



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

**INFORME N° 248 -2015-OEFA/DE-SDCA**

A : **GIULIANA BECERRA CELIS**  
Directora de Evaluación

De : **ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA**  
Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental

**DARWIN RONAL VALCÁRCEL ROJAS**  
Tercero Evaluador

**DIANA SANDOVAL MACEDO**  
Tercero Evaluador

Asunto : Informe de monitoreo ambiental de calidad de agua superficial e hidrobiología, en la comunidad de Santa Cruz de Pichiu, distritos de San Pedro de Chaná y Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash, realizado del 2 al 10 de marzo de 2015.

Referencia : Acta de reunión plenaria de la mesa ambiental para la comunidad de Santa Cruz de Pichiu del 4 de diciembre de 2014.

Fecha : Lima, 30 DIC. 2015

Tenemos el agrado de dirigirnos a usted en atención al asunto indicado para informarle lo siguiente:

**I. INFORMACIÓN GENERAL**

a.	Zona	Distritos de San Pedro de Chaná y Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash.		
b.	Ámbito de influencia	Quebrada Ayash, quebrada Llacsha y manantiales pertenecientes a la comunidad de Santa Cruz de Pichiu.		
c.	Problemática de la zona	Presunta afectación de calidad de agua superficial y recursos hidrobiológicos por parte de la actividad minera.		
d.	¿A pedido de qué se realizó la actividad?	Mesa de diálogo ambiental para la comunidad Santa Cruz de Pichiu.		
e.	¿Se realizó en el marco de un Espacio de Diálogo, Mesa de Diálogo o Mesa de Desarrollo?	SI	X	NO

**II. DATOS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA EN EL MONITOREO**

		¿Incumplió los ECA u otros estándares de comparación?				
a.	Monitoreo Ambiental	Agua	SI	X	NO	Oxígeno disuelto, aluminio total, fósforo total y hierro total.
		Hidrobiología	Se realizó. Los resultados no cuentan con ECA, son complementarios al monitoreo ambiental de calidad de agua.			

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

b.	Tipo de Monitoreo Ambiental	Participativo				
		No Participativo	X			
c.	Tipo de actividad	Programada en el PLANEFA, POI, PEI, entre otros planes de gestión.	SI		NO	X
d.	Fecha de realización	Del 2 al 10 de marzo de 2015.				

### III. OBJETO

1. Presentar los resultados del monitoreo ambiental de calidad de agua superficial e hidrobiología en la comunidad de Santa Cruz de Pichiu, distritos de San Pedro de Chaná y Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash, realizado del 2 al 10 de marzo de 2015.

### IV. ANTECEDENTES

2. El día 4 de abril de 2013 se instaló la Mesa de Diálogo Ambiental para la comunidad de Santa Cruz de Pichiu (en adelante, la **Mesa**), en la cual han venido participando la comunidad de Santa Cruz de Pichiu, la Presidencia del Consejo de Ministros, entidades del Estado y Compañía Minera Antamina (CMA).
3. Al respecto, y debido a que la comunidad de Santa Cruz de Pichiu solicitó un mayor compromiso en temas ambientales por parte de las entidades estatales, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) participó en todas las reuniones plenarios de la Mesa.
4. De esta manera, en la reunión plenaria de la Mesa realizada el 4 de diciembre de 2014, el OEFA indicó que se contaba con un cronograma tentativo para la ejecución del "Plan de monitoreo de recursos hidrobiológicos de la comunidad de Santa Cruz de Pichiu", el cual comprendía dos monitoreos a realizarse en el año 2015.
5. Con referencia a lo indicado en el párrafo anterior, la Dirección de Evaluación del OEFA programó el primer monitoreo de calidad de agua superficial e hidrobiología en la comunidad de Santa Cruz de Pichiu, distritos de San Pedro de Chaná y Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash, el cual fue realizado del 2 al 10 de marzo de 2015.

### V. CONTEXTO

#### V.1 Ámbito de monitoreo

6. El área del monitoreo abarcó la comunidad de Santa Cruz de Pichiu, situada en los distritos de San Pedro de Chaná y Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash (Anexo N° 1 – Mapa de ubicación de puntos de monitoreo).
7. El principal curso de agua que cruza la comunidad nace en la laguna Verdecocha con el nombre de quebrada Llacsha. Dicha quebrada, al recibir el aporte de la quebrada Chaupicancha por la margen derecha, adopta el nombre de Ayapuno o Huancalloc. Finalmente, de la unión de esta última con la quebrada Ayash se forma la quebrada Pichiu.
8. De acuerdo a lo observado en campo, el tramo comprendido entre la laguna Verdecocha y la desembocadura de la quebrada Ayapuno no recibe aguas provenientes de la zona



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

de operaciones mineras de CMA; el tramo que corresponde a la quebrada Ayash hasta su confluencia con la quebrada Ayapuno, sí recibe aguas de dicha zona. Ambos cuerpos de agua son separados por una divisoria de cuenca<sup>1</sup>.

9. Por otro lado, la información de geología regional del Estudio de Impacto Ambiental de CMA<sup>1</sup> indica que en el área de evaluación se reconocen las formaciones Celendín (Ks-ce), Jumasha (Ks-j), Carhuaz (Ki-ca) y Santa (Ki-s), las cuales están compuestas principalmente por calizas.
10. Asimismo, según la información brindada por la línea base biológica del proyecto minero Antamina, en la zona del emplazamiento minero se identificaron cinco especies de peces; sin embargo, en el curso evaluado de la quebrada Ayash solo se reportó trucha, *Oncorhynchus mykiss*<sup>1</sup>.
11. Cabe indicar que, en la zona de monitoreo, la empresa Antamina realiza la explotación de minerales a tajo abierto. La roca minada comprende caliza intrusiva, *skam* y material de cubierta; la cual es procesada para concentrar principalmente cobre y zinc, con molibdeno y plomo/bismuto como productos secundarios. Los concentrados de cobre y zinc son transportados en forma de pulpa por un mineroducto hasta el puerto de Huarmey, mientras que los derivados de molibdeno y plomo/bismuto se almacenan en el sitio hasta su transporte terrestre hacia el Callao<sup>2</sup>.

**V.2 Puntos de monitoreo**

12. En la Tabla N° 1 se muestran a los veinte (20) puntos de monitoreo de agua superficial e hidrobiología ubicados en la comunidad Santa Cruz de Pichiu (Anexo N° 2 - Registro fotográfico). Asimismo, dichos puntos fueron agrupados, según su ubicación en los cuerpos de agua, en: a) Quebrada Ayash; b) Quebrada Llacsha; y c) Manantiales de Santa Cruz de Pichiu (manantiales).
13. Cabe indicar que los puntos 2 y 28 fueron excluidos para la evaluación hidrobiológica, debido a que estaban situados en construcciones de cemento diseñadas para captar y almacenar agua de los manantiales; por lo tanto, no presentaban los hábitats propicios para el adecuado establecimiento de las comunidades hidrobiológicas.

**Tabla N° 1. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de agua superficial e hidrobiología**

CUERPOS DE AGUA	CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM		Altitud	DESCRIPCIÓN
		DATUM: WGS 84			
		ZONA: 18 L			
		ESTE	NORTE		
Quebrada Ayash	4	278478	8947291	3 714	Quebrada Ayash, sector Hidalgoquiuo. Ubicado a aproximadamente 400 m aguas abajo del puente que delimita los sectores Ayash Huaripampa y Ayash Pichiu.
	5	278461	8948327	3 652	Quebrada Ayash, sector Cuchirumi. Ubicado a aproximadamente 900 m aguas arriba del puente que delimita los sectores Ayash Pichiu y Pichiu.

<sup>1</sup> Compañía Minera Antamina S.A. 1998. Estudio de Impacto Ambiental, aprobado por Resolución Directoral N° 169-98-EM-DGM el 15 de julio de 1998.

<sup>2</sup> Compañía Minera Antamina S.A. 2008. Estudio de Impacto Ambiental. Informe N° 404-2008/MEM-AAM/PRN/WBF/PR/DGI/IGS aprobado por Resolución Directoral N° 091-2008-MEM/AAM.

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

CUERPOS DE AGUA	CÓDIGO DE PUNTO	COORDENADAS UTM		Altitud	DESCRIPCIÓN
		DATUM: WGS 84			
		ZONA: 18 L			
		ESTE	NORTE		
Quebrada Llacsha	18	281775	8946783	3 987	Quebrada Llacsha. Ubicado a aproximadamente 890 m de Llamatoropuquio, al lado derecho de la carretera Pichiu - Llata.
	19	280613	8948555	3 787	Quebrada Llacsha. Ubicado a aproximadamente 180 m aguas abajo del centro educativo del sector Huancaloc.
	21	282184	8945484	4 106	Quebrada Llacsha. Ubicado a aproximadamente 20 m de Toropuquio, al lado derecho de la carretera Pichiu - Llata.
Manantiales	1	275307	8953935	4 103	Manantial Quitapucro, sector Atash. Ubicado a aproximadamente 300 m al oeste del centro de Atash.
	2	275117	8954832	4 195	Manantial Cruz Punta, sector Atash. Ubicado a aproximadamente 860 m al noroeste del centro de Atash.
	3	276112	8953676	3 873	Manantial Paccha, sector Atash. Ubicado a aproximadamente 270 m al noroeste del km 8 de la carretera Pichiu-Atash.
	6	277951	8949095	3 730	Manantial Victorpuquio, cerca de piscigranja. Ubicado a aproximadamente 290 m al noreste del centro educativo del sector Ishanga.
	7	279418	8951340	3 781	Manantial Armapuquio, sector Vistoso. Ubicado a aproximadamente 420 m al este del centro de Vistoso.
	9	279795	8950301	3 753	Manantial en sector Jatunucro 2. Ubicado a aproximadamente a 10 m del lado izquierdo del km 2 de la carretera Vistoso-Wishllaq.
	10	279210	8950755	3 691	Manantial en sector Culloc 1. Ubicado a aproximadamente 650 m al sureste del centro de Vistoso, en el camino hacia la quebrada Chaupicancha.
	11	279240	8950794	3 706	Manantial en sector Culloc 2. Ubicado a aproximadamente 670 m al sureste del centro de Vistoso, en el camino hacia la quebrada Chaupicancha.
	15	282653	8943825	4 367	Manantial en el sector Quinraycancha, aportante de la laguna Verdecocha. Ubicado al lado derecho del tramo más alto de la carretera Pichiu-Llata en el cerro Huamash Punta.
	20	282768	8948565	3 953	Manantial Layrihuachac II, sus aguas son aportantes de la quebrada Chaupicancha. Ubicado a aproximadamente 290 m aguas abajo de la señal (cruz) que delimita Áncash y Huánuco.
	22	283220	8948602	3 989	Manantial Linderopuquio, a 3 m de la quebrada Chaupicancha. Ubicado a 10 m aguas abajo de la señal (cruz) que delimita Áncash y Huánuco.
	23	282677	8948658	3 950	Manantial Layrihuachac I, se une con la quebrada Chaupicancha. Ubicado a aproximadamente 310 m aguas abajo de la señal (cruz) que delimita Áncash y Huánuco.
	26	276947	8950315	4 034	Manantial Pachanpuquio. Ubicado en Pachanpuquio, aproximadamente a 180 m del lado derecho del camino Ishanga- San Cristóbal de Tambo.
	27	277723	8949455	3 855	Manantial Ticti 2. Ubicado a aproximadamente 600 m al noreste del centro educativo del sector Ishanga.
	28	279459	8950287	3 660	Manantial en la zona de Cachinan. Ubicado a aproximadamente a 340 m del lado derecho del km 2 de la carretera Vistoso-Wishllaq.

Fuente: Elaboración propia.

## VI. METODOLOGÍA

### VI.1 Agua superficial

#### VI.1.1 Equipos

- En la Tabla N° 2 se detallan los equipos utilizados para el monitoreo de calidad de agua superficial.



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

**Tabla N° 2. Equipos utilizados en el monitoreo de agua superficial**

EQUIPO	MARCA	MODELO	UTILIDAD
Multiparámetro	HACH	HQ40D	Medición de CE, pH, OD y T°
GPS	GARMIN	Map 76 CS	Toma de coordenadas UTM
Cámara	Nikon	-	Registro fotográfico

Fuente: Elaboración propia.

### VI.1.2 Métodos

15. La metodología aplicada para el presente monitoreo se realizó sobre la base de los procedimientos establecidos en el "Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad en Cuerpos Naturales de Agua Superficial", aprobado mediante Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA. Este protocolo determina los procedimientos y criterios técnicos para el monitoreo como la elección de puntos de monitoreo, frecuencia, toma de muestras, preservación, conservación y transporte de muestras.
16. En cada punto de monitoreo se fijaron coordenadas geográficas UTM, se registraron fotografías y se realizaron las mediciones *in situ* de los parámetros de campo (pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica y temperatura).
17. El parámetro analizado en laboratorio fue metales totales. El análisis estuvo a cargo del laboratorio Inspectorate Services Perú S.A.C.

### VI.1.3 Estándares de comparación

18. La Resolución Jefatural N° 202-2010-ANA clasifica a la quebrada Ayash en la Categoría 3: Riego de Vegetales y Bebida de Animales de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM). La quebrada Llacsha no se encuentra dentro de esta clasificación, no obstante, de acuerdo al numeral 3.3 del artículo 3° del Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM<sup>3</sup>, le correspondería la misma categoría de la quebrada Ayash por ser un tributario de esta última.
19. Los manantiales fueron clasificados en la Categoría 1-A2: Agua que puede ser potabilizada con tratamiento convencional de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua (Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM). Esta clasificación ha sido dada referencialmente, pues no existe una norma nacional que clasifique los manantiales, teniendo en cuenta que en la comunidad existe una red de agua potable<sup>4</sup> que sería abastecida por el agua proveniente de los manantiales cercanos.

## VI.2 Hidrobiología

### VI.2.1 Materiales

20. En la Tabla N° 3 se detallan los materiales utilizados para el monitoreo hidrobiológico.

<sup>3</sup> Decreto Supremo N° 023-2009-MINAM. Aprueban disposiciones para la implementación de los estándares nacionales de calidad ambiental (ECA) para agua.

<sup>4</sup> Diagnóstico situacional de las viviendas y hábitos saludables en la comunidad campesina Santa Cruz de Pichiu. 2009. Consultado el 1 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.fondomineroantamina.org/pdf/estudios/fma-diagnostico-santa-cruz-pichiu.pdf>.

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

**Tabla N° 3. Materiales utilizados en el monitoreo hidrobiológico**

MATERIALES	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	UTILIDAD
Red cónica	Red de 45 micrones de luz de malla.	Muestreo de zooplancton
Atarraya	Red circular de 2 m de diámetro, con 10 mm de abertura de malla.	Muestreo de peces
Calcal	Red de mango de aluminio de 1 m, unida a un marco cuadrado de 45 cm de ancho por 25 de alto. Abertura de malla de 10 mm.	
Red Surber	Red de 500 micrones de luz de malla con marco cuadrado de 0,09 m <sup>2</sup> (30 x 30 cm) de área.	Muestreo de macrozoobentos

Fuente: Elaboración propia.

**VI.2.2 Métodos**

21. La evaluación consistió en los siguientes ítems:

**a) Caracterización abiótica**

22. Esta caracterización es referencial y ha sido desarrollada solo para las quebradas. La utilidad de este análisis radica en describir un mínimo de características físicas e hidrológicas del medio acuático y sus alrededores que permitan conocer los factores que afectarían el desarrollo de la vida acuática. Las variables analizadas fueron:

i. **Tipo de sustrato.** De acuerdo a la escala internacional granulométrica<sup>5</sup>

**Tabla N° 4. Escala granulométrica**

Partícula	Tamaño
Arcillas	≤ 0,002 mm
Limos	>0,002 – 0,063 mm
Arenas	>0,063 – 2 mm
Gravas	>2 – 63 mm
Cantos rodados	>63 – 200 mm
Bloques	>200 mm – 630 mm
Gran roca	>630 mm

Fuente: Elaboración propia.

ii. **Vegetación marginal circundante.** Es el porcentaje promedio de cobertura arbórea, arbustiva y herbácea dentro los cinco primeros metros a cada lado de las riberas, en un tramo de aproximadamente 50 m tanto aguas arriba como aguas abajo del punto de monitoreo.

iii. **Tipo de cauce.** De acuerdo a la clasificación de cauces<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> ISO 14688-1:2002. Geotechnical investigation and testing. Identification and classification of soil -Part 1: Identification and description.

<sup>6</sup> Rust. 1998. *A classification of alluvial channel systems*. En Miall, A.D. (ed.): *Fluvial Sedimentology*, Mem. Canadian Society Petroleum Geologists, n°5, pp. 187-198.



