo ubicados en el rio principal, Rio Tambo 1318RTamb3, 1318RTamb4 y 1318RTamb5 a comparación de los ocho monitoreos ordinarios ejecutados hasta la fecha se observa que las concentraciones de aluminio, cobre y hierro por primera vez han superado el Estandar de Calidad Ambiental para Agua según categoría 3 D1 Riego de Vegetales D2 Bebida de Animales lo cual estaría relacionado a la coloración atípica presentada como segundo año consecutivo en temporada de avenida.

- ✓ Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318RVaga1, Rio Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque, obtenidos de un caudal de 489 L/s; indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Arsénico, Boro y Manganeso superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, en ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales. Asimismo, en el punto de monitoreo 1318RVaga2, Rio Vagabundo aguas abajo de las aguas termales, obtenidos de un caudal de 416 L/s indican que los valores obtenidos de los parámetros Arsénico, Boro, Litio y Manganeso superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, en ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales.

- ✓ Los resultados obtenidos para el punto de monitoreo 1318ROmat, indican que los valores obtenidos para las concentraciones de Arsénico, Boro y manganeso superan los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3. D1 Riego de Vegetales y D2 Bebidas de Animales. El resultado de las concentraciones elevadas de estos metales se debe a la presencia de afluentes de aguas termales y mineralizados en la zona; así mismo a la carga elevada de parámetros aportados por el río Vagabundo.

  El Río Pucamayo, en el punto de monitoreo 1318RPuca1; Rio Pucamayo aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina indican que los valores obtenidos para las concentraciones del arsénico superan el ECA para Agua Categoría 3:D1 Riego de Vegetales y el parámetro DQO Demanda Química de Oxigeno cuyo valor supera ambas subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. Los resultados obtenidos para este punto de monitoreo 1318RPuca2, Rio Pucamayo aguas abajo del vertimiento de Puquina indican que las concentraciones de los parámetros físico químicos, microbiológicos, orgánicos e inorgánico cumplen con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3, excepto por el parámetro microbiológico de coliformes termotolerantes que supera el ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

- ✓ El río Puquina en su punto de monitoreo 1318RPuqu, aguas arriba del puente Tohata, indican que los valores obtenidos de aluminio y manganeso superan los valores establecidos en el Estándares de Calidad Ambiental para Agua Categoría 3 tanto en la subcategoría D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales.

F. Unidad Hidrográfica Bajo Tambo

- ✓ El rio Tambo en su recorrido por el Valle de Tambo (17 Km aprox.) se han ubicado estrategiamente cinco puntos de monitoreo el primero, en "Valle Arriba" zona de Quelgua y/o Carrizal, el cual fue evaluado anteriormente dentro de la Unidad Hidrográfica Bajo Tambo, el siguiente 1318RTamb5A, altura puente Santa Rosa, 1318RTamb6, aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo, 1318RTamb7, aguas arriba del puente Pampa Blanca y 1318RTamb8, aguas arriba de la Toma Santa Ana de Quitiri los cuales coincidentemente presentan concentraciones de Arsénico y Boro que superan el ECA para Agua Categoría 3: D1 Riego de Vegetales. Estos resultados, se atribuyen a las características del río Vagabundo tributario del río Tambo.

El punto de monitoreo 1318RTamb5A, Rio Tambo a la altura del Puente Santa Rosa también indican que las concentraciones de Hierro y Manganeso superan el ECA para Agua Categoría 3 en por lo menos una de su subcategoría D1 Riego de Vegetales o D2 Bebida de animales.

Los resultados obtenidos para los puntos de monitoreo 1318RTamb6, Rio Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejía Mollendo, indican que el parámetro DQO Demanda Química de Oxigeno registran un valor que supera ambas subcategorías D1 Riego de Vegetales y D2 Bebida de Animales. El parámetro DQO Demanda Química de Oxigeno es un indicador de la alteración de la calidad de las aguas de un cuerpo receptor por materia orgánica e inorgánica, para el caso del punto 1318RTamb6 se registró un incremento de dicho indicador en mínimo porcentaje; sin embargo, en las actividades de control y vigilancia se deberá de realizar un seguimiento para identificar la probable presencia de algún vertimiento doméstico o industrial.

En los puntos de monitoreo 1318RTamb6, 1318RTamb7 y 1318RTamb8 se recogió muestras para el análisis de pesticidas organofosforados y organoclorados los cuales no superaron el límite de detección lo que indica que la muestra de agua no supero la cantidad o concentración mínima de sustancia que puede ser detectada con fiabilidad por un método analítico determinado.

8 RECOMENDACIONES

- ✓ Elaborar el Plan de Acción para el X Monitoreo Participativo de la Calidad del Agua Superficial en la Cuenca Tambo para su posterior ejecución y seguir fortaleciendo la línea base 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 a los actores de la cuenca, con la finalidad de lograr sinergias para implementar medidas de control y recuperación de la cuenca Tambo en función a sus competencias.
- ✓ En coordinación con la AAA Caplina Ocoña, elaborar el diagnóstico de calidad del agua, en base a los trabajos de identificación de fuentes contaminantes y a los resultados de los monitoreos de calidad del agua de la cuenca Tambo, realizados hasta la fecha.

Es todo cuanto informo a usted.

Atentamente.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
Ing. Roberto Jesus Tacona Calizaya
CIP. 51214
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA MOQUEGUA
Ing. Jaime Luis Huerta Lozada
ADMINISTRADOR LOCAL DEL AGUA

Dean Valdivia, 20 de junio del 2019.
Visto el informe que antecede lo suscribo por encontrarlo conforme:

9 ANEXOS

- ✓ Anexo 1: Mapa Red del Noveno Monitoreo de Calidad de Agua Superficial en la Cuenca Tambo y sus Unidades Hidrográficas a nivel 5
- ✓ Anexo 2: Hojas de Registro de Campo
- ✓ Anexo 3: Actas de Monitoreo
- ✓ Anexo 4: Informe de Ensayo del Laboratorio ALS LS PERÚ S.A.C.

ANEXO 1

HOJA DE REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO
MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo				
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Caudal L/s
1	1318RPuca1	Rio Pucamayo aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina.	Puquina	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	03/04/2019	08:00	265 881	8 263 203	3229	8,1	7,87	8,28	139	90
2	1318RPuqu	Rio Puquina aguas arriba del puente Tohata.	Puquina	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	03/04/2019	11:05	268 241	8 156 756	2566	12:00	7,66	7,20	583	64
3	1318RPuca2	Rio Pucamayo aguas abajo del vertimiento de Puquina	Puquina	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	03/04/2019	12:05	266 695	8 158 565	2751	17,4	8,54	7,33	661	43
4	1318RUbin	Rio Ubinas antes de la confluencia con el rio Tambo	Matalque	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	04/04/2019	09:37	305 721	8 182 101	2642	12,8	8,44	7,88	974	608
5	1318RTamb3	Rio Tambo, altura del poblado Chachagen.	Matalque	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	04/04/2019	10:29	305 739	8 178 475	2480	14,8	8,17	7,79	1221	14600
6	1318RVaga1	Rio Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque	Coalaque	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	05/04/2019	08:55	282 879	8164 538	3002	6,8	7,82	8,76	601	489
7	1318RVaga2	Rio Vagabundo aguas abajo de las aguas termales	Coalaque	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	05/04/2019	09:50	282 653	8 162 521	2704	15,7	7,82	7,38	2260	416
8	1318ROmat	Rio Omate antes de la confluencia con el rio Tambo	Omate	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	05/04/2019	12:38	286 110	8 145 187	1308	23,6	8,33	7,38	1759	638
9	1318RTamb4	Rio Tambo aguas arriba del puente Chorro	Omate	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	05/04/2019	14:00	296 219	8144 398	1462	21,5	8,22	7,64	1324	14 800
10	1318RCora	Rio Coralaque, 5 km aprox. Aguas arriba del poblado Pachas.	Chojata	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	08/04/2019	14:38	317 921	8 174 156	3487	15,5	4,71	6,65	1118	1 700
11	1318QMarg1	Qda. Margaritani, nacientes de quebrada	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/2019	10:55	373 375	8 168 477	4942	17,8	2,71	5,35	3820	5
12	1318QApos1	Qda. Apostoloni, aguas arriba de operaciones mineras	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/2019	12:00	373 919	8 167 034	5039	16,4	2,85	5,47	4100	16
13	1318QMarg2	Qda. Margaritani aguas abajo de la confluencia con la Qda. Apostoloni	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/2019	13:08	367 672	8 168 213	4641	14,30	2,77	6,04	2670	141
14	138QQueu	Qda. Queullijahuiere antes de la confluencia con Qda. Margaritani	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/2019	13:51	367 817	8 168 303	4639	17,2	3,25	5,6	753	90
15	1318RQue	Rio Queullijahuire antes de la confluencia con rio Aruntaya	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/2019	14:45	361 529	8 164 805	4408	18,4	2,52	5,62	4290	277
16	1318RTiti1	Rio Titire, aguas abajo de Puente Bello	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/2019	15:51	352 264	8 169 912	4348	18,9	3,65	5,51	3100	1086
17	1318QAgan	Qda. Agani aguas arriba de O.M San Gabriel	Ichuña	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	10/04/2019	10:08	329 956	8 206 680	4625	13,3	7,86	6,55	72,8	15
18	1318QAnsa	Qda. Ansamani, antes de la confluencia con el rio Ichuña	Ichuña	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	10/04/2019	11:45	326 014	8 213 876	3664	14,6	8,52	6,44	362	56
19	1318RPalt	Rio Paltiture, antes de la confluencia con el rio Ichuña	Ichuña	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	10/04/2019	12:50	322 102	8 211 598	3552	14,6	8,7	7,04	1322	3223
20	1318RItap	Rio Itapallune, antes de la confluencia con el rio Ichuña.	Ichuña	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	10/04/2019	15:20	340 838	8 214 958	3833	17,9	8,49	6,27	256	154
21	1318RTamb2	Rio Tambo aguas arriba del poblado de Lloque.	Lloque	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	11/04/2019	07:20	313 810	8 195 079	3246	11,1	8,52	7,69	1878	8 498
22	1318RTamb1	Rio Tambo, a la altura del pueblo de Yunga.	Yunga	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	11/04/2019	08:32	319 621	8 208 625	3498	11,3	8,42	7,84	1782	8 321
23	1318RIchu	Rio Ichuña aguas arriba del poblado de Anjahua.	Ichuña	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	11/04/2019	09:45	327 304	8 214 241	3678	10,7	8,56	8,21	1691	3915
24	1318RChiri	Represa Chirimayune, a la salida de la represa	Lloque	Gral. Sanchez Cerro	Moquegua	11/04/2019	13:35	328 790	8 189 894	4323	9,7	8,36	6,27	262	346
25	1318RSanA2	Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	San Antonio	Puno	Puno	12/04/2019	11:15	355 661	8 215 215	4267	11,6	7,93	6,88	246	728
26	1318RTamb5	Rio Tambo sector de Quelgua y/o Carrizal	Cocachacra	Islay	Arequipa	15/04/2019	10:00	230 326	8 115 618	342	20,9	8,34	9,02	1715	1160
27	1318RTamb5A	Rio Tambo Puente Santa Rosa	Cocachacra	Islay	Arequipa	15/04/2019	11:28	213 520	8 115 191	137	23,6	8,37	8,9	1776	11 900
28	1318RTamb8	Rio Tambo aguas arriba de puente Freire	La Punta	Islay	Arequipa	16/04/2019	10:30	204 924	8 103 526	63	22,5	8,26	8,78	1927	2 600
29	1318RTamb7	Rio Tambo aguas arriba del Puente Pampa Blanca	Cocachacra	Islay	Arequipa	16/04/2019	12:00	208 796	8 110 364	94	24,2	8,27	9,17	1933	4 700
30	1318RTamb6	Rio Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo	Cocachacra	Islay	Arequipa	16/04/2019	13:00	209 975	8 112 973	109	23,9	8,41	8,96	1835	15 300

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Q l/s	
1	1318 RPuca1	Río Pucamayo, aguas arriba de la hidroelectrica Pugiina	Pugiina	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	03/04/19	8:00	265831	8263203	3229	8.1	7.87	8.29	139	90	
2	1318 RPugi	Río Pugiina aguas arriba del puente Tahata	Pugiina	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	03/04/19	11:05	268241	8156756	2566	17.5	7.66	7.20	583	64	
3	1318 RPuca 2	Río Pucamayo, aguas abajo del vertimiento PTAR Pugiina	Pugiina	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	03/04/19	12:05	266695	8158565	2751	17.4	8.54	7.33	661	43	
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

ALA TAMBO ALTO TAMBO
AT
FOLIO Nº 0063

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

N°	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Q l/s	
1	1318 RUbin	Río Ubinas, antes de la confluencia con el río Tambo	Matalaque	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	04/04/19	9:37	305721	8182101	2642	12.8	8.44	7.88	974	608	
2	1318 RTamb3	Río Tambo, a la altura del poblado Chachajen	Matalaque	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	04/04/19	10:29	305739	8179475	2480	14.8	8.17	7.79	1221	14600	
3																
4	1318 RVaga1	Río Vagabundo, aguas arriba de la bocatoma Pampa Dolores	Coalaque	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	05/04/19	8:55	282879	8164568	3002	6.8	7.82	8.76	601	489	
5	1318 RVaga2	Río Vagabundo, a la altura de los baños termales.	Coalaque	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	05/04/19	9:50	282653	8162521	2704	15.7	7.82	7.38	2260	416	
6	1318 ROmat	Río Omate, antes de la confluencia con el río Tambo.	Omate	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	05/04/19	12:38	286110	8145187	1308	23.6	8.33	7.38	1759	638	
7	1318 RTamb4	Río Tambo, aguas arriba del Puente el Chorro	Quinistaquillas	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	05/04/19	14:00	296219	8144398	1462	21.5	8.22	7.64	1324	14800	
8																
9																
10																

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

ALA TAMBO ALTO TAMBO
AT
FOLIO N° 0064

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Q l/s	
1	1318 RCora	Río Coralaque, aguas arriba del poblado de Pachas a 5 Km.	Chojata	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	08/04/19	14:38	317921	8174156	3487	15.5	4.71	6.68	1118	1700	Presenta coloración amarillenta y sedimento en la orilla del río
2																
3	1318 QMarg1	Qda Margaritani, nacientes de quebrada al costado del deposito de desmonte	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/19	10:55	373375	8168477	4942	17.8	2.71	5.35	3820	5,06	Presenta un color rojo pardo
4	1318 QApos	Qda Apostoloni, aguas arriba de operaciones mineras	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/19	12:00	373919	8167034	5039	16.4	2.85	5.47	4100	16	Quebrada presenta color rojo pardo tenue
5	1318 QMarg2	Qda Margaritani, aguas abajo de la confluencia con la Qda Apostoloni.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/19	13:08	367672	8168213	4641	14.3	2.77	6.04	2670	141	Presenta un color cobrizo mas intenso que punto 1318 QMarg1
6	1318 QQueu	Qda Queullijahuire antes de la confloencia con la Qda Margaritani	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/19	13:51	367817	8168303	4639	17.2	3.25	5.66	753	90	No presenta coloración, Traslucida
7	1318 RQueu	Río Queullijahuire antes de la confloencia con el río Ahuntaya	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/19	14:45	361529	8164805	4408	18.4	2,52	5.62	4290	277	Presenta color pardo mas acentuado y mas oscuro
8	1318 RTiti	Río Titire, aguas abajo del Puente Bello.	Carumas	Mariscal Nieto	Moquegua	09/04/19	15:51	352264	8169912	4348	18.9	3.65	5.51	3100	1086	Presenta formación de sedimentos color naranja
9																
10																

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

A.L.A. TAMBO ALTO TAMBO
AT
FOLIO Nº 0065

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

N°	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Q l/s	
1	1318 QAgan	Qda Agani, aguas arriba de las Operaciones Mineras San Gabriel	Ichuña	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	10/04/19	10:08	329936	8206680	4625	13.3	7.86	6.55	72.8	15.00	
2	1318 QAnsa	Qda Asamani, antes de la confluencia con el río Ichuña	Ichuña	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	10/04/19	11:45	3226014	8213876	3664	14.6	8.52	6.44	362	5600	
3	1318 RPalt	Río Paltitore, antes de la confluencia con el río Ichuña	Ichuña	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	10/04/19	12:50	322102	8211598	3552	14.6	8.70	7.04	1328	3283	
4	1318 RItap	Río Itapallone, antes de la confluencia con el río Ichuña	Ichuña	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	10/04/19	15:20	340838	8214938	3833	17.9	8.49	6.27	256	154	
5																
6																
7																
8																
9																
10																

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

ALA TAMBO ALTO TAMBO
AT
FOLIO N° 0006

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

N°	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Q l/s	
1	1318 RTamb2	Río Tambo, aguas arriba del Poblado Lucco.	Lloque	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	11/04/19	7:20	313810	8195079	3246	11.1	8.52	7.69	1878	8498	
2	1318 RTamb1	Río Tambo, aguas arriba del poblado Yunga.	Yunga	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	11/04/19	8:32	319621	8208625	3498	11.3	8.42	7.84	1782	8321	
3	1318 RIchu	Río Ichuña, aguas arriba del poblado Antajahua.	Ichuña	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	11/04/19	9:45	327304	8214241	3678	10.7	8.56	8.21	1691	3915	
4	1318 RChiri	Represa Chirimayune, a la salida.	Lloque	Gral Sanchez Cerro	Moquegua	11/04/19	13:35	32 8790	8189900	4323	9.7	8.36	6.27	262	346	Presencia de algas a la salida de la represa
5																
6	1318 RSanA2	Río San Antonio, aguas abajo del poblado de Juncal	San Antonio	Puno	Puno	12/04/19	11:15	355661	8215215	4267	11.6	7.93	6.88	246	728	
7																
8																
9																
10																

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

ALA TAMBO ALTO TAMBO
AT
FOLIO N° 00067

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

Nº	Código	Descripcion	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS-84)		Altitud	Parámetros de Campo					Observaciones
								ESTE	NORTE		T °C	pH	OD mg/L	C.E. Us/cm	Q l/s	
1	1318 RTamb 8	Río Tambo, aguas arriba del Puente Freire	Cocachacra	Islay	Arequipa	16/04/19	10:30	204924	8103626	63	22.5	8.26	8.78	1927	2600	
2	1318 RTamb 7	Río Tambo, aguas arriba del Puente Pampa Blanca	Cocachacra	Islay	Arequipa	16/04/19	12:00	208796	8110364	94	24.2	8.27	9.17	1933	4700	
3	1318 RTamb 6	Río Tambo, aguas arriba de la bocatoma Ensenada H. H.	Cocachacra	Islay	Arequipa	16/04/19	13:00	209975	8112973	109	23.9	8.41	8.96	1835	15300	
4																
5	1318 RTamb 5	Río Tambo, sector Quelgua y/o Carrizal	Cocachacra	Islay	Arequipa	15/04/19	10:00	230326	8115619	342	20.9	8.34	9.02	1715	1160	Color amarillo - naranja
6	1318 RTamb 5A	Río Tambo, a la altura del Puente Santa Rosa	Cocachacra	Islay	Arequipa	15/04/19	11:28	213520	8115191	137	23.6	8.37	8.9	1776	11900	
7																
8																
9																
10																

RESPONSABLE

Técnico / Especialista

ALA TAMBO ALTO TAMBO
AT
FOLIO Nº 0068

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

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA ILO, PERIODO AVENIDA 2019.

N°	Código	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parametros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	1318 QAcos1	Quebrada Acosiri, aguas arriba del pasivo minero Aruntani SAC	Santa Rosa	Carumas	M cal. Nieto	Moquegua	15/04/19	7:25	8158 759	3897 44	4763	3.9	3.47	7.87	445	38.14	
2	1318 QAcos2	Qda. Acosiri, aguas abajo del pasivo minero de Aruntani SAC	"	"	"	"	15/04/19	9:40	8158 315	3874 53	4730	14.4	2.91	6.28	1461	94.06	
3	1318 QCota1	Qda. Cotañani, aguas amba pasivo minero sta Rosa	"	"	"	"	15/04/19	8:50	8160 012	3881 06	4785	7.3	4.24	6.92	179.9	4.7	
4	1318 QCota2	Qda. Cotañani, aguas abajo pasivo minero sta. Rosa	"	"	"	"	15/04/19	10:40	8158 250	3887 16	4720	7.9	3.75	6.91	431	31.8	
5	1318 RCaca2	Río Cacachara, antes de confluencia con río Patora	"	"	"	"	14/04/19	11:00	8156 723	3863 65	4650	13.1	3.02	6.51	1170	130	
6	1318 RJaco	Río Jatosive, antes de confluencia con Cacachara	"	"	"	"	15/04/19	11:20	8156 629	3865 22	4607	12.4	5.46	6.66	94.9	58.96	
7																	
8																	

RESPONSABLE 1

Técnico Especialista

PARTICIPANTE
CEDM Aguas Rosarinas Asociación

ALA TAMBO ALTO TAMBO
AT
FOLIO N° 0069

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Autoridad Administrativa del Agua I Cayloma Chuña
Administración Local de Agua Moquegua

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA II.O, PERIODO AVENIDA 2019.

N°	Codigo	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parametros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	1318 RTocc	Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande	Pasto Grande	Carumas	Mcal. Nieto	Moquegua	16/04/19	6:50	8139 462	3798 52	4550	3.40	7.09	8.02	68.1	348.1	presencia de bofedales
2	1318 RPata3	Río Patara, estación de aforo Pasto Grande	"	"	"	"	16/04/19	7:50	8147 360	3767 90	4538	4.3	4.34	8.24	1227	311.8	
3	1318 RAnta	Río Antajarane, estación de aforo Pasto Grande	"	"	"	"	16/04/19	8:40	8151 734	3736 47	4536	5.6	3.06	8.26	965	180	
4	1318 RMillo	Río Millajahuira, estación de aforo Pasto Grande	"	"	"	"	16/04/19	9:15	8154 342	3721 80	4537	6.7	3.04	7.84	913	228.1	
5	1318 CPast	Canal de Salida del Embalse Pasto Grande	"	"	"	"	16/04/19	10:20	8150 768	3688 30	4526	10.2	3.90	6.97	595	800	
6	1318 PHuma	Portidor Humalso	Humalso	"	"	"	16/04/19	11:45	8137 357	3347 27	4409	14.1	4.98	6.78	341	1320	
7																	
8																	

RESPONSABLE

Técnico Especialista

PARTICIPANTE
William, H. Cachapuri Blanco
M.D. Carumas

ALA TAMBO/ATO TAMBO
AT
FOLIO N°
0070

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

REGISTRO DE DATOS DE CAMPO

MONITOREO PARTICIPATIVO DE CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA MOQUEGUA ILO, PERIODO AVENIDA 2019.

N°	Codigo	Descripción	Localidad	Distrito	Provincia	Departamento	Fecha	Hora	Coordenadas UTM (WGS84), ZONA 19 K		Altitud	Parametros de campo					Observaciones
									Norte	Este		T °C	pH	O.D. mg/L	C.E. uS/cm	Caudal l/s	
1	1318 R. Puti	Río Putina, 1km antes de confluencia con río Carumas	Huatalaque	Carumas	Mcal. Nieto	Moquegua	17/04/19	12:30	8146 911	3160 89	2473	24.3	8.33	7.06	1264	904.4	
2	1318 R. Caru 1	Río Carumas, 1km antes de confluencia con río Putina	Yojo	"	"	"	17/04/19	11:45	8145 214	3161 65	2485	15.5	8.28	8.19	501	562.3	
3	1318 R. Caru 2	Río Carumas, 1km después de confluencia ambos ríos	Yojo	"	"	"	17/04/19	9:30	8146 064	3153 64	2238	18.3	8.22	7.96	1026	1,558	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	

RESPONSABLE

Técnico Especialista

PARTICIPANTE

ALA TAMBO ALTO TAMBO
AT
FOLIO N° 0071

ANEXO 2

ACTAS DE MONITOREO

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

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 trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 13:30 horas del día miercoles 03 de abril de 2019.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RPuca 1	Río Pucamayo aguas arriba de la hidroelectrica de Puguina	3229	265881	8263203	
02	1318RPugu	Rio Puguina aguas del Puente Tohala	2566	268241	8156756	
03	1318RPuca 2	Rio Pucamayo aguas abajo del vertimiento de Puguina	2751	266695	8158565	
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

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

III. RESPONSABLE DEL MONITOREO

Ing. Stephany Mendoza Aco
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos (e)
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Stephany Mendoza Aco DNI : 72385304 Institución : ALA TAMBO ALTO TAMBO	Nombre : Carlos D. Benites P DNI : 42285626 Institución : JU PUQUINA-LA COPILLA
.....	.....
Nombre : Jose Alton Tamo DNI : 41046222 Institución : JU TOT	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

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 trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua 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 12:30 horas del día jueves 04 de Abril de 2019.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RUbin	Río Ubinas, antes de la confluencia con el Río Tambo	2642	305781	8182101	
02	1318RTamb3	Río Tambo a la altura del poblado Chachagen	2480	305739	8178475	
03						
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

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

III. RESPONSABLE DEL MONITOREO

Ing. Stephany Mendoza Aco
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos (e)
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Stephany Mendoza Aco DNI : 72385304 Institución : ALA TAMBO ALTO TAMBO	Nombre : HARLIT E. MAMANI TITO DNI : 46895880 Institución : Municipalidad Distrital Ubinas
.....	.....
Nombre : Jose ochoa Tacuro DNI : Jose ochoa Tacuro Institución : ddt di	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

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 trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua 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 15:30 horas del día Viernes 05 de Abril de 2019.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318 RVaga1	Río Vagaburdo, aguas arriba de la bocatoma PampaDolores	3002	282879	8164568	
02	1318 R Vaga2	Río Vagaburdo a la altura de los baños termales	2704	282653	8162521	
03	1318 R Omat	Río Omate, antes de la confluencia con el río Tambo	1308	286110	8145187	
04	1318 R Tamb4	Río Tambo, aguas arriba del Puente el Chorro.	1462	296219	8144398	
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

Se realizo la invitación a autoridades sectoriales y locales sin embargo no hubo presencia de alguno.

