

Título del estudio : Reporte de resultados de las comunidades hidrobiológicas, flora y fauna silvestre en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul, ubicado en el distrito de Ayo, provincia de Castilla, departamento de Arequipa

Fecha de ejecución : Del 29 de abril al 08 de mayo de 2019

CUE : 2018-03-0013 Código de acción : 0009-4-2019-402

Tipo de evaluación : Programada

Fecha : 28-06-2019 Reporte N.º : 262-2019-SSIM

## 1. DATOS GENERALES

Tipo de evaluación	Evaluación Ambiental Temprana
Distrito	Ayo
Provincia	Castilla
Departamento	Arequipa
Área de estudio	Área de influencia ambiental indirecta del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul
Unidades fiscalizables o actividades económicas en la zona de evaluación	Central Hidroeléctrica Mamacocha S.R.L.

Profesionales que aportaron a este documento:

N.º	Nombres y Apellidos	Profesión	Actividad desarrollada
1	Jessica Adela Espino Ciudad	Biólogo	Campo y gabinete
2	Víctor Chama Moscoso	Biólogo	Campo y gabinete
3	Alfredo Leonardo Guzman Caldas	Biólogo	Campo y gabinete
4	Dany Ernesto Chunga Benavides	Biólogo	Campo y gabinete
5	Jhony Ángel Ríos García	Biólogo	Campo y gabinete

## 2. DATOS DEL MONITOREO

Evaluación	Programada	X
	No programada	
Matrices evaluadas	Comunidades hidrobiológicas	Perifiton
		Macroinvertebrados bentónicos
		Plancton (fitoplancton y zooplancton)
		Necton (peces)
		Determinación de metales en peces
	Flora Silvestre	
	Fauna Silvestre	Herpetología (anfibios y reptiles)
		Ornitología (aves)
		Mastozoología (mamíferos)

### 3. RESULTADOS

Se presenta en anexos los resultados y sistematización de la identificación taxonómica y determinación de metales, correspondientes a las comunidades hidrobiológicas, así como los resultados de la riqueza y abundancia de especies de los componentes flora y fauna silvestre, correspondiente a la evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul, ubicado en el distrito de Ayo, provincia de Castilla, departamento de Arequipa.

<b>Anexo A</b>	<b>RESULTADOS</b>
<b>Anexo A.1</b>	<b>Identificación taxonómica de comunidades hidrobiológicas</b>
<b>Anexo A.1.1</b>	<b>Plancton</b>
Tabla A.1.1.1	Resultados del análisis de las comunidades hidrobiológicas: Fitoplancton N° FI 001-2019-OEFA/DEAM
Tabla A.1.1.2	Resultados del análisis de las comunidades hidrobiológicas: Zooplancton N° ZO 002-2019-OEFA/DEAM
<b>Anexo A.1.2</b>	<b>Perifiton</b>
Tabla A.1.2.1	Resultados del análisis de las comunidades hidrobiológicas: Perifiton N° PE 004-2019-OEFA/DEAM
Tabla A.1.2.2	Resultados del análisis de las comunidades hidrobiológicas: Perifiton N° PE 010-2019-OEFA/DEAM
<b>Anexo A.1.3</b>	<b>Macrobentos</b>
Tabla A.1.3.1	Resultados del análisis de las comunidades hidrobiológicas: Macroinvertebrados bentónicos N° MIB023-2019-OEFA/DEAM
Tabla A.1.3.2	Resultados del análisis de las comunidades hidrobiológicas: Macroinvertebrados bentónicos N° MIB021-2019-OEFA/DEAM
<b>Anexo A.1.4</b>	<b>Peces</b>
Tabla A.1.4.1	Resultados del análisis de las comunidades hidrobiológicas: Peces N° IC 007-2019-OEFA/DEAM
<b>Anexo A.2</b>	<b>Determinación en tejido muscular de peces</b>
Tabla A.2.1	Resultados de metales en tejido de peces en la temporada húmeda o lluviosa comparados con los LMP (Sanipes) y Codex Alimentario Standar 193 para la EAT Laguna Azul en mayo de 2019
<b>Anexo A.3</b>	<b>Flora silvestre</b>
Tabla A.3.1	Riqueza de especies de flora silvestre y forma de crecimiento por formación vegetal en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul
Tabla A.3.2	Abundancia relativa de las especies de flora silvestre, por zona y forma de crecimiento en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul
Tabla A.3.3	Especies de flora silvestre que están dentro de alguna categoría de protección en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica laguna Azul
<b>Anexo A.4</b>	<b>Fauna silvestre</b>
<b>Anexo A.4.1</b>	<b>Fauna silvestre - herpetología (anfibios y reptiles)</b>
Tabla A.4.1.1	Riqueza y abundancia de anfibios y reptiles por punto de evaluación en la zona de estudio, donde se indican las zonas y hábitats evaluados en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul, mediante la metodología de búsqueda por encuentro visual (VES).
Tabla A.4.1.2	Riqueza y abundancia de anfibios y reptiles por hábitat evaluado en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul.
Tabla A.4.1.3	Riqueza y abundancia de anfibios y reptiles por zona de evaluación en el área de influencia del proyecto central hidroeléctrica Laguna Azul.
<b>Anexo A.4.2</b>	<b>Fauna silvestre - ornitología (aves)</b>
Tabla A.4.2.1	Riqueza y abundancia de aves por punto de evaluación en la zona-1, donde se indican los hábitats evaluados en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul, mediante la metodología de búsqueda intensiva (LA-AV).

Tabla A.4.2.2	Riqueza y abundancia de aves por punto de evaluación en las zona-2 y zona-3, donde se indican los hábitats evaluados en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul, mediante la metodología de búsqueda intensiva (LA-AV).
Tabla A.4.2.3	Riqueza y abundancia de aves por punto de evaluación en la zona de estudio, donde se indican las zonas y hábitats evaluados en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul, mediante la metodología de redes niebla.
Tabla A.4.2.4	Riqueza y abundancia de especies de aves por hábitats en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul.
Tabla A.4.2.5	Riqueza y abundancia de especies aves registradas por zona de evaluación en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul.
<b>Anexo A.4.3</b>	<b>Fauna silvestre - mastozoología (mamíferos)</b>
Tabla A.4.3.1	Registro de especies de mamíferos silvestres por recorridos y zonas en el área de influencia del proyecto central hidroeléctrica Laguna Azul.
Tabla A.4.3.2	Resumen de registro de especies de mamíferos silvestres por recorridos y zonas en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul
Tabla A.4.3.3	Registros independientes de las especies de mamíferos silvestres mediante cámaras trampas en el área de influencia del proyecto Central Hidroeléctrica Laguna Azul.
Tabla A.4.3.4	Registros ocasionales de especies de mamíferos silvestres en el área de influencia del proyecto central hidroeléctrica Laguna Azul.
<b>Anexo B</b>	<b>Informes de ensayo de laboratorio</b>
<b>Anexo B.1</b>	<b>Determinación de metales en tejido muscular de peces</b>
<b>Anexo C</b>	<b>Registro fotográfico</b>
<b>Anexo C.1</b>	Ficha fotográfica del análisis de muestra de perifiton
<b>Anexo C.2</b>	Ficha fotográfica del análisis de muestra de peces
<b>Anexo C.3</b>	Registro fotográfico de flora silvestre
<b>Anexo C.4</b>	Registro fotográfico de fauna silvestre – herpetología (anfibios y reptiles)
<b>Anexo C.5</b>	Registro fotográfico de fauna silvestre – ornitología (aves)
<b>Anexo C.6</b>	Registro fotográfico de fauna silvestre – mastozoología (mamíferos)

Profesionales que aportaron a este documento:



Organismo  
de Evaluación  
y Fiscalización  
Ambiental

## REPORTE DE RESULTADOS



**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: ZOOPLANCTON N° ZO 002-2019-OEFA/DEAM**

<b>PROYECTO:</b>						Evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto Laguna Azul, ubicado en el distrito de Ayo, provincia de Castilla, departamento de Arequipa		
<b>SOLICITANTE :</b>						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental		
<b>DATOS DE LA MUESTRA:</b>						1	2	3
<b>Número de TDR:</b>						2174-2018		
<b>Área de muestreo</b>						Volumen filtrado de 20 L en 200 mL		
<b>Fecha de Reporte:</b>						14 de marzo de 2019		
<b>Número de muestras:</b>						TRES (3)		
<b>Código del punto de muestreo:</b>						LCha-1	LMam-2	LMam-3
<b>Fecha de Colecta (DD/MM/AA):</b>						18/10/18	19/10/18	19/10/18
<b>Hora de colecta (HH:MM)</b>						11:28	11:00	12:20
<b>PHYLUM</b>	<b>CLASE</b>	<b>ORDEN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>GÉNERO</b>	<b>NOMBRE DE ESPECIE</b>	Organismos/L		
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Brachionidae	<i>Keratella</i>	<i>Keratella americana</i>	10	0	0
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lecanidae	<i>Lecane</i>	<i>Lecane hamata</i>	0	0	5
Rotifera	Eurotatoria	Ploima	Lepadellidae	<i>Colurella</i>	<i>Colurella adriatica</i>	0	0	5
<b>S (Total de taxones)</b>						<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>
<b>N (Abundancia)</b>						<b>10</b>	<b>0</b>	<b>10</b>

<b>MÉTODO DE ENSAYO</b>	<b>FUENTE DE REFERENCIA</b>
SMEWW 10200 C y 10200 G	Ver anexo adjunto