**Tabla N° 5. Clasificación de los cauces aluviales**

	<b>Cauce único</b> (Parámetro Entrelazamiento < 1)	<b>Cauce múltiple</b> (Parámetro Entrelazamiento > 1)
<b>Sinuosidad baja (&lt; 1,5)</b>	Recto	Entrelazado
<b>Sinuosidad alta (&gt; 1,5)</b>	Meandriforme	Anastomosado

Fuente: Elaboración propia.

**iv. Velocidad de corriente.** Fue estimada de forma visual. Se proponen 3 categorías: (i) Corriente lenta (menor a 0,5 m/s), (ii) Corriente moderada (entre a 0,5 y 1,0 m/s) y (iii) Corriente rápida (mayor a 1,0 m/s).

**v. Ancho de cauce.** Estimado a partir del promedio mínimo y máximo en el tramo evaluado.

**vi. Posibles fuentes de contaminación.** Se registraron las actividades antropogénicas desarrolladas en los alrededores del tramo evaluado.

23. La caracterización para los manantiales sólo tomará algunas de las variables anteriormente descritas, ya que estos ambientes poseen características físicas muy particulares que la hacen muy diferente a los ambientes lóticos<sup>7</sup>.

#### b) Caracterización biótica

24. Los parámetros hidrobiológicos evaluados fueron fitoplancton, zooplancton, perifiton macroinvertebrados bentónicos y peces. Los métodos de colecta se realizaron teniendo en cuenta procedimientos estandarizados<sup>8</sup>.

25. Las muestras fueron sometidas a análisis cuantitativos por el laboratorio AGQ Perú S.A.C. Los análisis consistieron en la identificación taxonómica de especies y el conteo de organismos (células o individuos).

26. Los resultados del análisis cuantitativo permitieron determinar la riqueza (número de especies) y abundancia (número de organismos), las cuales facilitaron el cálculo de índices de diversidad<sup>9</sup>. Para la presente evaluación solo se consideró el uso índice de Shannon-Wiener (H').

27. Se analizó la estructura comunitaria de los macroinvertebrados bentónicos a través del índice de similitud de Bray & Curtis con datos de abundancia transformados ( $\log(x+1)$ ). Para observar dicha similitud entre puntos de monitoreo se realizó el análisis de agrupamiento (Cluster) por el método de asociación media (UPGMA).

28. El análisis de agrupamiento fue representado mediante un dendrograma de similitud, el cual permitió analizar si la formación de grupos se debería a la afectación por un posible

<sup>7</sup> Lótico: se refiere a cuerpos de agua corriente tales como ríos y arroyos. Consultado el 20 de diciembre de 2015, en línea: [http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F1-4020-4494-1\\_204](http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F1-4020-4494-1_204)

<sup>8</sup> APHA (American Public Health Association). 2012. Standard methods for examination of water and waste water 10200 A. APHA- AWWA-WEF 22 nd, y Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Museo de Historia Natural. 2014. Métodos de colecta, identificación y análisis de comunidades biológicas: plancton, perifiton, bentos (macroinvertebrados) y necton (peces) en aguas continentales del Perú /Departamento de Limnología, Departamento de Ictiología - Lima: Ministerio del Ambiente.

<sup>9</sup> Margalef, R. 1983. Limnología. Ediciones Omega, S.A./Platón, Barcelona; Magurran, A. 1987. Diversidad ecológica y su medición. Ediciones Vedral. Barcelona, España. 200 p.; Margalef, R. 1974. Ecología. Ediciones Omega, S.A./Platón, Barcelona 953pp.



impacto antropogénico o a la variabilidad natural propia del tipo de ambiente (quebrada o manantial). Este análisis se realizó mediante el uso del software PAST<sup>10</sup>.

### c) Evaluación de la calidad de agua mediante Indicadores biológicos

29. Los indicadores biológicos empleados se basaron en las respuestas brindadas por los macroinvertebrados bentónicos. Estas respuestas pueden darse a nivel de indicadores de estructura comunitaria, es decir abundancia relativa de grupos indicadores, o a través de índices bióticos, que otorgan valores de tolerancia/sensibilidad hacia determinados tipos de contaminación, especialmente la de tipo orgánica. En la presente evaluación se eligieron los índices bióticos, por disponer de una bibliografía más copiosa para zonas altoandinas.

#### Índices bióticos

30. El objetivo es clasificar los organismos de acuerdo con su tolerancia o sensibilidad en función de su respuesta frente a un tipo de impacto ambiental. En esta evaluación se propone el uso del *Andean Biotic Index*<sup>11</sup>, que es un índice biótico desarrollado para ríos altoandinos ubicados a más de 2 000 m.s.n.m., el cual se fundamenta en la presencia de familias sensibles o tolerantes a la contaminación del agua (Tabla N° 6). Este índice atribuye puntuaciones (0-10), para la sobrevivencia de las familias en relación al impacto ambiental (Anexo N° 3 - Puntuaciones del *Andean Biotic Index*).

Tabla N° 6. Valoración de la calidad de agua con el índice ABI.

Clase	Puntuaciones	Calidad de agua
1	> 74	Muy Buena
2	45 – 74	Buena
3	27 – 44	Moderada
4	11 – 26	Mala
5	< 11	Muy mala

Fuente: Elaboración propia.

## VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

### VII.1 Agua superficial

#### VII.1.1 Parámetros de campo

##### Categoría 3

31. Los resultados de los parámetros temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto registrados en los puntos de monitoreo establecidos en las quebradas Ayash y quebrada Llacsha son presentados en las Tablas N° 7 y 8.

<sup>10</sup> Hammer, Ø. D. A. T. Harper & P. D. Ryan. 2001. PAST: *Palaeontological Statistics software package for education and data analysis*. *Palaeontologia Electronica* 4(1). 9 pp.

<sup>11</sup> Ríos-Touma et al. *The Andean Biotic Index (ABI): revised tolerance to pollution values for macroinvertebrate families and index performance evaluation*. *Rev Biol Trop*. 2014 Apr; 62 Suppl 2:249-73.

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

**Tabla N° 7. Parámetros de campo de la quebrada Ayash**

CUERPO DE AGUA	PUNTO DE MONITOREO	FECHA	HORA	PARÁMETRO			
				Temperatura (°C)	pH	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
Quebrada Ayash	4	08/03/2015	18:19	10,7	7,44	690	7,28
	5	08/03/2015	17:39	10,7	8,28	617	7,24
ECA Cat.3. Riego de Vegetales <sup>1</sup>				--	6,5 – 8,5	< 2000	>=4
ECA Cat.3. Bebida de animales <sup>1</sup>				--	6,5 – 8,4	< = 5000	> 5

<sup>1</sup>ECA para agua - Categoría 3. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua para Riego de vegetales y Bebida de animales.

-- No se establecieron valores en los ECA.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 8. Parámetros de campo de la quebrada Llacsha**

CUERPO DE AGUA	PUNTO DE MONITOREO	FECHA	HORA	PARÁMETRO			
				Temperatura (°C)	pH	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
Quebrada Llacsha	21	02/03/2015	12:39	11,7	7,67	346	6,88
	18	02/03/2015	13:31	12,3	8,20	329	6,82
	19	02/03/2015	14:25	13,8	8,10	344	6,71
ECA Cat.3 Riego de Vegetales <sup>1</sup>				--	6,5 – 8,5	< 2000	>=4
ECA Cat.3 Bebida de animales <sup>1</sup>				--	6,5 – 8,4	< = 5000	> 5

<sup>1</sup>ECA para agua - Categoría 3. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua para Riego de vegetales y Bebida de animales.

-- No se establecieron valores en los ECA.

Fuente: Elaboración propia.

32. Los valores de pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto registrados en los puntos de monitoreo ubicados en las quebradas Ayash y Llacsha cumplieron con los ECA para agua de categoría 3.

Categoría 1 A-2

33. Los resultados de los parámetros temperatura, pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto registrados en los puntos de monitoreo establecidos en los manantiales, son presentados en las Tabla N° 9.

**Tabla N° 9. Parámetros de campo de los manantiales**

CUERPO DE AGUA	PUNTO DE MONITOREO	FECHA	HORA	PARÁMETRO			
				Temperatura (°C)	pH	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
Manantiales	1	06/03/2015	13:41	11,4	6,97	439	5,97
	2	06/03/2015	13:03	10,8	6,85	439	2,68
	3	06/03/2015	15:03	11,2	7,36	381	6,87
	6	07/03/2015	16:25	12,5	6,99	495	3,79
	7	03/03/2015	14:19	12,0	6,97	420	5,95
	9	04/03/2015	10:00	10,7	7,33	257	7,14
	10	03/03/2015	15:31	10,9	6,96	515	6,30



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

CUERPO DE AGUA	PUNTO DE MONITOREO	FECHA	HORA	PARÁMETRO			
				Temperatura (°C)	pH	Conductividad eléctrica (µS/cm)	Oxígeno disuelto (mg/L)
	11	03/03/2015	16:12	11,3	7,04	430	6,32
	15	02/03/2015	11:40	8,6	7,17	312	6,96
	20	04/03/2015	15:21	10,3	7,16	225	6,01
	22	04/03/2015	14:49	11,4	7,23	165	6,31
	23	04/03/2015	15:43	9,5	7,04	350	6,25
	26	07/03/2015	13:54	12,4	7,45	263	6,92
	27	07/03/2015	15:07	11,4	6,98	493	6,18
	28	04/03/2015	11:27	11,7	6,89	488	6,30
ECA Cat.1 - A2 (Agua que puede ser potabilizada con tratamiento convencional) <sup>1</sup>				--	5,5 – 9,0	1 600	>= 5

<sup>1</sup> ECA para Agua - Categoría 1: Poblacional y recreacional - Subcategoría A2: Agua que puede ser potabilizada con tratamiento convencional

-- No se establecieron valores en los ECA.

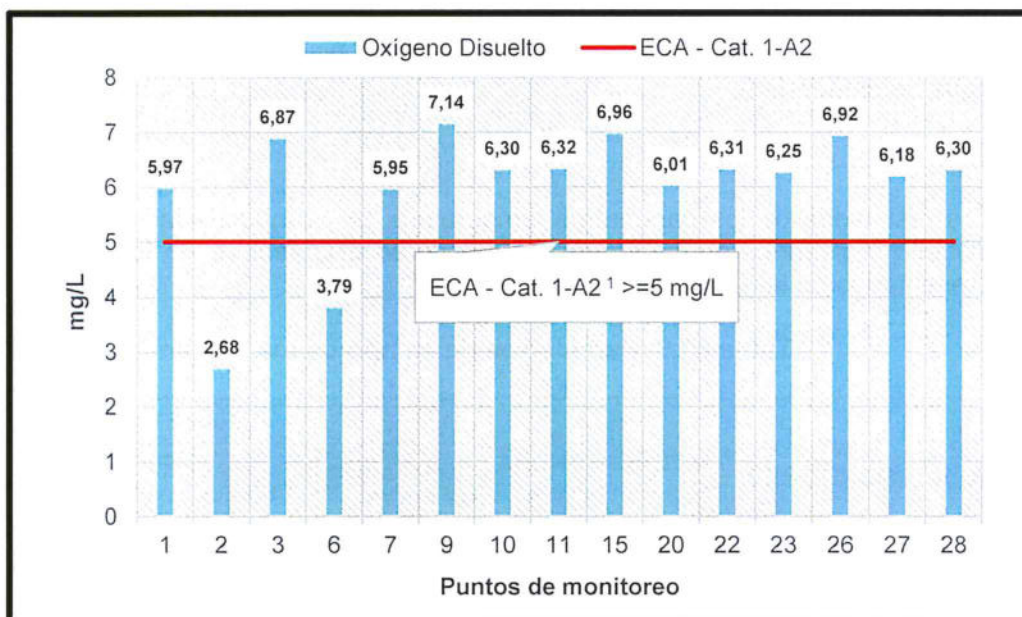
■ No cumple referencialmente con el valor del ECA.

Fuente: Elaboración propia.

- 34. Los valores de pH y conductividad eléctrica registrados en los puntos de monitoreo ubicados en los manantiales cumplieron con lo establecido en los ECA para agua de categoría 1-A2.
- 35. A continuación se presenta el gráfico del parámetro oxígeno disuelto, el cual presentó algunas concentraciones que no cumplieron con el ECA para agua de categoría 1-A2.

➤ Oxígeno disuelto

Gráfico N° 1. Concentraciones de oxígeno disuelto en los manantiales



<sup>1</sup> ECA para Agua, Categoría 1: "Poblacional y recreacional - Subcategoría A2: Agua que puede ser potabilizada con tratamiento convencional", aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM".

Fuente: Elaboración propia.



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

36. En el Gráfico N° 1, se observó que las concentraciones de oxígeno disuelto no cumplieron lo establecido en los ECA para agua de categoría 1-A2 en los puntos de monitoreo 2 y 6, ambos pertenecientes a los manantiales.
37. Es importante resaltar que en solo dos (2) de los quince (15) puntos ubicados en manantiales se reportaron concentraciones relativamente bajas de oxígeno disuelto, característica común de aguas de origen subterráneo<sup>12</sup>. Estos valores relativamente bajos pueden deberse a que en estos puntos el agua se encontró almacenada y con un flujo muy lento, lo que podría haber limitado el aporte de oxígeno atmosférico, mientras que en el resto de puntos se observó un mayor volumen y flujo de agua.

### VII.1.2 Parámetros de laboratorio

#### Categoría 3

38. En las Tablas N° 10 y 11 son presentados los resultados de las concentraciones de metales totales registradas en los puntos de monitoreo establecidos en las quebradas Ayash y Llacsha que cuentan con valores de comparación establecidos en los ECA para agua de categoría 3.

**Tabla N° 10. Concentraciones de metales totales en la quebrada Ayash**

PARÁMETRO	FECHA	08/03/2015	08/03/2015	ECA Cat. 3 Riego Vegetales <sup>1</sup>	ECA Cat. 3 Bebida de Animales <sup>1</sup>
	HORA	18:19	17:39		
	UNIDADES	PUNTOS DE MONITOREO			
		4	5		
Aluminio	mg/L	0,2091	0,3369	5	5
Arsénico	mg/L	0,004	0,0038	0,05	0,1
Bario	mg/L	0,0202	0,0181	0,7	--
Berilio	mg/L	<0,0006	<0,0006	--	0,1
Boro	mg/L	0,018	0,0159	0.5-6.0	5
Cadmio	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,005	0,01
Calcio	mg/L	130,7095	110,6818	200	--
Cobalto	mg/L	0,0024	0,0017	0,05	1
Cobre	mg/L	0,0037	0,004	0,2	0,5
Hierro	mg/L	0,3464	0,4918	1	1
Litio	mg/L	0,0024	0,0022	2,5	2,5
Magnesio	mg/L	6,1408	5,5127	150	150
Manganeso	mg/L	0,0591	0,0475	0,2	0,2
Mercurio	mg/L	<0,0001	<0,0001	0,001	0,001
Níquel	mg/L	0,0018	0,0017	0,2	0,2
Plata	mg/L	<0,0002	0,0002	0,05	0,05
Plomo	mg/L	0,0038	0,0041	0,05	0,05
Selenio	mg/L	<0,0002	<0,0002	0,05	0,05

<sup>12</sup> Minnesota Pollution Control Agency (MPCA). Consultado el 1 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.pca.state.mn.us/index.php/about-mPCA/index.html>.

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

PARÁMETRO	FECHA	08/03/2015	08/03/2015	ECA Cat. 3 Riego Vegetales <sup>1</sup>	ECA Cat. 3 Bebida de Animales <sup>1</sup>
	HORA	18:19	17:39		
	UNIDADES	PUNTOS DE MONITOREO			
		4	5		
Sodio	mg/L	13,8852	9,5158	200	--
Zinc	mg/L	0,0733	0,0661	2	24

<sup>1</sup> ECA para agua - Categoría 3. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua para Riego de vegetales y Bebida de animales.

■ No cumple con el valor del ECA.