III. RESPONSABLE DEL MONITOREO

Ing. Stephany Mendoza Aco
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos (e)
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Stephany Mendoza Aco DNI : 72385304 Institución : ALA TAMBO A.TAMBO	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : Jose Dichan Tomaylla DNI : 41296227 Institución : ALA TAMBO	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 :

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

ALA TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO N°
AT | 0075

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

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 trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua 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 15:30 horas del día Lunes 08 de Abril de 2019.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RCora	Rio Coralaque, aguas arriba del poblado de Pachas - 5Km	3487	317921	8174156	
02						
03						
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

Presencia de sedimentos de color ana rayado

Av. Deán Valdivia S/N La Curva - Deán Valdivia - Arequipa
Teléfono: 054-554086
ala-tamaltam@ana.gob.pe
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

III. RESPONSABLE DEL MONITOREO

Ing. Stephany Mendoza Aco
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos (e)
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Stephany Mendoza Aco DNI : 72385304 Institución : ALA TAT	Nombre : Presidio Manuel DNI 04744342 Institución : M.D. Chojata
.....	.....
Nombre : Jose Chan Pronto DNI : 41096[illegible] Institución : ATDT	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0076

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

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 trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua 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 10:30 horas del día martes 09 de Abril de 2019.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318 QMarg 1	Qda. Margaritani, aguas arriba de operaciones mineras Tukari.	4942	373375	8168477	
02	1318 QApos 1	Qda Apostoloni, aguas arriba de operaciones Mineras Tukari.	5039	373919	8167034	
03	1318 QMarg 2	Qda Margaritani, aguas abajo de la confluencia con la Qda Apostoloni.	4641	367672	8168213	
04	1318 QQueu	Qda Queullijahuire, antes de la confluencia con Qda Margaritani.	4639	367817	8168303	
05	1318 RQueu	Río Queullijahuire, antes de la confluencia con el río Huantaya.	4548	361529	8164805	
06	1318 RTiti 1	Río Titire, aguas abajo del Puente Bello.	4340	332264	8169912	
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

Presidente de Anexo Comun. Titire la denominación del punto 1318 QMarg 1 debería indicar al costado del botadero de desmonte que ellera 100 metros arriba.

Av. Deán Valdivia S/N La Curva - Deán Valdivia - Arequipa
Teléfono: 054-554086
ala-tamaltam@ana.gob.pe
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

III. RESPONSABLE DEL MONITOREO

Ing. Stephany Mendoza Aco
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos (e)
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Mendoza Aco Stephany DNI : 72385304 Institución : ALA TAT	Nombre : OFELIA PARIA ZEBALLOS DNI : 04414766 Institución : Gobierno Regional Moquegua
Nombre : Elmo Ticona Paucara DNI : 29631763 Institución : Gobierno Regional	Nombre : Abdul Ramos Mamani DNI : 04744537 Institución : Alcalde C.P. Titire
Nombre : Jhonatton Morado Aviño DNI : 46536153 Institución : ORUNTANI S.A.C	Nombre : Eleuterio Mamani Achumi DNI : 01275061 Institución : Secretario Anexo Co.
Nombre : EDUARDO JOSÉ DERCHOS DIAZ DNI : 29545851 Institución : ARUNTANI SAC	Nombre : JOSE SIXTO CHOQUEHUANCA DNI : 41096221 Institución : PLA Tambo alto Tambo
Nombre : Mariano Raul De Amat Ordoño DNI : 04435628 Institución : Presidente Anexo Comunal Titire	Nombre : DNI : Institución :

ALA TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0077

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

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 trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua 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 10:20... horas del día .Miercoles 10.....de .....Abril.....de 2019.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318 QAgan	Qda Agani, abajo del Campamento Agani San Gabriel	4625	329956	8206680	
02						
03						
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

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

III. RESPONSABLE DEL MONITOREO

Ing. Stephany Mendoza Aco
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos (e)
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Stephany Mendoza Aco DNI : 72385304 Institución : ALA TAT	Nombre : Angel Pardo Ruiz DNI : 09401354 Institución : Cía. Minera Buenaventura S.A.A.
.....	.....
Nombre : Jose Silva Ochoa Tavara DNI : 41096222 Institución : Adm. Tambo ATA Tambo	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0078

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

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 trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo**" a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua 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 15:00 horas del día Jueves 11 de Abril de 2019.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318RTamb2	Río Tambo, aguas arriba del poblado Lucco	3246	313810	8195079	
02	1318RTamb1	Río Tambo, aguas arriba del poblado Yunga	3498	319621	8208625	
03	1318RIchu	Río Ichuña, aguas arriba del poblado Antajahua	3678	327304	8214241	
04	1318RChiri	Represa Chirimayune a la salida	4323	328790	8189900	
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

Se realiza la invitación a autoridades locales pero no se contó con su presencia.

Av. Deán Valdivia S/N La Curva - Deán Valdivia - Arequipa
Teléfono: 054-554086
ala-tamaltam@ana.gob.pe
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

EL PERÚ PRIMERO

III. RESPONSABLE DEL MONITOREO

Ing. Stephany Mendoza Aco
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos (e)
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Stephany Mendoza Aco DNI : 723853 Institución : ALA TAT	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : Jose Arbon Tapia DNI : 41096222 Institución : ALA TAT	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

ALA TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0079

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

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 trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua en los puntos indicados en el **numeral I** y contando con la participación de los representantes de las instituciones indicadas en el **numeral IV** se suscribe a presente acta en señal de conformidad del trabajo realizado en campo, siendo las 13:00 horas del día Viernes 12 de Abril de 2019.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	B18 RSan A2	Río San Antonio aguas abajo del poblado Jurcal	4267	355661	8215215	
02						
03						
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

No se contó con presencia de autoridades locales pese a la invitación previa.

III. RESPONSABLE DEL MONITOREO

Ing. Stephany Mendoza Aco
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos (e)
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo

IV. PARTICIPANTES

.....	.....
Nombre : Stephany Mendoza Aco DNI : 72389304 Institución : ALA TAT	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : JOSE JHON TORRES DNI : 41096222 Institución : DRO-TOT	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
.....	.....
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0080

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

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 trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua 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 Lunes 15 de Abril de 2019.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Item	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	318RTamb5	Río Tambo, aguas abajo del poblado Corrizal	342	230326	8115618	
02	318RTamb5A	Río Tambo, ala altura del puente Santa Rosa	137	213520	8115191	
03						
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

El río Tambo presenta coloración amarillenta.

III. RESPONSABLE DEL MONITOREO

Ing. Stephany Mendoza Aco
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos (e)
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo

IV. PARTICIPANTES

Nombre : EAN/ Monroy y Ponce DNI : 30840[illegible] Institución : Comision Comisión Autoridad Local del Agua	Nombre : Julio Cornejo Reynoso DNI : 30540722 Institución : M.D.C
Nombre : Stephany Mendoza Aco DNI : 72385304 Institución : ALA TAT	Nombre : Alvaro Carlos Moreno DNI : 46022122 Institución : M.D.C
Nombre : Hozed Saavedra Ivan DNI : 29289648 Institución : MDC	Nombre : Pedro Torreblanca A DNI : 3084=784 Institución : Junta Usuarios Tambo
Nombre : Cesar. Valenzuela M. DNI : 30826180 Institución : MINSA. INSPECT. SANIT.	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : Joe Ochoa Talavera DNI : 41096222 Institución : ALA TAT	Nombre : DNI : Institución :

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

ALA TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0081

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

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 trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua 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 14:35 horas del día martes 16 de abril de 2019.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Ítem	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318 RTamb8	Río Tambo, aguas arriba del Puente Freire	63	204924	8103526	
02	1318RTamb7	Río Tambo, aguas arriba del Puente Pampa Blanca	94	208796	8110364	
03	1318 RTamb6	Río Tambo, aguas arriba de la bocatoma de JUSIEHM	109	209975	8112973	
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

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

Av. Deán Valdivia S/N La Curva - Deán Valdivia - Arequipa
Teléfono: 054-554086
ala-tamaltam@ana.gob.pe
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

EL PERÚ PRIMERO

III. RESPONSABLE DEL MONITOREO

Ing. Stephany Mendoza Aco
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos (e)
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo

IV. PARTICIPANTES

Nombre : Juana Rosa Arenas Espinueta DNI : 30850035 Institución : Municip. D. Punta Bombon	Nombre : Doris Salinas Correo DNI : 45001610 Institución : Municipalidad Punta de Bombón
Nombre : HILARIO CASTRO ALCA DNI : 30850123 Institución : SERNANP. SNLM.	Nombre : Cira Peralta Silva DNI : 29415625 Institución : Subprefectura de Cocachacra
Nombre : Pablo Lopez de Romaña DNI : 10493771 Institución : ECOCONSULT - Consultoria Ambiental	Nombre : Jorge Angel Rojas Guerra DNI : 30848812 Institución : Subprefectura de Mejia
Nombre : Isaac Felipe Zarauia Lima DNI : 30846430 Institución : Subprefectura Dean Valdivia	Nombre : Vicente Danny Luis Magque DNI : 30853369 Institución : Subprefecto Punta de Bombón
Nombre : Alfino Torrealva A. DNI : 30845784 Institución : Junta de Usuarios Tambo	Nombre : Romi Socasaca Chipa DNI : 45760157 Institución : Junta de Usuarios E.M.M

ALA TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	00182

ACTA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

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 trabajo para el Monitoreo Participativo de la Calidad de Agua Superficial de la Cuenca Tambo"** a cargo de la Autoridad Nacional del Agua, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña y la Administración Local del Agua Tambo-Alto Tambo, se desarrolló el monitoreo de calidad de agua 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 14:35 horas del día martes 16 de Abril de 2019.

I. PUNTOS DE MONITOREO

Item	Código	Descripción	Altitud msnm	Coordenadas UTM (*)		Observaciones
				Este	Norte	
01	1318 R Tamb 8	Río Tambo, aguas arriba del Puente Freive	63	204924	8103526	
02	1318 R Tamb 7	Río Tambo, aguas arriba del puente Pampa Blanca.	94	208796	8110364	
03	1318 R Tamb 6	Río Tambo, aguas arriba de la Bocatoma de JUSIEMM	109	209975	8112973	
04						
05						
06						
07						

(*) Datum: WGS-84

II. OBSERVACIONES

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

2 de 2

III. RESPONSABLE DEL MONITOREO

Ing. Stephany Mendoza Aco
Profesional en Calidad de Recursos Hídricos (e)
Administración Local del Agua Tambo Alto Tambo

IV. PARTICIPANTES

Nombre : CESAR VALENZUELA CHACON DNI : 30826180 Institución : INSP. SANIT – MINSA	Nombre : Alexis Carpio Miranda DNI : 46022122 Institución : MDC
Nombre : Hugo Palomino Garcia DNI : 29659473 Institución : MDC. Regidor.	Nombre : Roger Vilca Coanqui DNI : 30843879 Institución : MDC Regidor
Nombre : Jose Oscar Tordoya DNI : 41096222 Institución : DLO-TOT	Nombre : Stephany Mendoza Aco DNI : 72385304 Institución : ALA TAT
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :
Nombre : DNI : Institución :	Nombre : DNI : Institución :

PERÚ	Ministerio de Agricultura y Riego	Autoridad Nacional del Agua	

A.L.A. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
ANA	0083

ACTA DE MONITOREO

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338), D.S. Nº 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el **"Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la Cuenca** Tambo - PG – **Periodo Avenida 2019"**; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el **numeral III** contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el **numeral I**, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 11.35... horas del día 15... de ...Abril..... del 2019.

I. PARTICIPANTES

Nº	Nombres y Apellidos	Institución
01	CESAR ANTONIO ROJAS PESANTES	ARUNTANI SAC.
02	JHONATAN MERCADO AVENIO	ARUNTANI SAC

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

.....

.....

.....

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
1318 QAcos1	Quebrada Acosiri, aguas arriba del pasivo minero Aruntani SAC	19K	8158759 N 389744 E	DIT:TUA: 4763 Cmoni: 38.14 l/s Hora: 7.25
1318 QAcos 2	Quebrada Acosiri, aguas abajo del pasivo minero Aruntani SAC	19K	8158315 N 387453 E	DIT:TUA: 4730 Cmoni: 94.06 l/s Hora: 9:40 Am
1318 QCota 1	Quebrada Cotañani, aguas arriba del pasivo minero Aruntani SAC		8160012 N 388106 E	DIT:TUA: 4785 Cmoni. 4.7 l/s Hora: 8:50 Am
1318 Qcota 2	Quebrada Cotañani, aguas abajo del pasivo minero Aruntani SAC		8158250 N 388716 E	DIT:TUA: 4720 Cmoni: 31.8 l/s Hora: 9.40 Am
1318 RCaca 1	Rio Cacachora, antes de confluencia con el río Patara		8156723 N 386365 E	DIT:TUA 4680 Cmoni: 130 l/s Hora: 11.00 Am

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0084

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

Ministerio de Agricultura y Riego

1318 R Jaco	Río Jacosire, antes de confluencia con el río Cascharas.		N 8156629 E 386522	NIVEL: 4687 CAUDAL: 58.964 l/s HORA: 11:20 a.m.
			N E	

IV. OBSERVACIONES:

En el presente monitoreo se contó con la participación de personal de la empresa Arentani SAC, en total se intervino 5 puntos de monitoreo.
Se midieron parámetros de campo (pH, T°, C.E., O.D. y caudal), asimismo se recolectaron muestras de agua superficial para análisis de A y G, Fósforo total, nitratos, nitrógeno total, SST, sulfuros, metales totales, nitrógeno amoniacal, y coliformes termotolerantes.

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

Nombre: [illegible]	**Nombre:** Jhonatan Mercado Arenas
DNI: 26634512	**DNI:** 46536153
Institución: ANA	**Institución:** Arentani S.A.C
Nombre: Ruben Jiménez C.	**Nombre:** Pedro Saguo Mallco
DNI: 04419953	**DNI:** 04436196
Institución: A.L.A. MOQUEGUA	**Institución:** ACA- MOQUEGUA

PERÚ	Ministerio de Agricultura y Riego	Autoridad Nacional del Agua	

ACTA DE MONITOREO

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
A.T.	0085

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338), D.S. Nº 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el **"Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Moquegua Ilo – Periodo Avenida 2019"**; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el **numeral III** contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el **numeral I**, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 12:00 horas del día 16 de Abril del 2019.

I. PARTICIPANTES

Nº	Nombres y Apellidos	Institución
01	Rider Márquez Cucylla	ALA-MOQ.
02	Pedro Segue Mallea	ALA - MOQ.

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

.....

.....

.....

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
1318 RTocc	Río Tocco, estación de aforo Pasto Grande	19	8139462 N 379852 E	
1318 RPata3	Río Patara, estación de aforo Pasto Grande	19	8147360 N 376790 E	
1318 RAnta	Río Antajaraire, estación de aforo Pasto Grande.		8151734 N 373647 E	
1318 RMillo	Río Millojahuira, estación de aforo Pasto Grande.		8154342 N 372180 E	
1318 CPast	Canal de Salida EPG	19	8150768 N 368830 E	

1318 P Humaa	Partidor Humalso	19	8137357 N 334727 E	
			N E	

IV. OBSERVACIONES:

En el presente dia de monitoreo no se contó con participantes, sin embargo estuvieron presentes personal del PEEPG en el campamento Pasto Grande y Humalso

Se intervino 06 estaciones de monitoreo correspondiente a los ríos tributarios del Embalse (Categoría 4), Canal de Salida del Embalse y Partidor Humalso (Categoría 3)

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

Nombre: Isidor Márquez C.	**Nombre:**
DNI: 04419953	**DNI:**
Institución: ALA - Moquegua	**Institución:**
Nombre: Pedro Segura Mallea	**Nombre:**
DNI: 04436196	**DNI:**
Institución: ALA- MOQUEGUA	**Institución:**

PERÚ	Ministerio de Agricultura y Riego	Autoridad Nacional del Agua	

ACTA DE MONITOREO

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
A1	1086

En el marco de la Ley General de Recursos Hídricos (Ley Nº 29338), D.S. Nº 001-2010-MINAG, D.S. 007-2010-MINAG, se desarrolla el **"Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Moquegua Ilo – Periodo Avenida 2019"**; a cargo de la Autoridad Nacional del Agua a través de la Administración Local de Agua Moquegua, en los puntos de monitoreo indicados en el **numeral III** contando con la participación de los representantes de las Instituciones indicadas en el **numeral I**, se suscribe la presente Acta en señal de conformidad, siendo las 12:30 horas del día 17 de Abril del 2019.

I. PARTICIPANTES

Nº	Nombres y Apellidos	Institución
01	Rider Márquez Cuayla	ALA-MOQ
02	Williams Hernan Cuchapari Alave	M.D. Carumas
03	Pedro Segura Mallea	ALA-MOQ.

II. RESPONSABLES DEL MONITOREO

.....

.....

.....

III. PUNTOS DE MONITOREO:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	ZONA	COORDENADAS WGS 84 (UTM)	OBSERVACIONES
1318 RPuti	Río Putina, 1km antes de confluencia con el río Carumas	19	N 8146911 E 316089	
1318 RCaru1	Río Carumas, 1km antes de confluencia con río Putina	19	N 8145214 E 316165	
1318 RCaru2	Río Carumas, 1km después de confluencia de ambos ríos Putina y Carumas	19	N 8146064 E 313364	
			N E	
			N E	

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0087

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

Ministerio de Agricultura y Riego

			N E	
			N E	

IV. OBSERVACIONES:

En el presente día de monitoreo se contó con la participación de personal de la Municipalidad Distrital de Carumas.

Se intervinieron 02 estaciones de monitoreo ubicadas en la microcuenca Carumas, donde se midieron parámetros de campo y se recolectaron muestras de agua para su análisis de parámetros establecidos para la Categoría 3, a realizar por el laboratorio acreditado.

Estando conformes con el monitoreo y los puntos determinados las siguientes personas suscriben esta ACTA DE MONITOREO para su conocimiento y fines.

Nombre: Rider Marquez C.
DNI: 04419953
Institución: ALA Moquegua

Nombre: Williams H. Cuchapuri Alava
DNI: 41947312
Institución: M.D. Carumas

Nombre: Pedro Segura Mallea
DNI: 04436196
Institución: ALA - MOQUEGUA

Nombre:
DNI:
Institución:

ANEXO 3

INFORMES DE ENSAYO DE LABORATORIO

FOP 048

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES ALA TAMBO ALTO TAMBO

FOLIO N° AT 0088

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº _____

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Telefono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO :
DIRECCIÓN :
E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :
DIRECCIÓN :
RUC :
CONTACTO :
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Stephany Mendoza Hua

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Huevos de helmintos	Aceites y Grasas	Alcalinidad a sólidos DBO5	Coliformes Termotolerantes	Hidrocarburos totales	Cianuro Wad	DQO, P, N								OBSERVACIONES
1318 R Pucc 1	AS	03/04/19	8:00		x	x	x	x	x	x	x								
1318 R Pugu	AS	03/04/19	11:05		x	x	x	x	x	x	x								
1318 R Pucc 2	AS	03/04/19	12:05		x	x	x	x	x	x	x								

Formalina | H2SO4 | - | - | HNO3 | NaOH | H2SO4 | PRESERVANTE

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Stephany Mendoza Hua	Recibido en Laboratorio por :
Fecha : 03/04/19	Fecha : Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) : 15:02 h	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

				Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:	Si	No		Volumen (Litros)	Area Muestreo : Macrobentos(m^2)/ Perifiton (cm^2)
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES ALA

TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO N° AT 0089

N° de Documento _____ | Grupo N° _____

Hoja N° _____ de _____ | Orden de Servicio N° _____

Proceso N° _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores N° 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua

CONTACTO :

DIRECCIÓN :

E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :

DIRECCIÓN :

RUC :

CONTACTO :

TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Cuenca Tambo

COTIZACIÓN :

MUESTREADO POR : Stephany Mendoza Hco

PRESERVANTE: Formol 10% | HCl 1:1 | HNO3 | NaOH | H2SO4

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARAMETRO: Huevos de Helmintos | Coliformes Termotolerantes | Aceites y Grasas | Nitratos, Nitritos, NO3 No Soluble DBO | Cianuro Wad | DQO | Fosforo Total | Aluminio Total | Solidos Totales

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1312 R Vega 1	AS	05/04/19	8:35		
1318 R Vega 2	AS	05/04/19	9:50		
1314 R Tamb 4	AS	05/04/19	14:00		
1313 R Omat	AS	05/04/19	12:39		

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : Stephany Mendoza Hco

Fecha : 05/04/19

Hora (hh:mm) : 19:00 h

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por :

Fecha : Hora (hh:mm) :

Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

En buen estado:	Si	No
Recipiente apropiado:	Si	No
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No
Correctamente preservadas :	Si	No

Datos Muestreo Hidrobiológico

Volúmen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos (m²) / Perifiton (cm²)

(1) **Tipo de muestra:**
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Rio,L=Laguna, Lago. *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial. ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) **Información llenada en recepción de muestras.**

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

ALA. TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO Nº AT 0090

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº _____

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua

CONTACTO :

DIRECCIÓN :

E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :

DIRECCIÓN :

RUC :

CONTACTO :

TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Cuenca Tambo

COTIZACIÓN :

MUESTREADO POR : Stephany Mendoza Hco

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Aceites y Grasas	Aceites Minerales, No Saponificables (HAM)	Cal. Termotolerantes	Metales Totales	Cianuro WAD	DBO, P, N,	PRESERVANTE	MUESTRA FILTRADA EN CAMPO	PARÁMETRO	OBSERVACIONES
1318 RUbin	AS	04/04/19	9:37		X	X	X	X	X	X	X			
1318 RTamb3	AS	04/04/19	12:29		X	X	X	X	X	X	X			

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Stephany Mendoza Hco	Recibido en Laboratorio por :
Fecha : 04-04-19	Fecha : Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) : 17:00 h	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

				Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:	Si	No		Volumen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos(m²)/ Perifiton (cm²)
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

ALA. TAMBO ALTO TAMBO | AT | FOP 048 | FOLIO N° 0091

N° de Documento _____ Grupo N° _____

Hoja N° _____ de _____ Orden de Servicio N° _____

Proceso N° _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores N° 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO :
DIRECCIÓN :
E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :
DIRECCIÓN :
RUC :
CONTACTO :
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Calidad del Agua Superficial Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Stephany Mendoza Hco

PRESERVANTE: Formalina | H2SO4 | — | — | HNO3 | NaOH | H2SO4

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: Huevos de Helmintos | Aceites y Grasas | Nitratos, Nitritos, Sulfatos, DBO | Coliformes Totales y Fecales | Metales Totales | Cianuro WAD | DQO, Fosforo y Nitrogeno Total

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1318 R Cors	AS	08/04/19	14:38		
1318 Q Apas	AS	09/04/19	12:00		
1318 Q Mag 1	AS	09/04/19	10:55		
1318 Q Mag 2	AS	09/04/19	13:08		
1318 Q Quev	AS	09/04/19	13:51		
1318 R Quev	AS	09/04/19	14:45		
1318 R Titi	AS	09/04/19	15:51		

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : Stephany Mendoza Hco
Fecha : 09/04/19
Hora (hh:mm) : 17:00 h

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por :
Fecha : Hora (hh:mm) :
Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

	Si	No	
En buen estado:			
Recipiente apropiado:			
Dentro del tiempo de conservación:			
Correctamente preservadas :			

Datos Muestreo Hidrobiológico

Volumen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos (m^2) / Perifiton (cm^2)

(1) **Tipo de muestra:**
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) **Información llenada en recepción de muestras.**

(3) **Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.**

* **Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.**

** **Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.**

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES ALA.

TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO N° AT 0092

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº _____

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Mutual Nacional de Agua

CONTACTO :

DIRECCIÓN :

E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :

DIRECCIÓN :

RUC :

CONTACTO :

TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Calidad de Agua Tambo

COTIZACIÓN :

MUESTREADO POR : S Mendoza Hca Stephany

PRESERVANTE: Formalina | H_2SO_4 | - | - | HNO_3 | NaOH | H_2SO_4

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: Huevos de helmintos | Aceites y Grasas | Nitrógeno Total | Coliformes Termot. Fecales | Metales Totales | Cianuro Wad | DBO, Fosfatos, Nitratos, T.