Identificado por: \_\_\_\_\_  
Vania Rimarachín Ching

RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE 004-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto Laguna Azul, ubicado en el distrito de Ayo, provincia de Castilla, departamento de Arequipa							
SOLICITANTE :						Subdirección Técnica Científica / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental							
DATOS DE LA MUESTRA:						1	2	3	4	5	6	7	8
Número de TDR:						2174-2018							
Área de muestreo:						25 cm <sup>2</sup> en 200 mL							
Fecha de Reporte:						15 de enero de 2019							
Número de muestras:						OCHO (8)							
Código del punto de muestreo:						LCha-1	QSub-1	LMam-1	LMam-2	RMam-4	RCol-1	RCol-2	RMam-3
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						18/10/18	18/10/18	19/10/18	19/10/18	21/10/18	21/10/18	21/10/18	22/10/18
Hora de colecta (HH:MM)						11:28	13:10	9:15	11:00	10:05	11:05	12:00	10:30
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Microalgas (organismos/cm <sup>2</sup> )							
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Achnantheum	Achnantheum cf. atomus	800	6400	7600	1200	2400	0	3600	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Achnantheum	Achnantheum minutissimum	0	0	1200	0	0	0	0	800
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Lemnicola	Lemnicola hungarica	0	0	0	1600	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Planothidium	Planothidium frequentissimum	0	0	5600	0	4400	5600	6400	3200
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Planothidium	Planothidium lanceolatum	0	0	9200	0	800	4800	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnantheaceae	Planothidium	Planothidium sp. 1	0	800	0	0	0	0	0	1200
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	Cocconeis	Cocconeis placentula	0	0	0	2400	0	2000	400	800
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Hantzschia	Hantzschia sp.	800	0	0	0	0	400	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia gracilis	0	0	0	400	800	800	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia recta	800	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia palea	0	0	0	2000	3600	3200	3200	10000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia sigmoidea	0	0	0	0	0	1200	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia cf. pumila	0	0	0	800	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia cf. suchlandtii	0	0	0	2400	1200	4800	2000	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	Nitzschia cf. filiformis	400	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Cymbella	Cymbella tumida	0	0	0	0	0	1200	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	Encyonema minutum	1200	0	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema cf. mexicanum	400	0	0	0	0	400	1200	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema parvulum	0	0	0	0	400	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	Gomphonema cf. auritum	0	0	800	800	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Placoneis	Gomphonema cf. gracile	0	0	0	400	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	Rhoicosphenia	Rhoicosphenia sp.	0	0	0	3200	400	1200	800	400
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Eunotiales	Eunotiaceae	Eunotia	Eunotia aff. rhomboidea	0	0	0	400	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Mastogloiales	Achnantheaceae	Achnanthes	Achnanthes inflata	0	0	0	0	0	0	0	1200
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Halamphora	Halamphora cf. oligotraphenta	0	0	800	0	800	0	0	1600
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	Diadesmis	Diadesmis confervacea	1200	0	0	0	800	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	Luticola	Luticola goeppertiana	0	0	3200	0	400	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	Luticola	Luticola mutica	0	1600	2400	1200	1600	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula aff. amphiceropsis	0	0	0	0	0	3200	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula cf. adversa	0	0	0	0	800	0	400	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	Navicula cf. lohmannii	0	0	0	0	0	4000	2400	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Neidiaceae	Neidium	Neidium sp. 1	0	0	0	400	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	Brachysira	Brachysira neoxilis	0	0	0	0	3200	800	2000	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	Nupela	Nupela sp.	0	1200	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Sellaphoraceae	Sellaphora	Sellaphora pupula	0	0	0	0	400	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Stauroneidaceae	Craticula	Craticula cf. molesta	0	0	0	0	400	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	Surirella	Surirella ovalis	0	0	0	0	0	400	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Fragilaria	Fragilaria capuccina	0	0	0	0	1600	0	0	5200
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Synedra	Synedra sp.1	800	0	0	0	5200	9200	0	6400
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	Ulnaria	Ulnaria ulna	0	0	0	0	0	5600	2800	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	Diatoma	Diatoma vulgaris	0	0	0	0	2000	0	4800	800
Bacillariophyta	Coccinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	Melosira	Melosira varians	400	0	800	0	0	3600	1200	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Asterocapsa	Asterocapsa sp.	0	6400	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Chroococcus	Chroococcus dispersus	0	1200	0	0	0	800	1600	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Chroococcus	Chroococcus sp.	0	0	0	0	0	0	0	6000
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Cyanosarcina	Cyanosarcina sp.	0	2800	0	800	0	2000	800	4800
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Entophysalidaceae	Chlorogloea	Chlorogloea microcystoides	0	2000	1600	0	0	0	0	1200
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Entophysalidaceae	Entophysalis	Entophysalis sp.	0	1200	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	Gloeocapsa	Gloeocapsa sp.	0	0	1200	0	0	0	0	800
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	Calothrix	Calothrix sp.	0	10800	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	Kamptomena	Kamptomena formosum	0	0	0	800	0	0	0	2000
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	Microcoleus	Microcoleus autumnalis	0	0	800	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeotrichaceae	Homoeotricha	Homoeotricha sp.	0	800	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Homoeotrichaceae	Phormidochaeete	Phormidochaeete crustacea	0	2400	0	0	2000	0	1200	4800
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Pleurocapsales	Xenococcaceae	Xenococcus	Xenococcus minimus	0	5600	0	0	0	0	800	2800
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Heteroleibleiniaceae	Heteroleibleinia	Heteroleibleinia sp.	0	2000	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Synechococcales	Heteroleibleiniaceae	Tapinothrix	Tapinothrix varians	0	3600	0	0	0	400	1200	9200





RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: PERIFITON N° PE 010-2019-OEFA/DEAM

PROYECTO:						Evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto Laguna Azul, ubicado en el distrito de Ayo, provincia de Castilla, departamento de Arequipa						
SOLICITANTE :						Subdirección de Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental						
DATOS DE LA MUESTRA:						1	2	3	4	5	6	7
Número de TDR:						1034-2019						
Área de muestreo:						25 cm <sup>2</sup> en 200 mL						
Fecha de Reporte:						27 de mayo de 2019						
Número de muestras:						SIETE (7)						
Código del punto de muestreo:						LCha-1	RCha-1	QSub-1	LMam-1	LMam-4	RCol-1	RCol-2
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						04/05/19	04/05/19	04/05/19	02/05/19	02/05/19	06/05/19	06/05/19
Hora de colecta (HH:MM)						10:49	12:56	14:10	12:20	16:10	12:20	10:55
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	NOMBRE DE ESPECIE	Microalgas (organismos/cm <sup>2</sup> )						
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthesium	<i>Achnanthesium cf. atomus</i>	1200	0	2000	2400	0	0	14800
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Achnanthesium	<i>Achnanthesium minutissimum</i>	0	0	0	400	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planothidium	<i>Planothidium frequentissimum</i>	0	0	0	7600	0	0	1200
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planothidium	<i>Planothidium lanceolatum</i>	0	400	0	10000	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Achnanthesiaceae	Planothidium	<i>Planothidium sp. 1</i>	0	0	0	6400	4000	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cocconeidales	Cocconeidaceae	Cocconeis	<i>Cocconeis placentula</i>	800	0	0	400	2000	800	1600
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Hantzschia	<i>Hantzschia sp.</i>	0	0	0	0	0	400	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	<i>Nitzschia gracilis</i>	0	800	0	0	4800	1600	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	<i>Nitzschia recta</i>	400	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	<i>Nitzschia palea</i>	0	400	400	0	2000	6000	6800
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	<i>Nitzschia cf. suchlandtii</i>	2400	0	0	1600	6800	4000	2000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	<i>Nitzschia cf. filiformis</i>	0	0	0	0	0	0	1200
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Bacillariales	Bacillariaceae	Nitzschia	<i>Nitzschia commutata</i>	0	0	0	0	400	800	800
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	<i>Encyonema silesiacum</i>	0	0	0	0	0	2000	400
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	<i>Encyonema minutiforme</i>	400	0	0	800	400	800	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Cymbellaceae	Encyonema	<i>Encyonema minutum</i>	800	0	0	0	0	6400	9600
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	<i>Gomphonema cf. mexicanum</i>	1200	400	0	0	0	5600	2400
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	<i>Gomphonema subclavatum</i>	0	0	0	0	0	800	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	<i>Gomphonema cf. minutum</i>	0	800	0	2800	9200	3200	1600
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	<i>Gomphonema parvulum</i>	0	0	0	3200	1600	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Gomphonema	<i>Gomphonema cf. auritum</i>	0	0	0	1200	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Placoneis	<i>Gomphonema cf. gracile</i>	400	0	0	0	400	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Gomphonemataceae	Reimeria	<i>Reimeria sinuata</i>	2000	0	0	800	800	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Cymbellales	Rhoicospheniaceae	Rhoicosphenia	<i>Rhoicosphenia sp.</i>	800	0	0	0	0	2800	800
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Amphipleuraceae	Halamphora	<i>Halamphora cf. oligotraphenta</i>	0	0	0	1200	2000	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Diadesmidaceae	Diadesmis	<i>Diadesmis confervacea</i>	0	0	0	0	10000	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	<i>Navicula aff. amphiceropsis</i>	0	0	0	0	0	5200	800
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	<i>Navicula cf. adversa</i>	0	0	0	0	0	1200	2000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	<i>Navicula cf. lohmannii</i>	0	0	0	0	0	2000	4000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	<i>Navicula cf. capitatoradiata</i>	800	400	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Naviculaceae	Navicula	<i>Navicula cf. lanceolata</i>	400	0	0	0	0	1200	1200
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Brachysiraceae	Brachysira	<i>Brachysira neoxilis</i>	0	0	0	0	0	0	400
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Naviculales	Pinnulariaceae	Pinnularia	<i>Pinnularia leptostauron</i>	0	0	0	0	400	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	Epithemia	<i>Epithemia adnata</i>	400	0	400	0	0	800	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Rhopalodiales	Rhopalodiaceae	Epithemia	<i>Epithemia gibba</i>	0	0	400	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Surirellales	Surirellaceae	Surirella	<i>Surirella minuta</i>	0	0	0	0	0	3200	2000
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Fragilaria	<i>Fragilaria capuccina</i>	1200	800	800	0	0	1200	800
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Fragilaria	<i>Fragilaria cf. recapitellata</i>	0	0	0	0	0	0	1200
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Fragilariaceae	Synedra	<i>Synedra sp. 1</i>	400	400	0	0	400	1600	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Fragilariales	Staurosiraceae	Staurosira	<i>Staurosira leptostauron</i>	0	0	0	0	800	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	Hannaea	<i>Hannaea arcus</i>	2800	1600	0	0	0	800	400
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	Ulnaria	<i>Ulnaria acus</i>	400	400	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Licmophorales	Ulnariaceae	Ulnaria	<i>Ulnaria ulna</i>	1200	800	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	Diatoma	<i>Diatoma vulgare</i>	400	800	0	0	0	400	400
Bacillariophyta	Bacillariophyceae	Tabellariales	Tabellariaceae	Diatoma	<i>Diatoma tenue</i>	1600	0	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Aulacoseirales	Aulacoseiraceae	Aulacoseira	<i>Aulacoseira granulata</i>	0	1200	0	0	0	0	0
Bacillariophyta	Coscinodiscophyceae	Melosirales	Melosiraceae	Melosira	<i>Melosira varians</i>	0	400	400	0	0	2000	800
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Chroococcus	<i>Chroococcus dispersus</i>	0	0	0	4800	2400	0	2400
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Chroococcus	<i>Chroococcus sp.</i>	0	0	0	10400	11600	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Chroococcaceae	Cyanosarcina	<i>Cyanosarcina sp.</i>	0	0	0	1200	0	0	1200
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Entophysalidaceae	Chlorogloea	<i>Chlorogloea microcystoides</i>	0	0	400	1600	2400	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Entophysalidaceae	Chlorogloea	<i>Chlorogloea sp.</i>	0	0	0	0	6000	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Entophysalidaceae	Entophysalis	<i>Entophysalis sp.</i>	0	0	1200	0	800	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Chroococcales	Microcystaceae	Gloeocapsa	<i>Gloeocapsa sp.</i>	0	0	0	3200	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Nostocaceae	Anabaena	<i>Anabaena sp.</i>	400	0	0	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Nostocales	Rivulariaceae	Calothrix	<i>Calothrix sp.</i>	0	0	1600	0	0	0	0
Cyanobacteria	Cyanophyceae	Oscillatoriales	Microcoleaceae	Kamptomena	<i>Kamptomena formosum</i>	0	0	0	0	4400	0	0



**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIÓLOGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB023-2019-OEFA/DEAM**