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° 11. Concentraciones de metales totales en la quebrada Llacsha**

PARÁMETRO	FECHA	02/03/2015	02/03/2015	02/03/2015	ECA Cat. 3 Riego Vegetales <sup>1</sup>	ECA Cat. 3 Bebida de Animales <sup>1</sup>
	HORA	13:31	14:25	12:39		
	UNIDADES	PUNTOS DE MONITOREO				
		18	19	21		
Aluminio	mg/L	0,1548	1,4524	0,1344	5	5
Arsénico	mg/L	<0,0004	0,0004	<0,0004	0,05	0,1
Bario	mg/L	0,0116	0,0119	0,0179	0,7	--
Berilio	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	--	0,1
Boro	mg/L	0,0075	0,0060	0,0047	0.5-6.0	5
Cadmio	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,005	0,01
Calcio	mg/L	70,7468	85,8744	70,4518	200	--
Cobalto	mg/L	0,0002	0,0006	<0,0002	0,05	1
Cobre	mg/L	0,0007	0,0013	0,0007	0,2	0,5
Hierro	mg/L	0,1321	1,3230	0,1217	1	1
Litio	mg/L	<0,0012	0,0019	<0,0012	2,5	2,5
Magnesio	mg/L	6,4263	7,1222	6,5333	150	150
Manganeso	mg/L	0,0087	0,0437	0,0080	0,2	0,2
Mercurio	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,001	0,001
Níquel	mg/L	0,0010	0,0027	0,0012	0,2	0,2
Plata	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,05	0,05
Plomo	mg/L	0,0023	0,0027	0,0041	0,05	0,05
Selenio	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,05	0,05
Sodio	mg/L	2,3594	0,6544	1,0454	200	--
Zinc	mg/L	0,0969	0,0220	0,0512	2	24

<sup>1</sup> ECA para Agua - Categoría 3. Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua para Riego de vegetales y Bebida de animales.

■ No cumple con el valor del ECA.

Fuente: Elaboración propia.

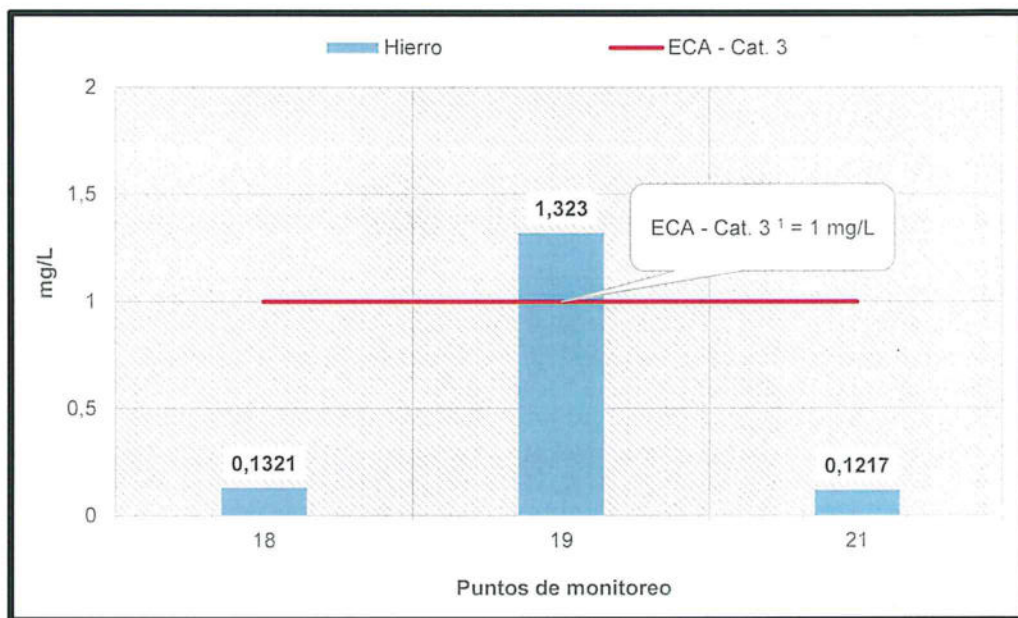


"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

- 39. Las concentraciones totales de aluminio, arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, calcio, cobalto, cobre, litio, magnesio, manganeso, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, sodio y zinc registradas en los puntos de monitoreo ubicados en las quebradas Ayash y Llacsha cumplieron con lo establecido en los ECA para agua de categoría 3.
- 40. En los siguientes gráficos se presentan los resultados de los parámetros de laboratorio que excedieron los ECA para agua de categoría 3. Estos parámetros fueron hierro total, aluminio total y fósforo total.

➤ **Hierro total**

**Gráfico N° 2. Concentraciones de hierro total en la quebrada Llacsha**



<sup>1</sup> ECA para Agua, Categoría 3: "riego de vegetales y bebida de animales", aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM".  
 Fuente: Elaboración propia.



- 41. En el Gráfico N° 2 se observa que la concentración de hierro total en el punto de monitoreo 19 no cumplió con lo establecido en los ECA para agua de categoría 3. Esta concentración podría deberse al arrastre del lecho por parte del agua de la quebrada Llacsha, en el cual podrían encontrarse silicatos de hierro<sup>13</sup> presentes en las calizas dominantes en la zona<sup>14</sup>.

Categoría 1 A-2

- 42. En las Tablas N° 12 y 13 se muestran los resultados de las concentraciones de metales totales registradas en los puntos de monitoreo establecidos en los manantiales que cuentan con valores de comparación establecidos en los ECA para agua de categoría 1-A2.

<sup>13</sup> Skoog, D. A. & D. M. West. 1985. Introducción a la química analítica. Consultado el 23 de diciembre de 2015, en línea: <https://books.google.com.pe/books?hl=es&id=HYxVZIYkk-MC&q=aluminio+caliza#v=snippet&q=aluminio%20caliza&f=false>

<sup>14</sup> Compañía Minera Antamina S.A. 1998. Estudio de Impacto Ambiental, aprobado por Resolución Directoral N° 169-98-EM-DGM el 15 de julio de 1998.

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

**Tabla N° 12. Concentraciones de metales totales en los manantiales – Parte 1**

PARÁMETRO	FECHA		PUNTOS DE MONITOREO											ECA Cat. 1 – A2 <sup>1</sup>		
	HORA		04/03/2015	04/03/2015	04/03/2015	04/03/2015	06/03/2015	06/03/2015	07/03/2015	06/03/2015	06/03/2015	06/03/2015	06/03/2015			
	14:49	15:21	15:43	11:27	13:41	16:25	13:03	15:03	1	2	3	6	7		9	10
Aluminio	0,0547	0,0037	0,0032	0,3155	1,4258	11,3860	0,0043	0,0058	0,2							
Antimonio	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0003	<0,0002	<0,0002	0,006							
Arsénico	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,0016	<0,0004	<0,0004	0,01							
Bario	0,0107	0,0502	0,0117	0,0613	0,0220	0,0492	0,0132	0,0140	0,7							
Berilio	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,0006	<0,0006	<0,0006	0,04							
Boro	0,0049	0,0032	0,0030	0,0176	0,0056	0,0185	0,0032	0,0022	0,5							
Cadmio	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	0,003							
Cobre	0,0007	0,0003	0,0011	0,001	0,0008	0,0060	<0,0001	0,0001	2							
Cromo	0,0005	<0,0005	<0,0005	0,0008	0,0019	0,0115	0,0007	0,0009	0,05							
Fósforo	0,0111	<0,0033	<0,0033	0,0259	0,0486	0,2982	<0,0033	<0,0033	0,15							
Hierro	0,0542	<0,0031	<0,0031	0,4792	0,9569	9,1741	<0,0031	<0,0031	1							
Manganeso	0,0036	0,0005	<0,0003	0,0253	0,0094	0,1128	<0,0003	0,0005	0,4							
Mercurio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,002							
Níquel	0,0007	<0,0004	<0,0004	0,0014	0,0014	0,0083	<0,0004	0,0004	0,025							
Plata	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0030	<0,0002	<0,0002	0,05							
Plomo	0,0012	0,0010	0,0009	0,0035	0,0016	0,0077	0,0011	0,0013	0,05							
Selenio	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0189	<0,0002	<0,0002	0,05							
Uranio	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0006	<0,0003	0,0003	<0,0003	0,0003	0,02							
Vanadio	<0,0003	0,0005	<0,0003	<0,0003	0,0016	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,1							
Zinc	0,0269	0,0042	0,0023	0,0824	0,0183	0,0773	0,0020	0,0183	5							

<sup>1</sup>ECA Agua- Categoría 1-A2. Agua que puede ser potabilizada con tratamiento convencional.

 No cumple con el valor del ECA.

Fuente: Elaboración propia.




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

**Tabla N° 13. Concentraciones de metales totales en los manantiales – Parte 2**

PARÁMETRO	FECHA		PUNTOS DE MONITOREO										ECA Cat. 1 – A2 <sup>1</sup>
	HORA	UNIDADES	03/03/2015	03/03/2015	03/03/2015	03/03/2015	02/03/2015	07/03/2015	07/03/2015	07/03/2015	04/03/2015	04/03/2015	
			14:19	16:12	15:31	20	22	23	26	27	28		
Aluminio	mg/L	0,132	0,1176	0,1683	0,0074	0,0074	0,5141	0,0107	0,208	<0,0002	<0,0002	0,006	
Antimonio	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,006	
Arsénico	mg/L	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,01	
Bario	mg/L	0,0179	0,0307	0,0309	0,0138	0,0138	0,0338	0,0221	0,0783	0,0783	0,0783	0,7	
Berilio	mg/L	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,04	
Boro	mg/L	0,0033	0,0030	0,0036	0,0020	0,0020	0,0016	0,0060	0,0130	0,0130	0,0130	0,5	
Cadmio	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,003	
Cobre	mg/L	0,0001	0,0005	0,0006	0,0003	0,0003	0,0006	0,0002	<0,0001	<0,0001	<0,0001	2	
Cromo	mg/L	<0,0005	0,0008	0,0011	<0,0005	<0,0005	0,0011	0,0007	<0,0005	<0,0005	<0,0005	0,05	
Fósforo	mg/L	<0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033	<0,0033	0,1435	<0,0033	<0,0033	<0,0033	0,15	
Hierro	mg/L	<0,0031	0,1791	0,2418	<0,0031	<0,0031	0,4780	<0,0031	<0,0031	<0,0031	<0,0031	1	
Manganeso	mg/L	0,0005	0,0108	0,0170	0,0006	0,0006	0,0132	0,0005	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,4	
Mercurio	mg/L	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,002	
Níquel	mg/L	<0,0004	0,0010	0,0014	0,0008	0,0008	0,0011	0,0009	<0,0004	<0,0004	<0,0004	0,025	
Plata	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,0074	0,0074	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,05	
Plomo	mg/L	0,0011	0,0020	0,0022	0,0004	0,0004	0,0038	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009	0,05	
Selenio	mg/L	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0138	<0,0138	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	0,05	
Uranio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,0004	0,0004	<0,0003	0,0007	0,0003	0,0003	0,0003	0,02	
Vanadio	mg/L	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	<0,0003	0,1	
Zinc	mg/L	0,0035	0,0370	0,0260	0,0006	0,0006	0,0226	0,0069	0,0021	0,0021	0,0021	5	

<sup>1</sup>ECA Agua- Categoría 1-A2. Agua que puede ser potabilizada con tratamiento convencional.

 No cumple con el valor del ECA.

Fuente: Elaboración propia.

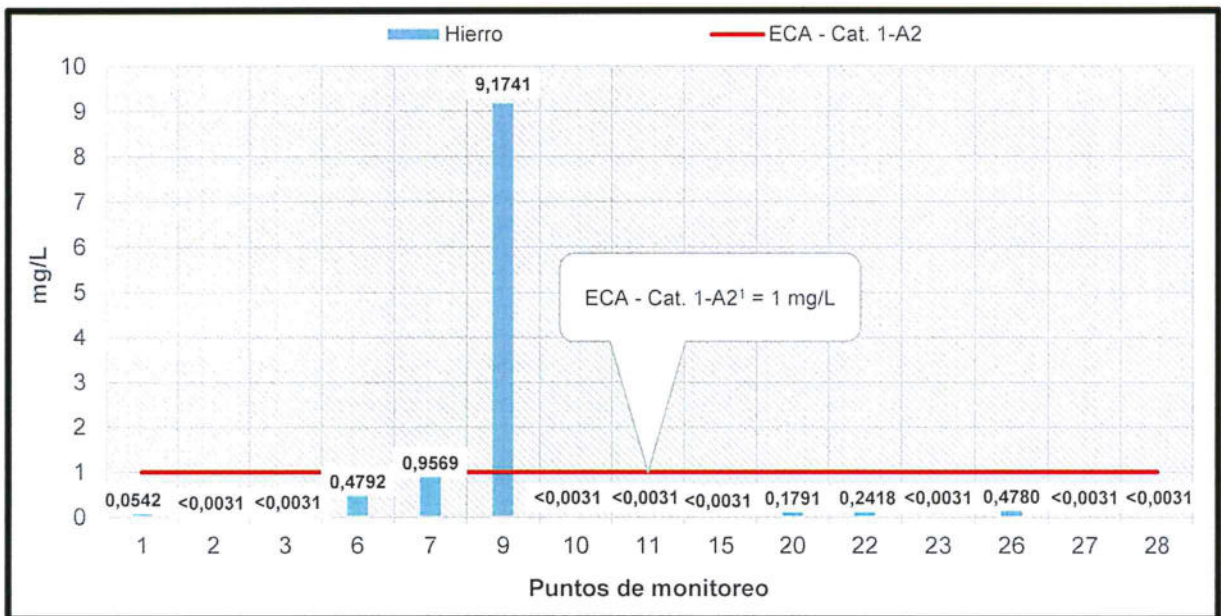



"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

- 43. Las concentraciones totales de antimonio, arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, cobre, cromo, manganeso, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, uranio, vanadio y zinc registradas en los puntos de monitoreo ubicados en los manantiales, cumplieron con lo establecido en los ECA para agua de categoría 1-A2.
- 44. En los siguientes gráficos se presentan los resultados de los parámetros de laboratorio que excedieron los ECA para agua de categoría 1-A2. Estos parámetros fueron hierro total, aluminio total y fósforo total.

➤ **Hierro total**

**Gráfico N° 3. Concentraciones de hierro total en los manantiales**



<sup>1</sup>ECA para Agua, Categoría 1: "Poblacional y recreacional - Subcategoría A2: Agua que puede ser potabilizada con tratamiento convencional", aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM".  
 Fuente: Elaboración propia.

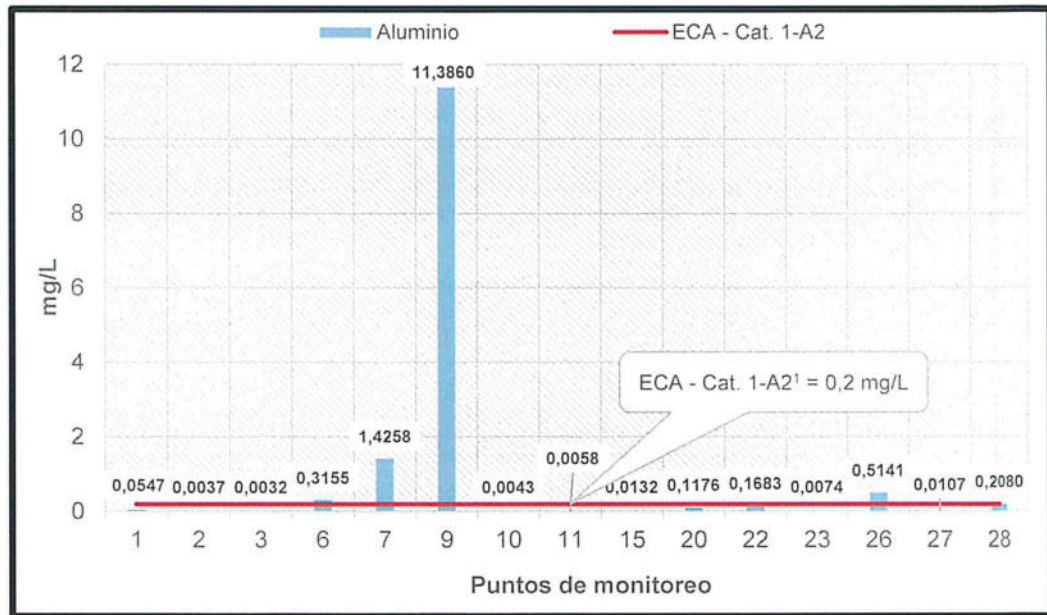
- 45. En el Gráfico N° 3 se observa que la concentración de hierro total en el punto de monitoreo 9 no cumplió con lo establecido en los ECA para agua - Categoría 1-A2, dado que este valor excedió notablemente la norma de comparación. Cabe destacar que durante la evaluación en campo no fue posible registrar alguna actividad que podría originar una alta concentración de hierro tales como operaciones mineras o vertimientos industriales, por lo que esta condición podría deberse al contacto del agua del manantial con silicatos de hierro<sup>15</sup> los cuales pudieron estar presentes en las calizas dominantes en el subsuelo1.