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1318 QAgua	AS	10-04-19	10:08		
1319 QAsa	AS	10-04-19	11:45		
1318 R Palt	AS	12-04-19	12:50		

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : Stephany Mendoza Hca

Fecha : 10-04-19

Hora (hh:mm) : 14:00 h

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por :

Fecha : Hora (hh:mm) :

Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

				Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:	Si	No		Volumen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos(m^2) / Perifiton (cm^2)
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) **Tipo de muestra:**
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASC=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,AP=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) **Información llenada en recepción de muestras.**

(3) **Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.**

* **Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.**

** **Agua Potable. Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.**

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

ALA. TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO N° AT 0093

N° de Documento _____

Hoja N° _____ de _____

Grupo N° _____

Orden de Servicio N° _____

Proceso N° _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores N° 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Telefono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:	
CLIENTE	: Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO	:
DIRECCIÓN	:
E-MAIL	:

FACTURAR A:	
RAZÓN SOCIAL	:
DIRECCIÓN	:
RUC	:
CONTACTO	:
TELÉFONO	:

DATOS DEL PROYECTO:	
PROYECTO	: Monitoreo de Calidad de Agua en Cuenca Tambo
COTIZACIÓN	:
MUESTREADO POR	: Stephany Mendoza Mio

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Huevos Helmintos	Aceites y Grasas	Metales Totales, DBO, Sulfuros, NO3, NO2, Coliformes Totales, Termotolerantes, Extendidos	Metales Totales	Cianuro WAD	DBO, Fosforo Total, Nitrogeno Total							OBSERVACIONES
					Frascos	H2SO4	-	-	HNO3	NaOH	H2SO4						PRESERVANTE
																	MUESTRA FILTRADA EN CAMPO
																	PARAMETRO
1318RTamb2	AS	11-04-19	7:20		X	X	X	X	X	X	X						
			8														
1318RTamb1	AS	11-04-19	8:32		X	X	X	X	X	X	X						
1318RTcbu	AS	11-04-19	9:45		X	X	X	X	X	X	X						
1318RChiri	AS	11-04-19	13:35		X	X	X	X	X	X	X						
1318RItapa11	AS	10-04-19	15:20		X	X	X	X	X	X	X						

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):		DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO	
Entregado por :	Stephany Mendoza Mio	Recibido en Laboratorio por :	
Fecha :	11-04-19	Fecha :	Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) :	16:02 h	Revisado por :	

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

	Si	No		Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:				Volúmen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos(m^2) / Perifiton (cm^2)
Recipiente apropiado:					
Dentro del tiempo de conservación:					
Correctamente preservadas :					

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Rio,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACT=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

FOP 048

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES ALA

ALA TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO N° AT 0094

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº _____

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua

CONTACTO :

DIRECCIÓN :

E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :

DIRECCIÓN :

RUC :

CONTACTO :

TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Calidad de Agua Cuenca Tambo

COTIZACIÓN :

MUESTREADO POR : Stephany Mendoza Hco

PRESERVANTE: Ferralina | H2SO4 | — | — | HNO3 | NaOH | H2SO4

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: Huevos de helmintos | Aceites y Grasas | Aniones Sulfatos DBO5 | Coliformes Termotolerantes Fecales | Metales Totales | Cianuro Wad | DBO, P, N

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO													OBSERVACIONES
1318RSanM2	AS	18/04/19	11:15		X	X	X	X	X	X	X						

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Stephany Mendoza Hco	Recibido en Laboratorio por :
Fecha : 18-04-19	Fecha : Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) : 17:00 h	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

				Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:	Si	No		Volumen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos (m^2)/ Perifiton (cm^2)
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Domestica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES ALA

ALA TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0095

N° de Documento _____

Hoja N° _____ de _____

Grupo N° _____

Orden de Servicio N° _____

Proceso N° _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores N° 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional de Agua
CONTACTO :
DIRECCIÓN :
E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :
DIRECCIÓN :
RUC :
CONTACTO :
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Calidad de Agua Superficial Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Stephany Mendoza Mco

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Formalina	H2SO4	HNO3	HCl	Huevos de Helmintos	Aceites y Grasas	Pesticidas Organoclorados	Pesticidas Organofosforados	Cianuro Wad	DBO	Fosforo Total	N Amoniacal	PRESERVANTE	MUESTRA FILTRADA EN CAMPO	PARÁMETRO	OBSERVACIONES
135RTamb5	AS	15/04/19	10:00						X	X	-	X	X	X	X	X				
131RTamb5A	AS	15/04/19	11:23						X	X	X	X	X	X	X	X				

OBSERVACIONES :
Pesticidas considerar organoclorados, organofosforados DDT, Aldrin

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Stephany Mendoza Mco	Recibido en Laboratorio por :
Fecha : 15/04/19	Fecha : Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) : 10:00	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

				Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:	Si	No		Volúmen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos(m^2)/ Perifiton (cm^2)
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) **Tipo de muestra:**
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Rio,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASD=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) **Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.**
* **Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.**
** **Agua Potable. Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.**

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

ALA. TAMBO ALTO TAMBO | AT | FOLIO N° 0096

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº _____

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO :
DIRECCIÓN :
E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :
DIRECCIÓN :
RUC :
CONTACTO :
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Calidad del Agua Superficial Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Stephany Milagros Mendoza Rco

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Huevos de helmintos	Aceites y Grasas	Pesticidas Organoclorados Organofosforados	Nitratos, Nitritos, Sulfatos, DBO5	Coliformes Termotolerantes, E.Hericheia C	Nº Fenoles Totales	Cianuro Wad	DQO, Fosforo, Nitrogeno							OBSERVACIONES
					Formalina	H_2SO_4	—	—	—	HNO_3	NaOH	H_2SO_4							PRESERVANTE
																			MUESTRA FILTRADA EN CAMPO
																			PARAMETRO
1318RTamb9	AS	16/04/19	10:30		X	X	X	X	X	X	X	X							
1318RTamb7	AS	16/04/19	12:00		X	X	X	X	X	X	X	X							
1318RTamb6	AS	16/04/19	13:00		X	X	X	X	X	X	X	X							

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : Stephany Mendoza Rco
Fecha : 16/04/19
Hora (hh:mm) : 17:00 h

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por :
Fecha : Hora (hh:mm) :
Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

En buen estado:	Si	No	
Recipiente apropiado:	Si	No	
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No	
Correctamente preservadas :	Si	No	

Datos Muestreo Hidrobiológico	
Volúmen (Litros)	Area Muestreo : Macrobentos(m^2)/ Perifiton (cm^2)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Rio,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

ANA
Autoridad Nacional del Agua

Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña
"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

A.L.A. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0097

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
RECEPCION
07 JUN 2019
Recibido por: .....
Hora: 9.44 Folios: .....
CUT: 106609-2019
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

MEMORANDO N° 1978-2019-ANA-AAA I C-O

A : Ing. Roberto Jesús Ticona Calizaya
Administrador Local de Agua de Tambo Alto Tambo

Asunto : Remite Informes de Ensayo de ALS LS Perú S.A.C. del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo avenidas 2019

Referencia : Memorando N° 1013-2019-ANA-DCERH (CUT N° 95083-2019)

Fecha : Arequipa, 06 de junio de 2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, para poner a su disposición los Informes de Ensayo N° 24579/2019, N° 24732/2019, N° 25124//2019 y N° 25489/2019, emitidos por Laboratorio Acreditado ALS LS Perú S.A.C., del análisis de parámetros físico químicos y microbiológicos del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo temporada de avenidas 2019.

En tal sentido, se le solicita que se sirva concluir con la elaboración del respectivo informe, remitir para su revisión-aprobación por este órgano desconcentrado y reporte en el marco del POI y PLANEFA 2019 **hasta el 21.06.2019.**

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia
Director

ANA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
Para el: STEPHANY MENDOZA
Asunto: Atención
La Curva, 07 de 06 de 2019
V°B°

C.C
Archivo
ADOV/jlfz
Adj. : 34 Folios

CUT N° 106609 – 2019

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO N°
AA - VENTANILLA	007

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0098

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción e Impunidad"

CUT: 95083 - 2019

MEMORANDO N° 1013 -2019-ANA-DCERH

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
RECIBIDO
30 MAYO 2019
Recibido por:
Hora: 12:00 Folios: 07
CUT: 95083-2019
LA RECEPCION NO IMPLICA CONFORMIDAD

PARA : **Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia**
Director de la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña.

ASUNTO : Remito Informes de Ensayo de Laboratorio del ámbito de la AAA I Caplina – Ocoña.

FECHA : Lima, 24 MAYO 2019

Me dirijo a usted para saludarlo cordialmente, asimismo se remite treinta (30) Informes de Ensayo (originales); correspondientes a los resultados de los monitoreos participativos de calidad de agua superficial realizados en el ámbito de la AAA I Caplina – Ocoña.

Cabe precisar, que los informes de ensayo fueron emitidos por el laboratorio de ensayo ALS LS PERU S.A.C., el cual se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL. Se adjunta cuadro conteniendo el detalle de los informes de ensayo remitidos.

Al respecto, agradeceré disponga usted, la consolidación y elaboración de los Informes Técnicos correspondientes.

Atentamente,

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Ing. Óscar A. Ávalos Sanguinetti
Director (e)
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

INFORMES DE ENSAYO – AAA CAPLINA-OCOÑA

Nº	INFORME DE ENSAYO
1	27266/2019
2	27263/2019
3	26924/2019
4	26929/2019
5	27567/2019
6	27568/2019
7	26544/2019
8	26948/2019
9	26320/2019
10	26005/2019
11	27030/2019
12	26545/2019
13	26319/2019
14	26004/2019
15	26803/2019
16	26953/2019
17	27351/2019
18	26578/2019
19	26344/2019
20	23320/2019
21	23741/2019
22	24069/2019
23	25124/2019
24	24732/2019
25	26840/2019
26	27258/2019
27	23699/2019
28	25370/2019
29	24579/2019
30	25489/2019

INFORME DE ENSAYO: 24579/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodriguez Carranza

Fecha de Emisión: 02/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24579/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					202336/2019-1.0
Fecha de Muestreo					15/04/2019
Hora de Muestreo					10:00:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb5
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN /L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	5
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,187
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,199
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,564
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,127
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	289,7
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,127
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	5,322
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,20124
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,989
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0671
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	95,87
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00182
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01029
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0014
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,25636
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	6,802
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	11,90
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,4472
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	20,20
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,23708
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00412
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	212,8
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0102
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00605
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0008
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	18,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,214
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0445
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001283
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0059
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1814
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	33
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	33
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24579/2019

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					202337/2019-1.0
Fecha de Muestreo					15/04/2019
Hora de Muestreo					11:28:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb5A
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN⁻/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	17413	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,186
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,399
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,255
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,284
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	287,5
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,284
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados					
4,4'- DDD	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
4,4'- DDE	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
4,4'- DDT	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Aldrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
alfa-BHC	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
alfa Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
beta-BHC	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
delta-BHC	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Dieldrin	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Endosulfan I	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Endosulfan II	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Endosulfan Sulfato	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Endrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Endrin Aldehído	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Endrin Cetona	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Gamma Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Heptacloro	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Lindano (gamma-BHC)	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005
Metoxicloro	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Aldrin + Dieldrin	13215	ug/L	0,00007	0,00042	< 0,00007
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	13215	ug/L	0,00005	0,00040	< 0,00005
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	13215	ug/L	0,00008	0,00040	< 0,00008
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados					
Dimetoato	15381	ug/L	0,0085	0,0765	< 0,0085
Disulfoton	15381	ug/L	0,0126	0,0756	< 0,0126
Famfur	15381	ug/L	0,0167	0,0835	< 0,0167
Forato	15381	ug/L	0,0101	0,0808	< 0,0101
Malation	15381	ug/L	0,0110	0,0770	< 0,0110
Metil Paration	15381	ug/L	0,0116	0,0812	< 0,0116
O,O,O-Tnetil tiofósforo tioato	15381	ug/L	0,0110	0,0770	< 0,0110
Paration	15381	ug/L	0,0116	0,0812	< 0,0116
Sulfotep	15381	ug/L	0,0151	0,0755	< 0,0151
Tionazinón	15381	ug/L	0,0135	0,0810	< 0,0135
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,365
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,17211
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,125
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0692
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24579/2019

Nº ALS LS					707337/2019-1.0
Fecha de Muestreo					15/04/2019
Hora de Muestreo					11:28:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318RTambSA
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	103,0
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00129
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00693
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0012
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,19137
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	5,219
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	12,19
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,4423
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	20,75
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,22021
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00422
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	218,2
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0074
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0021
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00538
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	18,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,274
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0446
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001389
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0054
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1375
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	79
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	33
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
4,4'- DDD	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
4,4'- DDE	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
4,4'- DDT	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	19/04/2019
Aldrin	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
alfa Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
alfa-BHC	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	18/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	18/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	18/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	18/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	18/04/2019
beta-BHC	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	18/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24579/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	18/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	18/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	18/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	18/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	18/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	18/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	16/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	18/04/2019
delta-BHC	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	17/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	17/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	17/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	17/04/2019
Dieldrín	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	17/04/2019
Dimetoato	0,0000085	0,0000765	mg/L	< 0,0000085	19/04/2019
Disulfoton	0,0000126	0,0000756	mg/L	< 0,0000126	19/04/2019
Endosulfan I	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	17/04/2019
Endosulfan II	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	17/04/2019
Endosulfan Sulfato	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
Endrín	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
Endrín Aldehído	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
Endrín Cetona	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	16/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	18/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	18/04/2019
Famfur	0,0000167	0,0000835	mg/L	< 0,0000167	19/04/2019
Forato	0,0000101	0,0000808	mg/L	< 0,0000101	19/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	21/04/2019
Gamma Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
Heptacloro	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	18/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	20/04/2019
Lindano (gamma-BHC)	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	17/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	18/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	18/04/2019
Malation	0,0000110	0,0000770	mg/L	< 0,0000110	19/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	18/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	18/04/2019
Metil Paration	0,0000116	0,0000812	mg/L	< 0,0000116	19/04/2019
Metoxicloro	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	18/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	18/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	16/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	16/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	16/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	16/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	19/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	20/04/2019
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	0,0000110	0,0000770	mg/L	< 0,0000110	19/04/2019
Paration	0,0000116	0,0000812	mg/L	< 0,0000116	19/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	18/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	18/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	18/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	18/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	18/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	18/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	16/04/2019
Sulfotep	0,0000151	0,0000755	mg/L	< 0,0000151	19/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	18/04/2019
Tionazinón	0,0000135	0,0000810	mg/L	< 0,0000135	19/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	18/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24579/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	18/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	18/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	18/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
4,4'- DDD	90,0	78-126	17/04/2019
4,4'- DDE	88,5	78-126	17/04/2019
4,4'- DDT	88,3	78-126	17/04/2019
Aceites y Grasas	113,5	80-120	19/04/2019
Aceites y Grasas	107,0	80-120	19/04/2019
Aldrin	83,5	78-126	17/04/2019
alfa Clordano	89,3	78-126	17/04/2019
alfa-BHC	82,8	78-126	17/04/2019
Aluminio (Al)	100,7	80-120	18/04/2019
Antimonio (Sb)	102,0	80-120	18/04/2019
Arsénico (As)	102,1	80-120	18/04/2019
Bario (Ba)	104,4	80-120	18/04/2019
Berilio (Be)	102,3	80-120	18/04/2019
beta-BHC	116,0	78-126	17/04/2019
Bismuto (Bi)	102,0	80-120	18/04/2019
Boro (B)	106,0	80-120	18/04/2019
Cadmio (Cd)	105,9	80-120	18/04/2019
Calcio (Ca)	99,2	80-120	18/04/2019
Cianuro Wad	100,0	80-120	18/04/2019
Cianuro Wad	107,8	80-120	18/04/2019
Cobalto (Co)	103,6	80-120	18/04/2019
Cobre (Cu)	104,5	80-120	18/04/2019
Cromo (Cr)	97,6	80-120	18/04/2019
delta-BHC	95,5	78-126	17/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	108,6	80-120	17/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,8	80-120	17/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	96,0	80-120	17/04/2019
Dieldrin	89,0	78-126	17/04/2019
Dimetoato	100,9	60-130	19/04/2019
Disulfoton	98,3	60-130	19/04/2019
Endosulfan I	88,5	78-126	17/04/2019
Endosulfan II	89,5	78-126	17/04/2019
Endosulfan Sulfato	91,0	78-126	17/04/2019
Endrin	85,8	78-126	17/04/2019
Endrin Aldehído	95,3	78-126	17/04/2019
Endrin Cetona	93,8	78-126	17/04/2019
Estaño (Sn)	104,5	80-120	18/04/2019
Estroncio (Sr)	101,2	80-120	18/04/2019
Famfur	103,5	60-130	19/04/2019
Forato	103,8	60-130	19/04/2019
Fósforo	95,1	80-120	21/04/2019
Fósforo	102,0	80-120	21/04/2019
Gamma Clordano	86,0	78-126	17/04/2019
Heptacloro	85,8	78-126	17/04/2019
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	87,8	78-126	17/04/2019
Hierro (Fe)	100,4	80-120	18/04/2019
Lindano (gamma-BHC)	83,0	78-126	17/04/2019
Litio (Li)	109,4	80-120	18/04/2019
Magnesio (Mg)	100,2	80-120	18/04/2019
Malation	99,4	60-130	19/04/2019
Manganeso (Mn)	102,7	80-120	18/04/2019
Mercurio (Hg)	98,8	80-120	18/04/2019
Metil Paration	98,2	60-130	19/04/2019
Metoxicloro	93,3	78-126	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	103,9	80-120	18/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24579/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Níquel (Ni)	104,0	80-120	18/04/2019
Nitratos, (como N)	114,7	80-120	16/04/2019
Nitratos, NO3-	114,7	80-120	16/04/2019
Nitritos, (como N)	110,7	80-120	16/04/2019
Nitritos, NO2-	110,7	80-120	16/04/2019
Nitrógeno Total	101,2	80-120	19/04/2019
Nitrógeno Total	99,9	80-120	19/04/2019
Nitrógeno Total	93,7	80-120	20/04/2019
Nitrógeno Total	110,8	80-120	20/04/2019
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	91,0	60-130	19/04/2019
Paration	89,8	60-130	19/04/2019
Plata (Ag)	113,2	80-120	18/04/2019
Plomo (Pb)	103,4	80-120	18/04/2019
Potasio (K)	107,5	80-120	18/04/2019
Selenio (Se)	103,8	80-120	18/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	18/04/2019
Sodio (Na)	99,4	80-120	18/04/2019
Sulfatos, SO4-2	107,9	80-120	16/04/2019
Sulfotep	99,0	60-130	19/04/2019
Talio (Tl)	105,8	80-120	18/04/2019
Tionazinón	96,2	60-130	19/04/2019
Titanio (Ti)	106,8	80-120	18/04/2019
Uranio (U)	98,7	80-120	18/04/2019
Vanadio (V)	105,8	80-120	18/04/2019
Zinc (Zn)	102,4	80-120	18/04/2019

LD = Límite de detección.
Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318RTamb5	Cliente	Aguas Superficiales	15/04/2019	15/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb5A	Cliente	Aguas Superficiales	15/04/2019	15/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drikng Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drikng Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12145	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24579/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Baleriger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
13215	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA METHOD 8081 B, Rev. 2 2007	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography
15381	LME	Pesticidas Organofosforados	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24579/2019, para que este informe pueda serverificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RTamb5	202336/2019-1.0	urrpqpq&2633202
1318RTamb5A	202337/2019-1.0	msrpqpq&2733202

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"**EPA**": U.S. Environmental Protection Agency.
"**SM**": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"**ASTM**": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
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.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 24579/2019

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº _____

ALA. TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO Nº

AT | 0107

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua

CONTACTO :

DIRECCIÓN :

E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :

DIRECCIÓN :

RUC :

CONTACTO :

TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Calidad de Agua Superficial Cuenca Tambo

COTIZACIÓN :

MUESTREADO POR : Stephany Mendoza Hco

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Huevos de Helmintos	Aceites y Grasas	Pesticidas	Nitritos Nitratos Sulfatos DBO	Coliformes Termotolerantes Escherichia C	Metales Totales	Cianuro Wad	DQO Fosforo Total Nitrogeno						PRESERVANTE	OBSERVACIONES
							Formalina	H_2SO_4	—	—	—	HNO_3	NaOH	H_2SO_4					
1318 R Tamb 5	AS	15/04/19	10:00	202336	⊗	⊗	-	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗							
1318 R Tamb 5A	AS	15/04/19	11:28	202337	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗							

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARAMETRO

OBSERVACIONES:
Pesticidas considerar organoclorados, organofosforados, DDT, Aldrin

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : Stephany Mendoza Hco

Fecha : 15/04/19

Hora (hh:mm) : 16:00

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA

Fecha : 16/04/2019 Hora (hh:mm) : 07:00

Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

				Datos Muestreo Hidrobiologico	
				Volumen (Litros)	Area Muestreo : Macrobentos(m^2)/ Perifiton (cm^2)
En buen estado:	Si	No			
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AN=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,Lt=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstico,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosferica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0108

PERÚ | Ministerio de Agricultura y Riego

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
RECEPCION
12 JUL 2019
Recibido por:
Hora: 10:00 Folios:
CUT: 106609-19
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

Moquegua, 09 de Julio del 2019

OFICIO N°563 - 2019-ANA-AAA.CO-ALA.MOQUEGUA

Señor:
Ing. Roberto Ticona Calizaya
Administrador Local de Agua Tambo Alto Tambo
La Curva.-

ASUNTO : Se remite Informe Técnico del IX Monitoreo de Calidad del Agua de la cuenca Tambo, con información del ámbito del ALA Moquegua

REFERENCIA: Memorando N° 350-2019-ANA-AAA.CO-ALA.TAT
Memorando N° 320-2019-ANA-AAA.CO-ALA.TAT

Tengo el agrado de dirigirme a usted para saludarlo cordialmente y en atención a los documentos en referencia, remitir el Informe Técnico Nº 025-2018-ANA-AAA I C-O-ALA-TAT, correspondiente al Noveno Monitoreo de Calidad del Agua de la cuenca Tambo realizado en el mes de Abril 2019 (en versión editable CD), con la evaluación respectiva de las estaciones de monitoreos pertenecientes al ámbito del ALA Moquegua (Sub Cuenca Pasto Grande y Microcuenca Carumas).

Asimismo se adjunta en físico las respectivas Actas de monitoreo, Ficha de Registro de datos de campo, Cadenas de custodia e Informes de Ensayo originales del laboratorio, para su consolidación y posterior remisión a la Autoridad Administrativa del Agua Caplina Ocoña, para la aprobación correspondiente.

Sin otro particular, reitero los sentimientos de mi mayor consideración y estima personal.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA MOQUEGUA
Jaime Luis Huerta Lozada
ADMINISTRADOR LOCAL DEL AGUA

ANA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Para a: Analista Calidad
Asunto: Mirian
La Curva, 12 de 07 de 2019

Adjunto : 01 sobre manila
JLHL/lvuc
Cc Archivo.

CUT: 106609-2019

Calle Tarapacá N° 535. Cercado Moquegua
Telf. : 053-463173
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe

EL PERÚ PRIMERO

ANA
Autoridad Nacional del Agua
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA DE MOQUEGUA
RECIBIDO
13 JUN 2019
RECIBIDO POR:
HORA: FOLIOS:
CUT:

ALA TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO N°
AT | 0109

MEMORANDUM N° 320 -2019-ANA-AAA.CO-ALA.TAT

A : Ing. JAIME LUIS HUERTA LOZADA
Administrador Local de Agua Moquegua

Asunto : Remito informes de ensayo de ALS LS Perú S.A.C. del monitoreo de calidad de agua superficial correspondiente al ámbito del ALA Moquegua.

Referencia : Memorando N° 1978-2019-ANA-AAA I C-O

Fecha : Deán Valdivia, 10 de junio de 2019

Me es grato dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, para trasladar los informes de ensayo emitidos por el laboratorio ALS LS Perú S.A.C. de los puntos de monitoreo correspondientes a su ámbito para su evaluación, interpretación y envío de formatos elaborados en campo; a este órgano desconcentrado para la consolidación del informe final de la evaluación de la calidad de agua superficial de la Cuenca Tambo, conforme a los plazos otorgados por la AAA I CO.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
Ing. Roberto Jacue Ticona Callzaya
CIP 81212
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA

ALA - MOQUEGUA
TRAMITE
Fecha: 13.06.2019
Derivado a: Bioles, Jesus
Monica
Para: Atencion
V°B°

RJTC/mrqj.
CC: Archivo

CUT N° 106609-2019

INACAL
DA - Perú
Acreditado

ALA TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO N°
AT FDT 001 - 01 | 0110

INFORME DE ENSAYO: 24732/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 26/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24732/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					204021/2019-1.0	204025/2019-1.0	204029/2019-1.0
Fecha de Muestreo					15/04/2019	15/04/2019	15/04/2019
Hora de Muestreo					07:25:00	10:15:00	08:50:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318QAcos1	1318QAcos2	1318QCota1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,202	1,04	0,091
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,005	0,057	< 0,005	0,230	0,057
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,066	1,38	0,067
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	0,0215
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/l	0,009	0,023	0,289	5,442	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,065	1,229	< 0,002
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000582	0,000226	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	20,52	76,69	4,353
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00557	0,04799	0,00045
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,648	0,010	0,015
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0393	0,0280	0,0208
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00153	0,00733	0,00037
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	11,44	41,36	11,59
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00027	0,09212	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,03603	0,24776	0,01226
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0020	0,0135	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02839	0,6429	0,00141
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	8,347	50,06	1,305
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,72	5,19	2,02
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0049	0,0155	0,0023
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	5,230	26,81	3,157
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,47495	6,653	0,42892
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00057	0,00059	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6,175	10,91	4,151
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0309	0,1782	0,0150
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0092	0,0156	0,0003
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00030	0,00050	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	32,5	29,5	17,0
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1155	0,1920	0,1132
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0483	0,0366	0,0014
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	0,00237	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000526	0,008820	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0050	0,0044	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,1473	1,764	0,0255
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100 mL	1,8	—	< 1,8	< 1,8	11

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24732/2019

Nº ALS LS					204031/2019-1.0	204033/2019-1.0	204037/2019-1.0
Fecha de Muestreo					15/04/2019	15/04/2019	15/04/2019
Hora de Muestreo					11:00:00	11:20:00	09:40:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RCaca2	1318RJaco	1318QCota2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,568	0,146	0,073
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	0,109	< 0,006	< 0,006
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,905	0,133	< 0,024
Sulfuros	11552	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	3,630	0,272	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,820	0,062	< 0,002
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	0,000284	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	51,70	1,328	8,020
Arsenico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,03599	0,00089	< 0,00003
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,014	0,017	0,011
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0206	0,0349	0,0282
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00573	0,00038	0,00093
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	39,30	7,32	30,42
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,06344	< 0,00001	0,00033
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,16768	0,00385	0,01233
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0083	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,42721	0,00190	0,00143
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	31,97	0,4172	0,3738
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	4,37	2,84	3,36
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0136	0,0032	0,0041
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	20,17	1,327	11,57
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	5,949	0,09196	2,023
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	8,733	5,373	5,503
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1220	0,0033	0,0129
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0154	< 0,0002	0,0012
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00045	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0054	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	28,7	14,9	20,8
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2533	0,0757	0,2666
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0141	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00324	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,006057	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0022	< 0,0001	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	2,544	0,0395	0,0657
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8	< 1,8	4,5

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24732/2019

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	20/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	18/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	18/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	18/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	18/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	18/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	18/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	18/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	18/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	18/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	18/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	18/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	—	NMP/100 mL	< 1,8	16/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	18/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	18/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	18/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	21/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	18/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	18/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	18/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	18/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	18/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	18/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	18/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	17/04/2019
Nitratos, NO3	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	17/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	20/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	20/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	20/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	18/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	18/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	18/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	18/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	18/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	18/04/2019
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	19/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	18/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	18/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	18/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	18/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	18/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	103,5	80-120	20/04/2019
Aceites y Grasas	112,5	80-120	20/04/2019
Aluminio (Al)	109,5	80-120	18/04/2019
Antimonio (Sb)	113,5	80-120	18/04/2019
Arsénico (As)	109,2	80-120	18/04/2019
Bario (Ba)	105,8	80-120	18/04/2019
Berilio (Be)	105,1	80-120	18/04/2019
Bismuto (Bi)	115,0	80-120	18/04/2019
Boro (B)	95,0	80-120	18/04/2019
Cadmio (Cd)	108,7	80-120	18/04/2019
Calcio (Ca)	106,7	80-120	18/04/2019
Cobalto (Co)	109,2	80-120	18/04/2019
Cobre (Cu)	111,3	80-120	18/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24732/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Cromo (Cr)	113,4	80-120	18/04/2019
Estaño (Sn)	107,8	80-120	18/04/2019
Estroncio (Sr)	111,0	80-120	18/04/2019
Fósforo	87,8	80-120	21/04/2019
Fósforo	101,4	80-120	21/04/2019
Hierro (Fe)	108,8	80-120	18/04/2019
Litio (Li)	105,8	80-120	18/04/2019
Magnesio (Mg)	109,7	80-120	18/04/2019
Manganeso (Mn)	110,1	80-120	18/04/2019
Mercurio (Hg)	88,6	80-120	18/04/2019
Molibdeno (Mo)	105,1	80-120	18/04/2019
Níquel (Ni)	110,8	80-120	18/04/2019
Nitratos, (como N)	108,9	80-120	17/04/2019
Nitratos, NO3-	108,9	80-120	17/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	102,4	80-120	20/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	98,7	80-120	20/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	87,7	80-120	20/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	97,4	80-120	20/04/2019
Nitrógeno Total	96,3	80-120	20/04/2019
Nitrógeno Total	111,0	80-120	20/04/2019
Plata (Ag)	110,3	80-120	18/04/2019
Plomo (Pb)	111,8	80-120	18/04/2019
Potasio (K)	110,9	80-120	18/04/2019
Selenio (Se)	115,8	80-120	18/04/2019
Silicio (Si)	112,0	80-120	18/04/2019
Sodio (Na)	103,8	80-120	18/04/2019
Sulfuros	92,7	80-120	19/04/2019
Sulfuros	100,3	80-120	19/04/2019
Talio (Tl)	109,2	80-120	18/04/2019
Titanio (Ti)	95,6	80-120	18/04/2019
Uranio (U)	117,4	80-120	18/04/2019
Vanadio (V)	108,4	80-120	18/04/2019
Zinc (Zn)	99,6	80-120	18/04/2019

LD = Límite de detección.
Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318QAcos1	Cliente	Aguas Superficiales	16/04/2019	15/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QAcos2	Cliente	Aguas Superficiales	16/04/2019	15/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QCota1	Cliente	Aguas Superficiales	16/04/2019	15/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RCaca2	Cliente	Aguas Superficiales	16/04/2019	15/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RJaco	Cliente	Aguas Superficiales	16/04/2019	15/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QCota2	Cliente	Aguas Superficiales	16/04/2019	15/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24732/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease, Liquid-Liquid, Partition Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Drikng Water by Ion Chromatography
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Colform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado), 23rd Ed.2017	Sulfide. Gas Dialysis, Automated Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24732/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318QAcos1	204021/2019-1.0	luspqpq&2120402
1318QAcos2	204025/2019-1.0	muspqpq&2520402
1318QCota1	204029/2019-1.0	nuspqpq&2920402

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RCaca2	204031/2019-1.0	puspqpq&2130402
1318RJaco	204033/2019-1.0	tuspqpq&2330402
1318QCota2	204037/2019-1.0	ouspqpq&2730402

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificace del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaron a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

ALA TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO N° AT 0116

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 2

Orden de Servicio Nº 46

Proceso Nº

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:	
CLIENTE	: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO	: Blga. Percy Pérez
DIRECCIÓN	: Calle Diecisiete N°355 Urb. El Palomar - SJL
E-MAIL	: pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:	
RAZÓN SOCIAL	: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN	:
RUC	: 20520711865
CONTACTO	: Blga Percy Pérez
TELÉFONO	: 999303119

DATOS DEL PROYECTO:	
PROYECTO	: Monitoreo de Calidad del Agua Sup de la cuenca Tambo - Pasto Grande
COTIZACIÓN	:
MUESTREADO POR:	Blga. Lucy Ucharico

PRESERVANTE: H2SO4 | — | — | H2SO4 | — | — | Ac. Zinc Acetato | HNO3 | 1

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO: 1 | 1 | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1

PARÁMETRO: Aceites y Grasas | Fósforo total | Nitrógeno amoniacal | Nitrógeno total | Nitratos | SST | Sulfuros | Metales totales | Cadmio Termotolerantes

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CÓDIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1318 Q Acos 1	AS	15.04.19	7:25	204021	rio pH ácido
1319 Q Acos 2	AS	15-04.19	9:40	204025	rio pH ácido
1318 Q Coto 1	AS	15.04.19	8:50	204029	aguas pH ácido
1318 Q Coto 2	AS	15.04.19	9:40	204037	aguas pH ácido
1318 R Coca 2	AS	15.04.19	11:00	204031	aguas pH ácido
1318 R Jaco	AS	15.04.19	11:20	204033	

OBSERVACIONES:

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	
Entregado por:	Blga. Lucy Ucharico
Fecha :	15-04-19
Hora (hh:mm):	15:00 hrs.