PROYECTO:						EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO CENTRAL HIROELÉCTRICA LAGUNA AZUL								
SOLICITANTE :						Subdirección Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental								
DATOS DE LA MUESTRA:						1	2	3	4	5	6	7	8	9
Número de TDR:						1034-2019								
Área de muestreo						0,27 m <sup>2</sup>								
Fecha de Reporte:						13 de junio de 2019								
Número de muestras:						NUEVE (09)								
Código del punto de muestreo:						Lcha-1	Rcha-1	Qsub-1	LMam-1	LMam-2	LMam-3	LMam-4	Rcol-1	Rcol-2
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						04/05/19	04/05/19	04/05/19	02/05/19	02/05/19	02/05/19	02/05/19	06/05/19	06/05/19
Hora de colecta (HH:MM)						10:49	12:56	14:10	12:20	13:00	15:25	16:10	12:20	10:55
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (organismos/0,27 m <sup>2</sup> )								
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.					5	13			
Arthropoda	Malacostraca	Decapoda	Palaemonidae	<i>Macrobrachium</i>	<i>Macrobrachium amazonicum</i>									1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis</i>	<i>Americabaetis</i> sp.							2		
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.				3	12				
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes</i>	<i>Baetodes</i> sp.				6	9				1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i>	<i>Leptohyphes</i> sp.							3		
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Meridialaris</i>	<i>Meridialaris</i> sp.								5	
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Thraulodes</i>	<i>Thraulodes</i> sp.								2	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Blephariceridae	<i>Limonicola</i>	<i>Limonicola</i> sp.								1	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Subf. Chironominae	ND			1	2			10	3	1
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Subf. Orthoclaadiinae	ND				1				1	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Subf. Tanypodinae	ND				1			2		
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	<i>Aeshna</i> sp.						1			
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Physidae	<i>Physa</i>	<i>Physa</i> sp.						5			
ND: No determinado														
<b>S (Total de taxones)</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>N (Abundancia)</b>						<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>40</b>	<b>17</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

METODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012.	Ver anexo adjunto
<b>Observaciones:</b>	

Identificado por: JERRY OMAR ARANA MAESTRE

**RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LAS COMUNIDADES HIDROBIOLÓGICAS: MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS N° MIB021-2019-OEFA/DEAM**

PROYECTO:						EVALUACIÓN AMBIENTAL TEMPRANA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO CENTRAL HIROELÉCTRICA LAGUNA AZUL								
SOLICITANTE :						Subdirección Sitios Impactados / Dirección de Evaluación Ambiental / Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental								
DATOS DE LA MUESTRA:						1	2	3	4	5	6	7	8	9
Número de TDR:						2174-2018								
Área de muestreo						0,27 m <sup>2</sup>								
Fecha de Reporte:						09 de junio de 2019								
Número de muestras:						NUEVE (09)								
Código del punto de muestreo:						Lcha-1	Qsub-1	LMam-1	LMam-2	LMam-3	Rmam-3	Rmam-4	Rcol-1	Rcol-2
Fecha de Colecta (DD/MM/AA):						18/10/18	18/10/18	19/10/18	19/10/18	19/10/18	22/10/18	21/10/18	21/10/18	21/10/18
Hora de colecta (HH:MM)						11:28	13:10	9:15	11:00	12:20	10:30	10:05	11:05	12:00
PHYLUM	CLASE	ORDEN	FAMILIA	GÉNERO	ESPECIE	Macroinvertebrados bentónicos (organismos/0,27 m <sup>2</sup> )								
Annelida	Clitellata	ND	ND	ND	ND								18	1
Arthropoda	Malacostraca	Amphipoda	Hyalellidae	<i>Hyalella</i>	<i>Hyalella</i> sp.		1						4	
Arthropoda	Malacostraca	Isopoda	ND	ND	ND				1					
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Americabaetis</i>	<i>Americabaetis</i> sp.	3			11		1	1		
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Andesiops</i>	<i>Andesiops</i> sp.					6				
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes</i>	<i>Baetodes</i> sp.	13	2	5	6	3	1	2		
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i>	<i>Leptohyphes</i> sp.	46			16	10				1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptohyphidae	<i>Tricorythodes</i>	<i>Tricorythodes</i> sp.	22			2					1
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Leptophlebiidae	<i>Thraulodes</i>	<i>Thraulodes</i> sp.	18			3				3	
Arthropoda	Insecta	Ephemeroptera	Oligoneuriidae	<i>Lachlania</i>	<i>Lachlania</i> sp.	4						2		
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Elmidae	<i>Cylloepus</i>	<i>Cylloepus</i> sp.	1								
Arthropoda	Insecta	Coleoptera	Dytiscidae	<i>Celina</i>	<i>Celina</i> sp.		1							
Arthropoda	Insecta	Diptera	Blephariceridae	<i>Limnicola</i>	<i>Limnicola</i> sp.		1					3		
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Subf. Chironominae	ND				3		1		8	15
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Subf. Orthoclaadiinae	ND						1		25	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Chironomidae	Subf. Tanypodinae	ND		2						2	
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	ND	ND	2								
Arthropoda	Insecta	Diptera	Simuliidae	<i>Simulium</i>	<i>Simulium</i> sp.	6						1		
Arthropoda	Insecta	Hemiptera	Gerridae	<i>Limnogonus</i>	<i>Limnogonus</i> sp.				1					
Arthropoda	Insecta	Odonata	Aeshnidae	<i>Aeshna</i>	<i>Aeshna</i> sp.				1					
Arthropoda	Insecta	Odonata	Libellulidae	<i>Pantala</i>	<i>Pantala</i> sp.					2				
Arthropoda	Insecta	Plecoptera	Perlidae	<i>Anacroneuria</i>	<i>Anacroneuria</i> sp.					5				
Mollusca	Gastropoda	Basommatophora	Lymnaeidae	<i>Lymnaea</i>	<i>Lymnaea</i> sp.					1				
ND: No determinado														
<b>S (Total de taxones)</b>						<b>9</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>4</b>
<b>N (Abundancia)</b>						<b>115</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>44</b>	<b>27</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>60</b>	<b>18</b>

METODO DE ENSAYO	FUENTE DE REFERENCIA
SMEWW-APHA-AWWA-WEF. Part 10500 C.1,2, 22nd Ed. 2012.	Ver anexo adjunto
<b>Observaciones:</b>	



**PERÚ**Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla A.2.1.** Resultados de metales en tejido de peces en la temporada húmeda o lluviosa comparados con los LMP (Sanipes) y Codex Alimentario Standar 193 para la EAT Laguna Azul en mayo de 2019

Parámetros	Unidad	Laguna Mamacocha		LMP (Sanipes, 2010; Programa conjunto FAO/OMS, 2015)
		LMam-2 Tej1	LMam-3 Tej2	
		7/05/2019	7/05/2019	
		10:00:00	11:00:00	
<b>Metales</b>				
Plata (Ag)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001	--
Aluminio (Al)	mg/kg	0,20	0,16	-
Arsénico (As)	mg/kg	0,0690	0,0502	0,5*
Bario (Ba)	mg/kg	0,044	0,022	--
Berilio (Be)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001	--
Calcio (Ca)	mg/kg	121,0	149,4	--
Cadmio (Cd)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001	0,05**
Cobalto (Co)	mg/kg	< 0,0001	< 0,0001	--
Cromo (Cr)	mg/kg	< 0,001	< 0,001	--
Cobre (Cu)	mg/kg	0,319	0,247	--
Hierro (Fe)	mg/kg	4,30	4,49	--
Mercurio (Hg)	mg/kg	< 0,0004	< 0,0004	0,5**
Potasio (K)	mg/kg	4432	4750	--
Magnesio (Mg)	mg/kg	300,2	313,1	--
Manganeso (Mn)	mg/kg	0,054	0,034	--
Molibdeno (Mo)	mg/kg	0,0138	0,0174	--
Sodio (Na)	mg/kg	388	473	--
Niquel (Ni)	mg/kg	< 0,001	< 0,001	--
Plomo (Pb)	mg/kg	< 0,003	< 0,003	0,3**
Antimonio (Sb)	mg/kg	< 0,0003	< 0,0003	--
Selenio (Se)	mg/kg	0,594	0,906	--
Estaño (Sn)	mg/kg	< 0,001	0,012	--
Estroncio (Sr)	mg/kg	0,1240	0,1780	--
Titanio (Ti)	mg/kg	0,106	0,076	--
Talio (Tl)	mg/kg	< 0,00002	< 0,00002	--
Uranio (U)	mg/kg	< 0,00003	< 0,00003	--
Vanadio (V)	mg/kg	0,008	0,018	--
Zinc (Zn)	mg/kg	14,90	15,40	--

Informe de Ensayo N.º 30088-2019 del laboratorio ALS LS Perú S.A.C.

(--) No cuenta con valor.

(&lt;) menor al límite de detección.

(\*) Según el Codex Alimentario Standar 193 (General Standard For Contaminants And Toxins In Food And Feed Adopted In 1995. Revised In 1997, 2006, 2008, 2009. Enmendada en 2010, 2012, 2013, 2014, 2015) (Programa conjunto FAO/OMS, 2015).

(\*\*) Según Manual de Indicadores o Criterios Microbiológicos de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuícola (Sanipes, 2010)



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

Tabla A.3.1. Riqueza de especies de flora silvestre y forma de crecimiento por formación vegetal en el área de influencia del proyecto Laguna Azul.

N°	Clase	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Nombre común	Formación vegetal	
						Matorral desértico	Monte ribereño
1	Equisetopsida	Pteridaceae	<i>Notholaena sulphurea</i> (Cav.) J. Sm.	Hierba	-	-	-
2	Equisetopsida	Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i> sp. L.	Hierba	-	-	-
3	Equisetopsida	Equisetaceae	<i>Equisetum giganteum</i> L.	Hierba	Cola de caballo,	-	x
4	Liliopsida	Cyperaceae	<i>Cyperus eragrostis</i> Vahl	Hierba	-	-	x
5	Liliopsida	Musaceae	<i>Musa paradisiaca</i> L.	Hierba	-	-	x
6	Liliopsida	Poaceae	<i>Pennisetum clandestinum</i> Hochst. ex Chiov.	Hierba	Pasto	-	x
7	Liliopsida	Poaceae	<i>Aristida adscensionis</i> L.	Hierba	-	x	-
8	Liliopsida	Poaceae	<i>Eragrostis cilianensis</i> (All.) Vignolo ex Janch.	Hierba	-	x	-
9	Liliopsida	Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Hierba	<i>Gramma dulce</i>	x	-
10	Liliopsida	Poaceae	<i>Arundo donax</i> L.	Hierba	<i>Carrizo, caña hueca</i>	x	-
11	Liliopsida	Poaceae	<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	Hierba	-	x	-
12	Liliopsida	Thiphaceae	<i>Typha domingensis</i> Pers.	Hierba	-	-	x
13	Magnoliopsida	Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i> L.	Árbol	molle, falsa pimienta, molli	x	x
14	Magnoliopsida	Amaranthaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Hierba	Paico, cashua, cashiba	-	x
15	Magnoliopsida	Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> sp.	Hierba	-	-	-
16	Magnoliopsida	Amaranthaceae	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Hierba	-	-	x
17	Magnoliopsida	Asparagaceae	<i>Agave americana</i> L.	Hierba	-	-	-
18	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	Hierba	-	-	x
19	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Pluchea chingoyo</i> (Kunth) DC	Arbusto	chingoyo, chilca	-	x
20	Magnoliopsida	Asteraceae	Asteraceae sp.1	Arbusto	-	-	x
21	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Trixis cacalioides</i> (Kunth) D. Don	Arbusto	-	x	-
22	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.1	Arbusto	-	-	x
23	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp.2	Arbusto	-	-	x
24	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Viguiera lanceolata</i> Britton	Arbusto	-	x	-
25	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Hierba	-	-	x
26	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Bidens andicola</i> Kunth	Hierba	Shilco, chicu, amor seco, cadillo, quico	-	x
27	Magnoliophyta	Poaceae	<i>Cortaderia jubata</i> (Lemoine) Stapf	Hierba	Cortadera	-	x
28	Magnoliopsida	Boraginaceae	<i>Tiquilia paronychioides</i> (Phil.) A.T. Richardson	Hierba	Flor de arena, hierba blanca, manito de ratón	x	-
29	Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Neoraimondia arequipensis</i> (Meyen) Backeb.	Arbustiforme	-	x	-
30	Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Weberbauerocereus rauhii</i> Backeb.	Arbustiforme	-	x	-
31	Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Cumulopuntia sphaerica</i> (Foerster) E.F. Anderson	Arbustiforme	-	x	-
32	Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Haageocereus pluriflorus</i> Rauh & Backeb	Arbustiforme	-	x	-
33	Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Browningia candelaris</i> (Meyen) Britton & Rose	Arbustiforme	Candelabro	x	-
34	Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	Arbustiforme	Tuna	x	-
35	Magnoliopsida	Cactaceae	<i>Cylindropuntia tunicata</i> (Lehm.) F. M.Knuth	Arbustiforme	-	x	-
36	Magnoliopsida	Escalloniaceae	<i>Escallonia angustifolia</i> C. Presl	Arbusto	-	-	x
37	Magnoliopsida	Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i> L.	Arbusto	Higuerilla, girgilla	-	x
38	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Inga ynga</i> (Vell.) J.W. Moore	Árbol	Pacay, pacae, guaba	x	x
39	Magnoliopsida	Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Árbol	Espino, faique, huarango, taque	-	x
40	Magnoliopsida	Lamiaceae	<i>Mentha spicata</i> L.	Hierba	-	-	x
41	Magnoliopsida	Lauraceae	<i>Persea americana</i> Mill.	Árbol	Palto	-	x
42	Magnoliopsida	Loasaceae	<i>Mentzelia</i> sp.	Hierba	-	x	-
43	Magnoliopsida	Loranthaceae	<i>Ligaria cuneifolia</i> (Ruiz & Pav.) Tiegh.	Arbusto	Liga, suelda con suelda	-	x
44	Magnoliopsida	Malvaceae	<i>Tarasa operculata</i> (Cav.) Krapov.	Arbusto	-	x	-
45	Magnoliopsida	Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.	Árbol	Higuera, higo	-	x
46	Magnoliopsida	Nyctaginaceae	<i>Boerhavia diffusa</i> L.	Arbusto	pegapega, pegajosa	-	x
47	Magnoliopsida	Passifloraceae	<i>Malesherbia</i> sp.	Hierba	-	x	-
48	Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.	Hierba	-	-	x
49	Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L.	Hierba	Llantén mayor, llantén	-	x
50	Magnoliopsida	Plantaginaceae	<i>Plantago lanceolata</i> L.	Hierba	-	-	x
51	Magnoliopsida	Polygonaceae	<i>Muehlenbeckia hastulata</i>	Arbusto	Bejuquillo	-	x
52	Magnoliopsida	Rutaceae	<i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck	Árbol	Limón	-	x