<sup>15</sup> Skoog, D. A. & D. M. West. 1985. Introducción a la química analítica. Consultado el 20 de diciembre de 2015, en línea: <https://books.google.com.pe/books?hl=es&id=HYxVZIYkk-MC&q=aluminio+caliza#v=snippet&q=aluminio%20caliza&f=false>

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

➤ **Aluminio total**

**Gráfico N° 4. Concentraciones de aluminio total en los manantiales**



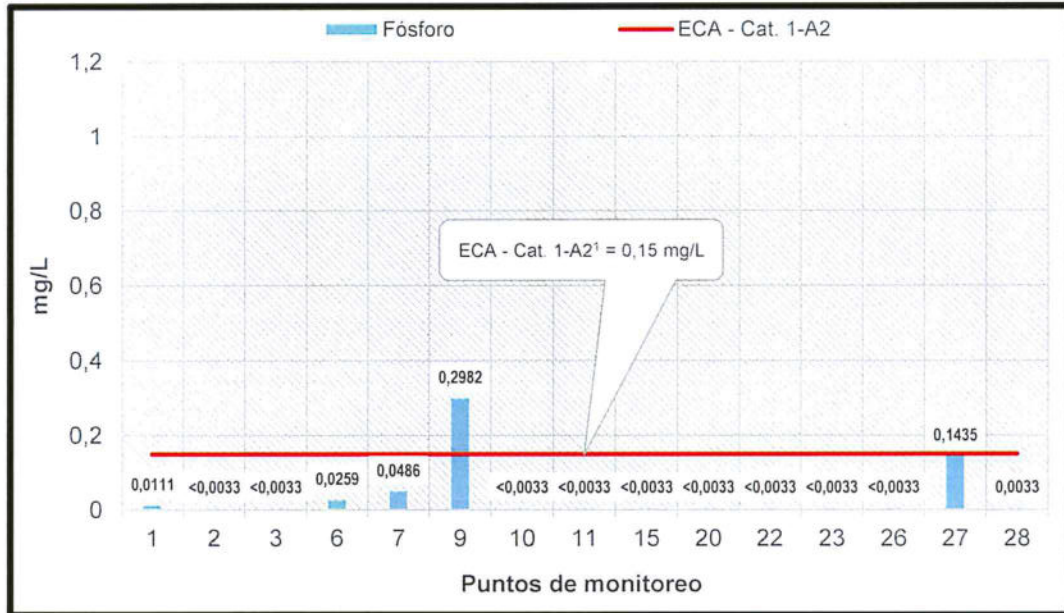
<sup>1</sup> ECA para Agua, Categoría 1: "Poblacional y recreacional - Subcategoría A2: Agua que puede ser potabilizada con tratamiento convencional", aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM".  
 Fuente: Elaboración propia.

46. En el Gráfico N° 4 se observa que las concentraciones de aluminio total, registradas en los puntos de monitoreo 6, 7, 9, 26 y 28, no cumplieron con lo establecido en los ECA para agua de categoría 1-A2.
47. Es probable que las altas concentraciones de aluminio total podrían estar relacionadas a una posible presencia de silicatos de aluminio<sup>15</sup> en un subsuelo donde predominan calizas, de acuerdo a la información de geología regional<sup>1</sup>. Esta condición se hizo muy notoria en el punto 9, correspondiente al manantial Jatunucro 2, donde se encontró una concentración muy alta; cabe resaltar que en este manantial se observó un lecho arcilloso, el cual podría haber sido arrastrado o lavado por el agua proveniente de las partes más altas.

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

➤ **Fósforo total**

**Gráfico N° 5. Fósforo total en los manantiales**



<sup>1</sup> ECA para Agua, Categoría 1: "Poblacional y recreacional - Subcategoría A2: Agua que puede ser potabilizada con tratamiento convencional", aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM".  
 Fuente: Elaboración propia.

48. En el Gráfico N° 5 se observa que la concentración de fósforo total en el punto de monitoreo 9 no cumplió con lo establecido en los ECA para Agua de categoría 1-A2. Este valor relativamente alto en el manantial Jatunucro 2 (punto 9) podría estar asociado a una posible existencia de fósforo en las rocas, lo cual no pudo ser corroborado con información de la geología del lugar; situación similar se observó con el hierro total y aluminio total en este mismo punto, pues en ambos casos sus elevadas concentraciones estarían asociadas a la naturaleza geológica de la zona.

*[Handwritten signature]*



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

## VII.2 Hidrobiología

### VII.2.1 Caracterización abiótica

#### Quebradas Ayash y Llacsha

49. La caracterización abiótica de los puntos de monitoreo ubicados en las quebradas Ayash y Llacsha se realizó bajo los criterios descritos en la Tabla N° 14.

**Tabla N° 14. Caracterización abiótica de los puntos de monitoreo**

Cuerpo de agua	Puntos de monitoreo	Tipo de sustrato	Vegetación Marginal y Circundante	Tipo de Cauce	Velocidad de Corriente (tipo)	Ancho de cauce (m)	Posibles fuentes contaminantes
Quebrada Ayash	4	10% roca, 30% bloque, 50% canto, 10% grava	10% arbórea, 20% arbustiva, 70% herbácea	recto	rápida	6	efluentes industriales, domésticos y ganadería
	5	20% roca, 30% bloque, 40% canto, 10% grava	10% arbórea, 10% arbustiva, 80% herbácea	recto	rápida	6	efluentes industriales, domésticos y ganadería
Quebrada Llacsha	18	10% roca, 30% bloque, 50% canto, 10% grava	20% arbustiva, 80% herbácea	recto	rápida	4	efluentes domésticos y ganadería
	19	70% bloque, 20% canto, 10% grava	10% arbórea, 20% arbustiva, 70% herbácea	recto	rápida	4	ganadería
	21	70% bloque, 20% canto, 10% grava	100% herbácea	recto	moderada	2	ganadería

Fuente: Elaboración propia.

50. Las características observadas fueron un sustrato estable dominado por canto rodado y bloques, cobertura vegetal marginal continua con escasa erosión y buena oxigenación a causa de la corriente, las cuales reflejaron una buena condición física. Por otro lado, se observaron algunas posibles fuentes contaminantes como efluentes industriales, domésticos y ganadería.

#### Manantiales

51. Los manantiales se caracterizaron por estar en zonas altas, alejadas de la carretera y los principales núcleos de población; el sustrato predominante estuvo compuesto por canto rodado y bloques; la vegetación circundante fue predominantemente herbácea; el flujo de agua muy variable, siendo en la mayoría de casos muy escaso. Estos cuerpos de agua presentaron escasa intervención antrópica, destacándose la ganadería como la actividad más extendida en toda la comunidad.

### VII.2.2 Caracterización biótica

52. En los siguientes gráficos y tablas se presentan los resultados de los parámetros fitoplancton, zooplancton, perifiton y macroinvertebrados bentónicos, los cuales fueron analizados en función a variables como riqueza, abundancia e índices de diversidad; una representación más detallada por puntos de monitoreo y cuerpo de agua se encuentra en el Anexo N° 4 - Resultados del componente hidrobiológico. Cabe precisar que no se capturaron peces durante la evaluación.

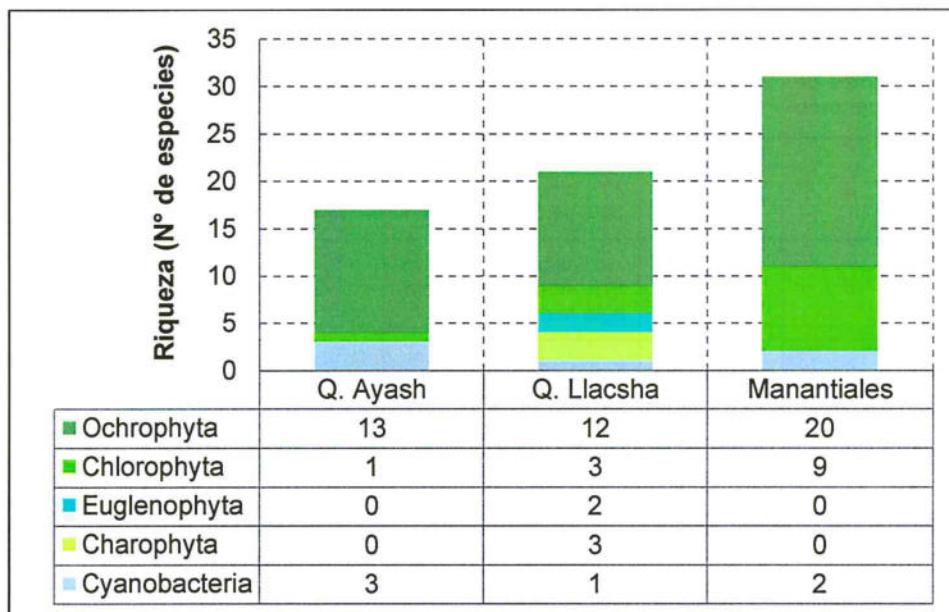
“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
 “Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

➤ **Fitoplancton**

Riqueza

53. En el Gráfico N° 11 se presenta la riqueza o número de especies de fitoplancton registradas por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.

**Gráfico N° 11. Riqueza de fitoplancton**



Fuente: Elaboración propia.

54. En el Gráfico N° 11 se observa que el mayor número de especies fue registrado en los manantiales. Adicionalmente, puede apreciarse que en los tres cuerpos de agua el phylum Ochrophyta (diatomeas) presentó el mayor número de especies, sugiriendo que estos ambientes no estarían afectados por algún tipo de contaminación, puesto que la dominancia de este grupo es considerado un buen indicador de calidad de agua, ya que presenta especies que son muy sensibles a la contaminación, especialmente, la de tipo orgánica<sup>16</sup>. Asimismo cabe resaltar que los valores de parámetros como la conductividad eléctrica y oxígeno disuelto, no sugieren una alteración de la calidad de agua.

Abundancia

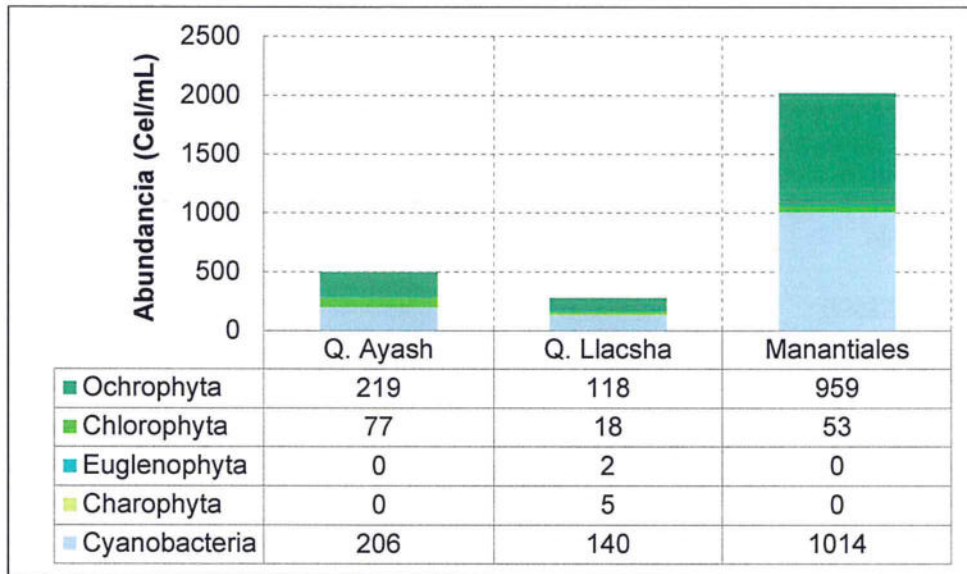
55. En el Gráfico N° 12 se presenta la abundancia, densidad o número de células de fitoplancton registradas por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.



<sup>16</sup> Abuhatab-Aragón, Y. y J. CH. Donato-Rondón. 2012. *Cocconeis placentula* y *Achnanthydium minutissimum* especies indicadoras de arroyos oligotróficos andinos. *Caldasia* 34 (1): 205-212.

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

**Gráfico N° 12. Abundancia de fitoplancton**



Fuente: Elaboración propia.

56. En el Gráfico N° 12 se observa que la mayor abundancia correspondió a los manantiales. De la misma forma, puede apreciarse que en los tres cuerpos de agua los phyla más abundantes fueron Ochrophyta y Cyanobacteria. Cabe señalar que gran abundancia de este último suele estar asociada a un aumento de la eutrofización<sup>17</sup> y de la productividad primaria en ambientes naturales<sup>18</sup>; sin embargo, los niveles de abundancia de Ochrophyta (considerado buen indicador de calidad de agua) y los niveles adecuados de oxigenación ( $\geq 5$  mg/L) reportados sugieren que no existirían problemas de contaminación orgánica en los cuerpos de agua estudiados.

Índices de diversidad

57. En la Tabla N° 15 se presentan los valores promedio del índice de diversidad de Shannon-Wiener del fitoplancton por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.

**Tabla N° 15. Índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') del fitoplancton**

CUERPO DE AGUA	MÍNIMO (bits/ind.)	MÁXIMO (bits/ind.)	PROMEDIO (bits/ind.)
Quebrada Ayash	3,033	3,150	3,092
Quebrada Llacsha	2,204	2,822	2,477
Manantiales <sup>1</sup>	1,399	3,517	2,194

<sup>1</sup> Se excluyeron del cálculo los puntos 3, 10, 11 y 27 por registrar una sola especie.  
 Fuente: Elaboración propia.



<sup>17</sup> La eutrofización es un proceso natural o antropogénico que consiste en el enriquecimiento de las aguas con nutrientes, a un ritmo tal que no puede ser compensado por la mineralización total, de manera que la descomposición del exceso de materia orgánica produce una disminución del oxígeno en las aguas profundas. Consultado el 20 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Eutrofizac.htm>

<sup>18</sup> Paerl H.W., Tucker C.S. 1995. Ecology of bluegreen algae in aquaculture ponds. World Aquaculture Society, 26(2):109-131.

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

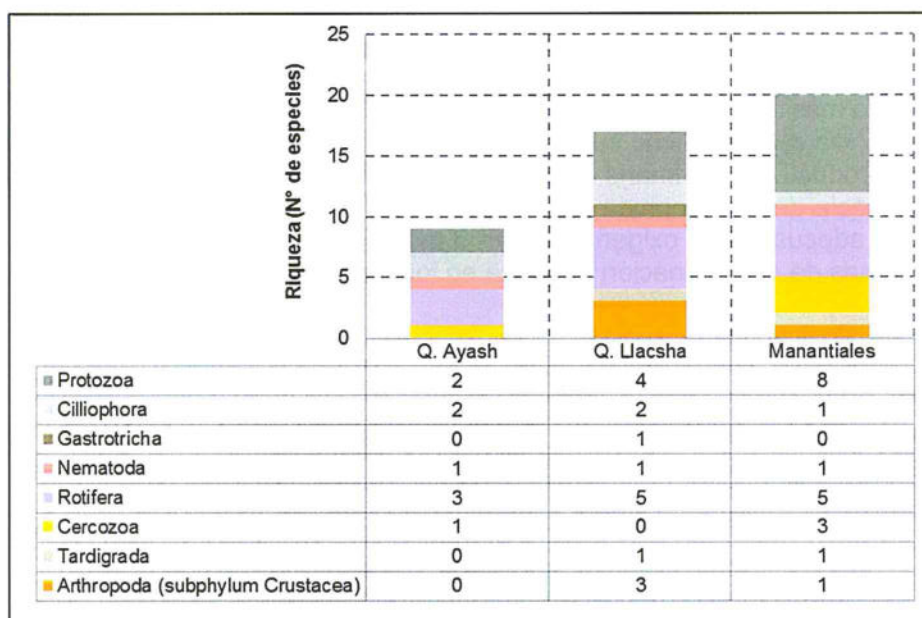
58. En la Tabla N° 15 se observa que el valor promedio del índice de Shannon-Wiener obtenido en la quebrada Ayash (3,092 bits/ind.) fue mayor que en los otros cuerpos de agua (2,477 bits/ind en quebrada Ayash y 2,194 bits/ind en manantiales), lo que significaría que la quebrada Ayash tendría una alta diversidad por reportar un valor mayor 3,000 bits/ind.<sup>19</sup>. No obstante, cabe precisar que gran parte de la abundancia de fitoplancton de las quebradas Ayash y Llacsha no sería más que microalgas del perifiton arrastradas por la corriente, ya que el fitoplancton no es una comunidad representativa de ambientes lóticos<sup>20</sup>, pues en éstos existe un flujo turbulento y escasa retención de nutrientes en la columna de agua, condiciones que no favorecen su desarrollo.

➤ **Zooplancton**

Riqueza

59. En el Gráfico N° 13 se presenta la riqueza o número de especies de zooplancton registradas por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.