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO:	
Recibido en Laboratorio por:	VICTOR NOVOA
Fecha :	16/04/2019 Hora (hh:mm): 12:00
Revisado por:	

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

			Datos Muestreo Hidrobiológico	
			Volumen (Litros)	Área Muestreo Macrobentos(m²) y Perifiton (cm²)
En buen estado:	Si	No		
Recipiente apropiado:	Si	No		
Dentro del tiempo de conservación:	SI	No		
Correctamente preservadas :	Si	No		

(1) Tipo de muestra:
AS(B=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Río, L=Laguna, Lago, *AL=Agua de Lluvia, *APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Domestica, ARI=Agua Residual Industrial, ARM=Agua Residual Municipal, AE=Agua de Bebida, **AP=Agua potable, **AMS=Agua de Mesa, ** AE=Agua Envasada, APS=Agua de Piscina, ALA=Agua de Laguna Artificial, AMR=Agua de Mar, ASO=Agua Salobre, ASA=Agua Salmuera, AIR=Agua de Inyección y Reinyección, ACT=Agua de Circulación o enfriamiento, AAC=Agua de Alimentación para calderas, ACL=Agua de Calderas, ALX=Agua de Lixiviación, APU=Agua purificada, AD=Agua Destilada)

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

A.L.A. TAMBO ALTO TAMBO
FOLIO N°
AT
INACAL
DA - Perú
Acreditado
Registro N°LE - 029

FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 25124/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 30/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25124/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 4

Nº ALS LS					207372/2019-1.0	207373/2019-1.0	207374/2019-1.0
Fecha de Muestreo					16/04/2019	16/04/2019	16/04/2019
Hora de Muestreo					09:15:00	08:40:00	07:50:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RMillo	1318RAnta	1318RPata3
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	< 2
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,020	0,024	0,065
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,052	0,028	0,130	0,185
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,090	0,164	0,506
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2	7	12
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009	< 0,009	1,211
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	0,274
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	47,55	49,43	17,62
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00114	0,24520
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,004	0,015	2,911
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0071	0,0073	0,0452
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00159	0,00170	0,00224
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	17,11	28,60	30,52
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	0,00159	0,02273
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,03655	0,09259	0,05847
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0025	0,0047	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00065	0,11685	0,13423
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	18,74	11,64	3,240
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,62	3,09	15,49
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0064	0,0091	1,047
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	6,381	6,592	11,57
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,47636	0,5203	2,395
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	7,576	9,407	116,5
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0484	0,0963	0,0488
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	0,0058
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	0,00686
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	0,0013	0,0025
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	32,2	33,6	25,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1108	0,2227	0,3347
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	0,00150
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	0,000629	0,002033
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0004	0,0006	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2430	0,2490	1,113
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8	< 1,8	< 1,8

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25124/2019

Nº ALS LS					207375/2019-1.0
Fecha de Muestreo					16/04/2019
Hora de Muestreo					06:50:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318RTocc
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,032
Nitrógeno Amoniacal	11620	mg NH3-N/L	0,006	0,062	0,102
Nitrogeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,280
Sólidos Totales Suspendidos	12440	mg/L	2	5	< 2
Sulfuros	11652	mg/L	0,0004	0,0020	< 0,0004
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,318
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,072
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,015
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01183
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,027
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0056
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	3,90
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00041
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,3597
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,56
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0088
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	1,768
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,00938
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00080
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	7,139
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	19,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0337
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0010
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0020
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100 mL	1,8	---	< 1,8

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25124/2019

Muestras del item: 5

Nº ALS LS					207376/2019-1.0	207378/2019-1.0
Fecha de Muestreo					16/04/2019	16/04/2019
Hora de Muestreo					10:20:00	11:45:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318CPast	1318PHuma
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0
Bicarbonato	17591	mg HCO3/L	1,2	3,1	< 1,2	< 1,2
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	4	4
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	0,024
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,812	0,551
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	64,96	37,62
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,258	0,928
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,058	0,210
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	147,3	94,15
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,058	0,210
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	6,098	2,655
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00504	0,01898
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,053	0,553
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0522	0,0281
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00090	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	77,63	15,68
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00462	0,00157
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,03283	0,01347
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0017	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01544	0,00708
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,151	0,3943
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	10,30	6,76
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,3590	0,1736
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	8,744	4,763
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,907	0,7784
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	1480	26,77
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0303	0,0120
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0062	0,0028
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	13,6	17,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2623	0,1536
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0015	0,0034
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00068	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	< 0,0001	0,0027
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	1300	0,1692
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8	< 1,8

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25124/2019

Los Coliformes Termotolerentes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	22/04/2019
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	22/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	20/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	20/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	20/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	20/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	20/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	20/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	18/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	20/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	17/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	20/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	17/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	17/04/2019
Demanda Química de Oxigeno	2	5	mg O2/L	< 2	22/04/2019
Demanda Química de Oxigeno	2	5	mg O2/L	< 2	22/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	22/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	20/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	20/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	20/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	20/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	20/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	20/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	18/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	18/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	18/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	18/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/L	< 0,006	23/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	0,006	0,062	mg NH3-N/l	< 0,006	23/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	23/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	20/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	20/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	20/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	20/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	20/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	20/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/L	< 2	20/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	2	5	mg/l	< 2	22/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	18/04/2019
Sulfuros	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	23/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	20/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	20/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	20/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	20/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	20/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25124/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	88,5	80-120	22/04/2019
Aceites y Grasas	88,3	80-120	22/04/2019
Aceites y Grasas	98,8	80-120	22/04/2019
Aceites y Grasas	98,5	80-120	22/04/2019
Aluminio (Al)	115,8	80-120	20/04/2019
Antimonio (Sb)	107,1	80-120	20/04/2019
Arsénico (As)	110,4	80-120	20/04/2019
Bario (Ba)	112,2	80-120	20/04/2019
Berilio (Be)	106,4	80-120	20/04/2019
Bismuto (Bi)	115,0	80-120	20/04/2019
Boro (B)	98,0	80-120	20/04/2019
Cadmio (Cd)	111,8	80-120	20/04/2019
Calcio (Ca)	118,2	80-120	20/04/2019
Cloruros, Cl-	103,4	80-120	18/04/2019
Cobalto (Co)	117,3	80-120	20/04/2019
Cobre (Cu)	118,3	80-120	20/04/2019
Cromo (Cr)	103,8	80-120	20/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	105,6	80-120	17/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	104,0	80-120	17/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	99,8	80-120	22/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	108,0	80-120	22/04/2019
Estaño (Sn)	114,4	80-120	20/04/2019
Estroncio (Sr)	113,2	80-120	20/04/2019
Fósforo	96,5	80-120	22/04/2019
Fósforo	100,8	80-120	22/04/2019
Hierro (Fe)	114,1	80-120	20/04/2019
Litio (Li)	106,2	80-120	20/04/2019
Magnesio (Mg)	117,4	80-120	20/04/2019
Manganeso (Mn)	116,9	80-120	20/04/2019
Mercurio (Hg)	89,2	80-120	20/04/2019
Molibdeno (Mo)	108,4	80-120	20/04/2019
Niquel (Ni)	118,2	80-120	20/04/2019
Nitratos, (como N)	103,9	80-120	18/04/2019
Nitratos, NO3	103,9	80-120	18/04/2019
Nitritos, (como N)	106,8	80-120	18/04/2019
Nitritos, NO2-	106,8	80-120	18/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	100,8	80-120	23/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	98,7	80-120	23/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	90,7	80-120	23/04/2019
Nitrógeno Amoniacal	99,8	80-120	23/04/2019
Nitrógeno Total	99,2	80-120	23/04/2019
Nitrógeno Total	92,9	80-120	23/04/2019
Plata (Ag)	115,7	80-120	20/04/2019
Plomo (Pb)	115,8	80-120	20/04/2019
Potasio (K)	118,8	80-120	20/04/2019
Selenio (Se)	112,8	80-120	20/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	20/04/2019
Sodio (Na)	116,7	80-120	20/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	108,0	80-120	20/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	104,0	80-120	20/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	97,0	80-120	22/04/2019
Sólidos Totales Suspendidos	96,0	80-120	22/04/2019
Sulfatos, SO4-2	103,0	80-120	18/04/2019
Sulfuros	105,5	80-120	23/04/2019
Sulfuros	105,0	80-120	23/04/2019
Talio (Tl)	113,7	80-120	20/04/2019
Titanio (Ti)	109,2	80-120	20/04/2019
Uranio (U)	100,7	80-120	20/04/2019
Vanadio (V)	115,0	80-120	20/04/2019
Zinc (Zn)	118,0	80-120	20/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25124/2019

LD = Límite de detección.
Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318RMillo	Cliente	Aguas Superficiales	17/04/2019	16/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RAnta	Cliente	Aguas Superficiales	17/04/2019	16/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RPata3	Cliente	Aguas Superficiales	17/04/2019	16/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTocc	Cliente	Aguas Superficiales	17/04/2019	16/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318CPast	Cliente	Aguas Superficiales	17/04/2019	16/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318PHuma	Cliente	Aguas Superficiales	17/04/2019	16/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease, Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado) 2015	Determination of Inorganic Anions in Drikking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado) 2015	Determination of Inorganic Anions in Drikking Water by Ion Chromatography
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquimica de Oxigeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11599	LME	Fosforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11620	LME	Nitrógeno Amoniacal (Skalar)	ISO 11732 (Validado), 2nd. Ed. 2005	Water quality - Determination of ammonium nitrogen - Method by flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Valicado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
12440	LME	Sólidos Totales Suspendidos	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 D, 22nd Ed. 2012	Solids: Total Suspended Solids Dried at 103-105°C
11652	LME	Sulfuros (Skalar)	SM 4500 S2-E (Validado),23rd Ed.2017	Sulfide.Gas Dialysis, Automated Methylene Blue Method

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 25124/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RMillo	207372/2019-1.0	quspqpq&2373702
1318RAnta	207373/2019-1.0	ruspqpq&2373702
1318RPata3	207374/2019-1.0	suspqpq&2473702

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RTocc	207375/2019-1.0	uuspqpq&2573702
1318CPast	207376/2019-1.0	ltpqpq&2673702
1318PHuma	207378/2019-1.0	mltpqpq&2873702

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25124/2019

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
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.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 35124 Rev 1

Orden de Servicio Nº 46154

Proceso Nº 5625

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054 42 4535
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ALA ALTO TAMBO

FOLIO Nº AT 0125

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:	
CLIENTE	: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO	: Blga. Percy Pérez
DIRECCIÓN	:
E-MAIL	: pperez@ana-gob.pe
FACTURAR A:	
RAZÓN SOCIAL	: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN	:
RUC	: 20520711865
CONTACTO	: Blga. Percy Pérez
TELÉFONO	:
DATOS DEL PROYECTO:	
PROYECTO	: Monitoreo de Calidad del Agua Superficial de la Cuenca Tambo - Pasto Grande
COTIZACIÓN	:
MUESTREADO POR:	Blga. Luz Ucharico

PRESERVANTE: H_2SO_4 | H_2SO_4 | H_2SO_4 | H_2SO_4 | HNO_3 | H_2SO_4

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: Aceites y Grasas | Fósforo total | Nitrógeno total | Nitratos + Nitritos | DBO | Nitrógeno amoniacal | SST | Sulfuros | Metales totales | Coliformes termotoler. | Nitratos + Nitritos | Carbonatos | Cloruros | Sulfatos | DBO

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1318 RTocc	AS	16.04.19	06:50	207375	
1318 RPata3	AS	16.04.19	07:50	207374	
1318 Ranta	AS	16.04.19	08:40	207373	
1318 R Millo	AS	16.04.19	09:15	207372	
1318 Clast	AS	16.04.19	10:20	207376	
1318 P Huma	AS	16.04.19	11:45	207378	

OBSERVACIONES :

Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Peru S.A.C
DIA 16 MES 04 AÑO 19 HORA 12:20

DATOS DE ENVIO (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por: Blga. Luz Ucharico	Recibido en Laboratorio por:
Fecha : 16-04-19	Fecha : Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) :	Revisado por:

CONDICION DE RECEPCION DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

			Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:	Si	No	Volúmen (Litros)	Area Muestreo : Macrobentos (m^2) / Perifiton (cm^2)
Recipiente apropiado:	Si	No		
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No		
Correctamente preservadas :	Si	No		

(1) Tipo de muestra:
ASL=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Río, L=Lago, *AU=Agua de Lluvia, *APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica, AR=Agua Residual Industrial, ARM=Agua Residual Municipal, AB=Agua de Bebida, **AP=Agua potable, **AM=Agua de Mesa, **AE=Agua Envasada, APS=Agua de Piscina, ALA=Agua de Laguna Artificial, AM=Agua de Mar, ASD=Agua Salobre, ASA=Agua Salmuera, AI=Agua de Inyección y Reinyección, ACE=Agua de Circulación o enfriamiento, AAC=Agua de Alimentación para calderas, ACL=Agua de Calderas, ALX=Agua de Lixiviación, APL=Agua purificada, AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0126

INFORME DE ENSAYO: 25489/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 02/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25489/2019

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO Nº
AT	0127

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 5

Nº ALS LS					209399/2019-1.0	209401/2019-1.0	209402/2019-1.0
Fecha de Muestreo					17/04/2019	17/04/2019	17/04/2019
Hora de Muestreo					12:30:00	11:45:00	09:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RPuti1	1318RCaru1	1318RCaru2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS							
Bicarbonato	17591	mg HCO3/l	1,2	3,1	100,4	108,2	107,6
Demanda Bioquimica de Oxigeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	< 2
Demanda Quimica de Oxigeno	12336	mg O2/L	2	5	18	6	12
Fosforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,657	0,080	0,377
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,168	0,616	0,567
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Aniones por Cromatografia Iónica							
Cloruros, Cl-	8100	mg/L	0,061	0,200	248,7	24,02	170,1
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009	2,512	1,451
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002	0,568	0,328
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	150,8	127,4	170,5
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	< 0,006	0,568	0,328
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Pesticidas Organoclorados							
4,4'- DDD	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
4,4'- DDE	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
4,4'- DDT	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Aldrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
alfa-BHC	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
alfa Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
beta-BHC	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
delta-BHC	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Dieldrin	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Endosulfan I	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Endosulfan II	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Endosulfan Sulfato	13215	ug/l	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Endrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Endrin Aldehído	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Endrin Cetona	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Gamma Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Heptacloro	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Lindano (gamma-BHC)	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Metoxicloro	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Aldrin + Dieldrin	13215	ug/L	0,00007	0,00042	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	13215	ug/L	0,00005	0,00040	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	13215	ug/L	0,00008	0,00040	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Pesticidas Organofosforados							
Dimetoato	15381	ug/L	0,0085	0,0765	< 0,0085	< 0,0085	< 0,0085
Disulfoton	15381	ug/L	0,0126	0,0756	< 0,0126	< 0,0126	< 0,0126
Famfur	15381	ug/L	0,0167	0,0835	< 0,0167	< 0,0167	< 0,0167
Forato	15381	ug/L	0,0101	0,0808	< 0,0101	< 0,0101	< 0,0101
Malation	15381	ug/L	0,0110	0,0770	< 0,0110	< 0,0110	< 0,0110
Metil Paration	15381	ug/L	0,0116	0,0812	< 0,0116	< 0,0116	< 0,0116
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	15381	ug/L	0,0110	0,0770	< 0,0110	< 0,0110	< 0,0110
Paration	15381	ug/L	0,0116	0,0812	< 0,0116	< 0,0116	< 0,0116
Sulfotep	15381	ug/L	0,0151	0,0755	< 0,0151	< 0,0151	< 0,0151
Tionazinón	15381	ug/L	0,0135	0,0810	< 0,0135	< 0,0135	< 0,0135
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,346	1,105	2,073

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25489/2019

N° ALS LS					209399/2019-1.0	209401/2019-1.0	209402/2019-1.0
Fecha de Muestreo					17/04/2019	17/04/2019	17/04/2019
Hora de Muestreo					12:30:00	11:45:00	09:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RPutil	1318RCaru1	1318RCaru2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,8127	0,00951	0,5057
Boro (B)	11420	mg/L	0,007	0,004	5,672	0,703	5,092
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0701	0,0337	0,0496
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	38,74	53,87	50,07
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00304	0,00113	0,00204
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01221	0,00287	0,00755
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,503	0,6841	1,433
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	19,52	3,99	13,23
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,9231	0,0412	0,8295
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	7,584	11,94	9,827
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,15914	0,09818	0,12717
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00269	0,00091	0,00212
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	159,8	26,93	112,4
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028	0,0017	0,0022
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0013	< 0,0002	0,0007
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,04468	< 0,00004	0,02723
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	49,0	20,2	54,5
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,4450	0,2979	0,4052
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0727	0,0171	0,0331
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	0,000516	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0073	0,0056	0,0056
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0261	0,0223	0,0179
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	170	330	---
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	---	---	490

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
4,4'- DDD	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
4,4'- DDE	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
4,4'- DDT	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Aldrin	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
alfa Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
alfa-BHC	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	22/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	22/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25489/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
beta-BHC	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00007	22/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	22/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	22/04/2019
Cloruros, Cl-	0,061	0,200	mg/L	< 0,061	19/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	22/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	18/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/04/2019
delta-BHC	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	22/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	19/04/2019
Demanda Química de Oxigeno	2	5	mg O2/L	< 2	22/04/2019
Demanda Química de Oxigeno	2	5	mg O2/L	< 2	22/04/2019
Dieldrin	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	22/04/2019
Dimetoato	0,0000085	0,0000765	mg/L	< 0,0000085	20/04/2019
Disulfoton	0,0000126	0,0000756	mg/L	< 0,0000126	20/04/2019
Endosulfan I	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	22/04/2019
Endosulfan II	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	22/04/2019
Endosulfan Sulfato	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Endrin	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Endrin Aldehido	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Endrin Cetona	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	22/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/04/2019
Famfur	0,0000167	0,0000835	mg/L	< 0,0000167	20/04/2019
Forato	0,0000101	0,0000808	mg/L	< 0,0000101	20/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	22/04/2019
Gamma Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Heptacloro	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	22/04/2019
Lindano (gamma-BHC)	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	22/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	22/04/2019
Malation	0,0000110	0,0000770	mg/L	< 0,0000110	20/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	22/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	22/04/2019
Metil Paration	0,0000116	0,0000812	mg/L	< 0,0000116	20/04/2019
Metoxicloro	0,00004	0,00020	ug/L	< 0,00004	22/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	22/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	19/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	19/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	19/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	19/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	23/04/2019
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	0,0000110	0,0000770	mg/L	< 0,0000110	20/04/2019
Paration	0,0000116	0,0000812	mg/L	< 0,0000116	20/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	22/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	22/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	22/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	22/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	22/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	22/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	19/04/2019
Sulfotep	0,0000151	0,0000755	mg/L	< 0,0000151	20/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	22/04/2019
Tionazinón	0,0000135	0,0000810	mg/L	< 0,0000135	20/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	22/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	22/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

ALA. TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO N° 0130
AT

INFORME DE ENSAYO: 25489/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/l	<0,0001	22/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/l	<0,01	22/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
4,4'- DDD	91,0	78-126	22/04/2019
4,4'- DDE	83,9	78-126	22/04/2019
4,4'- DDT	80,6	78-126	22/04/2019
Aldrin	89,3	78-126	22/04/2019
alfa Clordano	84,1	78-126	22/04/2019
alfa-BHC	87,5	78-126	22/04/2019
Aluminio (Al)	101,4	80-120	22/04/2019
Antimonio (Sb)	113,5	80-120	22/04/2019
Arsénico (As)	102,0	80-120	22/04/2019
Bario (Ba)	103,0	80-120	22/04/2019
Berilio (Be)	104,6	80-120	22/04/2019
beta-BHC	85,3	78-126	22/04/2019
Bismuto (Bi)	86,5	80-120	22/04/2019
Boro (B)	94,0	80-120	22/04/2019
Cadmio (Cd)	104,6	80-120	22/04/2019
Calcio (Ca)	102,3	80-120	22/04/2019
Cloruros, Cl-	106,3	80-120	19/04/2019
Cobalto (Co)	103,5	80-120	22/04/2019
Cobre (Cu)	104,1	80-120	22/04/2019
Cromo (Cr)	106,8	80-120	22/04/2019
delta-BHC	80,9	78-126	22/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	92,9	80-120	19/04/2019
Demanda Química de Oxigeno	102,4	80-120	22/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	96,0	80-120	22/04/2019
Dieldrin	84,9	78-126	22/04/2019
Dimetoato	94,5	60-130	20/04/2019
Disulfoton	88,9	60-130	20/04/2019
Endosulfan I	84,0	78-126	22/04/2019
Endosulfan II	85,8	78-126	22/04/2019
Endosulfan Sulfato	83,5	78-126	22/04/2019
Endrin	82,3	78-126	22/04/2019
Endrin Aldehído	84,5	78-126	22/04/2019
Endrin Cetona	88,4	78-126	22/04/2019
Estaño (Sn)	103,4	80-120	22/04/2019
Estroncio (Sr)	104,8	80-120	22/04/2019
Famfur	103,3	60-130	20/04/2019
Forato	95,2	60-130	20/04/2019
Fósforo	94,1	80-120	22/04/2019
Fósforo	101,8	80-120	22/04/2019
Gamma Clordano	83,9	78-126	22/04/2019
Heptacloro	90,5	78-126	22/04/2019
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	86,8	78-126	22/04/2019
Hierro (Fe)	104,4	80-120	22/04/2019
Lindano (gamma-BHC)	85,5	78-126	22/04/2019
Litio (Li)	104,0	80-120	22/04/2019
Magnesio (Mg)	101,2	80-120	22/04/2019
Malation	92,1	60-130	20/04/2019
Manganeso (Mn)	104,1	80-120	22/04/2019
Mercurio (Hg)	98,8	80-120	22/04/2019
Metil Paration	84,9	60-130	20/04/2019
Metoxicloro	91,9	78-126	22/04/2019
Molibdeno (Mo)	104,9	80-120	22/04/2019
Niquel (Ni)	105,0	80-120	22/04/2019
Nitratos, (como N)	105,0	80-120	19/04/2019
Nitratos, NO3-	105,1	80-120	19/04/2019
Nitritos, (como N)	111,1	80-120	19/04/2019

INFORME DE ENSAYO: 25489/2019

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0131

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Nitritos, NO2-	111,1	80-120	19/04/2019
Nitrógeno Total	96,7	80-120	23/04/2019
Nitrógeno Total	91,2	80-120	23/04/2019
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	105,0	60-130	20/04/2019
Paration	100,8	60-130	20/04/2019
Plata (Ag)	107,7	80-120	22/04/2019
Plomo (Pb)	105,8	80-120	22/04/2019
Potasio (K)	104,2	80-120	22/04/2019
Selenio (Se)	107,6	80-120	22/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	22/04/2019
Sodio (Na)	98,0	80-120	22/04/2019
Sulfatos, SO4-2	105,3	80-120	19/04/2019
Sulfoteo	97,6	60-130	20/04/2019
Talio (Tl)	105,2	80-120	22/04/2019
Tionazinón	103,6	60-130	20/04/2019
Titanio (Ti)	118,2	80-120	22/04/2019
Uranio (U)	102,6	80-120	22/04/2019
Vanadio (V)	103,6	80-120	22/04/2019
Zinc (Zn)	106,4	80-120	22/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318RPuti1	Cliente	Aguas Superficiales	18/04/2019	17/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RCaru1	Cliente	Aguas Superficiales	18/04/2019	17/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RCaru2	Cliente	Aguas Superficiales	18/04/2019	17/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
17591	LME	Alcalinidad	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2320 B, 23rd Ed.2017	Alkalinity: Titration Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
13215	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA METHOD 8081 B, Rev. 2 2007	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 25489/2019

ALA. TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO N° 0132

AT

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
15381	LME	Pesticidas Organofosforados	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 25489/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RPuti1	209399/2019-1.0	oltpqpq&2993902
1318RCaru1	209401/2019-1.0	oltpqpq&2204902
1318RCaru2	209402/2019-1.0	oltpqpq&2204907

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
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.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

FOP 048

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

N° de Documento _____

Hoja N° _____ de _____

Grupo N° 25489/2019

Orden de Servicio N° 46154

Proceso N° 5625

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores N° 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:	
CLIENTE	: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
CONTACTO	: Bijo. Percy Pérez
DIRECCION	:
E-MAIL	: pperez@ana.gob.pe

FACTURAR A:	
RAZON SOCIAL	: AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
DIRECCIÓN	:
RUC	: 20520711865
CONTACTO	: bijo. Percy pérez
TELÉFONO	:

DATOS DEL PROYECTO:	
PROYECTO	: MONITOREO DE CALIDAD DEL AGUA DE LA CUENCA TAMBO - RIO GRANDE
COTIZACIÓN	:
MUESTREADO POR:	Bijo. Lucy Ucharico

ALA. TAMBO ALTO TAMBO — AT

FOLIO N° 0133

PRESERVANTE

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	DBO	DQO	Fosforo total	Nitrogeno total	Sulfatos	Cloruros	Nitritos + Nitratos	Nitritos	Fenoles	Bicarbonatos	Metales totales.	Coliformes termotolerantes	OBSERVACIONES
					/	/ H_2SO_4	/ H_2SO_4	/ H_2SO_4					/	/	/ HNO_3	/	PARÁMETRO
1318 R Puti	AS	17.04.19	12:30	209399	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1318 R Caru 1	AS	17.04.19	11:45	209401	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
1318 R Caru 2	AS	17.04.19	09:30	209402	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Bijo. Lucy Ucharico	Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA
Fecha : 17-04-19	Fecha : 18/04/2019 Hora (hh:mm) : 11:35
Hora (hh:mm) : 15:00 hrs.	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

En buen estado:	Si	No	
Recipiente apropiado:	Si	No	
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No	
Correctamente preservadas :	Si	No	

Datos Muestreo Hidrobiológico

Volumen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos (m^2) / Perifiton (cm^2)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Rio,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Codigos parametros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

ALA TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AA-VENTANILLA	47

ANA
Autoridad Nacional del Agua

Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña
"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
RECEPCION
24 MAY 2019
Recibido por:
Hora: 9:29 h Folios:
CUT:
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

MEMORANDO N° 819 -2019-ANA-AAA I C-O

A	:	Ing. Roberto Jesús Ticona Calizaya Administrador Local de Agua de Tambo Alto Tambo
Asunto	:	Remite Informes de Ensayo de ALS LS Perú S.A.C. del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo avenidas 2019.
Referencia	:	Memorando N° 799-2019-ANA-DCERH (CUT N° 78214-2019)
Fecha	:	Arequipa, 22 de mayo de 2019

ALA TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0134

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, para poner a su disposición los Informes de Ensayo N° 21560/2019, N° 21793/2019, N° 22215//2019, N° 23281/2019 N° 23434/2019 y N° 23807/2019, emitidos por Laboratorio Acreditado ALS LS Perú S.A.C., del análisis de parámetros físico químicos y microbiológicos del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo temporada de avenidas 2019.