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

N°	Clase	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Nombre común	Formación vegetal	
						Matorral desértico	Monte ribereño
53	Magnoliopsida	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i> Willd.	Árbol	-	-	x
54	Magnoliopsida	Sapindaceae	<i>Sapindus</i> cff. <i>saponaria</i> L.	Árbol	-	x	x
55	Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Solanum peruvianum</i> L.	Hierba	-	x	-
56	Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Solanum americanum</i> Mill.	Hierba	-	-	x
57	Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Solanum</i> aff. <i>arequipense</i> Bitter	Árbol	-	-	x
58	Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Cestrum auriculatum</i> L'Hér.	Hierba	hierba santa, hierba hedionda, chamo	-	x
59	Magnoliopsida	Solanaceae	<i>Solanum</i> sp.	Hierba	-	-	x
60	Magnoliopsida	Tropaeolaceae	<i>Tropaeolum majus</i> L.	Hierba	Mastuerzo, capuchina, espuela de caballero	-	x
61	Magnoliopsida	Verbenaceae	<i>Verbena litoralis</i> Kunth	Hierba	Verbena, siete labios, yapo	-	x
62	Magnoliopsida	Verbenaceae	<i>Lippia nodiflora</i> Cham.	Hierba	Turre hembra	-	x
63	Magnoliopsida	Indet	<i>Indet</i> sp.	Hierba	-	-	x
64	Equisetopsida	Sphagnaceae	<i>Sphagnum</i> sp.	Hierba	-	-	x
65	Liliopsida	Salviniaceae	<i>Azolla filiculoides</i> Lam.	Hierba	-	-	-
66	Magnoliopsida	Montiaceae	<i>Cistanthe paniculata</i> (Ruiz & Pav.) Carolin ex Hershk.	Hierba	-	-	-
67	Equisetopsida	Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i> Humb. & Bonpl. ex Willd.	Hierba	-	x	x
68	Magnoliopsida	Malvaceae	<i>Gossypium barbadense</i> L.	Arbusto	-	-	-
69	Magnoliopsida	Haloragaceae	<i>Myriophyllum aquaticum</i> (Vell.) Verdc.	Hierba	-	-	-
70	Magnoliopsida	Brassicaceae	<i>Nasturtium officinale</i> W.T. Aiton	Hierba	-	-	x
71	Liliopsida	Poaceae	<i>Polypogon interruptus</i> Kunth	Hierba	-	-	-
72	Liliopsida	Cyperaceae	<i>Scirpus</i> sp.	Hierba	-	-	-
73	Liliopsida	Hydrocharitaceae	<i>Vallisneria</i> sp.	Hierba	-	-	-
74	Magnoliopsida	Asteraceae	<i>Viguiera pazensis</i> Rusby	Arbusto	-	-	-







PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

N°	Especies	Zona-1 EF1 (Laguna Mamacocha)								Zona-2			Zona-3	
		Matorral desértico			Monte ribereño					Matorral desértico	Monte ribereño		Monte ribereño	
		LA-FL-T2	LA-FL-T4	LA-FL-T8	LA-FL-T1	LA-FL-T3	LA-FL-T5	LA-FL-T6	LA-FL-T7	LA-FL-T11	LA-FL-T10	LA-FL-T12	LA-FL-T13	LA-FL-T14
51	<i>Setaria verticillata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
52	<i>Solanum aff. arequipense</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.36	0.00	1.12	
53	<i>Solanum peruvianum</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
54	<i>Solanum sp.</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	
55	<i>Sonchus asper</i>	0.00	0.00	0.00	1.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
56	<i>Sonchus oleraceus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	0.00	
57	<i>Sphagnum sp.</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40	0.00	0.00	
58	<i>Thelypteris sp.1</i>	0.00	0.00	0.00	2.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.52	7.46	0.00	
59	<i>Tiquilia paronychioides</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00	
60	<i>Tropaeolum majus</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.03	0.00	0.00	
61	<i>Typha domingensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.66	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
62	<i>Vallisneria sp.</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
63	<i>Verbena litoralis</i>	0.00	0.00	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	2.56	0.00	0.00	0.00	0.00	
64	<i>Viguiera lanceolata</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	
65	<i>Viguiera pazensis</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.85	0.00	0.00	0.00	
66	<i>Weberbauerocereus rauhii</i>	7.14	4.55	14.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.69	0.00	0.00	0.00	

Tabla A.3.2. Especies de flora silvestre que están dentro de alguna categoría de protección en el área de influencia del proyecto Laguna Azul.

N°	Familia	Especie	Forma de crecimiento	Endémico	IUCN (2019)	Legislación Nacional (D.S. N° 042-2006 AG)	CITES (2015)	Nombre común	Formación vegetal	
									Matorral Desértico	Monte Ribereño
1	Cyperaceae	<i>Cyperus eragrosti</i>	Hierba	-	LC	-	-	-	-	x
2	Poaceae	<i>Arundo donax</i>	Hierba	-	LC	-	-	Carrizo	x	-
3	Cactaceae	<i>Neoraimondia arequipensi</i>	Arbustiforme	AR, IC, LI.	LC	-	APENDICE II	-	x	-
4	Cactaceae	<i>Weberbauerocereus rauhii</i>	Arbustiforme	AR, AY, IC.	LC	NT	APENDICE II	-	x	-
5	Cactaceae	<i>Cumulopuntia sphaerica</i>	Arbustiforme	-	LC	NT	APENDICE II	-	x	-
6	Cactaceae	<i>Haageocereus pluriflorus</i>	Arbustiforme	AR.	-	-	APENDICE II	-	x	-
7	Cactaceae	<i>Browningia candelaris</i>	Arbustiforme	-	DD	NT	APENDICE II	Candelabro	x	-
8	Cactaceae	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Arbustiforme	-	DD	-	APENDICE II	Tuna	x	-
9	Cactaceae	<i>Cylindropuntia tunicata</i>	Arbustiforme	-	LC	-	APENDICE II	-	x	-
10	Fabaceae	<i>Acacia macracantha</i>	Árbol	-	-	NT	-	Huarango	-	x
11	Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Árbol	-	LC	-	-	Palto	-	x
12	Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Árbol	-	LC	-	-	Higuera, higo	-	x
13	Plantaginaceae	<i>Veronica anagallis-aquatica</i>	Hierba	-	LC	-	-	-	-	x
14	Plantaginaceae	<i>Plantago major</i>	Hierba	-	LC	-	-	Llantèn	-	x
15	Salicaceae	<i>Salix humboldtiana</i>	Árbol	-	LC	-	-	-	-	x
16	Verbenaceae	<i>Lippia nodiflora</i>	Hierba	-	LC	-	-	Turre hembra	-	x
17	Ephedraceae	<i>Ephedra americana</i>	Hierba	-	LC	-	-	-	x	x
18	Brassicaceae	<i>Nasturtium officinale</i>	Hierba	-	LC	-	-	-	-	x

LC: Preocupación menor; DD: Datos insuficientes; NT: Casi amenazado

Identificado por:



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

**Tabla A.4.1.1.** Riqueza y abundancia de anfibios y reptiles por punto de evaluación en la zona de estudio, donde se indican las zonas y hábitats evaluados en el área de influencia del proyecto Laguna Azul, mediante la metodología de búsqueda por encuentro visual (VES).

Orden	Familia	Especies	Zona-1 EF1 (Laguna Mamacocha)										Zona-2				Zona-3	
			LA-HE-V1	LA-HE-V2	LA-HE-V3	LA-HE-V4	LA-HE-V5	LA-HE-V6	LA-HE-V7	LA-HE-V8	LA-HE-V9	LA-HE-V10	LA-HE-V11	LA-HE-V12	LA-HE-V13	LA-HE-V14	LA-HE-V15	LA-HE-V16
			Mr	Mr	Mr	Mr	Md	Md	Md	Md	Md	Md	Md	Md	Md	Md	Md	Md
Reptilia	Tropiduridae	<i>Microlophus</i> sp.	2	3	1	3	3	1	0	2	2	3	1	3	2	3	0	0
	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Dipsadidae	<i>Pseudalsophis elegans</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

LA-HE-V: Punto de evaluación mediante la búsqueda por encuentro visual (VES), Mr: Monte ribereño, Md: Matorral desértico

**Tabla A.4.1.2.** Riqueza y abundancia de anfibios y reptiles por hábitat evaluado en el área de influencia del proyecto Laguna Azul.

Orden	Familia	Especies	Nombre común	Hábitats	
				Monte ribereño	Matorral desértico
Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus</i> sp.	Lagartija	9	20
	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>	Salamanqueja	0	1
	Dipsadidae	<i>Pseudalsophis elegans</i>	Culebra de la costa	0	1
S (Riqueza de especies)				1	3
N (Abundancia)				9	22

**Tabla A.4.1.3.** Riqueza y abundancia de anfibios y reptiles por zona de evaluación en el área de influencia del proyecto Laguna Azul.