**Gráfico N° 13. Riqueza de zooplancton**



Fuente: Elaboración propia.

60. En el Gráfico N° 13 se observa que el mayor número de especies fue registrado en los manantiales; esta condición pudo ser favorecida por un importante desarrollo de fitoplancton en estos ambientes, ya que ambas comunidades se desarrollan mejor en

<sup>19</sup> Consejo de formación en educación. Consultado el 14 de diciembre de 2015, en línea: [http://www.dfpd.edu.uy/cerp/cerp\\_norte/cn/Biologia/BIODIV/Como%20cuantificar%20la%20diversidad,%20algunos%20ejercicios.pdf](http://www.dfpd.edu.uy/cerp/cerp_norte/cn/Biologia/BIODIV/Como%20cuantificar%20la%20diversidad,%20algunos%20ejercicios.pdf)

<sup>20</sup> Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Museo de Historia Natural. Museo de Historia Natural. Consultado el 14 de diciembre de 2015, en línea: <http://www.minam.gob.pe/diversidadbiologica/wp-content/uploads/sites/21/2014/02/M%C3%A9todos-de-Coleccionamiento-y-an%C3%A1lisis-de-comunidades-biol%C3%B3gicas.compressed.pdf>



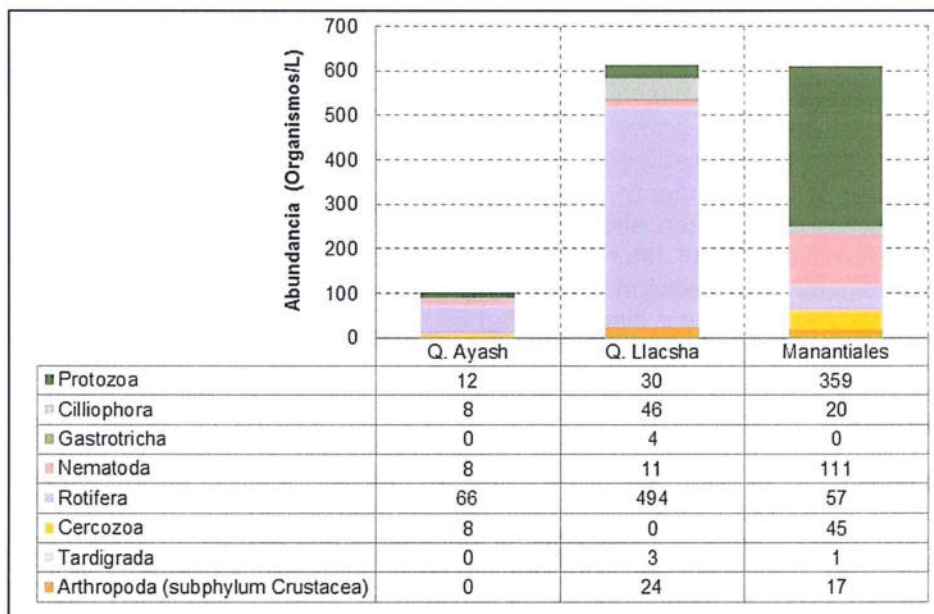
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

ambientes lénticos<sup>21</sup> o de escasa corriente. Adicionalmente, puede observarse que en los tres cuerpos de agua los phyla Protozoa y Rotifera presentaron el mayor número de especies; ambos grupos, junto con los crustáceos, normalmente conforman la mayor parte del zooplancton<sup>22</sup>.

Abundancia

61. En el Gráfico N° 14 se presenta la abundancia, densidad o número de organismos de zooplancton registradas por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.

**Gráfico N° 14. Abundancia de zooplancton**



Fuente: Elaboración propia.

En el Gráfico N° 14 se observa que los mayores valores de abundancia pertenecieron a la quebrada Llacsha y los manantiales. Cabe resaltar que en el caso de las quebradas Ayash y Llacsha la mayor abundancia perteneció al phylum Rotifera, y en el caso de los manantiales al phylum Protozoa. Esta condición indicaría que Rotifera se desarrolló mejor en cuerpos de agua con mayor turbulencia, mientras que Protozoa en los de corriente más lenta como los manantiales; en ambos casos la presencia de estos grupos de organismos supone buenas características de calidad de agua.

<sup>21</sup> Léntico: se refiere a ambientes de aguas quietas tales como lagos y lagunas. Consultado el 20 de diciembre de 2015, en línea: [http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F1-4020-4494-1\\_204](http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F1-4020-4494-1_204)

<sup>22</sup> Roldán G, Ramírez J.J. 2008. Fundamentos de limnología Neotropical. 2da. Ed. Medellín (Colombia): Editorial Universidad de Antioquia, Universidad Católica de Oriente y Academia Colombiana de Ciencias- ACCEFYN. p. 440.

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

Índices de diversidad

62. En la Tabla N° 16 se presentan los valores promedio de los índices de Shannon-Wiener del zooplancton por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.

**Tabla N° 16. Índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') del zooplancton**

CUERPO DE AGUA	MÍNIMO (bits/ind.)	MÁXIMO (bits/ind.)	PROMEDIO (bits/ind.)
Quebrada Ayash	1,336	2,441	1,889
Quebrada Llacsha	1,305	1,976	1,598
Manantiales <sup>1</sup>	1,000	3,414	2,020

<sup>1</sup>Se excluyeron del cálculo los puntos 1, 3, 15 y 27 por registrar una sola especie.  
 Fuente: Elaboración propia.

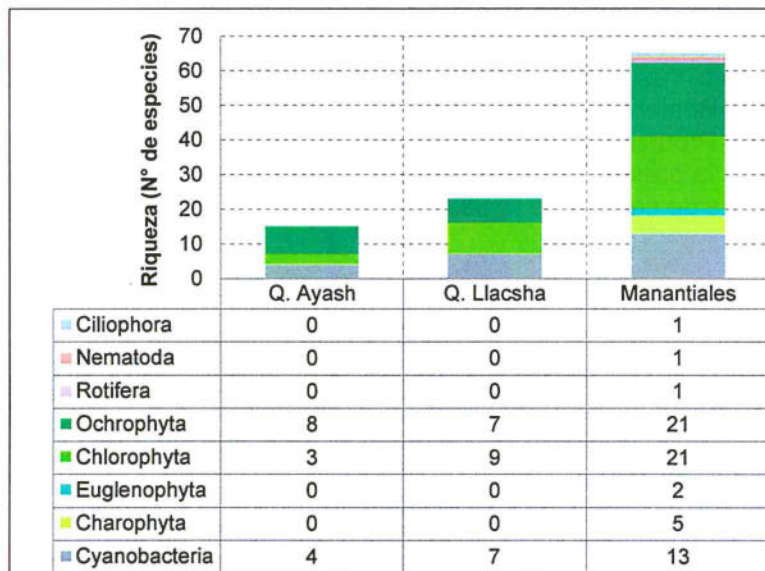
63. En la Tabla N° 16 se observa que el valor promedio del índice de Shannon-Wiener en los manantiales fue superior a 2,000 bits/ind. lo que indica una diversidad moderada, mientras que en las quebradas Ayash y Llacsha, estos valores fueron menores, lo que indica una diversidad menor. Sin embargo, hay que tener en cuenta que no todos los manantiales presentaron altos valores de abundancia de zooplancton, esto se hizo notable en el manantial Jatunucro 2 (punto 9) donde se reportó una gran abundancia de fitoplancton; esta relación explicaría que el mayor desarrollo de zooplancton estuvo relacionado a una mayor disponibilidad de fitoplancton, el cual constituye la principal fuente de alimento del primero.

➤ **Perifiton**

Riqueza

64. En el Gráfico N° 15 se presenta la riqueza o número de especies del perifiton registradas por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.

**Gráfico N° 15. Riqueza de perifiton**



Fuente: Elaboración propia.



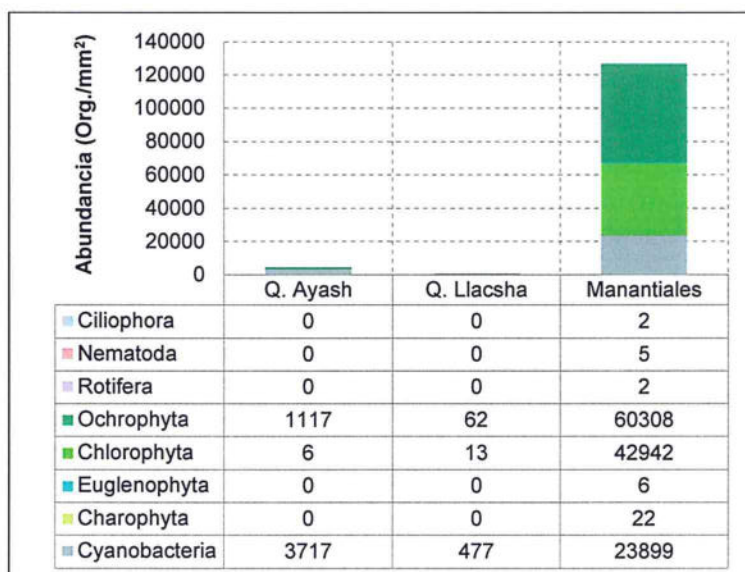
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

65. En el Gráfico N° 15 se observa que el mayor número de especies fue registrado en los manantiales. Adicionalmente, puede notarse que en los tres cuerpos de agua los phyla Ochrophyta y Chlorophyta presentaron el mayor número de especies, lo cual es característico de ambientes acuáticos con nula o escasa afectación en su calidad de agua. En condiciones naturales el phylum Ochrophyta suele constituir el 80-90% del perifiton y es considerado un grupo bioindicador de presiones fisicoquímicas por causa de eutrofización, salinidad y acidificación<sup>23</sup>.

Abundancia

66. En el Gráfico N° 16 se presenta la abundancia, densidad o número de organismos del perifiton registradas por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.

**Gráfico N° 16. Abundancia de perifiton**



Fuente: Elaboración propia.

67. En el Gráfico N° 16 se observa que los manantiales presentaron una abundancia notablemente mayor a lo reportada en las quebradas Ayash y Llacsha; condición resultante de los altos valores de abundancia registrados en los puntos 10, 11, 23 y 26 (Anexo N° 4). Sin embargo, cabe destacar que en las quebradas se registró un mayor desarrollo de Cyanobacteria, mientras que en los manantiales Ochrophyta fue el grupo dominante. Una elevada proporción de Cyanobacteria, como la observada en la quebrada Ayash, está asociada a ambientes contaminados con materia orgánica<sup>24</sup>; sin embargo, los resultados de los parámetros fisicoquímicos no justifican este hecho.

Índices de diversidad

<sup>23</sup> Agencia vasca del agua. 2008. Protocolos de muestreo y análisis de organismos fitobentónicos en río y valoración del estado según la Directiva 2000/60/CE. Consultado el 15 de diciembre de 2015, en línea: [http://www.uragentzia.euskadi.eus/u81-0003/es/contenidos/informe\\_estudio/organismos\\_fitobentonicos\\_rios/es\\_doc/adjuntos/OMA\\_DIATOMEAS\\_RIO\\_S.pdf](http://www.uragentzia.euskadi.eus/u81-0003/es/contenidos/informe_estudio/organismos_fitobentonicos_rios/es_doc/adjuntos/OMA_DIATOMEAS_RIO_S.pdf)

<sup>24</sup> PEINADOR, M. Las cianobacterias como indicadores de contaminación orgánica. *Rev. biol. Trop* [online]. 1999, vol.47, n.3 [cited 2015-12-11], pp. 381-391. Available from: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77441999000300011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77441999000300011&lng=en&nrm=iso). ISSN 0034-7744.

“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
“Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

68. En la Tabla N° 17 se presentan los índices de diversidad de Shannon-Wiener del perifiton por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.

**Tabla N° 17. Índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') del perifiton**

CUERPO DE AGUA	MÍNIMO (bits/ind.)	MÁXIMO (bits/ind.)	PROMEDIO (bits/ind.)
Quebrada Ayash	1,108	2,491	1,800
Quebrada Llacsha	0,705	2,295	1,665
Manantiales	0,151	4,386	1,910

Fuente: Elaboración propia.

69. En la Tabla N° 17 se observa que los valores promedio del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') sugieren una diversidad moderada (1,000 - 3,000 bits/ind.)<sup>25</sup> para los cuerpos de agua evaluados. Cabe mencionar que tanto en las quebradas como en los manantiales el desarrollo de perifiton fue apreciable, sin embargo los mayores valores de riqueza y abundancia fueron registrados en los manantiales, probablemente por tener un flujo de agua más lento que evita el desprendimiento de las microalgas adheridas al sustrato.

➤ **Macroinvertebrados bentónicos**

Riqueza

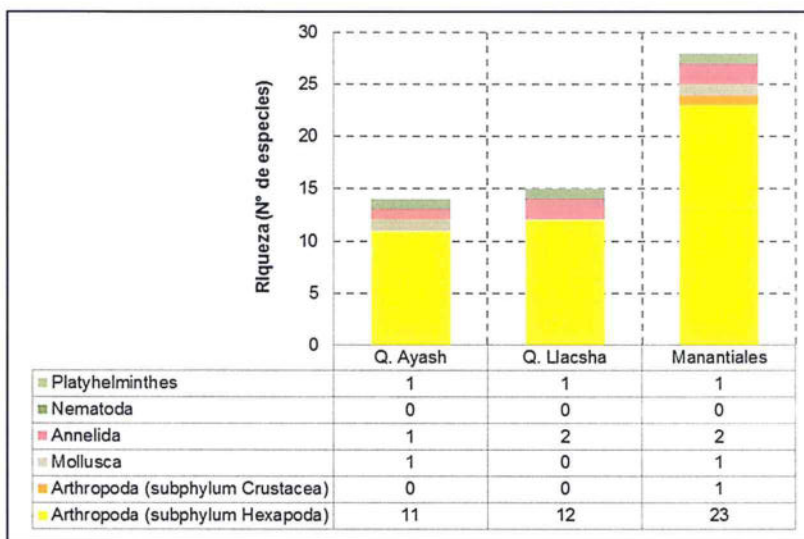
70. En el Gráfico N° 17 se presenta la riqueza o número de especies de macroinvertebrados bentónicos registradas por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.



<sup>25</sup> RENGIFO, Blanca. Diversidad de peces en la cuenca del Alto Yuruá (Ucayali, Perú). *Rev. peru biol.* [online]. 2007, vol.13, n.3 [citado 2015-12-11], pp. 195-202. Disponible en: <[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-99332007000100007&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-99332007000100007&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 1727-9933.

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

**Gráfico N° 17. Riqueza de macroinvertebrados bentónicos**

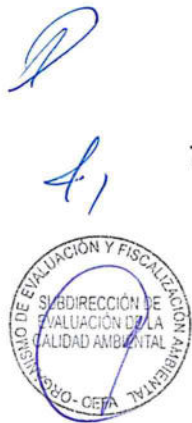


Fuente: Elaboración propia.

71. En el Gráfico N° 17 se observa que el mayor número de especies fue registrado en los manantiales, condición que podría evidenciar que la gran diversidad de hábitats que presentaron estos ambientes. También puede notarse que en los tres cuerpos de agua el phylum Arthropoda (Hexapoda) presentó el mayor número de especies, condición muy común en ambientes de buena calidad de agua; este grupo de organismos está representado por los insectos acuáticos, los cuales conforman el grupo más diverso y abundante en estos ecosistemas<sup>26</sup>.

Abundancia

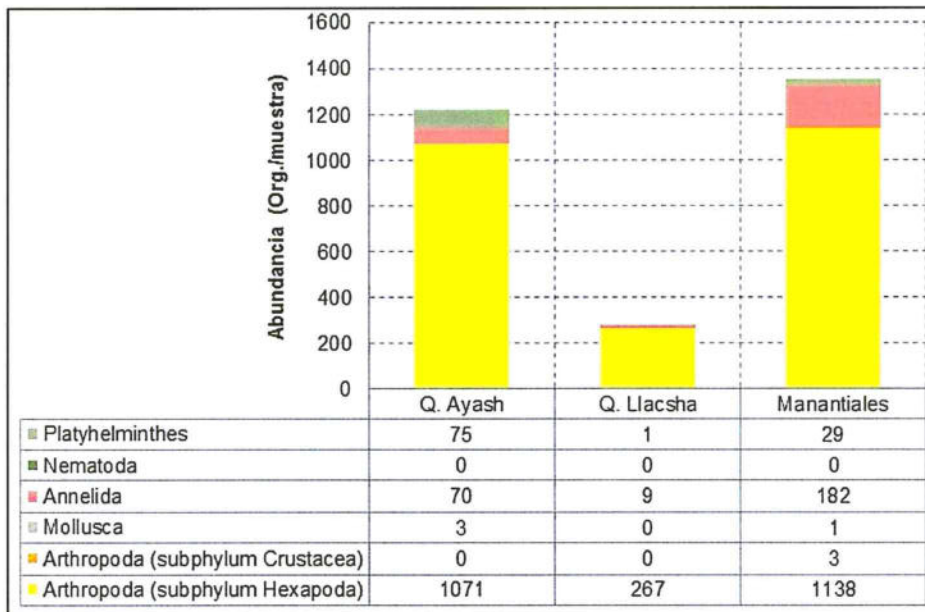
72. En el Gráfico N° 18 se presenta la abundancia o número de organismos de macroinvertebrados bentónicos registradas por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.