En tal sentido, se le solicita que se sirva concluir con la elaboración del respectivo informe, remitir para su revisión-aprobación por este órgano desconcentrado y reporte en el marco del POI y PLANEFA 2019.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia
DIRECTOR

ANA
Para: Dra Calidad
Asunto: Informe
La Curva 24 de 05 de 2019
V°B°

C.C.
Archivo
ADOV/jlfz
Adj. : 46 Folios

CUT N° 94780 – 2019

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO N°
AA - VENTANIL	001

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción e Impunidad"

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0135

CUT: 78214 - 2019

MEMORANDO N° 799 -2019-ANA-DCERH

PARA : **Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia**
Director de la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina – Ocoña.

ASUNTO : Remito Informes de Ensayo de Laboratorio del ámbito de la AAA I Caplina – Ocoña.

FECHA : Lima, 02 MAYO 2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I CAPLINA - OCOÑA
RECIBIDO
07 MAYO 2019
Recibido por:
Hora 10:17 Folios 01
CUT 78214-2019
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

Me dirijo a usted para saludarlo cordialmente, asimismo se remite once (11) Informes de Ensayo (originales), correspondientes a los resultados de los monitoreos participativos de calidad de agua superficial realizados en el ámbito de la AAA I Caplina – Ocoña.

Cabe precisar, que los informes de ensayo fueron emitidos por el laboratorio de ensayo ALS LS PERU S.A.C., el cual se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL. Se adjunta cuadro conteniendo el detalle de los informes de ensayo remitidos.

Al respecto, agradeceré disponga usted, la consolidación y elaboración de los Informes Técnicos correspondientes.

Atentamente,

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Ing. Carmen L. Yupanqui Zaa
Directora
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

INFORMES DE ENSAYO – AAA CAPLINA-OCOÑA

Nº	INFORME DE ENSAYO
1	21560/2019
2	21793/2019
3	21800/2019
4	21802/2019
5	22215/2019
6	22314/2019
7	22315/2019
8	22470/2019
9	23281/2019
10	23434/2019
11	23807/2019

A.L.A. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0136

INFORME DE ENSAYO: 21560/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 15/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 21560/2019

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0137

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					177517/2019-1.0	177518/2019-1.0	177519/2019-1.0
Fecha de Muestreo					03/04/2019	03/04/2019	03/04/2019
Hora de Muestreo					08:00:00	11:05:00	12:05:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RPuca1	1318RPuca	1318RPuca2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN-/l	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	5
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	46	9	27
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,182	0,181	0,572
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,194	1,22	2,63
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Nitratos, NO3	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,263	4,622	0,388
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,059	1,044	0,088
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	2,083
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	0,634
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	37,99	173,0	95,09
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,059	1,044	0,722
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,497	5,591	0,281
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01463	0,03500	0,05860
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,064	0,805	1,046
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0183	0,0487	0,0705
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	9,62	41,59	49,12
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00097	0,00199	0,00061
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0004	0,0009	0,0005
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00354	0,00590	0,00443
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,8461	1,561	0,4594
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,23	8,47	10,35
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0059	0,0684	0,0789
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	4,465	13,65	16,17
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,04741	0,28439	0,09115
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00045	0,00176	0,00306
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	7,247	47,28	57,48
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0039	0,0014
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0003	< 0,0002	0,0005
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0017	0,0017	0,0034
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	24,2	32,0	31,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0929	0,4736	0,5896
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0057	0,0065	0,0101
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003	0,000293	0,000317
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0032	0,0020	0,0049
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0165	0,0501	0,0168
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	94	790	460
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	33	330	170
Huevos de Helmintos	15876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 21560/2019

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0138

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	09/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	05/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	04/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	04/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	06/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	06/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	04/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	04/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	09/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	04/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	04/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	04/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	04/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	09/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	04/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0139

INFORME DE ENSAYO: 21560/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	83,8	80-120	09/04/2019
Aceites y Grasas	86,3	80-120	09/04/2019
Aluminio (Al)	113,2	80-120	08/04/2019
Antimonio (Sb)	118,5	80-120	08/04/2019
Arsénico (As)	112,6	80-120	08/04/2019
Bario (Ba)	120,0	80-120	08/04/2019
Berilio (Be)	112,8	80-120	08/04/2019
Bismuto (Bi)	108,4	80-120	08/04/2019
Boro (B)	114,0	80-120	08/04/2019
Cadmio (Cd)	115,8	80-120	08/04/2019
Calcio (Ca)	106,1	80-120	08/04/2019
Cianuro Wad	102,0	80-120	05/04/2019
Cianuro Wad	100,5	80-120	05/04/2019
Cobalto (Co)	119,3	80-120	08/04/2019
Cobre (Cu)	114,3	80-120	08/04/2019
Cromo (Cr)	119,2	80-120	08/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	92,9	80-120	04/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	99,8	80-120	06/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	06/04/2019
Estaño (Sn)	113,5	80-120	08/04/2019
Estroncio (Sr)	115,0	80-120	08/04/2019
Fósforo	98,8	80-120	04/04/2019
Fósforo	91,1	80-120	04/04/2019
Hierro (Fe)	115,5	80-120	08/04/2019
Litio (Li)	115,2	80-120	08/04/2019
Magnesio (Mg)	117,1	80-120	08/04/2019
Manganeso (Mn)	119,4	80-120	08/04/2019
Mercurio (Hg)	82,4	80-120	08/04/2019
Molibdeno (Mo)	118,1	80-120	08/04/2019
Niquel (Ni)	100,4	80-120	08/04/2019
Nitratos, (como N)	116,8	80-120	04/04/2019
Nitratos, NO3-	116,7	80-120	04/04/2019
Nitritos, (como N)	101,8	80-120	04/04/2019
Nitritos, NO2-	101,8	80-120	04/04/2019
Nitrógeno Total	98,6	80-120	09/04/2019
Nitrógeno Total	99,2	80-120	09/04/2019
Plata (Ag)	112,1	80-120	08/04/2019
Plomo (Pb)	107,4	80-120	08/04/2019
Potasio (K)	117,4	80-120	08/04/2019
Selenio (Se)	115,4	80-120	08/04/2019
Silicio (Si)	120,0	80-120	08/04/2019
Sodio (Na)	117,8	80-120	08/04/2019
Sulfatos, SO4-2	109,9	80-120	04/04/2019
Talio (Tl)	112,4	80-120	08/04/2019
Titanio (Ti)	107,8	80-120	08/04/2019
Uranio (U)	113,9	80-120	08/04/2019
Vanadio (V)	117,4	80-120	08/04/2019
Zinc (Zn)	100,4	80-120	08/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318RPuca1	Cliente	Aguas Superficiales	04/04/2019	03/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RPuqu	Cliente	Aguas Superficiales	04/04/2019	03/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 21560/2019

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318RPuca2	Cliente	Aguas Superficiales	04/04/2019	03/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 21560/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RPuca1	177517/2019-1.0	nqrpqpq&1715771
1318RPuqu	177518/2019-1.0	oqrpqpq&1815771
1318RPuca2	177519/2019-1.0	trrpqpq&1915771

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.

LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima

"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.

"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.

"ASTM": American Society for Testing and Materials.

El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.

El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.

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. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 21560/2019

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0141

ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 21560/2019

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424578
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ALA TAMBO ALTO TAMBO — FOLIO Nº AT 0142

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO :
DIRECCIÓN :
E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :
DIRECCIÓN :
RUC :
CONTACTO :
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Stephany Mendoza Hco

PRESERVANTE: Formalina; H_2SO_4; —; —; HNO_3; NaOH; H_2SO_4

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO: ; ; ; ; ; ; ;

PARÁMETRO: Huevos de helmintos; Aceites y Grasas; Nitratos, Nitritos, Sulfatos, DBO5; Coliformes Termotolerantes; Heterotrofos; Cianuro Wad; DQO, P, N

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1318 RPuca 1	AS	03/04/19	8:00	177517	
1318 RPugu	AS	03/04/19	11.05	177518	
1318 RPuca 2	AS	03/04/19	12 05	177519	

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por: Stephany Mendoza Hco
Fecha : 03/04/19
Hora (hh:mm) : 15:00 h

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA
Fecha : 04/04/2019 Hora (hh:mm) : 07:50
Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

En buen estado:	Si	No	
Recipiente apropiado:	Si	No	
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No	
Correctamente preservadas :	Si	No	

Datos Muestreo Hidrobiológico

Volumen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos(m^2) / Perifiton (cm^2)

(1) Tipo de muestra:
AS(SUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Domestica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMB=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,AFU=Agua purificada,ACI=Aceite Dieléctrico

(2) Información llenada en recepción de muestras.
(3) Codigos parametros en el POS 017-ANEXO I.
* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.
** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0143

INFORME DE ENSAYO: 22215/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodriguez Carranza

Fecha de Emisión: 17/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

INFORME DE ENSAYO: 22215/2019

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0144

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					182557/2019-1.0	182558/2019-1.0	182559/2019-1.0
Fecha de Muestreo					05/04/2019	05/04/2019	05/04/2019
Hora de Muestreo					14:00:00	08:55:00	09:50:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb4	1318RVaga1	1318RVaga2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	15	8	10
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,281	0,147	1,73
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,725	0,210	0,160
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,615	0,189	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,139	0,043	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	214,9	135,4	149,3
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,139	0,043	< 0,006
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	6,233	1,962	1,788
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,09061	0,28839	4,194
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,107	5,151	30,54
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0789	0,0275	0,0602
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	72,95	45,51	77,05
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00200	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,01311	0,00603	0,00522
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0020	0,0006	0,0007
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,31872	0,01271	0,01279
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	7,322	2,528	2,786
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	10,37	9,76	50,77
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,3294	0,2398	1,977
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	16,19	10,38	14,42
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,37443	0,26147	0,35343
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00284	0,00068	0,00164
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	140,6	40,87	248,7
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0125	0,0090	0,0076
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0066	0,0004	0,0007
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00260	0,00054	0,14758
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0007	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	20,0	21,2	28,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,9752	0,3940	0,9519
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0818	0,0075	0,0184
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00043	< 0,00002	0,00405
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001134	< 0,000003	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0088	0,0022	0,0027
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,2234	0,0308	0,0267
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8	< 1,8	70
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8	< 1,8	33
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22215/2019

Nº ALS LS					182560/2019-1.0
Fecha de Muestreo					05/04/2019
Hora de Muestreo					12:38:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318ROmat
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12415	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12335	mg O2/L	2	5	14
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,879
Nitrógeno Total	11635	mg N/L	0,024	0,071	0,392
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,723
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,163
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	257,4
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,163
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,479
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,200
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	17,61
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0648
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	104,8
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00313
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0009
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01097
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	2,138
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	31,64
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	1,200
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	22,25
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,38042
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00214
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	181,6
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0051
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0009
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,06880
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0015
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	25,7
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,9786
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0208
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00187
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0027
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0244
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8
Huevos de Helmintos	15876	Huevos/L	1	1	< 1

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22215/2019

Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	11/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	10/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	10/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	10/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	10/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	10/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	10/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	10/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	10/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	10/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	09/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	10/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	10/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	—	NMP/100 mL	< 1,8	06/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	10/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	06/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	06/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	09/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	09/04/2019
Escherichia coli	1,8	—	NMP/100 mL	< 1,8	06/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	10/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	10/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	11/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	10/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	11/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	10/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	10/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	10/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	10/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	10/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	10/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	07/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	07/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	07/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	07/04/2019
Nitrogeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	09/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	10/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	10/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	10/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	10/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	10/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	10/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	07/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	10/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	10/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	10/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	10/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	10/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22215/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	92,3	80-120	11/04/2019
Aceites y Grasas	89,0	80-120	11/04/2019
Aluminio (Al)	97,9	80-120	10/04/2019
Antimonio (Sb)	106,4	80-120	10/04/2019
Arsénico (As)	103,0	80-120	10/04/2019
Bario (Ba)	105,8	80-120	10/04/2019
Berilio (Be)	99,7	80-120	10/04/2019
Bismuto (Bi)	101,0	80-120	10/04/2019
Boro (B)	102,0	80-120	10/04/2019
Cadmio (Cd)	102,6	80-120	10/04/2019
Calcio (Ca)	99,0	80-120	10/04/2019
Cianuro Wad	88,2	80-120	09/04/2019
Cianuro Wad	98,7	80-120	09/04/2019
Cobalto (Co)	102,4	80-120	10/04/2019
Cobre (Cu)	103,9	80-120	10/04/2019
Cromo (Cr)	106,4	80-120	10/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	97,5	80-120	05/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	95,5	80-120	05/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,4	80-120	09/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	114,0	80-120	09/04/2019
Estaño (Sn)	102,5	80-120	10/04/2019
Estroncio (Sr)	105,0	80-120	10/04/2019
Fósforo	92,5	80-120	11/04/2019
Fósforo	102,0	80-120	11/04/2019
Hierro (Fe)	99,1	80-120	10/04/2019
Litio (Li)	100,0	80-120	10/04/2019
Magnesio (Mg)	97,3	80-120	10/04/2019
Manganeso (Mn)	104,3	80-120	10/04/2019
Mercurio (Hg)	88,8	80-120	10/04/2019
Molibdeno (Mo)	109,8	80-120	10/04/2019
Niquel (Ni)	104,2	80-120	10/04/2019
Nitratos, (como N)	90,8	80-120	07/04/2019
Nitratos, NO3-	90,8	80-120	07/04/2019
Nitritos, (como N)	100,0	80-120	07/04/2019
Nitritos, NO2-	100,0	80-120	07/04/2019
Nitrógeno Total	101,6	80-120	09/04/2019
Nitrógeno Total	100,6	80-120	09/04/2019
Plata (Ag)	103,6	80-120	10/04/2019
Plomo (Pb)	105,0	80-120	10/04/2019
Potasio (K)	99,4	80-120	10/04/2019
Selenio (Se)	107,0	80-120	10/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	10/04/2019
Sodio (Na)	100,6	80-120	10/04/2019
Sulfatos, SO4-2	88,7	80-120	07/04/2019
Talio (Tl)	102,9	80-120	10/04/2019
Titanio (Ti)	92,0	80-120	10/04/2019
Uranio (U)	108,4	80-120	10/04/2019
Vanadio (V)	101,2	80-120	10/04/2019
Zinc (Zn)	103,4	80-120	10/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22215/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318RTamb4	Cliente	Aguas Superficiales	06/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RVaga1	Cliente	Aguas Superficiales	06/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RVaga2	Cliente	Aguas Superficiales	06/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318ROmat	Cliente	Aguas Superficiales	06/04/2019	05/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12761	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease, Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado) 2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	SMEWW APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11635	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 22215/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RTamb4	182557/2019-1.0	uprpqpq&1755281
1318RVaga1	182558/2019-1.0	lqrpqpq&1855281
1318RVaga2	182559/2019-1.0	mqrpqpq&1955281
1318ROmat	182560/2019-1.0	srrpqpq&1065281

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 22215/2019

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe publica y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
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.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

FOP 048

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 22215/2019

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº 5614

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero Arequipa
Teléfono: 054-424578
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ALA TAMBO ALTO TAMBO AT

FOLIO Nº 0150

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:	
CLIENTE	: Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO	:
DIRECCIÓN	:
E-MAIL	:

FACTURAR A:	
RAZÓN SOCIAL	:
DIRECCIÓN	:
RUC	:
CONTACTO	:
TELÉFONO	:

DATOS DEL PROYECTO:	
PROYECTO	: Monitoreo Guerra Tambo
COTIZACIÓN	:
MUESTREADO POR	: Stephany Mendoza Huo

PRESERVANTE

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1318 R Vaga 1	AS	05/04/19	8:55	182556	
1318 R Vaga 2	AS	05/04/19	9:50	182559	
1318 R Tamb 4	AS	05/04/19	14:00	182557	
1318 R Omat	AS	05/04/19	12:38	182560	

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Stephany Mendoza Huo	Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA
Fecha : 05/04/19	Fecha : 06/04/2019 Hora (hh:mm) : 08:00
Hora (hh:mm) : 19:00 h	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

				Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:	Si	No		Volumen (Litros)	Area Muestreo : Macrobentos(m^2) / Perifiton (cm^2)
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Río, L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia, *APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Domestica, ARI=Agua Residual Industrial, ARM=Agua Residual Municipal, AB=Agua de Bebida, **AP=Agua potable, **AMS=Agua de Mesa, **AE=Agua Envasada, APS=Agua de Piscina, ALA=Agua de Laguna Artificial, AMR=Agua de Mar, ASO=Agua Salobre, ASA=Agua Salmuera, AIR=Agua de Inyección y Reinyección ACE=Agua de Circulación o enfriamiento, AAC=Agua de Alimentación para calderas, ACL=Agua de Calderas, ALX=Agua de Lixiviación, APU=Agua purificada, AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0151

INFORME DE ENSAYO: 23807/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 23/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 23807/2019

A.L.A. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0152

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					195460/2019-1.0	195461/2019-1.0	195468/2019-1.0
Fecha de Muestreo					11/04/2019	10/04/2019	11/04/2019
Hora de Muestreo					09:45:00	15:20:00	08:32:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318Richu	1318Ritap	1318RTamb1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	4	3	13
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,068	0,167	0,232
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,243	0,434	0,235
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,055	0,098	0,053
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	167,4	66,37	161,3
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,055	0,098	0,053
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,607	2,423	0,341
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01652	0,00398	0,02464
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,944	0,077	1,449
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0406	0,0562	0,0580
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	56,08	25,08	79,09
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	0,00118	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00064	0,00172	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00210	0,01603	0,00172
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,2223	0,4282	0,1940
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	9,70	3,23	10,89
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,2570	0,0075	0,3576
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	15,76	13,81	19,61
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,16294	0,30057	0,08683
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00139	< 0,00002	0,00391
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	235,6	6,274	239,3
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0023	0,0043	0,0013
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0031	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00050	0,00036	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,0	16,3	11,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,9670	0,1869	1,458
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000424	0,001068	0,000985
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0012	0,0019	0,0032
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0698	0,1737	0,0395
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	---	---	---
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	79	33	280
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	---	---	---
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	22	11	110

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23807/2019

Nº ALS LS					195460/2019-1.0	195461/2019-1.0	195468/2019-1.0
Fecha de Muestreo					11/04/2019	10/04/2019	11/04/2019
Hora de Muestreo					09:45:00	15:20:00	08:32:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318Richu	1318Ritap	1318RTamb1
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Nº ALS LS					195469/2019-1.0	195470/2019-1.0
Fecha de Muestreo					11/04/2019	11/04/2019
Hora de Muestreo					07:20:00	13:35:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb2	1318RChiri
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	7	9
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,269	0,127
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,442	0,035
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,100	0,008
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	174,7	49,29
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,100	0,008
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,246	0,157
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,02467	0,00804
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	1,666	0,164
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0648	0,0399
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	77,74	31,90
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00143	0,00158
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1630	0,1418
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	12,42	2,34
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,3780	0,0153
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	18,72	6,207
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,06998	0,10807
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00360	0,00160
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	254,3	12,45
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0011	0,0009
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00116	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,4	7,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,498	0,5060
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002	0,0019
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000891	0,000511
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0027	0,0011
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0299	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23807/2019

Nº ALS LS					195469/2019-1.0	195470/2019-1.0
Fecha de Muestreo					11/04/2019	11/04/2019
Hora de Muestreo					07:20:00	13:35:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb2	1318RChiri
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	---	< 1,8
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	70	---
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	33	---
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	17/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	16/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	16/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	16/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	16/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	16/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	16/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	16/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	16/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	16/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	17/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	16/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	16/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	12/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	12/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	16/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	12/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	16/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	16/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	12/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	16/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	16/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	15/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	16/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	17/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	16/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	16/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	16/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	16/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	16/04/2019
Níquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	16/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	12/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	12/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	12/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	12/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	12/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	12/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	12/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	12/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23807/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	16/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	16/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	16/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	16/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	16/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	16/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	16/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	12/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	17/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	16/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	16/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	16/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	16/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	16/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Limites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	98,3	80-120	17/04/2019
Aceites y Grasas	99,8	80-120	17/04/2019
Aluminio (Al)	108,6	80-120	16/04/2019
Antimonio (Sb)	113,6	80-120	16/04/2019
Arsénico (As)	105,9	80-120	16/04/2019
Bario (Ba)	108,2	80-120	16/04/2019
Berilio (Be)	106,0	80-120	16/04/2019
Bismuto (Bi)	112,9	80-120	16/04/2019
Boro (B)	98,0	80-120	16/04/2019
Cadmio (Cd)	108,0	80-120	16/04/2019
Calcio (Ca)	105,7	80-120	16/04/2019
Cianuro Wad	95,4	80-120	17/04/2019
Cianuro Wad	98,6	80-120	17/04/2019
Cobalto (Co)	108,6	80-120	16/04/2019
Cobre (Cu)	109,2	80-120	16/04/2019
Cromo (Cr)	113,0	80-120	16/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	93,9	80-120	12/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,8	80-120	16/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	104,0	80-120	16/04/2019
Estaño (Sn)	107,3	80-120	16/04/2019
Estroncio (Sr)	109,2	80-120	16/04/2019
Fósforo	94,0	80-120	15/04/2019
Fósforo	101,8	80-120	15/04/2019
Hierro (Fe)	109,7	80-120	16/04/2019
Litio (Li)	106,8	80-120	16/04/2019
Magnesio (Mg)	109,3	80-120	16/04/2019
Manganeso (Mn)	107,6	80-120	16/04/2019
Mercurio (Hg)	95,6	80-120	16/04/2019
Molibdeno (Mo)	111,7	80-120	16/04/2019
Niquel (Ni)	109,6	80-120	16/04/2019
Nitratos, (como N)	111,5	80-120	12/04/2019
Nitratos, (como N)	107,1	80-120	12/04/2019
Nitratos, NO3-	111,5	80-120	12/04/2019
Nitratos, NO3-	107,1	80-120	12/04/2019
Nitritos, (como N)	103,6	80-120	12/04/2019
Nitritos, (como N)	114,8	80-120	12/04/2019
Nitritos, NO2-	103,7	80-120	12/04/2019
Nitritos, NO2-	114,8	80-120	12/04/2019
Nitrógeno Total	104,8	80-120	16/04/2019
Nitrógeno Total	98,2	80-120	16/04/2019
Plata (Ag)	109,0	80-120	16/04/2019
Plomo (Pb)	111,0	80-120	16/04/2019
Potasio (K)	110,7	80-120	16/04/2019
Selenio (Se)	109,0	80-120	16/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23807/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Silicio (Si)	104,0	80-120	16/04/2019
Sodio (Na)	111,5	80-120	16/04/2019
Sulfatos, SO4-2	109,3	80-120	12/04/2019
Sulfatos, SO4-2	107,6	80-120	12/04/2019
Talio (Tl)	108,9	80-120	16/04/2019
Titanio (Ti)	110,0	80-120	16/04/2019
Uranio (U)	118,0	80-120	16/04/2019
Vanadio (V)	106,4	80-120	16/04/2019
Zinc (Zn)	108,6	80-120	16/04/2019