Orden	Familia	Especies	Nombre común	Zonas de evaluación		
				Zona-1 EF1 (Laguna Mamacocha)	Zona-2	Zona-3
Squamata	Tropiduridae	<i>Microlophus</i> sp.	Lagartija	20	9	0
	Phyllodactylidae	<i>Phyllodactylus gerrhopygus</i>	Salamanqueja	1	0	0
	Dipsadidae	<i>Pseudalsophis elegans</i>	Culebra de la costa	1	0	0
S (Riqueza de especies)				3	1	0
N (Abundancia)				22	9	0

Identificado por:



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla A.4.2.1.** Riqueza y abundancia de aves por punto de evaluación en la zona-1, donde se indican los hábitats evaluados en el área de influencia del proyecto Laguna Azul, mediante la metodología de búsqueda intensiva (LA-AV).

Nº	Familia	Especie	Nombre común	Zona-1						
				LA-Av-01	LA-Av-02	LA-Av-03	LA-Av-04	LA-Av-05	LA-Av-06	LA-Av-07
				-	-	-	EF1 (Laguna Mamacocha)			
				Md	Md	Md	Mr	Mr	Mr	Mr
1	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco Común	0	0	0	0	0	1	0
2	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino	0	0	0	0	0	0	0
3	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanooleucus</i>	Aguilucho de Pecho Negro	0	0	0	0	0	0	0
4	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Polla de Agua Común	0	0	0	1	0	0	0
5		<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallareta Andina	0	0	0	1	1	0	0
6	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda	0	0	0	0	0	0	0
7	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco	0	0	0	0	10	0	15
8		<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo Andino	7	5	7	54	3	2	12
9	Trochilidae	<i>Patagona gigas</i>	Colibrí Gigante	0	0	0	2	5	2	0
10		<i>Rhodopis vesper</i>	Colibrí de Oasis	0	0	0	0	0	1	0
11	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	0	0	0	0	0	0	2
12	Furnariidae	<i>Pseudasthenes cactorum</i>	Canastero de los Cactus	0	1	1	0	0	0	0
13	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-Fío de Cresta Blanca	0	0	0	0	3	0	0
14		<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador	0	0	0	0	4	0	0
15	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca	3	0	0	5	0	4	0
16		<i>Orochelidon andecola</i>	Golondrina Andina	0	0	0	0	0	0	0
17	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	0	0	0	0	0	0
18	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal Chiguanco	1	0	0	0	0	2	0
19	Thraupidae	<i>Xenospingus concolor</i>	Fringilo Apizarrado	1	2	0	1	2	2	1
20	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	4	0	0	0	3	0	0
S (Riqueza de especies)				5	3	2	6	8	7	4
N (Abundancia de especies)				16	8	8	64	31	14	30

\*Md: Matorral desértico, Mr: Monte ribereño



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla A.4.2.2.** Riqueza y abundancia de aves por punto de evaluación en las zona-2 y zona-3, donde se indican los hábitats evaluados en el área de influencia del proyecto Laguna Azul, mediante la metodología de búsqueda intensiva (LA-AV).

Nº	Familia	Especie	Nombre común	Zona-2			Zona-3	
				LA-Av-08	LA-Av-09	LA-Av-10	LA-Av-11	LA-Av-12
				-	-	-	-	-
				Mr	Md	Mr	Mr	Mr
1	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco Común	0	0	0	0	0
2	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino	3	0	0	1	0
3	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguilucho de Pecho Negro	0	0	0	0	1
4	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Polla de Agua Común	0	0	0	0	0
5		<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallareta Andina	0	0	0	0	0
6	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda	1	4	0	0	0
7	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco	0	0	0	0	0
8		<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo Andino	0	3	3	0	0
9	Trochilidae	<i>Patagona gigas</i>	Colibrí Gigante	0	0	0	0	0
10		<i>Rhodopsis vesper</i>	Colibrí de Oasis	0	0	0	0	0
11	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	0	0	0	0	0
12	Furnariidae	<i>Pseudasthenes cactorum</i>	Canastero de los Cactus	0	2	0	0	0
13	Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-Fío de Cresta Blanca	0	0	0	0	0
14		<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador	0	0	1	0	0
15	Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca	0	3	0	0	0
16		<i>Orochelidon andecola</i>	Golondrina Andina	0	0	0	3	1
17	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	0	1	0	0
18	Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal Chiguanco	0	0	1	0	0
19	Thraupidae	<i>Xenospingus concolor</i>	Fringilo Apizarrado	3	0	1	0	0
20	Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	3	0	0	0	0
S (Riqueza de especies)				4	4	5	2	2
N (Abundancia de especies)				10	12	7	4	2

\*Md: Matorral desértico, Mr: Monte ribereño



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla A.4.2.3.** Riqueza y abundancia de aves por punto de evaluación en la zona de estudio, donde se indican las zonas y hábitats evaluados en el área de influencia del proyecto Laguna Azul, mediante la metodología de redes niebla.

Fecha de registro	Nº Red	Familia	Especie	Nombre común	Individuos	Características de las plumas	Edad	Sexo	Ciclo de muda	Protuberancia Cloacal/Parche incubatriz	Estado Reproductivo	Acumulación de Grasa	Muda en Cuerpo/Vuelo	Osificación	Ala (cm.)	Tarso (cm)	Peso (gr.)
03/04/2019	1	Thraupidae	<i>Xenospingus concolor</i>	fringilo apizarrado	1	Desgastadas	Adulto	Macho	CBD*	No	No	No	No	100%	6,8	2,5	20

\*Ciclo básico desconocido

**Tabla A.4.2.4.** Riqueza y abundancia de especies de aves por hábitats en el área de influencia del proyecto Laguna Azul.

Clasificación taxonómica					Hábitats	
Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Matorral desértico	Monte Ribereño
1	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco Común	0	1
2	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino	0	4
3	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguilucho de Pecho Negro	0	1
4	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Polla de Agua Común	0	1
5			<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallareta Andina	0	2
6	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda	4	1
7	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco	0	25
8			<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo Andino	22	74
9		Trochilidae	<i>Patagona gigas</i>	Colibrí Gigante	0	9
10			<i>Rhodopis vesper</i>	Colibrí de Oasis	0	1
11	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	0	2
12	Passeriformes	Furnariidae	<i>Pseudasthenes cactorum</i>	Canastero de los Cactus	4	0
13		Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-Fío de Cresta Blanca	0	3
14			<i>Camptostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador	0	5
15		Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca	6	9
16			<i>Orochelidon andecola</i>	Golondrina Andina	0	4
17		Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	1
18		Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal Chiguanco	1	3
19		Thraupidae	<i>Xenospingus concolor</i>	Fringilo Apizarrado	3	10
20		Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Corrión de Collar Rufo	4	6
S (Riqueza de especies)					7	19
N (Abundancia de especies)					44	162

\*Md: Matorral desértico, Mr: Monte ribereño



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla A.4.2.5.** Riqueza y abundancia de especies aves registradas por zona de evaluación en el área de influencia del proyecto Laguna Azul.

Clasificación taxonómica					Zona de evaluación		
Nº	Orden	Familia	Especie	Nombre común	Zona-1 EF1 (Laguna Mamacocha)	Zona-2	Zona-3
1	Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Huaco Común	1	0	0
2	Cathartiformes	Cathartidae	<i>Vultur gryphus</i>	Cóndor Andino	0	3	1
3	Accipitriformes	Accipitridae	<i>Geranoaetus melanoleucus</i>	Aguilucho de Pecho Negro	0	0	1
4	Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Polla de Agua Común	1	0	0
5			<i>Fulica ardesiaca</i>	Gallareta Andina	2	0	0
6	Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	Tórtola Orejuda	0	5	0
7	Apodiformes	Apodidae	<i>Streptoprocne zonaris</i>	Vencejo de Collar Blanco	25	0	0
8			<i>Aeronautes andecolus</i>	Vencejo Andino	90	6	0
9		Trochilidae	<i>Patagona gigas</i>	Colibrí Gigante	9	0	0
10			<i>Rhodopsis vesper</i>	Colibrí de Oasis	1	0	0
11	Falconiformes	Falconidae	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo Americano	2	0	0
12	Passeriformes	Furnariidae	<i>Pseudasthenes cactorum</i>	Canastero de los Cactus	2	2	0
13		Tyrannidae	<i>Elaenia albiceps</i>	Fío-Fío de Cresta Blanca	3	0	0
14			<i>Campostoma obsoletum</i>	Mosquerito Silbador	4	1	0
15		Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	Golondrina Azul y Blanca	12	3	0
16			<i>Orochelidon andecola</i>	Golondrina Andina	0	0	4
17		Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero Común	0	1	0
18		Turdidae	<i>Turdus chiguanco</i>	Zorzal Chiguanco	3	1	0
19		Thraupidae	<i>Xenospingus concolor</i>	Fringilo Apizarrado	9	4	0
20		Emberizidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Gorrión de Collar Rufo	7	3	0
S (Riqueza de especies)					15	10	3
N (Abundancia de especies)					171	29	6

\*Md: Matorral desértico, Mr: Monte ribereño

Identificado por:



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFASSIM: Subdirección de Sitios  
ImpactadosDecenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad**Tabla A.4.3.1.** Registro de especies de mamíferos silvestres por recorridos y zonas de evaluación en el área de influencia del proyecto Laguna Azul.

Zonas	Código de recorrido	Fecha de evaluación	Orden	Familia	Especies	Nombre común	Observación	Huella	Heces	Olor
Zona-1 EF1 (Laguna Mamacocha)	LA-Ma1	3/05/2019	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro	0	0	2	0
	LA-Ma1	3/05/2019		Mustelidae	<i>Lontra felina</i>	Nutria, Huallaque	0	0	0	1
	LA-Ma2	3/05/2019		Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro	0	0	1	0
Zona-2	LA-Ma3	5/05/2019	Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro	0	0	3	0
	LA-Ma4	6/05/2019			<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro	0	2	0	0
Zona-3	LA-Ma4	6/05/2019	Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra felina</i>	Nutria, Huallaque	2	0	0	0
	LA-Ma4	6/05/2019			<i>Lontra felina</i>	Nutria, Huallaque	2	0	0	0

**Tabla A.4.3.2.** Resumen de registro de especies de mamíferos silvestres por recorridos y zonas en el área de influencia del proyecto Laguna Azul.

Orden	Familia	Especies	Nombre común	Zona-1 EF1 (Laguna Mamacocha)		Zona-2	Zona-3	Total
				LA-Ma1	LA-Ma2	LA-Ma3	LA-Ma4	
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro	He (2)	He (1)	He (3)	Hu (2)	8
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra felina</i>	Nutria, Huallaque	OI (1)	0	0	Obs (2)	3
Total				3	1	3	4	11

Obs: observación directa, Hu: huella, He: heces, OI: Olor

**Tabla A.4.3.3.** Registros independientes de las especies de mamíferos silvestres mediante cámaras trampas en el área de influencia del proyecto Laguna Azul.

Orden	Familia	Especies	Nombre común	Zona-1 EF1 (Laguna Mamacocha)				Zona-2			Zona-3			Total
				LA-CT1	LA-CT2	LA-CT3	LA-CT4	LA-CT5	LA-CT6	LA-CT7	LA-CT8	LA-CT9	LA-CT10	
Carnivora	Canidae	<i>Lycalopex culpaeus</i>	Zorro	1	0	1	1	0	0	0	2	1	1	7
	Felidae	<i>Leopardus colocolo</i>	Gato del pajonal, oscollo	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2
Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Total				2	0	2	1	0	0	0	2	1	6	14





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

**Tabla A.4.3.4.** Registros ocasionales de especies de mamíferos silvestres en el área de influencia del proyecto Laguna Azul.