<sup>26</sup> HANSON, Paul; SPRINGER, Monika and RAMIREZ, Alonso. Capítulo 1: Introducción a los grupos de macroinvertebrados acuáticos. *Rev. biol. trop* [online]. 2010, vol.58, suppl.4 [cited 2015-12-02], pp. 3-37. Available from: <[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-77442010000800001&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77442010000800001&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 0034-7744.

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

**Gráfico N° 18. Abundancia de macroinvertebrados bentónicos**



Fuente: Elaboración propia.

73. En el Gráfico N° 18 se encontró que en la quebrada Ayash y los manantiales fueron reportados los mayores valores de abundancia. En los tres cuerpos de agua la mayor abundancia perteneció al phylum Arthropoda (Hexapoda), grupo de organismos más representativo en riqueza y abundancia en ecosistemas de agua dulce. Cabe indicar que una mayor abundancia no necesariamente está asociada a una mejor calidad de agua, para esto es necesario conocer cuáles son las especies más abundantes. Como ejemplo se tiene que una elevada abundancia de organismos tolerantes a cambios en la calidad de agua como oligoquetos y quironómidos, puede indicar una afectación al ecosistema, sin embargo este no fue el caso para los cuerpos de agua evaluados.

Índices de diversidad

74. En la Tabla N° 17 se presentan los valores del índice de Shannon-Wiener de macroinvertebrados bentónicos por cuerpo de agua. La información correspondiente a cada punto de monitoreo es presentada en el Anexo N° 4.

**Tabla N° 17. Índices de diversidad de Shannon-Wiener (H') de macroinvertebrados bentónicos**

CUERPO DE AGUA	MÍNIMO (bits/ind.)	MÁXIMO (bits/ind.)	PROMEDIO (bits/ind.)
Quebrada Ayash	1,614	1,873	1,744
Quebrada Llacsha	1,396	2,172	1,889
Manantiales	0,350	2,824	1,716

Fuente: Elaboración propia.

75. Se observa que en los cuerpos de agua los valores promedio del índice de diversidad de Shannon-Wiener (H') fueron moderados (1,000 -3,000 bits/ind.)<sup>25</sup>. Esta diversidad

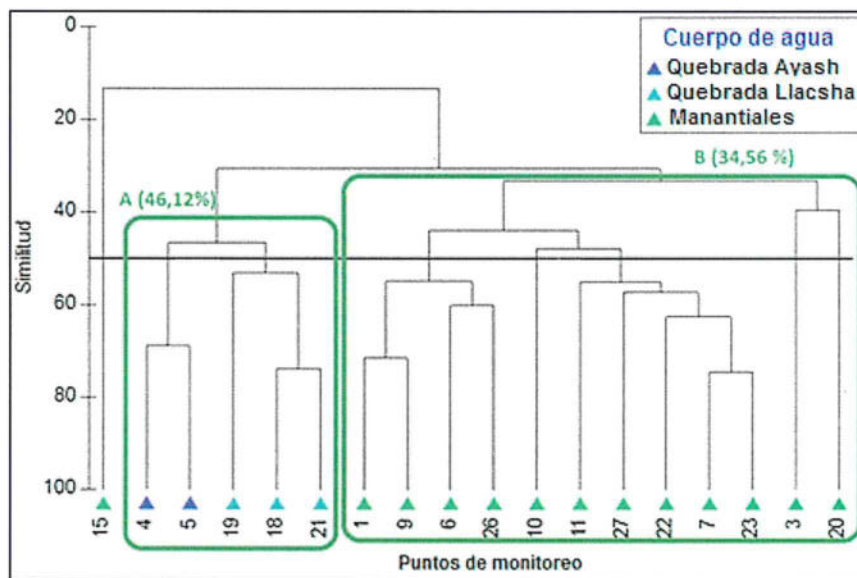
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
 "Año de la Diversidad Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

moderada significaría que en los tres cuerpos de agua hay un número similar de especies y organismos, sin embargo, esto no significa necesariamente que las especies son las mismas. Se esperaría que la composición de especies sea diferente en las quebradas como en los manantiales, pues cada tipo de ambiente exige adaptaciones diferentes para los organismos. Es conocida la preferencia de los macroinvertebrados bentónicos por ambientes lóticos por presentar una mayor diversidad de hábitats que les permite alcanzar una mayor diversidad de especies<sup>27</sup>.

Estructura comunitaria

- 76. En el Gráfico N° 19 se presenta el dendrograma de similitud de los macroinvertebrados bentónicos para todos los puntos de monitoreo evaluados.

**Gráfico N° 19. Dendrograma de similitud de los macroinvertebrados bentónicos**



Fuente: Elaboración propia.

- 77. Según el análisis de agrupamiento (Cluster) de los macroinvertebrados bentónicos, se formaron dos (02) grupos con una similitud mayor al 30,00 %. El grupo A, con un 47,00 % de similitud, estuvo conformado por todos los puntos ubicados en las quebradas Ayash (4 y 5) y Llacsha (18, 19 y 21), cuerpos de agua con mucha corriente; el grupo B, con un 44,00 % de similitud, estuvo formado íntegramente por manantiales (1, 9, 6, 26, 10, 11, 27, 22, 7, 23, 3 y 20), ambientes que presentan aguas con un caudal más bien escaso y lento. Este análisis evidenció que variables de tipo hidrológico, como el caudal y disponibilidad de hábitats, fueron las que condicionaron el establecimiento de los macroinvertebrados bentónicos.

**VII.2.3 Evaluación de la calidad de agua mediante indicadores biológicos**

- 78. En la Tabla N° 28 se presentan los resultados de calidad de agua estimada para los cuerpos de agua evaluados. Los resultados presentados para los manantiales deben ser tomados solo de forma referencial, ya que este índice fue elaborado para evaluar ríos y quebradas altoandinas.

<sup>27</sup> HUSSAIN, Q.A. AND PANDIT, A.K. 2012. Macroinvertebrates in streams: a review of some ecological factors. Int. J. of Fish. and Aquaculture 4(7): 114-123.

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

**Tabla N° 28. Calidad de agua de acuerdo al *Andean Biotic Index* (ABI)**

CUERPO DE AGUA	PUNTOS DE MONITOREO	ABI	CALIDAD
Quebrada Ayash	4	48	Buena
	5	34	Moderada
Quebrada Llacsha	18	32	Moderada
	19	30	Moderada
	21	55	Buena
Manantiales	1	11	Mala
	3	33	Moderada
	6	20	Mala
	7	3	Muy mala
	9	12	Mala
	10	19	Mala
	11	19	Mala
	15	43	Moderada
	20	38	Moderada
	22	7	Muy mala
	23	25	Mala
	26	33	Moderada
27	10	Muy mala	

Fuente: Elaboración propia.

79. Los resultados del índice *Andean Biotic Index* (ABI) presentaron ambientes de calidad de agua muy mala (puntos 7, 22 y 27), mala (puntos 1, 6, 9, 10, 11 y 23), moderada (puntos 3, 5, 15, 18, 19, 20 y 26) y buena (puntos 4 y 21). Es fácilmente apreciable que las puntuaciones más altas pertenecieron a las quebradas Ayash y Llacsha, cuerpos de agua que presentaron una mayor disponibilidad de hábitats para el desarrollo de una mayor diversidad de macroinvertebrados bentónicos.

**VIII. CONCLUSIONES**

- (i) La Dirección de Evaluación del OEFA realizó el monitoreo de calidad de agua superficial e hidrobiología en cuerpos de agua pertenecientes a la comunidad de Santa Cruz de Pichiu, distritos de San Pedro de Chaná y Huachis, provincia de Huari, departamento de Áncash.

**Calidad de agua superficial**

- (ii) Se evaluaron veinte (20) puntos de monitoreo de agua superficial, de los cuales cinco (5) se clasificaron como categoría 3 y quince (15) como categoría 4, de acuerdo a la R.J. N° 202-2010-ANA que aprueba la clasificación de cuerpos de agua superficiales.
- (iii) Los valores de pH, conductividad eléctrica y oxígeno disuelto registrados en los puntos de monitoreo ubicados en las quebradas Ayash y Llacsha cumplieron con los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3, aprobado mediante D.S. N° 002-2008-MINAM.
- (iv) Los valores de pH y conductividad eléctrica registrados en los puntos de monitoreo ubicados en los manantiales, cumplieron con lo establecido en los Estándares



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

Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 1-A2, aprobado mediante D.S. N° 002-2008-MINAM.

- (v) Las concentraciones de oxígeno disuelto registradas en los puntos de monitoreo 2 y 6, ubicados en los manantiales, no cumplieron con lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 1-A2, aprobado mediante D.S. N° 002-2008-MINAM. Estas bajas concentraciones pueden deberse a que en estos puntos el agua se encontró confinada y con un flujo muy lento, lo que limitó el ingreso de oxígeno atmosférico.
- (vi) Las concentraciones totales de aluminio, arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, calcio, cobalto, cobre, litio, magnesio, manganeso, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, sodio y zinc registradas en los puntos de monitoreo ubicados en las quebradas Ayash y Llacsha, cumplieron con lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3, aprobado mediante D.S. N° 002-2008-MINAM.
- (vii) La concentración de hierro total registrada en el punto de monitoreo 19, ubicado en la quebrada Llacsha, no cumplió con lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 3, aprobado mediante D.S. N° 002-2008-MINAM. Esta concentración atípica de hierro total no estaría relacionada a alguna actividad antropogénica cercana, puesto que durante la evaluación no se observó algún vertimiento en las cercanías del punto en mención.
- (viii) Las concentraciones totales de antimonio, arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, cobre, cromo, manganeso, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, uranio, vanadio y zinc registradas en los puntos de monitoreo ubicados en los manantiales, cumplieron con lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 1-A2, aprobado mediante D.S. N° 002-2008-MINAM.
- (ix) Las concentraciones de aluminio total registradas en los puntos de monitoreo 6, 7, 9, 26 y 28, y fósforo y hierro totales registradas en el punto de monitoreo 9, todos ellos ubicados en los manantiales, no cumplieron con lo establecido en los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua - Categoría 1-A2, aprobado mediante D.S. N° 002-2008-MINAM. Estas altas concentraciones de los metales mencionados podrían deberse a factores relacionados a la geología de la zona, como la composición de las rocas.

### Hidrobiología

- (x) Se evaluaron dieciocho (18) puntos de monitoreo hidrobiológico. La evaluación consistió en una caracterización abiótica que describió las características físicas de los cuerpos de agua y una caracterización biótica que describió los parámetros fitoplancton, zooplancton, perifiton y macroinvertebrados bentónicos.
- (xi) La caracterización abiótica reflejó buenas condiciones físicas, reflejadas en un sustrato estable, cobertura vegetal continua, escasa erosión y constante flujo de agua. Las posibles fuentes contaminantes fueron los efluentes industriales, vertimientos domésticos y actividad ganadera, esta última muy extendida en toda la comunidad de Santa Cruz de Pichiu
- (xii) El fitoplancton estuvo compuesto por especies pertenecientes a los phyla Ochrophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Charophyta y Cyanobacteria. Se destacó que los manantiales presentaron el mayor número de especies y la mayor abundancia de estos organismos. La composición de especies sugiere que los ambientes evaluados no presentaron alguna afectación a la calidad de agua, pese a encontrarse una gran

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

abundancia de Cyanobacteria, grupo de organismos asociados a contaminación de tipo orgánica. En los puntos donde se encontraron las más altas densidades de Cyanobacteria se encontraron una importante presencia de Ochlorophyta, buen indicador de calidad de agua, y altas concentraciones de oxígeno disuelto los que descartarían algún indicio de contaminación orgánica.

- (xiii) El zooplancton estuvo integrado por especies pertenecientes a los phyla Protozoa, Ciliophora, Gastrotricha, Nematoda, Rotifera, Tardigrada, Cercozoa y Arthropoda. Su mejor desarrollo fue observado en los manantiales y la quebrada Llacsha donde alcanzaron los mayores valores de abundancia. La composición de especies y los valores de abundancia registrados no evidenciaron alguna alteración de la calidad del agua por actividades antropogénicas, sino más bien una estrecha relación con el fitoplancton, el cual es su principal fuente de alimento junto al perifiton.
- (xiv) El perifiton estuvo compuesto por especies pertenecientes a los phyla Ochrophyta, Chlorophyta, Euglenophyta, Charophyta, Cyanobacteria, Ciliophora, Nematoda y Rotifera. Los manantiales mostraron una mejor integridad y mayor desarrollo promedio de perifiton, lo cual quedó evidenciado en los mayores valores de riqueza y abundancia; sin embargo, en la quebrada Ayash se encontraron posibles indicios de un tipo de contaminación orgánica por la dominancia de Cyanobacteria, sin embargo los resultados de los parámetros fisicoquímicos descartarían tal posibilidad.
- (xv) Los macroinvertebrados bentónicos estuvieron conformados por especies pertenecientes a los phyla Platyhelminthes, Annelida, Mollusca y Arthropoda. La quebrada Ayash y los manantiales presentaron un mayor número de especies lo que estaría relacionado a una mayor diversidad de hábitats en estos ambientes, lo que es un buen indicador de calidad de agua. El análisis de estructura comunitaria permitió conocer que los cambios en la composición de especies entre puntos de monitoreo se debería a causas naturales como un mayor o menor flujo de agua y no a una posible alteración de la calidad del agua.
- (xvi) Los resultados de calidad de agua según el *Andean Biotic Index*, presentaron ambientes considerados de "moderada" a "buena" calidad en las quebradas Ayash y Llacsha; y calidades "muy mala" a "moderada" en los manantiales. Estos resultados permitieron estimar que la mejor calidad de agua parece estar relacionada con un mayor caudal, mayor diversidad de hábitats y mayor disponibilidad de nichos ecológicos, lo cual se vio reflejado en una mayor diversidad de especies en las quebradas Ayash y Llacsha. Es necesario indicar que éste índice solo es aplicable a quebradas y ríos altoandinos; su aplicación para los manantiales fue referencial.

## IX. RECOMENDACIONES

- (i) Remitir una copia del informe a la Oficina Nacional de Diálogo y Sostenibilidad (ONDS) de la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) para los fines convenientes.
- (ii) Remitir una copia del informe a la Dirección de Supervisión para los fines convenientes.
- (iii) Remitir una copia del informe a la Coordinación de Gestión de Conflictos y de Cumplimiento de Compromisos Socioambientales.



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

Es cuanto informamos a usted para los fines pertinentes.

Atentamente,

**DARWIN RONAL VALCÁRCEL ROJAS**

Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

**DIANA SANDOVAL MACEDO**

Tercero Evaluador  
Dirección de Evaluación

Lima, 30 DIC. 2015

Visto el Informe N° 248 -2015-OEFA/DE-SDCA y habiéndose verificado que se encuentra enmarcado dentro de la función evaluadora, así como su coherencia normativa; la Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental recomienda su APROBACIÓN a la Dirección de Evaluación, razón por la cual se TRASLADA el presente Informe.

Atentamente,

**ADY ROSIN CHINCHAY TUESTA**

Subdirectora de Evaluación de la Calidad Ambiental  
Dirección de Evaluación

Lima, 30 DIC. 2015

Visto el Informe N° 248 -2015-OEFA/DE-SDCA, y en atención a la recomendación de la Subdirección de Evaluación de la Calidad Ambiental, la Dirección de Evaluación ha dispuesto aprobar el presente Informe.

Atentamente,

**GIULIANA BECERRA CELIS**

Directora de Evaluación



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

## **Anexo N° 1. MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE MONITOREO**





PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

## Anexo N° 2. REGISTRO FOTOGRÁFICO

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

**Ubicación:** Manantial Quitapucro, sector Atash.

**Distrito:** HUACHIS

**Provincia:** HUARI

**Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 1**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Colecta de muestras de agua superficial.  
**Código y Fecha de la foto:** Punto 1. 06/03/2015.

**Ubicación:** Manantial Cruz Punta, sector Atash.

**Distrito:** HUACHIS

**Provincia:** HUARI

**Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 2**



**Descripción:** Calidad de Agua – Colecta de muestras de agua superficial.  
**Código y Fecha de la foto:** Punto 2. 06/03/2015.