LD = Límite de detección.
Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318RIchu	Cliente	Aguas Superficiales	12/04/2019	11/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RItap	Cliente	Aguas Superficiales	12/04/2019	10/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb1	Cliente	Aguas Superficiales	12/04/2019	11/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb2	Cliente	Aguas Superficiales	12/04/2019	11/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RChin	Cliente	Aguas Superficiales	12/04/2019	11/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12251	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado). 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
7218	LME	Escherichia coli 1,8*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23807/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
			(Bailenger modificado) DMS 1997 (Validado); No incluye Muestreo.	
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 23807/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318Richu	195460/2019-1.0	lrrpqpq&1064591
1318Ritap	195461/2019-1.0	mrrpqpq&1164591
1318RTamb1	195468/2019-1.0	nrrpqpq&1864591
1318RTamb2	195469/2019-1.0	orrpqpq&1964591
1318RChin	195470/2019-1.0	rrrpqpq&1074591

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
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.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

FOP 048

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 23807/2019

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº 5614

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ALA. TAMBO ALTO TAMBO

FOLIO Nº AT 0158

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua

CONTACTO :

DIRECCIÓN :

E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :

DIRECCIÓN :

RUC :

CONTACTO :

TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo de Calidad de Agua en Cuenca Tambo

COTIZACIÓN :

MUESTREADO POR : Stephany Mendoza Huo

PRESERVANTE: Formalina | H2SO4 | — | — | HNO3 | NaOH | H2SO4

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: Huevos Helmintos | Aceites y Grasas | Nitratos, Nitritos, Sulfatos, DBO5 | Coliformes totales Echerichia C. | Metales Totales | Cromo VI | DBO, Fosforo Total, Nitrogeno Total

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1318RTamb2	AS	11-04-19	7:20	195469	
1318RTamb1	AS	11-04-19	8:32	195468	
1318RIcho	AS	11-04-19	9:45	195460	
1318RChiri	AS	11-04-19	13:35	195470	
1318RItapalli	AS	10-04-19	15:20	195461	

	√	√	II	II	I	I	III

OBSERVACIONES :

Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C
DIA 12 MES 04 AÑO 19 HORA 13:10

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Stephany Mendoza Huo	Recibido en Laboratorio por :
Fecha : 11-04-19	Fecha : Hora (hh:mm) :
Hora (hh:mm) : 16:00 h	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

En buen estado:	Si	No	Datos Muestreo Hidrobiológico	
Recipiente apropiado:	Si	No	Volumen (Litros)	Area Muestreo : Macrobentos(m^2)/ Perifiton (cm^2)
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No		
Correctamente preservadas :	Si	No		

(1) Tipo de muestra:
AS(IB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AE=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASD=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

FDT 001 - 01

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0159

INFORME DE ENSAYO: 23434/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 24/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 23434/2019

A.L.A. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0160

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					192548/2019-1.0	192554/2019-1.0	192556/2019-1.0
Fecha de Muestreo					10/04/2019	10/04/2019	10/04/2019
Hora de Muestreo					12:50:00	11:45:00	10:08:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RPalt	1318QAnsn	1318QAgan
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	5	3	3
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	19	6	5
Fosforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010	< 0,010	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,150	0,104	0,238
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	< 0,009	< 0,009	< 0,009
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	154,5	88,79	4,118
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	< 0,006	< 0,006	< 0,006
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,089	0,061	0,028
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01847	0,00055	0,00106
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,756	0,258	0,073
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0571	0,0778	0,0737
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	74,38	32,71	7,20
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	< 0,00001	< 0,00001
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00103	0,00063	< 0,00003
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	0,1321	0,0474	0,7170
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	5,04	4,05	0,85
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,1189	0,0140	0,0023
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	19,10	18,71	2,863
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,01843	0,00476	0,08449
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00584	0,00048	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	161,7	7,356	2,101
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	12,9	5,7	6,8
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,392	0,1277	0,0408
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0021	0,0013	0,0018
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001465	0,000388	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0052	0,0004	< 0,0001
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0118	< 0,0100	< 0,0100
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	20	---	---
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	---	< 1,8	< 1,8
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	17	---	---
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	---	< 1,8	< 1,8

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23434/2019

Nº ALS LS					192548/2019-1.0	192554/2019-1.0	192556/2019-1.0
Fecha de Muestreo					10/04/2019	10/04/2019	10/04/2019
Hora de Muestreo					12:50:00	11:45:00	10:08:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RPalt	1318QAnsa	1318QAgan
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	16/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	15/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	15/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	15/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	15/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	15/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	15/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	14/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	15/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	11/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	15/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	11/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	15/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	15/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	11/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	15/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	16/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	15/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	16/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	15/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	15/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	15/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	15/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	15/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	11/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	11/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	11/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	11/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	16/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	15/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	15/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	15/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	15/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	15/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	15/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	11/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	15/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23434/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	15/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	15/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	15/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	15/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	94,5	80-120	16/04/2019
Aceites y Grasas	88,8	80-120	16/04/2019
Aluminio (Al)	103,9	80-120	15/04/2019
Antimonio (Sb)	114,4	80-120	15/04/2019
Arsénico (As)	108,1	80-120	15/04/2019
Bario (Ba)	108,4	80-120	15/04/2019
Berilio (Be)	107,7	80-120	15/04/2019
Bismuto (Bi)	115,1	80-120	15/04/2019
Boro (B)	100,0	80-120	15/04/2019
Cadmio (Cd)	108,7	80-120	15/04/2019
Calcio (Ca)	102,2	80-120	15/04/2019
Cianuro Wad	96,2	80-120	14/04/2019
Cianuro Wad	97,2	80-120	14/04/2019
Cobalto (Co)	110,9	80-120	15/04/2019
Cobre (Cu)	111,1	80-120	15/04/2019
Cromo (Cr)	112,8	80-120	15/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	97,0	80-120	11/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	101,0	80-120	15/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	102,0	80-120	15/04/2019
Estaño (Sn)	108,3	80-120	15/04/2019
Estroncio (Sr)	107,2	80-120	15/04/2019
Fósforo	93,1	80-120	16/04/2019
Fósforo	103,5	80-120	16/04/2019
Hierro (Fe)	111,3	80-120	15/04/2019
Litio (Li)	100,6	80-120	15/04/2019
Magnesio (Mg)	104,8	80-120	15/04/2019
Manganeso (Mn)	109,8	80-120	15/04/2019
Mercurio (Hg)	93,6	80-120	15/04/2019
Molibdeno (Mo)	108,9	80-120	15/04/2019
Niquel (Ni)	111,8	80-120	15/04/2019
Nitratos, (como N)	95,6	80-120	11/04/2019
Nitratos, NO3-	95,5	80-120	11/04/2019
Nitritos, (como N)	97,0	80-120	11/04/2019
Nitritos, NO2-	96,9	80-120	11/04/2019
Nitrógeno Total	106,1	80-120	16/04/2019
Nitrógeno Total	102,1	80-120	16/04/2019
Plata (Ag)	112,4	80-120	15/04/2019
Plomo (Pb)	110,4	80-120	15/04/2019
Potasio (K)	108,1	80-120	15/04/2019
Selenio (Se)	106,8	80-120	15/04/2019
Silicio (Si)	96,0	80-120	15/04/2019
Sodio (Na)	101,0	80-120	15/04/2019
Sulfatos, SO4-2	101,8	80-120	11/04/2019
Talio (Tl)	110,9	80-120	15/04/2019
Titanio (Ti)	92,0	80-120	15/04/2019
Uranio (U)	119,1	80-120	15/04/2019
Vanadio (V)	108,0	80-120	15/04/2019
Zinc (Zn)	113,2	80-120	15/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23434/2019

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318RPalt	Cliente	Aguas Superficiales	11/04/2019	10/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QAnsa	Cliente	Aguas Superficiales	11/04/2019	10/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QAgan	Cliente	Aguas Superficiales	11/04/2019	10/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
7218	LME	Escherichia coli 1,8*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Ballenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 23434/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RPalt	192548/2019-1.0	pprpqpq&1845291
1318QAnsa	192554/2019-1.0	qprpqpq&1455291
1318QAgan	192556/2019-1.0	rprpqpq&1655291

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23434/2019

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"**EPA**": U.S. Environmental Protection Agency.
"**SM**": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"**ASTM**": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
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.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 23434/2019

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº 5614

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ALA. TAMBO ALTO TAMBO AT

FOLIO Nº 0165

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua

CONTACTO :

DIRECCIÓN :

E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :

DIRECCIÓN :

RUC :

CONTACTO :

TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Calidad de Agua Tambo

COTIZACIÓN :

MUESTREADO POR: C Mendoza Hco Stephany

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	PRESERVANTE	MUESTRA FILTRADA EN CAMPO	PARÁMETRO	OBSERVACIONES
1318 QAgam	AS	10-04-19	10:08	192556				
1318 QAnsa	AS	10-04-19	11:45	192554				
1318 RPalt	AS	10-04-19	12:50	192548				

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por: Stephany Mendoza Hco

Fecha : 10-04-19

Hora (hh:mm) : 14:00 h

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA

Fecha : 11/04/2019 Hora (hh:mm) 12:00

Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

				Datos Muestreo Hidrobiológico	
				Volúmen (Litros)	Área Muestreo : Macrobentos(m²) / Perifiton (cm²)
En buen estado:	Si	No			
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASO=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

INACAL
DA - Perú
A.L.A. TAMBO ALTO TAMBO
FOLIO N°
AT 0166
FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 21793/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 16/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 21793/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					179674/2019-1.0	179675/2019-1.0
Fecha de Muestreo					04/04/2019	04/04/2019
Hora de Muestreo					09:37:00	10:29:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RUbin	1318RTamb3
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS						
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	3	2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	15	17
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,380	0,143
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,292	0,567
003 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica						
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,025	0,620	0,507
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,140	0,115
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	326,4	181,7
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,140	0,115
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS						
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	0,000450
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	4,596	5,731
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,01572	0,05330
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,494	1,368
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0850	0,0915
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00028	0,00036
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	0,00056
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	85,22	80,68
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	< 0,00001	0,00267
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00345	0,01774
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0008	0,0021
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00986	0,38286
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,068	6,982
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	9,36	9,72
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0386	0,2830
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	34,47	16,22
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,28130	0,35674
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00298	0,00363
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	55,86	174,5
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0032	0,0163
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0041	0,0151
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	0,00156
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0070	0,0053
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	33,6	18,2
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	0,00029
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,6311	1,065
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0711	0,0339
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	0,00075
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001008	0,001310
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0085	0,0081
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0700	0,0233	0,2834
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS						
Coliformes Termotolerantes	12145	NMP/100mL	1,8	---	17	11
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	13	4,5
Huevos de Helmintos	16875	Huevos/L	1	1	< 1	< 1

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 21793/2019

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	09/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	08/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	08/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	08/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	05/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	08/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	—	NMP/100 mL	< 1,8	05/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	05/04/2019
Demanda Química de Oxigeno	2	5	mg O2/L	< 2	08/04/2019
Demanda Química de Oxigeno	2	5	mg O2/L	< 2	08/04/2019
Escherichia coli	1,8	—	NMP/100 mL	< 1,8	05/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/l	< 0,010	05/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	08/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	10/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	08/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	08/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	05/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	05/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	05/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	05/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	09/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	08/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	08/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	08/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	08/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	08/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	05/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	08/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	08/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	08/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	08/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	08/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 21793/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	110,5	80-120	09/04/2019
Aceites y Grasas	105,5	80-120	09/04/2019
Aluminio (Al)	113,2	80-120	08/04/2019
Antimonio (Sb)	118,5	80-120	08/04/2019
Arsénico (As)	112,6	80-120	08/04/2019
Bario (Ba)	120,0	80-120	08/04/2019
Berilio (Be)	112,8	80-120	08/04/2019
Bismuto (Bi)	108,4	80-120	08/04/2019
Boro (B)	114,0	80-120	08/04/2019
Cadmio (Cd)	115,8	80-120	08/04/2019
Calcio (Ca)	106,1	80-120	08/04/2019
Cianuro Wad	98,0	80-120	05/04/2019
Cianuro Wad	102,5	80-120	05/04/2019
Cobalto (Co)	119,3	80-120	08/04/2019
Cobre (Cu)	114,3	80-120	08/04/2019
Cromo (Cr)	119,2	80-120	08/04/2019
Demanda Bioquimica de Oxigeno (DBO5)	92,9	80-120	05/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	98,4	80-120	08/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	106,0	80-120	08/04/2019
Estaño (Sn)	113,5	80-120	08/04/2019
Estroncio (Sr)	115,0	80-120	08/04/2019
Fósforo	95,6	80-120	05/04/2019
Fósforo	102,1	80-120	05/04/2019
Hierro (Fe)	115,6	80-120	08/04/2019
Litio (Li)	115,2	80-120	08/04/2019
Magnesio (Mg)	112,1	80-120	08/04/2019
Manganeso (Mn)	119,4	80-120	08/04/2019
Mercurio (Hg)	82,4	80-120	08/04/2019
Molibdeno (Mo)	118,1	80-120	08/04/2019
Niquel (Ni)	100,4	80-120	08/04/2019
Nitratos, (como N)	91,8	80-120	05/04/2019
Nitratos, NO3-	91,8	80-120	05/04/2019
Nitritos, (como N)	82,8	80-120	05/04/2019
Nitritos, NO2-	82,9	80-120	05/04/2019
Nitrógeno Total	98,6	80-120	09/04/2019
Nitrógeno Total	99,2	80-120	09/04/2019
Plata (Ag)	112,1	80-120	08/04/2019
Plomo (Pb)	107,4	80-120	08/04/2019
Potasio (K)	117,4	80-120	08/04/2019
Selenio (Se)	115,4	80-120	08/04/2019
Silicio (Si)	120,0	80-120	08/04/2019
Sodio (Na)	112,8	80-120	08/04/2019
Sulfatos, SO4-2	91,6	80-120	05/04/2019
Talio (Tl)	112,4	80-120	08/04/2019
Titanio (Ti)	107,8	80-120	08/04/2019
Uranio (U)	113,9	80-120	08/04/2019
Vanadio (V)	117,4	80-120	08/04/2019
Zinc (Zn)	100,4	80-120	08/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318RUbin	Cliente	Aguas Superficiales	05/04/2019	04/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb3	Cliente	Aguas Superficiales	05/04/2019	04/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 21793/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA AWWA WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease: Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado) 2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado) 2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11639	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 21793/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RUbin	179674/2019-1.0	sprocpq&1476971
1318RTamb3	179675/2019-1.0	tprocpq&1576971

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
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.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

FOP 048

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

N° de Documento _____

Hoja N° _____ de _____

Grupo N° 21793/2019

Orden de Servicio N° _____

Proceso N° 5611

ALA. TAMBO ALTO TAMBO AT — FOLIO N° 0171

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores N° 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO :
DIRECCIÓN :
E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :
DIRECCIÓN :
RUC :
CONTACTO :
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR: Stephany Mendoza Hco

PARÁMETRO: Huevos de Helmintos | Aceites y Grasas | Nitritos, Nitratos, NO2-N, NO3-N, DBO | Col. Termotolerantes | Metales Totales | Cianuro WAD | DBO, C.N.

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	PRESERVANTE	MUESTRA FILTRADA EN CAMPO	OBSERVACIONES
1318 RUSin	AS	27/04/19	9:37	179674			
1318 RTamb3	AS	04/04/19	10:29	179675			

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : Stephany Mendoza Hco
Fecha : 04-04-19
Hora (hh:mm) : 17:00 h

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO

Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA
Fecha : 05/04/2019 Hora (hh:mm): 07:00
Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

En buen estado:	Si	No
Recipiente apropiado:	Si	No
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No
Correctamente preservadas :	Si	No

Datos Muestreo Hidrobiológico

Volumen (Litros)	Area Muestreo: Macrobentos (m^2) / Perifiton (cm^2)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea, AM=Agua Manantial, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, R=Río, L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia, *APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Domestica, ARI=Agua Residual Industrial, ARM=Agua Residual Municipal, AB=Agua de Bebida, **AP=Agua potable, **AMS=Agua de Mesa, **AE=Agua Envasada, APS=Agua de Piscina, ALA=Agua de Laguna Artificial, AMR=Agua de Mar, ASO=Agua Salobre, ASA=Agua Salmuera, AIR=Agua de Inyección y Reinyección, ACE=Agua de Circulación o enfriamiento, AAC=Agua de Alimentación para calderas, ACL=Agua de Calderas, ALX=Agua de Lixiviación, APU=Agua purificada, AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.
(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.
* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.
** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

FDT 001 - 01

A.L.A. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0172

INFORME DE ENSAYO: 23281/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 24/04/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23281/2019

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0173

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					191362/2019-1.0	191363/2019-1.0	191364/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019
Hora de Muestreo					10:55:00	12:00:00	13:08:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318QMarg1	1318QApos1	1318QMarg2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	< 2	3
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	12413	mg/L	2	5	---	---	---
Demanda Química de Oxigeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2	28	27
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	9,33	0,418	3,44
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,337	0,436	2,82
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFIA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	---	---	1,475
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	---	---	0,333
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	---	---	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	---	---	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	---	---	2247
Nitratos, NO3-*	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,308	1,387	---
Nitratos, (como N)*	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,296	0,313	---
Nitratos, NO3-*	7427	mg NO3-/L	0,009	0,023	---	---	---
Nitritos, NO2-*	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	---
Nitratos, (como N)*	7427	mg NO3-N/L	0,002	0,005	---	---	---
Nitritos, (como N)*	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	---
Nitritos, NO2-*	7427	mg NO2-/L	0,015	0,038	---	---	---
Sulfatos, SO4-2*	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	6009	4760	---
Nitritos, (como N)*	7427	mg NO2-N/L	0,004	0,010	---	---	---
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,296	0,313	0,333
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	0,000614
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	330,2	515,5	222,5
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,5167	0,00707	1,082
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,018	0,028	0,021
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0317	0,0014	0,0124
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,01118	0,00812	0,00571
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	0,00079
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	100,7	48,25	87,29
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,15590	0,01381	0,08555
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	1,015	0,9146	0,49276
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0443	0,0361	0,0248
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	9,585	0,13141	9,843
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	256,0	254,1	234,8
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	0,00048
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	0,99	1,59	5,46
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0323	0,0189	0,0214
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	17,19	11,36	21,91
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	15,18	3,223	8,367
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	0,00252
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	11,07	12,04	27,17
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,7881	0,6155	0,3749
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004	< 0,0002	0,0062
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	0,00250
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0440	0,0132	0,0137
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	35,1	32,6	39,1
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,8805	0,0826	0,3899

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23281/2019

Nº ALS LS					191362/2019-1.0	191363/2019-1.0	191364/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019	09/04/2019	09/04/2019
Hora de Muestreo					10:55:00	12:00:00	13:08:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318QMarg1	1318QApos1	1318QMarg2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0026	0,0014	0,0042
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00192	0,00140	0,00803
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,023307	0,007495	0,011956
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0063	0,0214	0,0335
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	8,160	1,394	7,015
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Huevos de Helmintos	16875	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Nº ALS LS					191365/2019-1.0	191366/2019-1.0	191367/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019	08/04/2019	09/04/2019
Hora de Muestreo					15:51:00	14:38:00	14:45:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTitd1	1318RCora	1318RQueu
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	---	< 2
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	12413	mg/L	2	5	---	< 2	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	24	12	8
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,784	0,163	9,72
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	2,37	1,02	1,89
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,132	---	1,838
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,256	---	0,415
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	---	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	---	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	704,9	245,4	5058
Nitratos, NO3-*	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	---	---	---
Nitratos, (como N)*	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	---	---	---
Nitratos, NO3-*	7427	mg NO3-/L	0,009	0,023	---	0,481	---
Nitritos, NO2-*	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	---	---	---
Nitratos, (como N)*	7427	mg NO3-N/L	0,002	0,005	---	0,109	---
Nitritos, (como N)*	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	---	---	---
Nitritos, NO2-*	7427	mg NO2-/L	0,015	0,038	---	< 0,015	---
Sulfatos, SO4-2*	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	---	---	---
Nitritos, (como N)*	7427	mg NO2-N/L	0,004	0,010	---	< 0,004	---
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,256	0,109	0,415
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	0,000545
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	40,97	10,19	384,0
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,36845	0,09894	4,040
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,371	2,712	0,019
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0377	0,0268	0,0158
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00202	0,00046	0,00916
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	0,00705
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	66,94	39,01	65,26
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,02149	0,00597	0,18907
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,14730	0,04208	0,9428
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0084	0,0019	0,0733
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	2,586	0,6608	22,41
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	51,19	12,10	593,7
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	0,00081
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	23,38	9,16	4,07

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23281/2019

Nº ALS LS					191365/2019-1.0	191366/2019-1.0	191367/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019	08/04/2019	09/04/2019
Hora de Muestreo					15:51:00	14:38:00	14:45:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTiti1	1318RCora	1318RQueu
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	1,458	0,4578	0,0545
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	15,96	7,737	32,32
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	2,188	0,7272	10,11
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00281	0,00184	0,03135
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	369,3	129,3	21,15
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1139	0,0330	0,7940
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0019	0,0008	0,0192
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00125	< 0,00004	0,02510
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	0,0037	< 0,0004	0,0306
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	22,5	18,8	35,0
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	0,00256
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,284	0,5552	0,3447
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0042	0,0046	0,0151
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00220	0,00091	0,02458
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,003791	0,000987	0,037560
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0102	0,0039	0,1856
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	1,554	0,4851	17,66
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8	< 1,8	< 1,8
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Nº ALS LS					191368/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019
Hora de Muestreo					13:51:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318QQueu
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS					
Aceites y Grasas	12761	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN-/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	12413	mg/L	2	5	---
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	6
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,097
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,158
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,201
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,045
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	408,8
Nitratos, NO3-*	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	---
Nitratos, (como N)*	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	---
Nitratos, NO3-*	7427	mg NO3-/L	0,009	0,023	---
Nitritos, NO2-*	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	---
Nitratos, (como N)*	7427	mg NO3-N/L	0,002	0,005	---
Nitritos, (como N)*	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	---
Nitritos, NO2-*	7427	mg NO2-/L	0,015	0,038	---
Sulfatos, SO4-2*	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	---
Nitritos, (como N)*	7427	mg NO2-N/L	0,004	0,010	---
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,045
007 ENSAYOS DE METALES - Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	38,41
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00582

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23281/2019

Nº ALS LS					191368/2019-1.0
Fecha de Muestreo					09/04/2019
Hora de Muestreo					13:51:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318QQueu
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,045
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0190
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00113
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	23,15
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00138
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,05964
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0026
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00864
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	12,01
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	3,23
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0062
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	5,546
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	1,413
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	8,537
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0627
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0004
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00043
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	27,4
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,1837
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0021
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	0,00037
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,000339
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0012
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,3321
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes*	12146	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8
Escherichia coli*	7218	NMP/100mL	1,8	---	< 1,8
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	15/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	14/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	14/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	14/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	14/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	14/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	14/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	14/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	14/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	14/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	14/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23281/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	14/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	14/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	10/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	14/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	11/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	11/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	11/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	13/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	< 2	13/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	10/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	14/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	14/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	15/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	14/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	16/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	14/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	14/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	14/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	14/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	14/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	14/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	11/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	11/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,013	mg NO2-N/L	< 0,004	11/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	11/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	16/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	14/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	14/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	14/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	14/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	14/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	14/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	11/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	14/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	14/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	14/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	14/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	14/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	88,8	80-120	15/04/2019
Aceites y Grasas	86,5	80-120	15/04/2019
Aluminio (Al)	115,7	80-120	14/04/2019
Antimonio (Sb)	108,8	80-120	14/04/2019
Arsénico (As)	107,9	80-120	14/04/2019
Bario (Ba)	109,8	80-120	14/04/2019
Berilio (Be)	102,8	80-120	14/04/2019
Bismuto (Bi)	115,5	80-120	14/04/2019
Boro (B)	96,0	80-120	14/04/2019
Cadmio (Cd)	110,0	80-120	14/04/2019
Calcio (Ca)	119,8	80-120	14/04/2019
Cianuro Wad	93,2	80-120	14/04/2019
Cianuro Wad	98,1	80-120	14/04/2019
Cobalto (Co)	112,9	80-120	14/04/2019
Cobre (Cu)	107,4	80-120	14/04/2019
Cromo (Cr)	117,6	80-120	14/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	96,5	80-120	11/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	109,1	80-120	11/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	106,6	80-120	11/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	100,2	80-120	13/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23281/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Demanda Química de Oxígeno	108,0	80-120	13/04/2019
Estaño (Sn)	109,6	80-120	14/04/2019
Estroncio (Sr)	113,2	80-120	14/04/2019
Fósforo	91,2	80-120	15/04/2019
Fósforo	102,2	80-120	15/04/2019
Hierro (Fe)	115,7	80-120	14/04/2019
Litio (Li)	105,6	80-120	14/04/2019
Magnesio (Mg)	117,3	80-120	14/04/2019
Manganeso (Mn)	114,9	80-120	14/04/2019
Mercurio (Hg)	102,8	80-120	14/04/2019
Molibdeno (Mo)	109,0	80-120	14/04/2019
Niquel (Ni)	103,4	80-120	14/04/2019
Nitratos, (como N)	96,9	80-120	11/04/2019
Nitratos, NO3-	96,9	80-120	11/04/2019
Nitritos, (como N)	99,2	80-120	11/04/2019
Nitritos, NO2-	99,2	80-120	11/04/2019
Nitrógeno Total	104,4	80-120	16/04/2019
Nitrógeno Total	94,7	80-120	16/04/2019
Plata (Ag)	112,8	80-120	14/04/2019
Plomo (Pb)	100,4	80-120	14/04/2019
Potasio (K)	104,2	80-120	14/04/2019
Selenio (Se)	112,2	80-120	14/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	14/04/2019
Sodio (Na)	119,5	80-120	14/04/2019
Sulfatos, SO4-2	102,2	80-120	11/04/2019
Talio (Tl)	107,5	80-120	14/04/2019
Titanio (Ti)	103,8	80-120	14/04/2019
Uranio (U)	115,0	80-120	14/04/2019
Vanadio (V)	115,6	80-120	14/04/2019
Zinc (Zn)	97,8	80-120	14/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318QMarg1	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QApos1	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QMarg2	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTiti1	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RCora	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	08/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RQueu	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318QQueu	Cliente	Aguas Superficiales	10/04/2019	09/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease, Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 23281/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
8100	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado) 2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado) 2015	Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12146	LME	Coliformes Termotolerantes*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxígeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
7218	LME	Escherichia coli 1,8*	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 23281/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318QMarg1	191362/2019-1.0	pqrpqpq&1263191
1318QApcs1	191363/2019-1.0	qqrpqpq&1363191
1318QMarg2	191364/2019-1.0	rqrpqpq&1463191
1318RTiti1	191365/2019-1.0	sqrpqpq&1563191
1318RCora	191366/2019-1.0	tqrpqpq&1663191

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RQueu	191367/2019-1.0	prrpqpq&1763191
1318QQueu	191368/2019-1.0	qrrpqpq&1863191

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
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.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 23281/2019

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº _____

ALA TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO Nº 0180

AT

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua

CONTACTO :

DIRECCIÓN :

E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :

DIRECCIÓN :

RUC :

CONTACTO :

TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Calidad del Agua Superficial Cuenca Tambo

COTIZACIÓN :

MUESTREADO POR: Stephany Mendoza Meo

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	Huevos de Helmintos	Aceites y Grasas	Nitratos, Nitritos, Cianuros, Cloruros, Fluoruros, Sulfatos	Coliformes Totales, Coliformes Termotolerantes, Escherichia coli	Hidrocarburos Totales	Cianuro WAD	DBO, Fósforo, Nitrógeno Total	OBSERVACIONES
1318 R Cora	AS	08/04/19	14:38	191366	X	X	X	X	X	X	X	
1318 R Apos	AS	09/04/19	12:00	191363	X	X	X	X	X	X	X	
1318 QMay 1	AS	09/04/19	10:55	191362	X	X	X	X	X	X	X	
1318 QMay 2	AS	09/04/19	13:08	191364	X	X	X	X	X	X	X	
1318 R Rvcv	AS	09/04/19	13:51	191368	X	X	X	X	X	X	X	
1318 R2 vcv	AS	09/04/19	14:45	191367	X	X	X	X	X	X	X	
1318 R T.t	AS	09/04/19	15:51	191365	X	X	X	X	X	X	X	

Formalina, HNO3, NaOH, H2SO4

PRESERVANTE

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO

OBSERVACIONES :

Recepción de Muestras Cercado
ALS LS Perú S A
La conformidad de lo enviado se emitirá en la notificación Automática

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO:
Entregado por: Stephany Mendoza Meo	Recibido en Laboratorio por: ENZO VEGA MUENTE
Fecha : 09/04/19	Fecha 10-04-2019 Hora (hh:mm): 08:50
Hora (hh:mm) : 17:00 h	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

				Datos Muestreo Hidrobiológico	
En buen estado:	Si	No		Volúmen (Litros):	Área Muestreo : Macrobentos(m²)/ Perifiton (cm²)
Recipiente apropiado:	Si	No			
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No			
Correctamente preservadas :	Si	No			

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Termal,AS=Agua Superficial,R=Río L=Laguna, Lago, *AL=Agua de Lluvia,* APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Domestica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASD=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,ARI=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Codigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosferica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

ANA
Autoridad Nacional del Agua

Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña
"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

ALA. TAMBO ALTO TAMBO | FOLIO N° AT 0181
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO
RECEPCION
21 JUN 2019
Recibido por:
Hora: 9:52 a.m. Folios:
CUT: 116948-19
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

MEMORANDO N° 2172-2019-ANA-AAA I C-O

A : Ing. Roberto Jesús Ticona Calizaya
Administrador Local de Agua de Tambo Alto Tambo

Asunto : Remite Informe de Ensayo de ALS LS Perú S.A.C. del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo avenidas 2019

Referencia : Memorando N° 1216-2019-ANA-DCERH (CUT N° 108756-2019)

Fecha : Arequipa, 19 de junio de 2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, para poner a su disposición el Informe de Ensayo N° 24107/2019, emitido por Laboratorio Acreditado ALS LS Perú S.A.C., del análisis de parámetros físico químicos y microbiológicos del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo temporada de avenidas 2019.