Orden	Familia	Especies	Nombre común	Observación	Huella
Rodentia	Chinchillidae	<i>Lagidium viscacia</i>	Vizcacha	15	0
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Liebre	1	0
Carnivora	Mustelidae	<i>Lontra felina</i>	Nutria, Huallaque	0	1

**Identificado por:**



ALS Life Sciences Perú  
 Av. República de Argentina N° 1859  
 Cercado de Lima  
 Lima, Perú  
 T: +51 1 488 9500

Lima, 17 de Mayo de 2019

CARTA N° 1211-19/EI - ALS LS Perú

SSIM

Atención

Srta. Nanette Tapia Wan

**ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA**

Dirección de Evaluación Ambiental

Faustino Sanchez Carrión 603, 607 y 615

Jesús María - Lima

CONTRATO N° 038-2017-OEFA



Asunto: Entrega del Informe de Ensayo

De mi mayor consideración:

Tengo el agrado de dirigirme a Ustedes para informarles que le estamos haciendo entrega de 02 Ejemplares del Informe de Ensayo:

N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°	N° Grupo de Muestras	RS N°
30068/2019	1029-2019	30083/2019	1030-2019	30087/2019	1030-2019
30077/2019	1029-2019	30085/2019	1030-2019	<u>30088/2019</u>	1031-2019
30080/2019	1030-2019				

De las muestras de Agua enviadas por su representada.

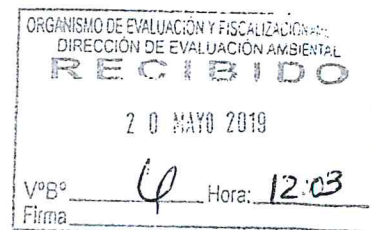
Sin otro particular, me suscribo de Usted reiterándole mis sentimientos de mayor consideración.

Atentamente;

  
 Quím. Karin Zelada Trigos  
 Supervisora Emisión de Informes



D.N.I.: 10287328





LABORATORIO DE ENSAYO Y ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL - DA  
CON REGISTRO N° LE-029



FDT 001 - 01

## INFORME DE ENSAYO: 30088/2019

### ORGANISMO DE EVALUACION Y FISCALIZACION AMBIENTAL - OEFA

Av. Faustino Sanchez Carrión Nro. 603 Jesús Maria Lima Lima

**RS N° 1031-2019                      CUC: 0009-4-2019-402**  
**Dirección de Evaluación Ambiental**

Emitido por: Karin Zelada Trigoso

Fecha de Emisión: 17/05/2019

Karin Zelada Trigoso

CQP: 830

Personal Signatario - Químico

Renovación de Acreditación a ALS LS Perú S.A.C. mediante registro LE-029  
División - Medio Ambiente

Pág. 1 de 5



## INFORME DE ENSAYO: 30088/2019

### RESULTADOS ANALITICOS

#### Muestras del ítem: 1

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

248977/2019-1.0  
07/05/2019  
10:00:00  
Tejido Animal  
LMam-2 Tej1

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Tejido Animal						
Plata (Ag)	16871	mg/kg	0,0001	0,0007	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	16871	mg/kg	0,05	0,06	0,20	0,06
Arsénico (As)	16871	mg/kg	0,0005	0,0040	0,0690	0,0053
Bario (Ba)	16871	mg/kg	0,001	0,010	0,044	0,010
Berilio (Be)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Calcio (Ca)	16871	mg/kg	0,4	1,3	121,0	3,4
Cadmio (Cd)	16871	mg/kg	0,0001	0,0006	< 0,0001	NE
Cobalto (Co)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Cromo (Cr)	16871	mg/kg	0,001	0,004	< 0,001	NE
Cobre (Cu)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,319	0,013
Hierro (Fe)	16871	mg/kg	0,02	0,04	4,30	0,08
Mercurio (Hg)	16871	mg/kg	0,0004	0,0030	< 0,0004	NE
Potasio (K)	16871	mg/kg	1	5	4432	283
Magnesio (Mg)	16871	mg/kg	0,03	0,05	300,2	4,4
Manganeso (Mn)	16871	mg/kg	0,001	0,006	0,054	0,006
Molibdeno (Mo)	16871	mg/kg	0,0003	0,0030	0,0138	0,0085
Sodio (Na)	16871	mg/kg	2	11	388	26
Niquel (Ni)	16871	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	NE
Plomo (Pb)	16871	mg/kg	0,003	0,010	< 0,003	NE
Antimonio (Sb)	16871	mg/kg	0,0003	0,0020	< 0,0003	NE
Selenio (Se)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,594	0,051
Estaño (Sn)	16871	mg/kg	0,001	0,009	< 0,001	NE
Estroncio (Sr)	16871	mg/kg	0,0005	0,0034	0,1240	0,0107
Titanio (Ti)	16871	mg/kg	0,001	0,005	0,106	0,031
Talio (Tl)	16871	mg/kg	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Uranio (U)	16871	mg/kg	0,00003	0,00011	< 0,00003	NE
Vanadio (V)	16871	mg/kg	0,002	0,011	0,008	NE
Zinc (Zn)	16871	mg/kg	0,053	0,070	14,90	0,57

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

248984/2019-1.0  
07/05/2019  
11:00:00  
Tejido Animal  
LMam-3 Tej2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
007 ENSAYOS DE METALES – Tejido Animal						
Plata (Ag)	16871	mg/kg	0,0001	0,0007	< 0,0001	NE
Aluminio (Al)	16871	mg/kg	0,05	0,06	0,16	0,06
Arsénico (As)	16871	mg/kg	0,0005	0,0040	0,0502	0,0049
Bario (Ba)	16871	mg/kg	0,001	0,010	0,022	0,010
Berilio (Be)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Calcio (Ca)	16871	mg/kg	0,4	1,3	149,4	3,9
Cadmio (Cd)	16871	mg/kg	0,0001	0,0006	< 0,0001	NE
Cobalto (Co)	16871	mg/kg	0,0001	0,0005	< 0,0001	NE
Cromo (Cr)	16871	mg/kg	0,001	0,004	< 0,001	NE
Cobre (Cu)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,247	0,012
Hierro (Fe)	16871	mg/kg	0,02	0,04	4,49	0,08
Mercurio (Hg)	16871	mg/kg	0,0004	0,0030	< 0,0004	NE
Potasio (K)	16871	mg/kg	1	5	4750	304
Magnesio (Mg)	16871	mg/kg	0,03	0,05	313,1	4,5
Manganeso (Mn)	16871	mg/kg	0,001	0,006	0,034	0,006
Molibdeno (Mo)	16871	mg/kg	0,0003	0,0030	0,0174	0,0104



## INFORME DE ENSAYO: 30088/2019

N° ALS LS  
Fecha de Muestreo  
Hora de Muestreo  
Tipo de Muestra  
Identificación

248984/2019-1.0  
07/05/2019  
11:00:00  
Tejido Animal  
LMam-3 Tej2

Parámetro	Ref. Mét.	Unidad	LD	LQ	Resultado	Incertidumbre (+/-)
Sodio (Na)	16871	mg/kg	2	11	473	30
Niquel (Ni)	16871	mg/kg	0,001	0,005	< 0,001	NE
Plomo (Pb)	16871	mg/kg	0,003	0,010	< 0,003	NE
Antimonio (Sb)	16871	mg/kg	0,0003	0,0020	< 0,0003	NE
Selenio (Se)	16871	mg/kg	0,002	0,010	0,906	0,052
Estaño (Sn)	16871	mg/kg	0,001	0,009	0,012	0,009
Estroncio (Sr)	16871	mg/kg	0,0005	0,0034	0,1780	0,0117
Titanio (Ti)	16871	mg/kg	0,001	0,005	0,076	0,023
Talio (Tl)	16871	mg/kg	0,00002	0,00010	< 0,00002	NE
Uranio (U)	16871	mg/kg	0,00003	0,00011	< 0,00003	NE
Vanadio (V)	16871	mg/kg	0,002	0,011	0,018	0,003
Zinc (Zn)	16871	mg/kg	0,053	0,070	15,40	0,60

### Observaciones

LD: Límite de detección.

LQ: Límite de cuantificación.

+/- : Símbolo que denota la definición del intervalo de confianza en el cual se encuentra inmerso el valor reportado.

Valores de incertidumbre altos respecto al valor reportado, se dan para concentraciones cuyo orden de magnitud es próximo al límite de cuantificación.

Si el valor de Incertidumbre es expresado como:

NE = No estimable, para concentraciones menores al límite de cuantificación, en los cuales no se puede asegurar la exactitud.

0 = atribuido a incertidumbres cuyo valor en cifras significativas es menor al límite de detección.

Procedencia de la muestra: AYO - CASTILLA - AREQUIPA

### CONTROLES DE CALIDAD

#### Control Blancos

Parámetro	LD	LQ	Unidad	Resultado	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	0,05	0,06	mg/kg	< 0,05	14/05/2019
Antimonio (Sb)	0,0003	0,0020	mg/kg	< 0,0003	14/05/2019
Arsénico (As)	0,0005	0,0040	mg/kg	< 0,0005	14/05/2019
Bario (Ba)	0,001	0,010	mg/kg	< 0,001	14/05/2019
Berilio (Be)	0,0001	0,0005	mg/kg	< 0,0001	14/05/2019
Cadmio (Cd)	0,0001	0,0006	mg/kg	< 0,0001	14/05/2019
Calcio (Ca)	0,4	1,3	mg/kg	< 0,4	14/05/2019
Cobalto (Co)	0,0001	0,0005	mg/kg	< 0,0001	14/05/2019
Cobre (Cu)	0,002	0,010	mg/kg	< 0,002	14/05/2019
Cromo (Cr)	0,001	0,004	mg/kg	< 0,001	14/05/2019
Estaño (Sn)	0,001	0,009	mg/kg	< 0,001	14/05/2019
Estroncio (Sr)	0,0005	0,0034	mg/kg	< 0,0005	14/05/2019
Hierro (Fe)	0,02	0,04	mg/kg	< 0,02	14/05/2019
Magnesio (Mg)	0,03	0,05	mg/kg	< 0,03	14/05/2019
Manganeso (Mn)	0,001	0,006	mg/kg	< 0,001	14/05/2019
Mercurio (Hg)	0,0004	0,0030	mg/kg	< 0,0004	14/05/2019
Molibdeno (Mo)	0,0003	0,0030	mg/kg	< 0,0003	14/05/2019
Niquel (Ni)	0,001	0,005	mg/kg	< 0,001	14/05/2019
Plata (Ag)	0,0001	0,0007	mg/kg	< 0,0001	14/05/2019
Plomo (Pb)	0,003	0,010	mg/kg	< 0,003	14/05/2019
Potasio (K)	1	5	mg/kg	< 1	14/05/2019
Selenio (Se)	0,002	0,010	mg/kg	< 0,002	14/05/2019
Sodio (Na)	2	11	mg/kg	< 2	14/05/2019
Talio (Tl)	0,00002	0,00010	mg/kg	< 0,00002	14/05/2019
Titanio (Ti)	0,001	0,005	mg/kg	< 0,001	14/05/2019
Uranio (U)	0,00003	0,00011	mg/kg	< 0,00003	14/05/2019
Vanadio (V)	0,002	0,011	mg/kg	< 0,002	14/05/2019
Zinc (Zn)	0,053	0,070	mg/kg	< 0,053	14/05/2019