**Ubicación:** Manantial Paccha, sector Atash.

**Distrito:** HUACHIS

**Provincia:** HUARI

**Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 3**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Colecta de muestras de agua superficial.  
**Código y Fecha de la foto:** Punto 3. 06/03/2015.

**Ubicación:** Quebrada Ayash, sector Hidalgoquiuo.

**Distrito:** SAN MARCOS

**Provincia:** HUARI

**Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 4**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Colecta de muestras de agua superficial.  
**Código y Fecha de la foto:** Punto 4. 08/03/2015.

**Ubicación:** Quebrada Ayash, sector Cuchirumi.

**Distrito:** SAN MARCOS

**Provincia:** HUARI **Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 5**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Colecta de muestras de agua superficial.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 5. 08/03/2015.

**Ubicación:** Manantial Victorpuquio, cerca de piscigranja.

**Distrito:** SAN MARCOS

**Provincia:** HUARI **Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 6**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Medición de parámetros de campo.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 6. 07/03/2015.

**Ubicación:** Manantial Armapuquio, sector Vistoso.

**Distrito:** SAN PEDRO DE CHANÁ **Provincia:** HUARI **Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 7**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Colecta de muestras de agua superficial.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 7. 03/03/2015.

**Ubicación:** Manantial en sector Jatunucro 2.

**Distrito:** SAN PEDRO DE CHANÁ **Provincia:** HUARI **Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 8**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Vista panorámica del punto 9. Véanse las áreas no cubiertas por césped de puna, las cuales contenían material arcilloso.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 9. 04/03/2015.

**Ubicación:** Manantial en sector Culloc 1.

**Distrito:** SAN PEDRO DE CHANÁ

**Provincia:** HUARI

**Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 9**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Colecta de muestras de zooplancton.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 10. 03/03/2015.

**Ubicación:** Manantial en sector Culloc 2.

**Distrito:** SAN PEDRO DE CHANÁ

**Provincia:** HUARI

**Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 10**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Vista panorámica del punto 11.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 11. 03/03/2015.

**Ubicación:** Manantial en el sector Quinraycancha.

**Distrito:** SAN PEDRO DE CHANÁ **Provincia:** HUARI **Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 11**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Vista panorámica del punto 15.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 15. 02/03/2015.

**Ubicación:** Quebrada Llacsha. Ubicado a aproximadamente 890 m de Llamatoropuquio, al lado derecho de la carretera Pichiu - Llata.

**Distrito:** SAN PEDRO DE CHANÁ **Provincia:** HUARI **Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 12**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Vista panorámica del punto 18.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 18. 02/03/2015.

**Ubicación:** Quebrada Llacsha. Ubicado a aproximadamente 180 m aguas abajo del centro educativo del sector Huancalloc.

**Distrito:** SAN PEDRO DE CHANÁ      **Provincia:** HUARI      **Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 13**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Vista panorámica del punto 19.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 19. 02/03/2015.

**Ubicación:** Manantial Layrihuachac II.

**Distrito:** SAN PEDRO DE CHANÁ      **Provincia:** HUARI      **Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 14**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Vista panorámica del punto 20.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 20. 04/03/2015.

**Ubicación:** Quebrada Llacsha. Ubicado a aproximadamente 20 m de Toropuquio, al lado derecho de la carretera Pichiu – Llata.

**Distrito:** SAN PEDRO DE CHANÁ **Provincia:** HUARI **Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 15**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Vista panorámica del punto 21.  
**Código y Fecha de la foto:** Punto 21. 02/03/2015.

**Ubicación:** Manantial Linderopuquio.

**Distrito:** HUACHIS

**Provincia:** HUARI

**Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 16**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Colecta de muestras de perifiton.  
**Código y Fecha de la foto:** Punto 22. 04/03/2015.

**Ubicación:** Manantial Layrihuachac I,

**Distrito:** SAN PEDRO DE CHANÁ **Provincia:** HUARI **Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 17**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Vista panorámica del punto 23.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 23. 04/03/2015.

**Ubicación:** Manantial Pachanpuquio.

**Distrito:** HUACHIS

**Provincia:** HUARI

**Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 18**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Vista panorámica del punto 26.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 26. 07/03/2015.

**Ubicación:** Manantial en el sector Quinraycancha

**Distrito:** SAN MARCOS

**Provincia:** HUARI

**Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 19**



**Descripción:** Calidad de Agua e Hidrobiología – Vista panorámica del punto 27.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 27. 07/03/2015.

**Ubicación:** Quebrada Llacsha. Ubicado a aproximadamente 890 m de Llamatoropuquio, al lado derecho de la carretera Pichiu - Llata.

**Distrito:** SAN PEDRO DE CHANÁ

**Provincia:** HUARI

**Departamento:** ÁNCASH

**Foto No. 20**



**Descripción:** Calidad de Agua – Vista panorámica del punto 28.

**Código y Fecha de la foto:** Punto 28. 04/03/2015.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

## **Anexo N° 3. PUNTUACIONES DEL ANDEAN BIOTIC INDEX**



PERÚ

Ministerio  
del AmbienteOrganismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

Puntuaciones del *Andean Biotic Index* (Ríos *et al.*, 2014) para las familias de Macroinvertebrados acuáticos de los Andes Tropicales distribuidos desde los 2000 m.s.n.m. hasta el límite con las nieves perpetuas.

Orden	Familia	Puntuación	Orden	Familia	Puntuación
Turbellaria		5	Lepidoptera	Pyralidae	4
Hirudinea		3	Coleoptera	Ptilodactylidae	5
Oligochaeta		1		Lampyridae	5
Gastropoda	Ancylidae	6		Psephenidae	5
	Physidae	3		Scirtidae	3
	Hydrobiidae	3		Staphylinidae	5
	Limnaeidae	3		Elmidae	5
	Planorbidae	3		Dryopidae	3
	Bivalvia	Sphaeriidae	3		Gyrinidae
Amphipoda	Hyalellidae	6		Dytiscidae	3
Ostracoda		3		Hydrophilidae	5
Hydracarina		4		Hydraenidae	10
Ephemeroptera	Baetidae	4	Diptera	Blepharoceridae	5
	Leptophlebiidae	10		Simuliidae	4
	Leptophyphidae	7		Tabanidae	5
	Oligoneuriidae	10		Tipulidae	4
Odonata	Aeshnidae	6		Limoniidae	4
	Gomphidae	8		Ceratopogonidae	4
	Libellulidae	6		Dixidae	3
	Coenagrionidae	6		Psychodidae	4
	Calopterygidae	8		Dolichopodidae	4
	Polythoridae	10		Stratiomyidae	4
Plecoptera	Perlidae	10		Empididae	2
	Gripopterygidae	10		Chironomidae	2
Heteroptera	Veliidae	5		Culicidae	2
	Gerridae	5		Ephydriidae	2
	Corixidae	5		Athericidae	10
	Notonectidae	5		Syrphidae	1
	Belostomatidae	4			
Trichoptera	Naucoridae	5			
	Helicopsychidae	10			
	Calamoceratidae	10			
	Odontoceridae	10			
	Leptoceridae	8			
	Polycentropodidae	8			
	Hydroptilidae	6			
	Xiphocentronidae	8			
	Hydrobyosidae	8			
	Glossosomatidae	7			
	Hydropsychidae	5			
	Anomalopsychidae	10			
Philopotamidae	8				
Limnephilidae	7				



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

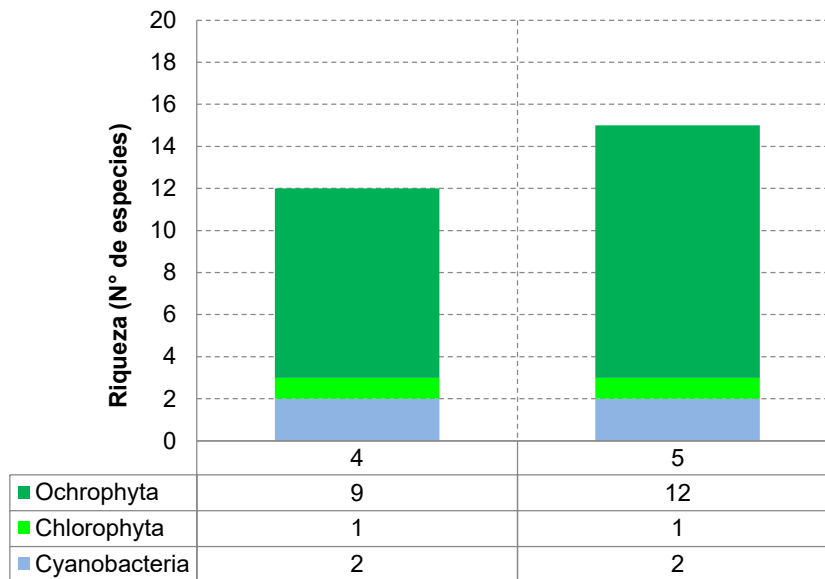
"Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú"  
"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"

## **Anexo N° 4. RESULTADOS DEL COMPONENTE HIDROBIOLÓGICO**

## I. FITOPLANCTON

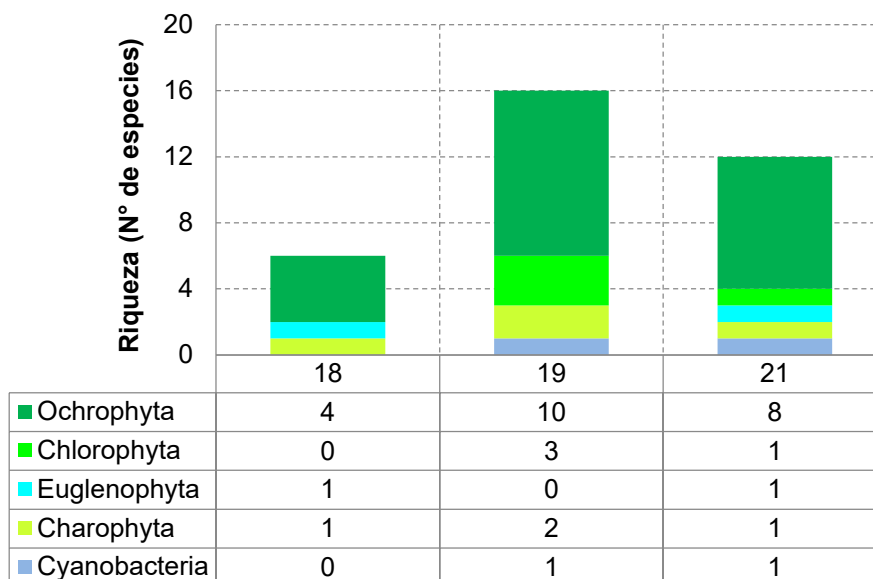
### 1.1 Riqueza

Figura N° 1. Riqueza por phyla del fitoplancton - Quebrada Ayash.



Fuente: Elaboración propia.

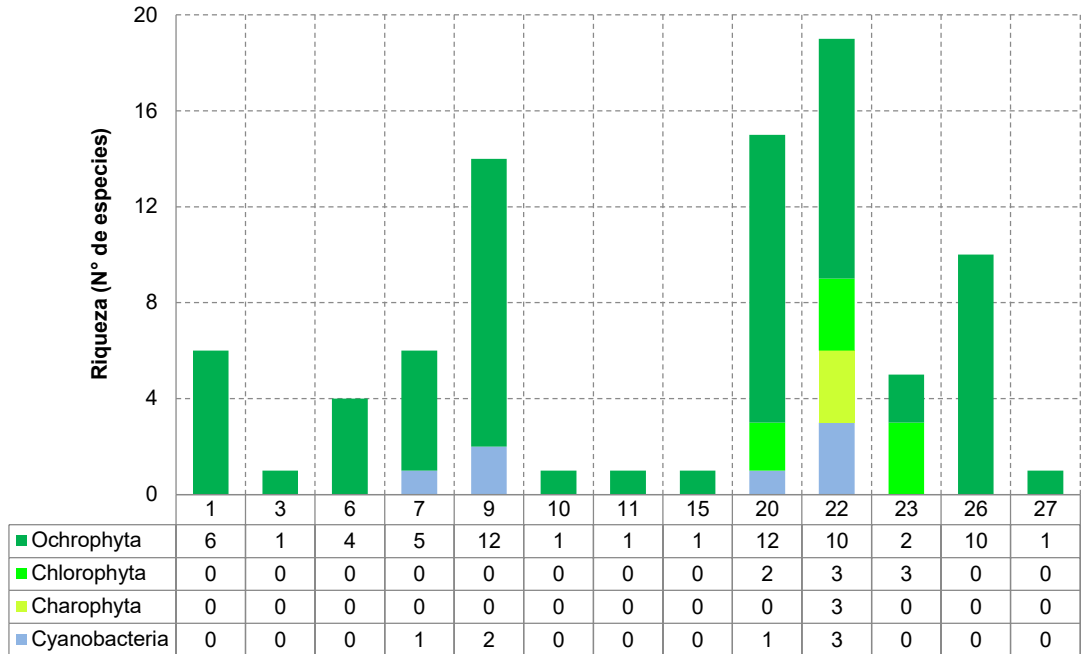
Figura N° 2. Riqueza por phyla del fitoplancton - Quebrada Llacsha.



Fuente: Elaboración propia.

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

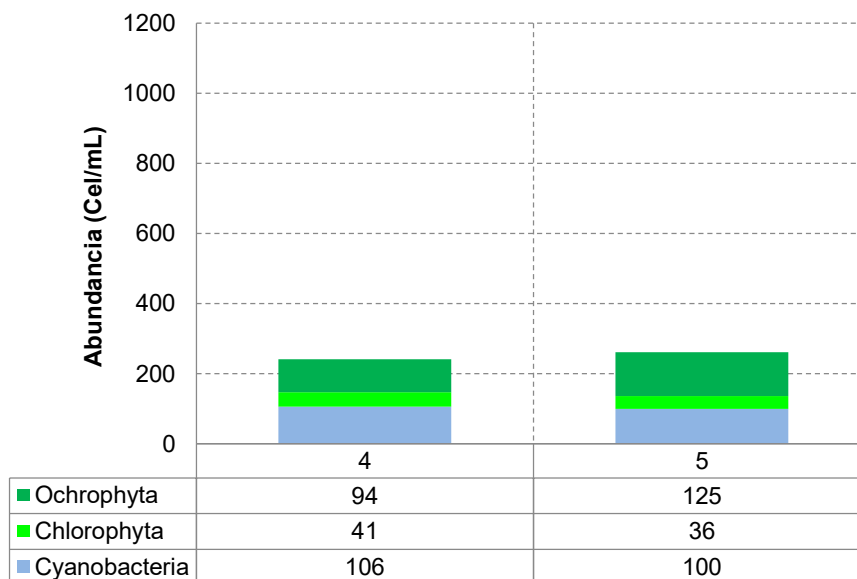
**Figura N° 3. Riqueza por phyla del fitoplancton – Manantiales.**



Fuente: Elaboración propia.