En tal sentido, se le solicita que se reitera se sirva concluir con la elaboración del respectivo informe, remitir para su revisión-aprobación por este órgano desconcentrado y reporte en el marco del POI y PLANEFA 2019 hasta el 21.06.2019.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia
DIRECTOR

ANA
Para: Dcca Calidad
Asunto: Minaa
La Curva 21 de 06 de 2019
V°B°

C.C.
Archivo
ADOV/jlfz
Adj. : 07 Folios

CUT N° 116948 – 2019

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO N°
AA - VENTANILLA	007

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0182

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción e Impunidad"

CUT: 108756 - 2019

MEMORANDO N°216 -2019-ANA-DCERH

PARA : **Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia**
Director
Autoridad Administrativa del Agua I Caplina – Ocoña

ASUNTO : Remito Informes de Ensayo de Laboratorio del ámbito de la AAA I Caplina – Ocoña.

FECHA : Lima, 10 JUN. 2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
RECIBIDO
10 JUN 2019
Recibido por
Hora 16:30 Folios 07
CUT 108756-2019
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

Me dirijo a usted para saludarlo cordialmente, asimismo se remite veinte (20) Informes de Ensayo (originales); correspondientes a los resultados de los monitoreos participativos de calidad de agua superficial realizados en el ámbito de la AAA I Caplina – Ocoña.

Cabe precisar, que los informes de ensayo fueron emitidos por el laboratorio de ensayo ALS LS PERU S.A.C., el cual se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL. Se adjunta cuadro conteniendo el detalle de los informes de ensayo remitidos.

Al respecto, agradeceré disponga usted, la consolidación y elaboración de los Informes Técnicos correspondientes.

Atentamente,

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Ing. Óscar A. Ávalos Sanguinetti
Director (e)
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

AAAI CAPLINA - OCOÑA
Pase a: Ing. Figueroa
Acción:
V°B°
Arequipa,

INFORMES DE ENSAYO – AAA CAPLINA-OCOÑA

Nº	INFORME DE ENSAYO
1	32419/2019
2	32422/2019
3	32432/2019
4	32179/2019
5	32185/2019
6	31681/2019
7	29466/2019
8	29468/2019
9	29702/2019
10	29697/2019
11	29855/2019
12	30021/2019
13	30355/2019
14	30440/2019
15	24107/2019
16	29348/2019
17	28459/2019
18	29695/2019
19	30039/2019
20	32905/2019

INACAL
DA - Perú
ALA. TAMBO ALTO TAMBO
AT
FOLIO Nº 0183
FDT 001 - 01

INFORME DE ENSAYO: 24107/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 15/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24107/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 1

Nº ALS LS					197445/2019-1.0
Fecha de Muestreo					12/04/2019
Hora de Muestreo					11:15:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales
Identificación					1318RSanA2
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUIMICOS					
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	< 2
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	< 0,010
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,124
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica					
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	0,095
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,021
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	78,57
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,021
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS					
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	0,149
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00242
Boro (B)	11420	mg/L	0,007	0,004	0,033
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0250
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	26,29
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00452
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00334
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,00580
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	1,815
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	2,59
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,0045
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	7,183
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	3,169
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	6,039
Niquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0028
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0048
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00264
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	10,9
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,2008
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	< 0,0002
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	< 0,000003
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0005
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	1,324
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS					
Coliformes Termotolerantes	12146	NMP/100mL	1,8	---	4,0
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	2,0
Huevos de Helmintos	16876	Huevos/L	1	1	< 1

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

FDT 001 - 02

INFORME DE ENSAYO: 24107/2019

ALA TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0185

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	18/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	17/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/04/2019
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	< 0,0001	17/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	17/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	< 0,10	17/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	< 0,001	18/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	< 0,00001	17/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	13/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	< 2	14/04/2019
Demanda Química de Oxigeno	2	5	mg O2/L	< 2	16/04/2019
Demanda Química de Oxigeno	2	5	mg O2/L	< 2	16/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	< 1,8	13/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	17/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	< 0,010	19/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	< 0,0004	17/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	< 1	18/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	< 0,0001	17/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	< 0,003	17/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	< 0,00003	17/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	< 0,00003	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	< 0,00002	17/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	< 0,002	14/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	< 0,009	14/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	< 0,004	14/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	< 0,015	14/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	< 0,024	17/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	< 0,000003	17/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	< 0,0002	17/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	< 0,04	17/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	< 0,0004	17/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	< 0,2	17/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	< 0,006	17/04/2019
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	14/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	17/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	17/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	17/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	17/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	17/04/2019

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24107/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aceites y Grasas	112,3	80-120	18/04/2019
Aceites y Grasas	117,0	80-120	18/04/2019
Aluminio (Al)	110,8	80-120	17/04/2019
Antimonio (Sb)	119,9	80-120	17/04/2019
Arsénico (As)	110,0	80-120	17/04/2019
Bario (Ba)	112,8	80-120	17/04/2019
Berilio (Be)	110,1	80-120	17/04/2019
Bismuto (B)	113,6	80-120	17/04/2019
Boro (B)	100,0	80-120	17/04/2019
Cadmio (Cd)	110,0	80-120	17/04/2019
Calcio (Ca)	109,7	80-120	17/04/2019
Cianuro Wad	100,4	80-120	18/04/2019
Cianuro Wad	99,7	80-120	18/04/2019
Cobalto (Co)	113,5	80-120	17/04/2019
Cobre (Cu)	115,0	80-120	17/04/2019
Cromo (Cr)	119,2	80-120	17/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	102,0	80-120	14/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	98,2	80-120	16/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	118,0	80-120	16/04/2019
Estaño (Sn)	110,5	80-120	17/04/2019
Estroncio (Sr)	115,6	80-120	17/04/2019
Fósforo	88,9	80-120	19/04/2019
Fósforo	101,3	80-120	19/04/2019
Hierro (Fe)	115,4	80-120	17/04/2019
Litio (Li)	114,2	80-120	17/04/2019
Magnesio (Mg)	109,5	80-120	17/04/2019
Manganeso (Mn)	113,1	80-120	17/04/2019
Mercurio (Hg)	99,6	80-120	17/04/2019
Molibdeno (Mo)	118,7	80-120	17/04/2019
Niquel (Ni)	114,6	80-120	17/04/2019
Nitratos, (como N)	93,2	80-120	14/04/2019
Nitratos, NO3-	93,2	80-120	14/04/2019
Nitritos, (como N)	98,1	80-120	14/04/2019
Nitritos, NO2-	98,1	80-120	14/04/2019
Nitrógeno Total	94,8	80-120	17/04/2019
Nitrógeno Total	93,4	80-120	17/04/2019
Plata (Ag)	110,2	80-120	17/04/2019
Plomo (Pb)	119,6	80-120	17/04/2019
Potasio (K)	118,4	80-120	17/04/2019
Selenio (Se)	109,6	80-120	17/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	17/04/2019
Sodio (Na)	118,5	80-120	17/04/2019
Sulfatos, SO4-2	98,0	80-120	14/04/2019
Talio (Tl)	119,5	80-120	17/04/2019
Titanio (Ti)	118,0	80-120	17/04/2019
Uranio (U)	112,1	80-120	17/04/2019
Vanadio (V)	112,0	80-120	17/04/2019
Zinc (Zn)	110,4	80-120	17/04/2019

LD = Límite de detección.

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
I318RSanA2	Cliente	Aguas Superficiales	13/04/2019	12/04/2019	---	---	Proporcionado por el cliente	Reservado por el Cliente

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 24107/2019

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LME	Aniones por Cromatografia Ionica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LME	Aniones por Cromatografia Ionica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection
12145	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Bailenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos. Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 24107/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RSanA2	197445/2019-1.0	uqrpqpq&1544791

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El lote de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
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.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento: _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº: 24107/2019

Orden de Servicio Nº: _____

Proceso Nº: _____

ALA TAMBO ALTO TAMBO | AT | FOLIO Nº 01188

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01- 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424620
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua
CONTACTO :
DIRECCIÓN :
E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :
DIRECCIÓN :
RUC :
CONTACTO :
TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Calidad de Agua Cuenca Tambo
COTIZACIÓN :
MUESTREADO POR : Stephany Mendoza Aco

PRESERVANTE: Formol 10% | H2SO4 | - | - | HNO3 | NaOH | H2SO4

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARAMETRO: Huevos de helmintos | Aceites y Grasas | Nitratos Sulfatos DBO5 | Coliformes Termotolerantes Escherichia C. | Metales Totales | Cianuro Wad | DBO, PSV

ESTACION DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO													OBSERVACIONES
13 RS Sonte	AS	12/04/19	11:15	197445	X	X	X	X	X	X	X						

OBSERVACIONES :

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE) :	DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO
Entregado por : Stephany Mendoza Aco	Recibido en Laboratorio por : VICTOR NOVOA
Fecha : 12-04-19	Fecha : 13/04/2019 Hora (hh:mm) : 08:00
Hora (hh:mm) : 17:00	Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO) :

En buen estado:	Si	No
Recipiente apropiado:	Si	No
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No
Correctamente preservadas :	Si	No

Datos Muestreo Hidrobiológico: Volumen (Litros) | Area Muestreo : Macrobentos (m²) Perifiton (cm²)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterranea, AM=Agua Meteorica, AT=Agua Termal, AS=Agua Superficial, E=Rio, =Laguna, Lago, *AL=Agua de Lluvia *APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Domestica, ARI=Agua Residual Industrial, ARM=Agua Residual Municipal, AS=Agua de Pebida, **AP=Agua potable, **AM=Agua de Mesa, **AE=Agua Envasada, APJ=Agua de Piscina, ALA=Agua de Laguna Artificial, AMR=Agua de Mar, ASD=Agua Salobre, ARA=Agua Salmuera, AIR=Agua de Irrigación y Recreación, ACE=Agua de Circulación o enfriamiento, AAC=Agua de Alimentación para calderos, ACL=Agua de Calderas, AC=Agua de Circulación, APS=Agua por Presas, AD=Aceite Dieléctrico

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parametros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosferica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0189

ANA
Autoridad Nacional del Agua

Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña
"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
RECEPCION
12 JUL 2019
Recibido por:
Hora: 10:00 h Folios: 12
CUT: 106609-19
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

MEMORANDO N° 2477-2019-ANA-AAA I C-O

A : Ing. Roberto Jesús Ticona Calizaya
Administrador Local de Agua de Tambo Alto Tambo

Asunto : Remite Informe de Ensayo de ALS LS Perú S.A.C. del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo avenidas 2019

Referencia : Memorando N° 1423-2019-ANA-DCERH (CUT N° 121500-2019)

Fecha : Arequipa, 10 de julio de 2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia, para poner a su disposición el Informe de Ensayo N° 25049/2019, emitido por Laboratorio Acreditado ALS LS Perú S.A.C., del análisis de parámetros físico químicos y microbiológicos del monitoreo de calidad de agua superficial de la cuenca Tambo temporada de avenidas 2019.

En tal sentido, se le solicita se sirva anexar al respectivo informe y remitir para su revisión-aprobación por este órgano desconcentrado.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AAA I CAPLINA - OCOÑA
Ing. Jurado Mónica Portugal Menauve
Coordinador del Area Técnica

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

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia
DIRECTOR

ANA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
Pase a: Analista Calidad de Minas
Asunto:
La Curva 12 de 07 de 2019
V°B°

C.C.
Archivo
ADOV/jlfz
Adj. : 11 Folios

CUT N° 106609 – 2019

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0190

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción e Impunidad"

CUT: 121500 - 2019

MEMORANDO N° 1423 -2019-ANA-DCERH

PARA : **Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia**
Director de la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña.

ASUNTO : Remito Informes de Ensayo de Laboratorio del ámbito de la AAA I Caplina – Ocoña.

FECHA : Lima, 02 JUL. 2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
RECIBIDO
H.R. 7442 Folio 07
CUT 121500-2019

Me dirijo a usted para saludarlo cordialmente, asimismo se remite veintisiete (27) Informes de Ensayo (originales); correspondientes a los resultados de los monitoreos participativos de calidad de agua superficial realizados en el ámbito de la AAA I Caplina – Ocoña.

Cabe precisar, que los informes de ensayo fueron emitidos por el laboratorio de ensayo ALS LS PERU S.A.C., el cual se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL. Se adjunta cuadro conteniendo el detalle de los informes de ensayo remitidos.

Al respecto, agradeceré disponga usted, la consolidación y elaboración de los Informes Técnicos correspondientes.

Atentamente,

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO – AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Ing. Óscar A. Ávalos Sanguinetti
Director (e)
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

AAAI CAPLINA - OCOÑA
Pase a: Ing. Jacqueline
Acción:
Asesoría.

OAAS/FHA/PAPD/R. Huertas

INFORMES DE ENSAYO – AAA CAPLINA-OCOÑA

Nº	INFORME DE ENSAYO
1	32908/2019
2	32909/2018
3	33077/2018
4	33534/2019
5	35002/2019
6	33081/2019
7	33441/2019
8	33742/2019
9	34053/2019
10	34790/2019
11	33076/2019
12	33420/2019
13	33736/2019
14	34051/2019
15	34575/2019
16	34799/2019
17	34571/2019
18	33992/2019
19	33850/2019
20	33993/2019
21	33845/2019
22	27267/2019
23	27703/2019
24	33908/2019
25	33920/2019
26	25618/2019
27	25049/2019

INACAL
DA - Perú

Registro ALA TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	FDT 001 - 01 0191

INFORME DE ENSAYO: 25049/2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete Nro. 355 Urb. El Palomar San Isidro Lima Lima

MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL - CUENCA TAMBO

Nota: Original Nro. 02

Emitido por: Karin Zelada Trigoso - Luis Rodríguez Carranza

Fecha de Emisión: 02/05/2019

Karin Zelada Trigoso
CQP: 830
Personal Signatario - Químico

Luis Rodriguez Carranza
CBP: 7856
Personal Signatario - Microbiológico

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25049/2019

RESULTADOS ANALITICOS

Muestras del item: 3

Nº ALS LS					206672/2019-1.0	206673/2019-1.0	206674/2019-1.0
Fecha de Muestreo					16/04/2019	16/04/2019	16/04/2019
Hora de Muestreo					13:00:00	12:00:00	10:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb6	1318RTamb7	1318RTamb8
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
003 ENSAYOS FISICOQUÍMICOS							
Aceites y Grasas	12261	mg/L	1,0	5,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Cianuro Wad	11597	mg CN^-/L	0,001	0,004	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	12413	mg/L	2	5	< 2	2	6
Demanda Química de Oxígeno	12336	mg O2/L	2	5	58	21	19
Fósforo	11599	mg P/L	0,010	0,100	0,138	0,105	0,220
Nitrógeno Total	11636	mg N/L	0,024	0,071	0,776	0,541	0,376
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Aniones por Cromatografía Iónica							
Nitratos, NO3-	8100	mg NO3-/L	0,009	0,023	1,615	1,668	1,274
Nitratos, (como N)	8100	mg NO3-N/L	0,002	0,005	0,365	0,377	0,288
Nitritos, NO2-	8100	mg NO2-/L	0,015	0,038	< 0,015	< 0,015	< 0,015
Nitritos, (como N)	8100	mg NO2-N/L	0,004	0,010	< 0,004	< 0,004	< 0,004
Sulfatos, SO4-2	8100	mg SO4-2/L	0,050	0,200	275,6	269,8	292,7
Nitratos, (como N) + Nitritos, (como N)*	7427	mg/L	0,006	0,015	0,365	0,377	0,288
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organoclorados							
4,4'- DDD	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
4,4'- DDE	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
4,4'- DDT	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Aldrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
alfa-BHC	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
alfa Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
beta-BHC	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
delta-BHC	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Dieldrin	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Endosulfan I	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Endosulfan II	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Endosulfan Sulfato	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Endrin	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Endrin Aldehido	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Endrin Cetona	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Gamma Clordano	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Heptacloro	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Lindano (gamma-BHC)	13215	ug/L	0,00005	0,00020	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
Metoxicloro	13215	ug/L	0,00004	0,00020	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004
Aldrin + Dieldrin	13215	ug/L	0,00007	0,00042	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	13215	ug/L	0,00005	0,00040	< 0,00005	< 0,00005	< 0,00005
DDT (Suma de 4,4'- DDD y 4,4'- DDE)	13215	ug/L	0,00008	0,00040	< 0,00008	< 0,00008	< 0,00008
005 ENSAYOS POR CROMATOGRAFÍA - Pesticidas Organofosforados							
Dimetoato	15381	ug/L	0,0085	0,0765	< 0,0085	< 0,0085	< 0,0085
Disulfoton	15381	ug/L	0,0126	0,0756	< 0,0126	< 0,0126	< 0,0126
Famfur	15381	ug/L	0,0167	0,0835	< 0,0167	< 0,0167	< 0,0167
Forato	15381	ug/L	0,0101	0,0808	< 0,0101	< 0,0101	< 0,0101
Malation	15381	ug/L	0,0110	0,0770	< 0,0110	< 0,0110	< 0,0110
Metil Paration	15381	ug/L	0,0116	0,0812	< 0,0116	< 0,0116	< 0,0116
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	15381	ug/L	0,0110	0,0770	< 0,0110	< 0,0110	< 0,0110
Paration	15381	ug/L	0,0116	0,0812	< 0,0116	< 0,0116	< 0,0116
Sulfotep	15381	ug/L	0,0151	0,0755	< 0,0151	< 0,0151	< 0,0151
Tionazinón	15381	ug/L	0,0135	0,0810	< 0,0135	< 0,0135	< 0,0135
007 ENSAYOS DE METALES – Metales Totales por ICP-MS							
Plata (Ag)	11420	mg/L	0,000003	0,000010	< 0,000003	< 0,000003	< 0,000003
Aluminio (Al)	11420	mg/L	0,002	0,004	2,845	2,261	2,808

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25049/2019

Nº ALS LS					206672/2019-1.0	206673/2019-1.0	206674/2019-1.0
Fecha de Muestreo					16/04/2019	16/04/2019	16/04/2019
Hora de Muestreo					13:00:00	12:00:00	10:30:00
Tipo de Muestra					Aguas Superficiales	Aguas Superficiales	Aguas Superficiales
Identificación					1318RTamb6	1318RTamb7	1318RTamb8
Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Resultado	Resultado
Arsénico (As)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,16800	0,17563	0,16375
Boro (B)	11420	mg/L	0,002	0,004	3,655	3,707	3,811
Bario (Ba)	11420	mg/L	0,0001	0,0002	0,0653	0,0631	0,0773
Berilio (Be)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Bismuto (Bi)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Calcio (Ca)	11420	mg/L	0,10	0,15	107,9	108,5	115,1
Cadmio (Cd)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00093	0,00067	0,00071
Cobalto (Co)	11420	mg/L	0,00001	0,00002	0,00477	0,00367	0,00384
Cromo (Cr)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
Cobre (Cu)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	0,11731	0,08172	0,08478
Hierro (Fe)	11420	mg/L	0,0004	0,0020	3,124	2,378	3,140
Mercurio (Hg)	11420	mg/L	0,00003	0,00009	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Potasio (K)	11420	mg/L	0,04	0,10	14,94	14,92	15,13
Litio (Li)	11420	mg/L	0,0001	0,0004	0,5059	0,5442	0,5821
Magnesio (Mg)	11420	mg/L	0,003	0,010	22,12	23,52	24,43
Manganeso (Mn)	11420	mg/L	0,00003	0,00020	0,18340	0,17373	0,20644
Molibdeno (Mo)	11420	mg/L	0,00002	0,00010	0,00410	0,00485	0,00407
Sodio (Na)	11420	mg/L	0,006	0,040	229,2	234,5	241,4
Níquel (Ni)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0057	0,0045	0,0050
Plomo (Pb)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	0,0022	0,0014	0,0026
Antimonio (Sb)	11420	mg/L	0,00004	0,00020	0,00545	0,00509	0,00514
Selenio (Se)	11420	mg/L	0,0004	0,0005	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0004
Silicio (Si)	11420	mg/L	0,2	0,3	18,3	19,5	20,6
Estaño (Sn)	11420	mg/L	0,00003	0,00010	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003
Estroncio (Sr)	11420	mg/L	0,0002	0,0004	1,327	1,492	1,426
Titanio (Ti)	11420	mg/L	0,0002	0,0005	0,0310	0,0277	0,0377
Talio (Tl)	11420	mg/L	0,00002	0,00004	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002
Uranio (U)	11420	mg/L	0,000003	0,000050	0,001427	0,001367	0,001447
Vanadio (V)	11420	mg/L	0,0001	0,0005	0,0049	0,0045	0,0060
Zinc (Zn)	11420	mg/L	0,0100	0,0200	0,0937	0,0722	0,0786
015 ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS							
Coliformes Termotolerantes	12145	NMP/100mL	1,8	---	4,0	170	170000
Escherichia coli	7218	NMP/100mL	1,8	---	2,0	110	110000
Huevos de Helmintos	16875	Huevos/L	1	1	< 1	< 1	< 1

Observaciones

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA.
LD: Límite de detección.
LQ: Límite de cuantificación.
Los Coliformes Termotolerantes equivalen a decir Coliformes Fecales, de acuerdo al SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E-1, 23rd Ed. 2017.