## INFORME DE ENSAYO: 30088/2019

### Control Estandar

Parámetro	% Recuperación	Límites de Recuperación (%)	Fecha de Análisis
Aluminio (Al)	97,1	80-120	14/05/2019
Antimonio (Sb)	112,3	80-120	14/05/2019
Arsénico (As)	102,8	80-120	14/05/2019
Bario (Ba)	108,8	80-120	14/05/2019
Berilio (Be)	105,2	80-120	14/05/2019
Cadmio (Cd)	108,3	80-120	14/05/2019
Calcio (Ca)	106,1	80-120	14/05/2019
Cobalto (Co)	98,0	80-120	14/05/2019
Cobre (Cu)	102,4	80-120	14/05/2019
Cromo (Cr)	103,4	80-120	14/05/2019
Estaño (Sn)	106,8	80-120	14/05/2019
Estroncio (Sr)	102,4	80-120	14/05/2019
Hierro (Fe)	105,3	80-120	14/05/2019
Magnesio (Mg)	102,4	80-120	14/05/2019
Manganeso (Mn)	94,8	80-120	14/05/2019
Mercurio (Hg)	90,4	80-120	14/05/2019
Molibdeno (Mo)	104,0	80-120	14/05/2019
Niquel (Ni)	100,2	80-120	14/05/2019
Plata (Ag)	105,8	80-120	14/05/2019
Plomo (Pb)	110,6	80-120	14/05/2019
Potasio (K)	102,0	80-120	14/05/2019
Selenio (Se)	108,2	80-120	14/05/2019
Sodio (Na)	102,0	80-120	14/05/2019
Talio (Tl)	106,7	80-120	14/05/2019
Titanio (Ti)	100,2	80-120	14/05/2019
Uranio (U)	108,8	80-120	14/05/2019
Vanadio (V)	96,0	80-120	14/05/2019
Zinc (Zn)	105,8	80-120	14/05/2019

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
LMam-2 Tej1	Cliente	Tejido Animal	09/05/2019	07/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente
LMam-3 Tej2	Cliente	Tejido Animal	09/05/2019	07/05/2019	---	-	Proporcionado por el cliente	Reservado por el cliente

### REFERENCIA DE LOS METODOS DE ENSAYO

Ref. Mét.	Sede	Parámetro	Método de Referencia	Descripción
16871	LME	Metales en Tejido por ICP-MS	EPA 200.3.Rev.1 April 1991 and EPA 6020 A Rev. 1 February 2007 (Validación) - No incluye muestreo.	Determinación de Metales: Referenced by Sample preparation procedure for spectrochemical determination of total recoverable elements in biological tissues and Inductively coupled plasma - mass spectrometry.

### CÓDIGOS DE AUTENTICIDAD DEL INFORME DE ENSAYO

ALS LS Perú S.A.C. asegura a sus clientes una completa autenticidad del Informe de Ensayo 30088/2019, 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](http://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
LMam-2 Tej1	248977/2019-1.0	u1nlqqq&2779842
LMam-3 Tej2	248984/2019-1.0	l1mnlqqq&2489842



## INFORME DE ENSAYO: 30088/2019

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.

CADENA DE CUSTODIA - MUESTRAS DE AGUA Y SUELO  
7418

30088/2019

**DATOS DEL CLIENTE**  
 Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental  
 Av. Faustino Sánchez Carrión N° 603, 607 y 615 Jesús María, Lima  
 Personal de contacto: Janet Quincho Olazabal  
 Teléfono/Anexo: 940 40 1220  
 Correo(s) Electrónico(s): janet.quincho.olazabal@gmail.com  
 Referencia:

**DATOS DEL MUESTREO**  
 C.U.C. N°: 009-4-2019-402  
 TDR N°: 1031-2019  
 Empleado por: JANET QUINCHO  
 Fecha: 2019/05/07  
 Hora: 18:00  
 Medio de Envío:  Aeronave  T.Franco   
 Agencia:  ATOP  
 Otros: ATOP

**DATOS DE LA MUESTRA (Marcar con X)**  
 Tipo de Muestra:  Líquido  Sólido  
 Ubicación: AREQUIPA  
 Departamento: CASTILLA  
 Provincia: AYO  
 Distrito: AYO

CÓDIGO DE LABORATORIO	CÓDIGO DEL PUNTO DE MUESTREO	PRESERVANTE QUÍMICO (Marcar con X)	FILTRADA (Marcar con X)	MUESTRAS (marcar con una X)		N° ENVASES (*)		FECHA DE MUESTREO (AAAA-MM-DD)	HORA DE MUESTREO (24 h)	TIPO DE MATRIZ (*)	OBSERVACIONES GENERALES
				HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	NaOH	(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> Zn				
248977	LMam-2							2019-05-07	10:00	OTROS	Tejidos Muscular
248984	LMam-3							2019-05-07	11:00	OTROS	Tejidos Muscular

La especie registrada y capturada para el análisis de Tejidos muscular fue el "Pejerocoy".

**CONDICIONES DE RECEPCIÓN (MUESTRAS)**  
 Fecha de Recepción: 07/05/2019  
 Hora de Recepción: 11:15h.  
 Envases adecuados y en buen estado: SI  NO   
 Preservantes adecuados:   
 Con Ice Pack:   
 Dentro del tiempo de vida útil:

**SECCIÓN PARA SER REGISTRADA POR EL ÁREA DE RECEPCIÓN DEL LABORATORIO**  
 OBSERVACIONES

**CONTROL DE CALIDAD**  
 B/C: blanco de campo  
 B/V: blanco vígino  
 DUP: Duplicado

**TIPO DE MATRIZ (\*)**  
 AGUA (Ref.: NTP 214.042)  
 Agua de Proceso: AF: Agua purificada  
 ACE: Agua de circulación o enfriamiento  
 MAC: Agua de alimentación para alimentación para  
 AL: Agua de lavación  
 AC: Agua de caldera  
 AR: Agua de inyección y recuperación  
 SUELO  
 SU: Suelo  
 SED: Sedimento  
 LD: Lodo  
 OTROS: Biología

**RESPONSABLE 1**  
 FIRMA: Ap.  
 JESSICA ESPINDO C.

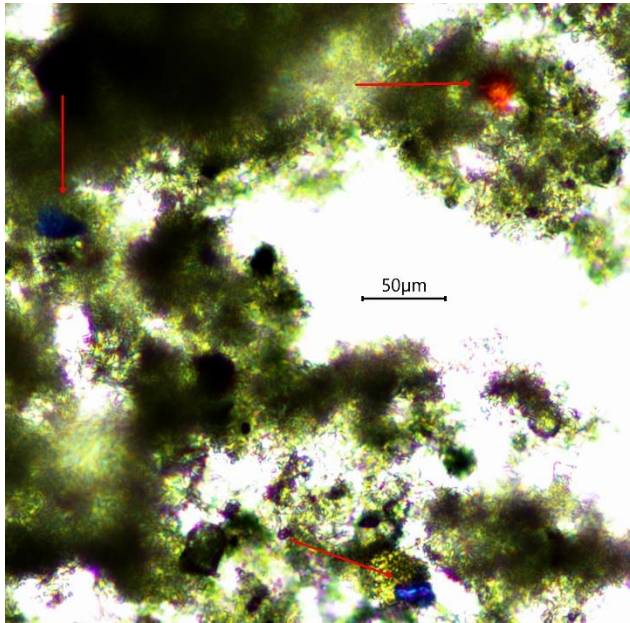
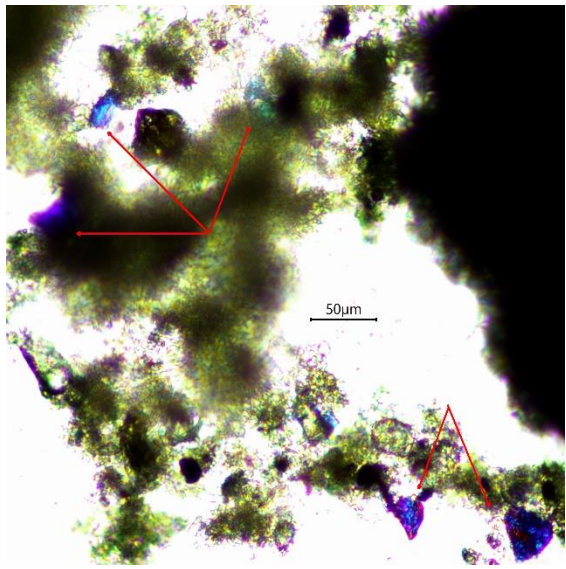
**RESPONSABLE 2**  
 FIRMA: [Firma]

**LÍDER DE EQUIPO / JEFE DE EQUIPO**  
 FIRMA: [Firma]  
 JANET QUINCHO

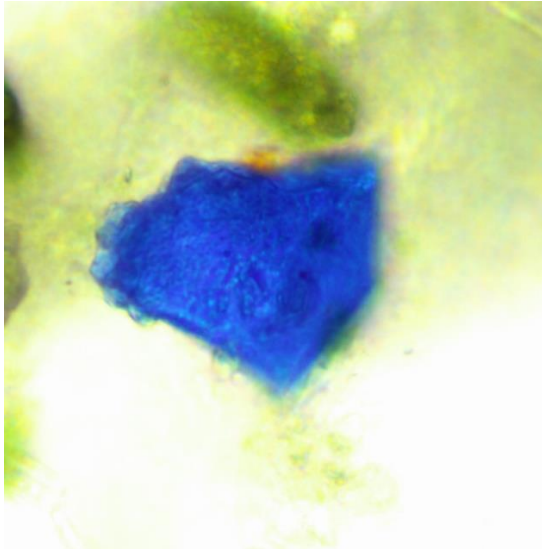
**COORDINADOR DE RECEPCIÓN DE MUESTRAS**  
 ALS LS PERU S.A.C.  
 FERNANDO ACUÑA VARGAS  
 DIA: \_\_\_\_\_ MES: \_\_\_\_\_ AÑO: \_\_\_\_\_ HORA: \_\_\_\_\_



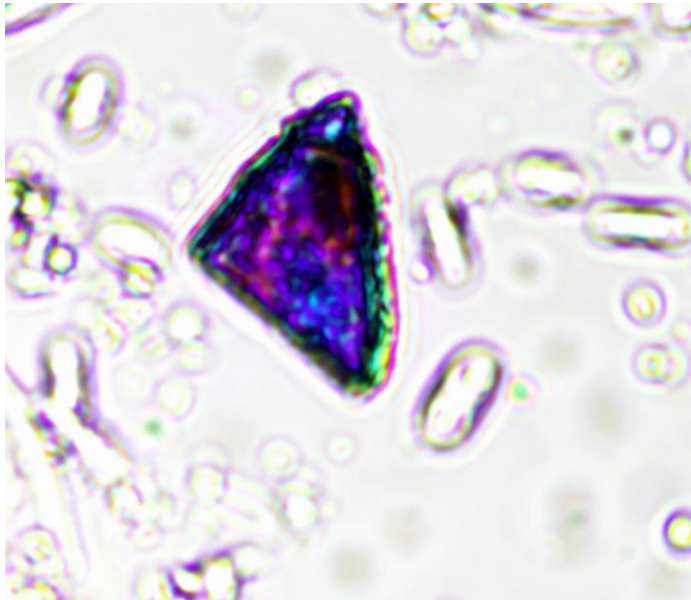
**Evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto Laguna azul, ubicado en el distrito de Ayo, provincia de Castilla, departamento de Arequipa**  
**Código de acción: 0009-4-2019-402 TDR:1034-2019**

Distrito	Ayo	Provincia	Castilla	Departamento	Arequipa
<b>FOTOGRAFÍA 1</b> <b>RCol-2</b>					
<b>Descripción:</b>	Microplástico				
Distrito	Ayo	Provincia	Castilla	Departamento	Arequipa
<b>FOTOGRAFÍA 2</b> <b>RCol-2</b>					
<b>Descripción:</b>	Microplástico				

**Evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto Laguna azul, ubicado en el distrito de Ayo, provincia de Castilla, departamento de Arequipa**  
**Código de acción: 0009-4-2019-402 TDR:1034-2019**


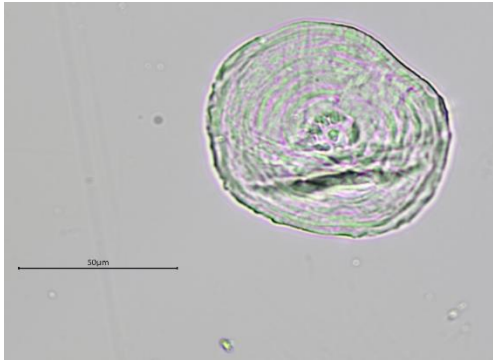
Distrito	Ayo	Provincia	Castilla	Departamento	Arequipa
<b>FOTOGRAFÍA 3</b> <b>RCol-2</b>					

<b>Descripción:</b>	Microplástico
---------------------	---------------

Distrito	Ayo	Provincia	Castilla	Departamento	Arequipa
<b>FOTOGRAFÍA 4</b> <b>RCol-2</b>					

<b>Descripción:</b>	Microplástico
---------------------	---------------

**Evaluación ambiental temprana en el área de influencia del proyecto Laguna azul, ubicado en el distrito de Ayo, provincia de Castilla, departamento de Arequipa**  
**Código de acción: 0009-4-2019-402 TDR:1034-2019**

Distrito	Ayo	Provincia	Castilla	Departamento	Arequipa
<b>FOTOGRAFÍA 1</b> RCol-2					
	<p><i>Basilichthys semotilus</i> «pejerrey de río». LT 140 mm, LS 114,30 mm.</p> <p>Su distribución se describe desde el río Reque en Lambayeque hasta el río Sama en Tacna, en la vertiente del Pacífico (Reis &amp; Lima, 2009) y literatura reciente indica que esta especie se localiza por debajo de los 2000 ms.n.m. (Reis &amp; Lima, 2009; Ortega et al., 2012).</p> <p>Presenta escamas dorsales de la región interorbital de la cabeza con imbricación invertida, cuatro hileras de escamas en la subocular, tres hileras de dientes mandibulares y la primera aleta dorsal reducida. Se distingue por presentar una banda oscura, plateada en su borde inferior y verde azulado en el superior, el dorso es oscuro y blanco ventralmente (Dyer, 2006).</p>				
Distrito	Ayo	Provincia	Castilla	Departamento	Arequipa
<b>FOTOGRAFÍA 2</b> LMam-2					
	<p>Escama cicloidea registrada en muestras de plancton.</p>				



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

### Flora



Flores de *Schinus molle*, «Molle»; en transecto LA-FL-T1, Zona-1 Laguna



Frutos de *Schinus molle*, «Molle»; en transecto LA-FL-T1, Zona-1 Laguna



Muestra de *Amaranthus hybridus*; en transecto LA-FL-T1, Zona-1 Laguna



Flores de *Boerhavia diffusa*, en transecto LA-FL-T3, Zona-1



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

### Flora



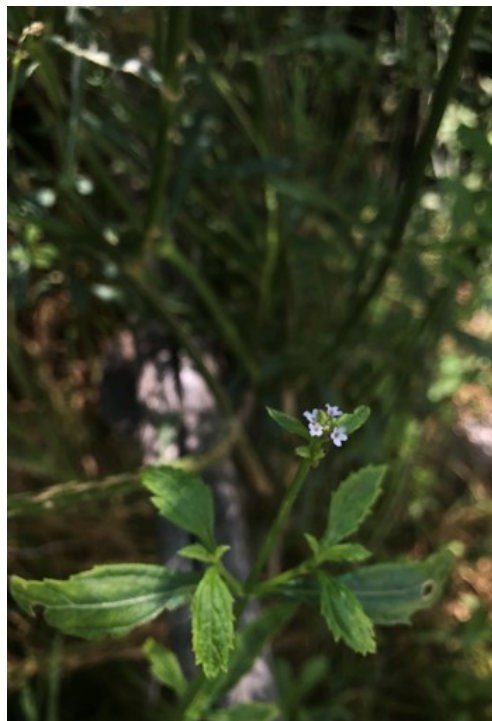
Flores de *Escallonia angustifolia*, árbol; en evaluación de la zona-1 Laguna Mamacocha



Flores de *Ligaria cuneifolia*, hemiparasi-  
ta; en evaluación de la flora y la zona-1  
Laguna Mamacocha



Flores de *Lyppia nodiflora*, hierba; en  
evaluación de flora, Zona-2



Flor de *Verbena litoralis*, hierba; en eva-  
luación de flora Zona-2



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

### Flora



Especie de *Notholaena sulphurea* «helecho»; en evaluación de flora de formación vegetal de matorral desértico en zona-1



Registro de *Solanum peruvianum* «hierba»; en evaluación de flora en zona-1 Laguna Mamacocha



Flores de *Lycopodium nodiflora* «hierba»; en evaluación de flora, Zona-2



Registro de *Plantago major*, hierba «Llanten»; en evaluación de flora en zona-1 Laguna Mamacocha, considerado como preocupación menor (LC).



## Flora



*Neoraimondia arequipensis* «cactus»; evaluación de flora en formación vegetal matorral desértico, Zona-2 Laguna Mamacocha – Endémico para el Perú, considerado en el APENDICE II de CITES, e incluida en la categoría de preocupación menor (LC) por la IUCN.



*Haageocereus pluriflorus* «cactus»; evaluación de flora en formación vegetal matorral desértico, Zona-1 Laguna Mamacocha – Endémico para Arequipa y el Perú, considerado en el APENDICE II de CITES.



*Cumulopuntia sphaerica* «cactus»; evaluación de flora en formación vegetal matorral desértico, Zona-3 Laguna Mamacocha – Considerado como (NT) casi amenazado por la Legislación Nacional, considerado en el APENDICE II de CITES, e incluida en la categoría de preocupación menor (LC) por la IUCN.



*Cumulopuntia sphaerica* «cactus»; evaluación de flora en formación vegetal matorral desértico, Zona-3 Laguna Mamacocha – Considerado como (NT) casi amenazado por la Legislación Nacional, considerado en el APENDICE II de CITES, e incluida en la categoría de preocupación menor (LC) por la IUCN.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

### Flora



*Cylindropuntia tunicata*, Cactus; evaluación de flora en formación vegetal matorral desértico, Zona-3 Laguna Mamacocha – considerado en el APENDICE II de CITES, e incluida en la categoría de preocupación menor (LC) por la IUCN.



*Browningia candelaris*, Cactus candelabro; evaluación de flora en formación vegetal matorral desértico, Zona-3 Laguna Mamacocha – Considerado como (NT) casi amenazado por la Legislación Nacional, considerado en el APENDICE II de CITES, e incluida en la categoría de preocupación menor (LC) por la IUCN. .





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## Reptiles



*Microlophus* sp. «lagartija», Familia Tropicuridae; espécimen macho termorregulando sobre roca.



*Microlophus* sp. «lagartija», Familia Tropicuridae; espécimen hembra termorregulando sobre roca.



*Phyllodactylus gerrhopygus* «salamanqueja», Familia Phyllodactylidae; registrado bajo roca.



Vista panorámica del hábitat donde se registró a la especie *Phyllodactylus gerrhopygus* «salamanqueja», en la zona-1.



*Pseudalsophis elegans* «culebra de la costa», Familia Dipsosaurusidae; registrada termorregulando en el suelo.



Vista panorámica del hábitat donde se registró la especie *Pseudalsophis elegans* «culebra de la costa», en la zona-1.



Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

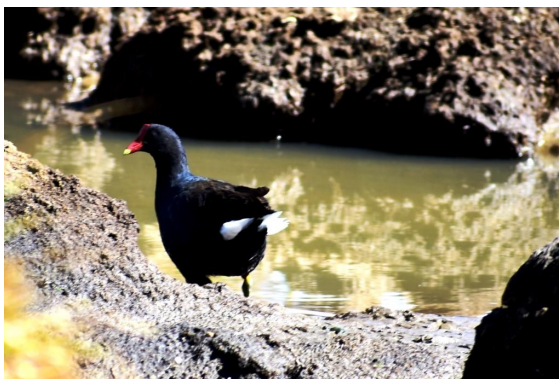
**Aves**



*Aeronautes andecolus* «vencejo andino»



*Falco sparverius* «cernícalo americano»



*Gallinula galeata* «polla de agua común»



*Geranoaetus melanoleucus* «aguilucho de pecho negro»



*Rhodopsis vesper* «colibrí de Oasis»



*Patagona gigas* «colibrí gigante»



*Streptoprocne zonaris* «vencejo de collar blanco»



*Troglodytes aedon* «cucarachero común»



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

### Aves



*Vultur gryphus* «cóndor andino»



*Xenospingus concolor* «fringilo apizarrado»



*Zenaida auriculata* «tórtola orejuda»



*Zonotrichia capensis* «gorrión de collar rufo»



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

### Mamíferos



Huella de *Lycalopex culpaeus* «zorro» en recorrido LA-Ma4, Zona-3.



Huella de *Lycalopex culpaeus* «zorro»; en recorrido LA-Ma4, Zona-3.



Registro de *Lycalopex culpaeus* «zorro»; en cámara trampa LA-CT1, Zona-1 Laguna Mamacocha



Registro de *Lycalopex culpaeus* «zorro»; en cámara trampa LA-CT1, Zona-1 Laguna Mamacocha



Registro de *Leopardus colocolo* «gato del pajonal u oscollo»; en cámara trampa LA-CT1, Zona-1 Laguna Mamacocha.



Registro de *Leopardus colocolo* «gato del pajonal u oscollo»; en cámara trampa LA-CT3, Zona-1 Laguna Mamacocha.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental -OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

### Mamíferos



Registro de *Lycalopex culpaeus* «zorro»; en cámara trampa LA-CT3, Zona-1, Laguna Mamacocha.



Registro de *Lycalopex culpaeus* «zorro»; en cámara trampa LA-CT4, Zona-1, Laguna Mamacocha.



Registro de *Lycalopex culpaeus* «zorro»; en cámara trampa LA-CT8, Zona-3.



Registro de *Lycalopex culpaeus* «zorro»; en cámara trampa LA-CT9, Zona-3



Registro de *Lycalopex culpaeus* «zorro»; en cámara trampa LA-CT10, Zona-3.



Registro de *Lagidium viscacia* «vizcacha»; en cámara trampa LA-CT10, Zona-3.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental -OEFA

SSIM: Subdirección de Sitios  
Impactados

Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres  
Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad

## Mamíferos



Huella de *Lontra felina* «nutria o huallaque»,  
en Zona-3 margen derecho del río Colca.



Huella de *Lontra felina*, «nutria o huallaque»,  
en Zona-3 margen derecho del río Colca.