CONTROLES DE CALIDAD

Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
4,4'- DDD	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
4,4'- DDE	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
4,4'- DDT	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Aceites y Grasas	1,0	5,0	mg/L	< 1,0	22/04/2019
Aldrin	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
alfa Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
alfa-BHC	0,00005	0,00020	ug/L	< 0,00005	22/04/2019
Aluminio (Al)	0,002	0,004	mg/L	< 0,002	20/04/2019
Antimonio (Sb)	0,00004	0,00020	mg/L	< 0,00004	20/04/2019
Arsénico (As)	0,00003	0,00010	mg/L	< 0,00003	20/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25049/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Bario (Ba)	0,0001	0,0002	mg/L	<0,0001	20/04/2019
Berilio (Be)	0,00002	0,00010	mg/L	<0,00002	20/04/2019
beta-BHC	0,00005	0,00020	ug/L	<0,00005	22/04/2019
Bismuto (Bi)	0,00002	0,00010	mg/L	<0,00002	20/04/2019
Boro (B)	0,002	0,004	mg/L	<0,002	20/04/2019
Cadmio (Cd)	0,00001	0,00002	mg/L	<0,00001	20/04/2019
Calcio (Ca)	0,10	0,15	mg/L	<0,10	20/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	<0,001	21/04/2019
Cianuro Wad	0,001	0,004	mg/L	<0,001	23/04/2019
Cobalto (Co)	0,00001	0,00002	mg/L	<0,00001	20/04/2019
Cobre (Cu)	0,00003	0,00010	mg/L	<0,00003	20/04/2019
Coliformes Termotolerantes	1,8	---	NMP/100 mL	<1,8	17/04/2019
Cromo (Cr)	0,0001	0,0004	mg/L	<0,0001	20/04/2019
delta-BHC	0,00004	0,00020	ug/L	<0,00004	22/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	2	5	mg/L	<2	17/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	<2	22/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	2	5	mg O2/L	<2	22/04/2019
Dieldrin	0,00004	0,00020	ug/L	<0,00004	22/04/2019
Dimetoato	0,0000085	0,0000765	mg/L	<0,0000085	19/04/2019
Disulfoton	0,0000125	0,0000756	mg/L	<0,0000125	19/04/2019
Endosulfan I	0,00004	0,00020	ug/L	<0,00004	22/04/2019
Endosulfan II	0,00004	0,00020	ug/L	<0,00004	22/04/2019
Endosulfan Sulfato	0,00005	0,00020	ug/L	<0,00005	22/04/2019
Endrin	0,00005	0,00020	ug/L	<0,00005	22/04/2019
Endrin Aldehido	0,00005	0,00020	ug/L	<0,00005	22/04/2019
Endrin Cetona	0,00005	0,00020	ug/L	<0,00005	22/04/2019
Escherichia coli	1,8	---	NMP/100 mL	<1,8	17/04/2019
Estaño (Sn)	0,00003	0,00010	mg/L	<0,00003	20/04/2019
Estroncio (Sr)	0,0002	0,0004	mg/L	<0,0002	20/04/2019
Famfur	0,0000167	0,0000835	mg/L	<0,0000167	19/04/2019
Forato	0,0000101	0,0000808	mg/L	<0,0000101	19/04/2019
Fósforo	0,010	0,100	mg P/L	<0,010	22/04/2019
Gamma Clordano	0,00005	0,00020	ug/L	<0,00005	22/04/2019
Heptacloro	0,00005	0,00020	ug/L	<0,00005	22/04/2019
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	0,00005	0,00020	ug/L	<0,00005	22/04/2019
Hierro (Fe)	0,0004	0,0020	mg/L	<0,0004	20/04/2019
Huevos de Helmintos	1	1	Huevos/L	<1	22/04/2019
Lindano (gamma-BHC)	0,00005	0,00020	ug/L	<0,00005	22/04/2019
Litio (Li)	0,0001	0,0004	mg/L	<0,0001	20/04/2019
Magnesio (Mg)	0,003	0,010	mg/L	<0,003	20/04/2019
Malation	0,0000110	0,0000770	mg/L	<0,0000110	19/04/2019
Manganeso (Mn)	0,00003	0,00020	mg/L	<0,00003	20/04/2019
Mercurio (Hg)	0,00003	0,00009	mg/L	<0,00003	20/04/2019
Metil Paration	0,0000116	0,0000812	mg/L	<0,0000116	19/04/2019
Metoxicloro	0,00004	0,00020	ug/L	<0,00004	22/04/2019
Molibdeno (Mo)	0,00002	0,00010	mg/L	<0,00002	20/04/2019
Niquel (Ni)	0,0002	0,0004	mg/L	<0,0002	20/04/2019
Nitratos, (como N)	0,002	0,005	mg NO3-N/L	<0,002	17/04/2019
Nitratos, NO3-	0,009	0,023	mg NO3-/L	<0,009	17/04/2019
Nitritos, (como N)	0,004	0,010	mg NO2-N/L	<0,004	17/04/2019
Nitritos, NO2-	0,015	0,038	mg NO2-/L	<0,015	17/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	<0,024	23/04/2019
Nitrógeno Total	0,024	0,071	mg N/L	<0,024	23/04/2019
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	0,0000110	0,0000770	mg/L	<0,0000110	19/04/2019
Paration	0,0000116	0,0000812	mg/L	<0,0000116	19/04/2019
Plata (Ag)	0,000003	0,000010	mg/L	<0,000003	20/04/2019
Plomo (Pb)	0,0002	0,0004	mg/L	<0,0002	20/04/2019
Potasio (K)	0,04	0,10	mg/L	<0,04	20/04/2019
Selenio (Se)	0,0004	0,0005	mg/L	<0,0004	20/04/2019
Silicio (Si)	0,2	0,3	mg/L	<0,2	20/04/2019
Sodio (Na)	0,006	0,040	mg/L	<0,006	20/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25049/2019

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Sulfatos, SO4-2	0,050	0,200	mg/L	< 0,050	17/04/2019
Sulfotep	0,0000151	0,0000755	mg/L	< 0,0000151	19/04/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00004	mg/L	< 0,00002	20/04/2019
Tionazinón	0,0000135	0,0000810	mg/L	< 0,0000135	19/04/2019
Titanio (Ti)	0,0002	0,0005	mg/L	< 0,0002	20/04/2019
Uranio (U)	0,000003	0,000050	mg/L	< 0,000003	20/04/2019
Vanadio (V)	0,0001	0,0005	mg/L	< 0,0001	20/04/2019
Zinc (Zn)	0,01	0,02	mg/L	< 0,01	20/04/2019

Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
4,4'- DDD	97,6	78-126	22/04/2019
4,4'- DDE	93,8	78-126	22/04/2019
4,4'- DDT	81,9	78-126	22/04/2019
Aceites y Grasas	108,0	80-120	22/04/2019
Aceites y Grasas	106,8	80-120	22/04/2019
Aldrin	94,8	78-126	22/04/2019
alfa Clordano	94,8	78-126	22/04/2019
alfa-BHC	94,5	78-126	22/04/2019
Aluminio (Al)	111,4	80-120	20/04/2019
Antimonio (Sb)	108,0	80-120	20/04/2019
Arsénico (As)	105,7	80-120	20/04/2019
Bario (Ba)	108,6	80-120	20/04/2019
Berilio (Be)	108,9	80-120	20/04/2019
beta-BHC	90,0	78-126	22/04/2019
Bismuto (Bi)	111,0	80-120	20/04/2019
Boro (B)	100,0	80-120	20/04/2019
Cadmio (Cd)	108,8	80-120	20/04/2019
Calcio (Ca)	114,5	80-120	20/04/2019
Cianuro Wad	102,0	80-120	21/04/2019
Cianuro Wad	97,8	80-120	21/04/2019
Cianuro Wad	95,4	80-120	23/04/2019
Cianuro Wad	98,4	80-120	23/04/2019
Cobalto (Co)	113,1	80-120	20/04/2019
Cobre (Cu)	114,0	80-120	20/04/2019
Cromo (Cr)	103,0	80-120	20/04/2019
delta-BHC	87,9	78-126	22/04/2019
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	111,1	80-120	17/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	99,8	80-120	22/04/2019
Demanda Química de Oxígeno	108,0	80-120	22/04/2019
Dieldrin	94,6	78-126	22/04/2019
Dimetoato	100,9	60-130	19/04/2019
Disulfoton	98,3	60-130	19/04/2019
Endosulfan I	93,6	78-126	22/04/2019
Endosulfan II	91,8	78-126	22/04/2019
Endosulfan Sulfato	91,5	78-126	22/04/2019
Endrin	90,0	78-126	22/04/2019
Endrin Aldehído	91,4	78-126	22/04/2019
Endrin Cetona	94,6	78-126	22/04/2019
Estaño (Sn)	108,8	80-120	20/04/2019
Estroncio (Sr)	105,8	80-120	20/04/2019
Famfur	103,5	60-130	19/04/2019
Forato	103,8	60-130	19/04/2019
Fósforo	96,5	80-120	22/04/2019
Fósforo	100,8	80-120	22/04/2019
Gamma Clordano	92,3	78-126	22/04/2019
Heptacloro	92,5	78-126	22/04/2019
Heptacloro Epóxido (ISOMERO B)	94,0	78-126	22/04/2019
Hierro (Fe)	110,4	80-120	20/04/2019
Lindano (gamma-BHC)	91,0	78-126	22/04/2019
Litio (Li)	109,0	80-120	20/04/2019

Av. República de Argentina Nº 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25049/2019

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Magnesio (Mg)	112,0	80-120	20/04/2019
Malation	99,4	60-130	19/04/2019
Manganeso (Mn)	112,3	80-120	20/04/2019
Mercurio (Hg)	90,4	80-120	20/04/2019
Metil Paration	98,2	60-130	19/04/2019
Metoxicloro	85,1	78-126	22/04/2019
Molibdeno (Mo)	102,9	80-120	20/04/2019
Niquel (Ni)	114,2	80-120	20/04/2019
Nitratos, (como N)	92,0	80-120	17/04/2019
Nitratos, NO3-	92,0	80-120	17/04/2019
Nitritos, (como N)	94,2	80-120	17/04/2019
Nitritos, NO2-	94,2	80-120	17/04/2019
Nitrógeno Total	94,7	80-120	23/04/2019
Nitrógeno Total	107,2	80-120	23/04/2019
Nitrógeno Total	99,2	80-120	23/04/2019
Nitrógeno Total	92,9	80-120	23/04/2019
O,O,O-Trietil tiofósforo tioato	91,0	60-130	19/04/2019
Paration	89,8	60-130	19/04/2019
Plata (Ag)	109,0	80-120	20/04/2019
Plomo (Pb)	112,2	80-120	20/04/2019
Potasio (K)	113,9	80-120	20/04/2019
Selenio (Se)	105,6	80-120	20/04/2019
Silicio (Si)	104,0	80-120	20/04/2019
Sodio (Na)	111,9	80-120	20/04/2019
Sulfatos, SO4-2	95,1	80-120	17/04/2019
Sulfotep	99,0	60-130	19/04/2019
Talio (Tl)	110,8	80-120	20/04/2019
Tionazinón	96,2	60-130	19/04/2019
Titanio (Ti)	106,8	80-120	20/04/2019
Uranio (U)	118,1	80-120	20/04/2019
Vanadio (V)	110,2	80-120	20/04/2019
Zinc (Zn)	111,6	80-120	20/04/2019

LD = Límite de detección.
Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en las instalaciones del laboratorio, se refiere a las fechas indicadas en las tablas de Controles de Calidad. No Aplica para ensayos tercerizados.

DESCRIPCION Y UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MONITOREO

Estación de Muestreo	Resp.del Muestreo	Tipo de Muestra	Fecha de Recepción	Fecha de Muestreo	Ubicación Geográfica UTM WGS84	Zona	Condición de la muestra	Descripción de la Estación de Muestreo
1318RTamb6	Cliente	Aguas Superficiales	17/04/2019	16/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb7	Cliente	Aguas Superficiales	17/04/2019	16/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
1318RTamb8	Cliente	Aguas Superficiales	17/04/2019	16/04/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

(*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12261	LIME	Aceites y Grasas	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed.2017	Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method
8100	LIME	Aniones por Cromatografía Iónica	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
7427	LIME	Aniones por Cromatografía Iónica*	EPA METHOD 300.1 Rev. 1, 1997 (Validado).2015	Determination of Inorganic Anions in Driking Water by Ion Chromatography
11597	LIME	Cianuro Wad (Skalar)	ASTM D6888-09 (Validado), 2009	Standard Test Method for Available Cyanide with Ligand Displacement and Flow Injection Analysis (FIA) Utilizing Gas Diffusion Separation and Amperometric Detection

Av. República de Argentina N° 1859, Cercado de Lima - Perú Telf: (511) 488-9500
Av. Dolores 167, José Luis Bustamante y Rivero, Arequipa - Perú Telf: (054) 424-570
www.alsglobal.com

INFORME DE ENSAYO: 25049/2019

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
12145	LME	Coliformes Termotolerantes	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 E 1, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure. Thermotolerant Coliform Test (EC Medium)
12413	LME	Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)	SMEWW APHA AWWA-WEF Part 5210 B, 23rd Ed.2017	Biochemical Oxygen Demand (BOD): 5-Day BOD Test
12336	LME	Demanda Química de Oxigeno (DQO)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5220 D, 23rd Ed. 2017	Chemical Oxygen Demand (COD): Closed Reflux, Colorimetric Method
7218	LME	Escherichia coli 1,8	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 G-2, 23rd Ed.2017	Multiple-Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Other Escherichia coli Procedures (Proposed). Escherichia coli Test (Indole Production)
11599	LME	Fósforo Total (Skalar)	ISO 15681-2 (Validado), 1st. Ed. 2003	Water Quality - Determination of orthophosphate and total phosphorus contents by flow analysis (FIA and CFA)
16876	LME	Huevos de Helmintos	Manual de técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio (Ballenger modificado) OMS 1997 (Validado) No incluye Muestreo.	Determinación de Huevos de Helmintos: Referenciado en Análisis de Aguas residuales para su uso en agricultura. Manual de Técnicas parasitológicas y bacteriológicas de laboratorio.
11420	LME	Metales Totales por ICP-MS	EPA 6020A, Rev. 1 February 2007	Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry
11636	LME	Nitrógeno Total (Skalar)	ISO 29441 (Validado), 1st. Ed. 2010	Water quality - Determination of total nitrogen after UV digestion - Method using flow analysis (CFA and FIA) and spectrometric detection
13215	LME	Pesticidas Organoclorados	EPA METHOD 8081 B, Rev. 2 2007	Organochlorine Pesticides by Gas Cromatography
15381	LME	Pesticidas Organofosforados	EPA METHOD 8270 D, Rev. 5, 2014	Semivolatile Organic Compounds by Gas Chromatography / Mass Spectrometry (GC/MS)

CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 25049/2019, para que este informe pueda ser verificado en su totalidad. Para comprobar la autenticidad de los mismos en la base de datos de ALS LS Perú S.A.C., visitar el sitio Web www.alsglobal.com e introducir los siguientes códigos de autenticidad que se detallan a continuación:

Estación de Muestreo	N° ALS LS	Código único de Autenticidad
1318RTamb6	206672/2019-1.0	nsrpqpc&2276602
1318RTamb7	206673/2019-1.0	osrpqpc&2376602
1318RTamb8	206674/2019-1.0	psrpqpc&2476602

ALS LS Perú S.A.C. asegurando la marca y prestigio de su empresa.

COMENTARIOS

Las fechas de ejecución del análisis para los ensayos realizados en campo (Análisis en Campo) corresponden a las fechas de muestreo.
LME: Av. Argentina 1859 - Cercado - Lima
"EPA": U.S. Environmental Protection Agency.
"SM": Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater.
"ASTM": American Society for Testing and Materials.
El presente documento es redactado íntegramente en ALS LS Perú S.A.C., su alteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales de la materia, queda prohibida la reproducción parcial del presente informe, salvo autorización escrita de ALS LS Perú S.A.C.; sólo es válido para las muestras referidas en el presente informe.
El ítem de muestras que incluye el presente informe será descartado a los 30 días calendarios de haber ingresado la muestra al laboratorio.
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.
ALS LS Perú S.A.C. deslinda responsabilidad de la información proporcionada por el cliente.
Si ALS LS Perú S.A.C. no realizó el muestreo, los resultados se aplicaran a la muestra tal cómo se recibió.

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	FOR 018 11198

CADENA DE CUSTODIA - MONITOREOS AGUAS Y/O MUESTRAS ACUOSAS - CLIENTES

Nº de Documento _____

Hoja Nº _____ de _____

Grupo Nº 25049/2019

Orden de Servicio Nº _____

Proceso Nº _____

Sede CERCADO
Av. República de Argentina 1859 Urb. Industrial Conde, Lima
Teléfono: 01 - 488 9500
SALME.ServicioalCliente@alsglobal.com

Sede AREQUIPA
Av. Dolores Nº 167 José Luis Bustmante y Rivero, Arequipa
Teléfono: 054-424570
SAARE.ServicioalCliente@alsglobal.com

ENVIAR INFORME DE ENSAYO A:

CLIENTE : Autoridad Nacional del Agua

CONTACTO :

DIRECCIÓN :

E-MAIL :

FACTURAR A:

RAZÓN SOCIAL :

DIRECCIÓN :

RUC :

CONTACTO :

TELÉFONO :

DATOS DEL PROYECTO:

PROYECTO : Monitoreo Calidad del Agua Superficial Cuenca Tambo

COTIZACIÓN :

MUESTREADO POR : Stephany Milagros Mendoza Hco

PRESERVANTE: Formalina | H_2SO_4 | — | — | — | HNO_3 | $NaOH$ | H_2SO_4

MUESTRA FILTRADA EN CAMPO

PARÁMETRO: Huevos de helmintos | Aceites y grasas | Pesticidas Organoclorados y organofosforados | Nitratos, Nitritos, Sulfatos, DBO5 | Coliformes Termotolerantes Echerichia C | Metales Totales | Cianuro Wad | DQO, Fosforo, Nitrogeno

ESTACIÓN DE MUESTREO	Tipo de Muestra (1)	FECHA DE MUESTREO	HORA (hh:mm)	CODIGO DE LABORATORIO	OBSERVACIONES
1318 R Tamb8	AS	16/04/19	10:30	206674	
1318 R Tamb7	AS	16/04/19	12:00	206673	
1318 R Tamb6	AS	16/04/19	13:00	206672	

OBSERVACIONES :

Fernando Acuña Vargas
COORDINADOR DE RECEPCION DE MUESTRAS
ALS LS Perú S.A.C.

DATOS DE ENVIO: (INDICADOS POR EL CLIENTE):

Entregado por : Stephany Mendoza Hco

Fecha : 16/04/19

Hora (hh:mm) : 17:00 h

DATOS A SER LLENADOS POR EL LABORATORIO: DIA ..... MES ..... ANO ..... HORA .....

Recibida en Laboratorio por :

Fecha : 17/04/2019 Hora (hh:mm) : 10:20

Revisado por :

CONDICIÓN DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA (PARA USO DEL LABORATORIO):

En buen estado:	Si	No	
Recipiente apropiado:	Si	No	
Dentro del tiempo de conservación:	Si	No	
Correctamente preservadas :	Si	No	

Datos Muestreo Hidrobiológico

Volúmen (Litros)	Area Muestreo : Macrobentos (m²) / Perifiton (cm²)

(1) Tipo de muestra:
ASUB=Agua Subterránea,AM=Agua Manantial,AT=Agua Terreal,AS=Agua Superficial,R=Rio,L=Laguna, Lago, *ALL=Agua de Lluvia,*APL=Agua Pluvial, ARD=Agua Residual Doméstica,ARI=Agua Residual Industrial,ARM=Agua Residual Municipal,AB=Agua de Bebida,**AP=Agua potable,**AMS=Agua de Mesa,**AE=Agua Envasada,APS=Agua de Piscina,ALA=Agua de Laguna Artificial,AMR=Agua de Mar,ASC=Agua Salobre,ASA=Agua Salmuera,AIR=Agua de Inyección y Reinyección,ACE=Agua de Circulación o enfriamiento,AAC=Agua de Alimentación para calderas,ACL=Agua de Calderas,ALX=Agua de Lixiviación,APU=Agua purificada,AD=Aceite Dieléctrico.

(2) Información llenada en recepción de muestras.

(3) Códigos parámetros en el POS 017-ANEXO I.

* Agua de lluvia o Agua Pluvial corresponde al tipo de Agua de Deposición Atmosférica.

** Agua Potable, Agua de Mesa y Agua Envasada corresponden al tipo de Agua de Bebida.

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0199

ANA
Autoridad Nacional del Agua

ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA TAMBO ALTO TAMBO

"Decenio de la Igualdad de oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"

MEMORANDUM N° 321 -2019-ANA-AAA.CO-ALA.TAT

A : Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia
Director de la Autoridad Administrativa del Agua I Caplina Ocoña

Atención : Ing. Jaqueline Figueroa Zavala
Profesional Responsable en Calidad de los Recursos Hídricos AAA I Caplina Ocoña

Asunto : Informes de ensayo de ALS LS Perú S.A.C. del monitoreo de calidad de agua superficial Cuenca Tambo.

Referencia : Memorándum N° 1819-2019-ANA-AAA I C-O
Memorándum N° 1978-2019-ANA-AAA I C-O

Fecha : Deán Valdivia, 10 de junio de 2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I
CAPLINA - OCOÑA
RECIBIDO
12 JUN. 2019
Recibido por:
Hora: 12:49 Folio: 07
CUT: 106609-2019
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

Me es grato dirigirme a usted, en atención al documento de la referencia para comunicarle que hasta la fecha se encuentra pendiente los siguientes informes de ensayo remitidos por el laboratorio ALS LS Perú S.A.C. en formato fisico, concernientes al ámbito del ALA Tambo Alto Tambo.

Código	Descripción	Fecha	Hora
*1318RSanA2	Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal	12/04/2019	11:15 h
1318RTamb8	Rio Tambo aguas arriba de puente Freire	16/04/2019	10:30 h
1318RTamb7	Rio Tambo aguas arriba del Puente Pampa Blanca	16/04/2019	12:00 h
1318RTamb6	Rio Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo	16/04/2019	13:00 h

* No se cuenta con el formato en digital.

Agradeceré se realice las gestiones necesarias para él envió de dichos reportes a fin de cumplir con los plazos indicados. Sin otro en particular, aprovecho para expresarle mi consideración y estima.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
ADMINISTRACIÓN LOCAL DE AGUA
TAMBO ALTO TAMBO
Ing. Roberto Jesus Ticona Calizaya
CIP 51214
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA

AAAI CAPLINA - OCOÑA
Pase a: Ing. Figueroa
Acción:
Arequipa.

RJTC/mrqj.
CC: Archivo

CUT N° 106609-2019

AAA I CAPLINA - OCOÑA	FOLIO N°
AA - VENTANILLA	007

ALA. TAMBO ALTO TAMBO	FOLIO N°
AT	0200

ANA
Autoridad Nacional del Agua
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la Lucha contra la Corrupción e Impunidad"

CUT: 108756 - 2019

MEMORANDO N°216 -2019-ANA-DCERH

PARA	:	**Ing. Alberto Domingo Osorio Valencia** Director Autoridad Administrativa del Agua I Caplina – Ocoña
ASUNTO	:	Remito Informes de Ensayo de Laboratorio del ámbito de la AAA I Caplina – Ocoña.
FECHA	:	Lima, 10 JUN. 2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA I CAPLINA - OCOÑA
RECIBIDO
12 JUN 2019
Recibido por:
Hora: 10:30 Folio: 07
CUT: 108756-2019
LA RECEPCIÓN NO PUBLICA CONFORMIDAD

Me dirijo a usted para saludarlo cordialmente, asimismo se remite veinte (20) Informes de Ensayo (originales); correspondientes a los resultados de los monitoreos participativos de calidad de agua superficial realizados en el ámbito de la AAA I Caplina – Ocoña.

Cabe precisar, que los informes de ensayo fueron emitidos por el laboratorio de ensayo ALS LS PERU S.A.C., el cual se encuentra acreditado ante el Instituto Nacional de Calidad – INACAL. Se adjunta cuadro conteniendo el detalle de los informes de ensayo remitidos.

Al respecto, agradeceré disponga usted, la consolidación y elaboración de los Informes Técnicos correspondientes.

Atentamente,

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO
AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Ing. Óscar A. Ávalos Sanguinetti
Director (e)
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

AAAI CAPLINA - OCOÑA
Pase a: Ing. Figueroa
Acción:
V°B°
Arequipa,

INFORMES DE ENSAYO – AAA CAPLINA-OCOÑA

Nº	INFORME DE ENSAYO
1	32419/2019
2	32422/2019
3	32432/2019
4	32179/2019
5	32185/2019
6	31681/2019
7	29466/2019
8	29468/2019
9	29702/2019
10	29697/2019
11	29855/2019
12	30021/2019
13	30355/2019
14	30440/2019
15	24107/2019
16	29348/2019
17	28459/2019
18	29695/2019
19	30039/2019
20	32905/2019

ANEXO 4

MAPA DE LA RED DEL NOVENO MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA CUENCA TAMBO

N°	CODIGO	ESTE	NORTE	DESCRIPCION
1	1318RCora	317918	8174115	Rio Coralaque, 5 km aprox. aguas abajo del puente Coralaque.
2	1318QMarg2	367672	8168213	Qda. Margaritani aguas abajo de la confluencia con la Qda. Apostoloni
3	138QQueu	367817	8168303	Qda. Queullijahuiere antes de la confluencia con Qda. Margaritani
4	1318QMarg1	373318	8168484	Qda. Margaritani aguas arriba de operaciones mineras
5	1318QApos1	373919	8167034	Qda. Apostoloni, aguas arriba de operaciones mineras
6	138RQue	361490	8164890	Rio Queullijahuire antes de la confluencia con rio Aruntaya
7	1318RTiti1	352264	8169912	Rio Titire, aguas abajo de Puente Bello
8	1318QAgan	329962	8206673	Qda. Agani aguas arriba de O.M San Gabriel
9	1318QAnsa	326912	8213909	Qda. Ansamani, antes de la confluencia con el rio Ichuña
10	1318RPalt	322105	8211583	Rio Paltiture, antes de la confluencia con el rio Ichuña
11	1318RTamb2	313810	8195079	Rio Tambo aguas abajo del poblado de Lucco
12	1318RTamb1	319617	8208606	Rio Tambo aguas abajo de la confluencia con la Qda. Yunga y puente Yunga
13	1318RIchu	327307	8214248	Rio Ichuña altura de poblado de Anchallani
14	1318RChiri	328793	8189894	Represa Chirimayune, a la salida de la represa
15	1318RSanA2	355667	8215213	Rio San Antonio aguas abajo del poblado de Juncal
16	1318RTamb5	329099	8116856	Rio Tambo sector de Quelgua y/o Carrizal
17	1318RTamb5A	213547	8115241	Rio Tambo Puente Santa Rosa
18	1318RUbin	305731	8182075	Rio Ubinas antes de la confluencia con el rio Tambo
19	1318RTamb3	305747	8178448	Rio Tambo, después de la unión con el rio Ubinas
20	1318RVaga1	282894	8164593	Rio Vagabundo antes de las tomas Pampa Dolores y Coalaque
21	1318RVaga2	282652	8162542	Rio Vagabundo aguas abajo de las aguas termales
22	1318RTamb4	296313	8144331	Rio Tambo aguas abajo del puente Chorro
23	1318ROmat	286995	8145241	Rio Omate antes de la confluencia con el rio Tambo
24	1318RPuca1	265878	8163203	Rio Pucamayo aguas arriba de la hidroeléctrica de Puquina
25	1318RPuqu	268935	8156759	Rio Puquina debajo de la confluencia del rio Chocolaque y rio Pucamayo
26	1318RPuca2	266696	8158571	Rio Pucamayo aguas abajo del vertimiento de Puquina
27	1318RTamb9	199242	8100819	Rio Tambo antes de la desembocadura al mar (1Km aprox)
28	1318RTamb8	204913	8103520	Rio Tambo aguas arriba de puente Freire
29	1318RTamb7	208804	8110395	Rio Tambo aguas arriba del Puente Pampa Blanca
30	1318RTamb6	209975	8112977	Rio Tambo aguas arriba de la bocatoma Ensenada Mejia Mollendo