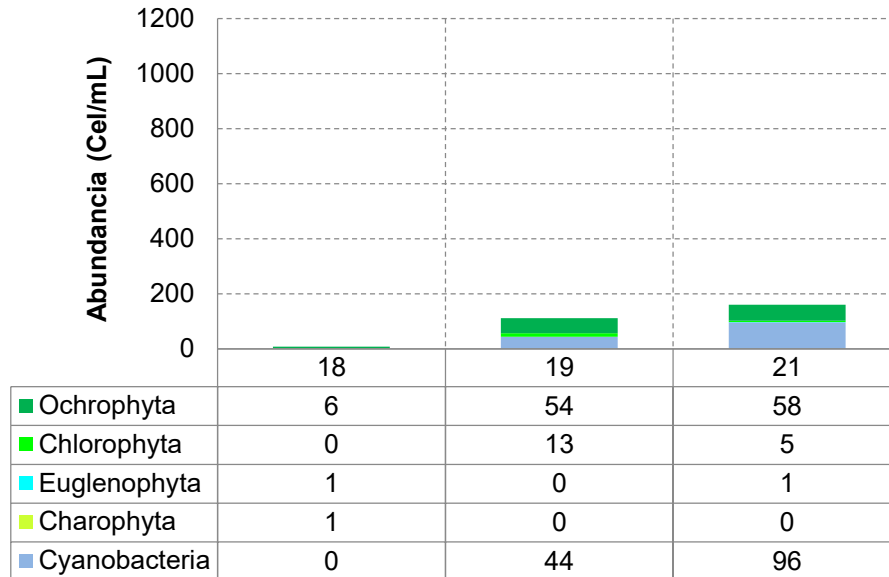
## 1.2 Abundancia

**Figura N° 4. Abundancia por phyla del fitoplancton - Quebrada Ayash.**



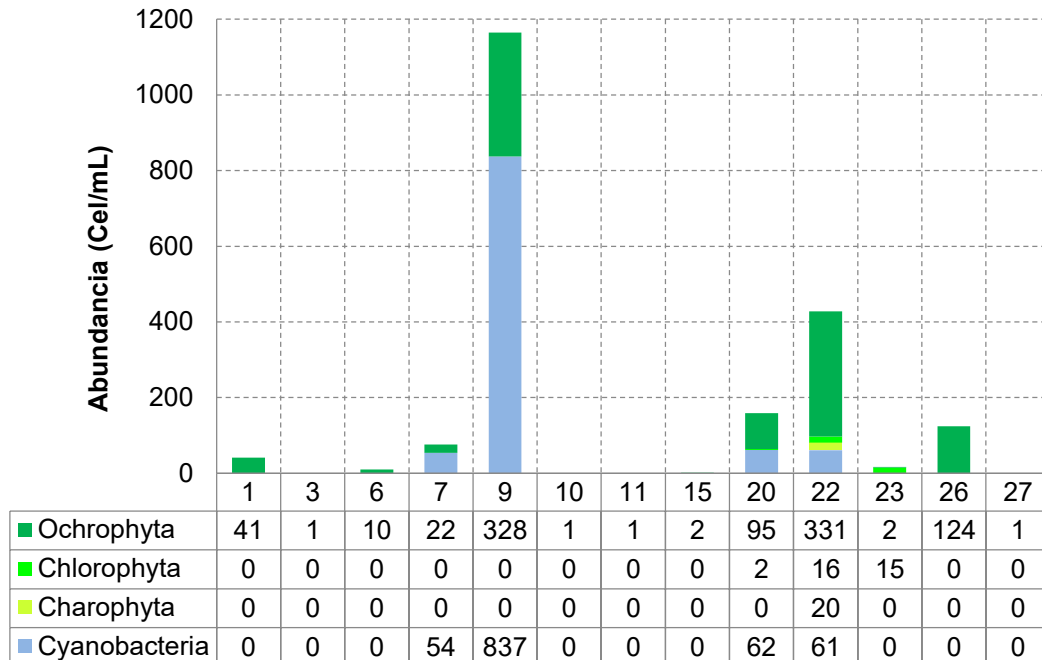
Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 5.** Abundancia por phyla del fitoplancton - Quebrada Llacsha.



Fuente: Elaboración propia.

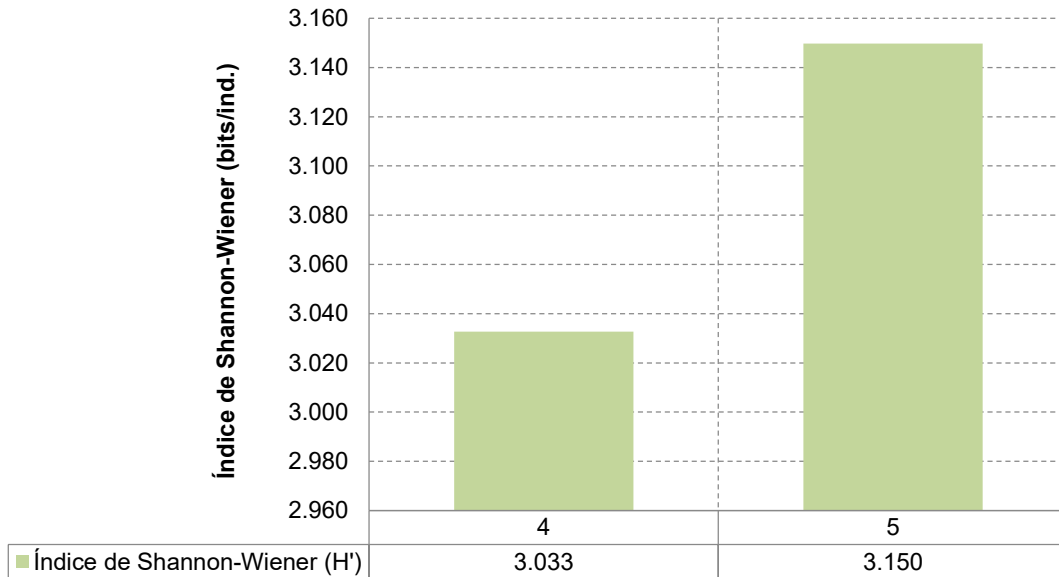
**Figura N° 6.** Abundancia por phyla del fitoplancton – Manantiales.



Fuente: Elaboración propia.

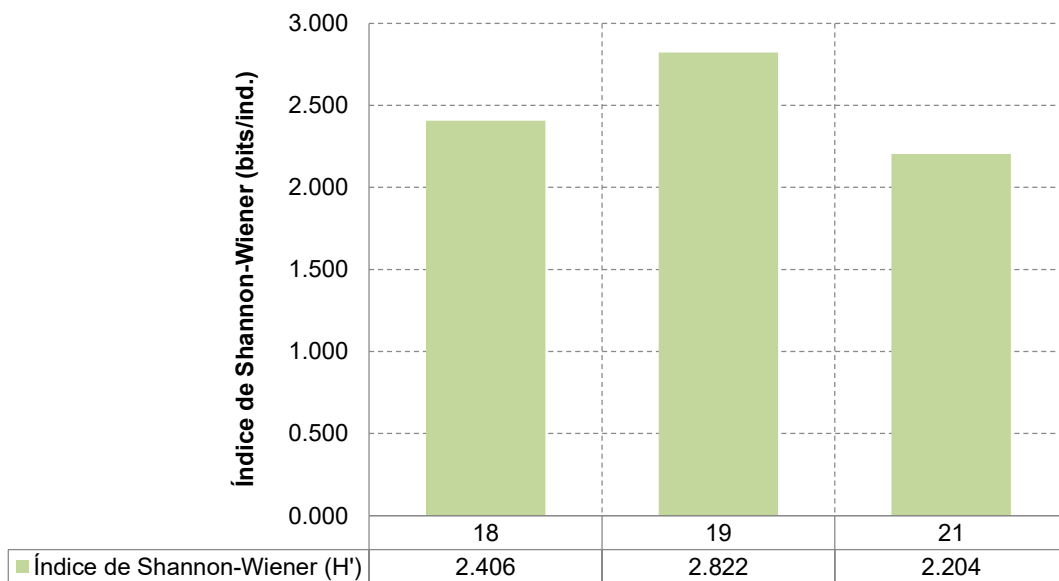
### 1.3 Diversidad

**Figura N° 7.** Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el fitoplancton - Quebrada Ayash.



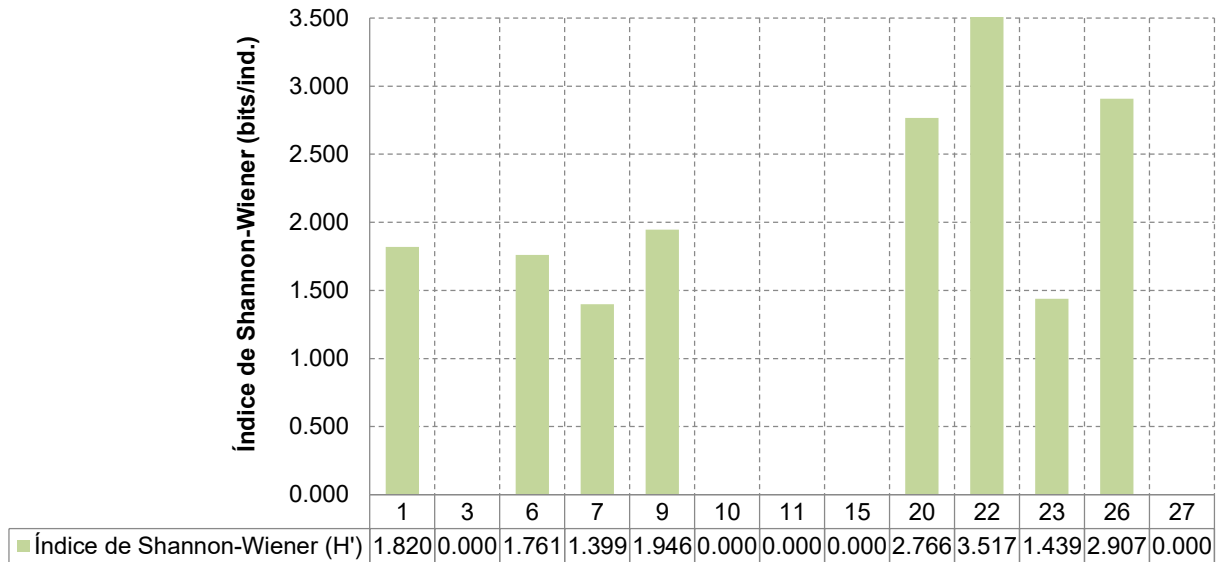
Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 8.** - Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el fitoplancton - Quebrada Llacsha.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 9.** - Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el fitoplancton – Manantiales.

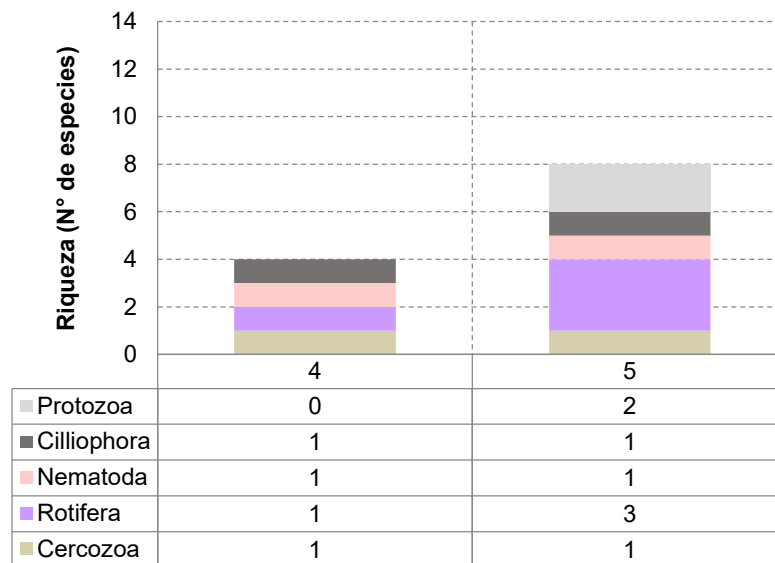


Fuente: Elaboración propia.

## II. ZOOPLANCTON

### 2.1 Riqueza

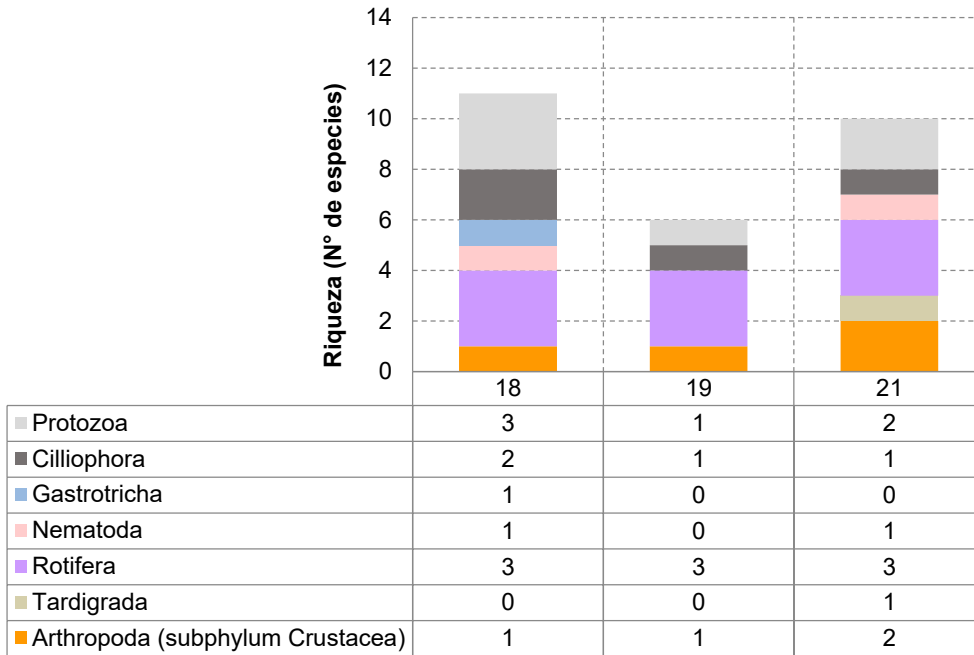
**Figura N° 10.** Riqueza por phyla del zooplancton - Quebrada Ayash.



Fuente: Elaboración propia.

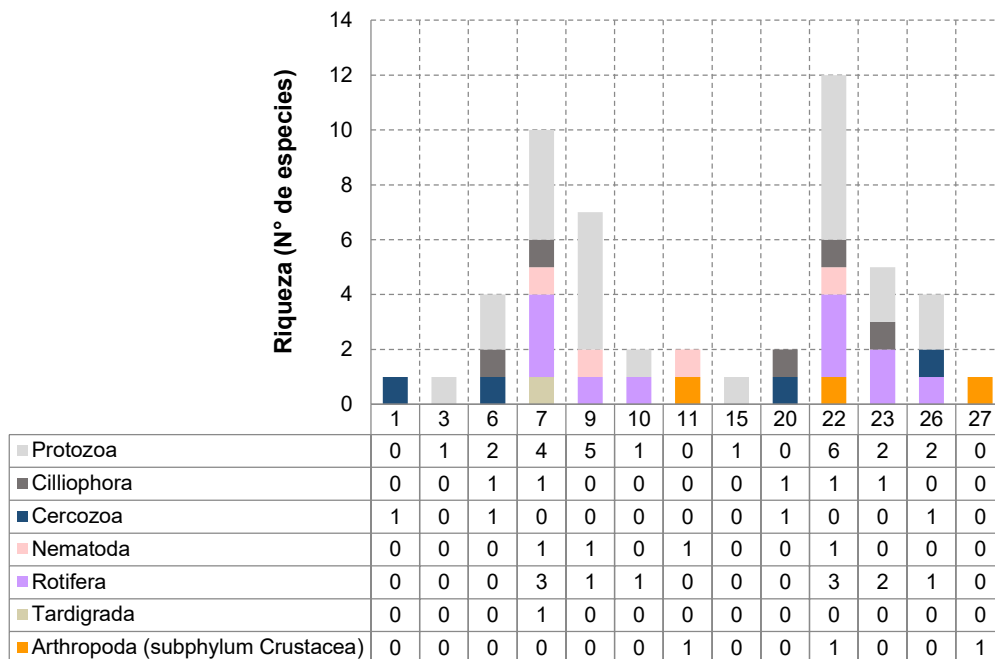
“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
 “Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

**Figura N° 11.** Riqueza por phyla del zooplancton – Quebrada Llacsha.



Fuente: Elaboración propia.

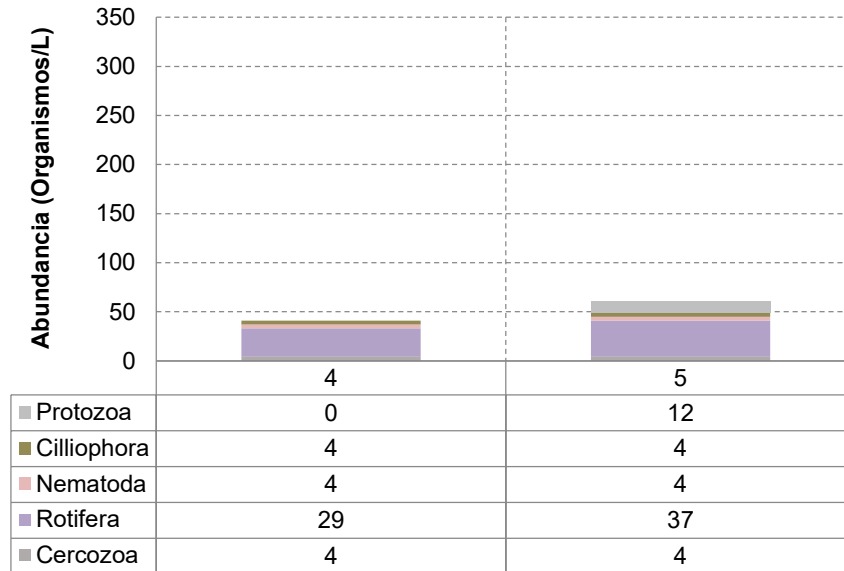
**Figura N° 12.** Riqueza por phyla del zooplancton – Manantiales.



Fuente: Elaboración propia.

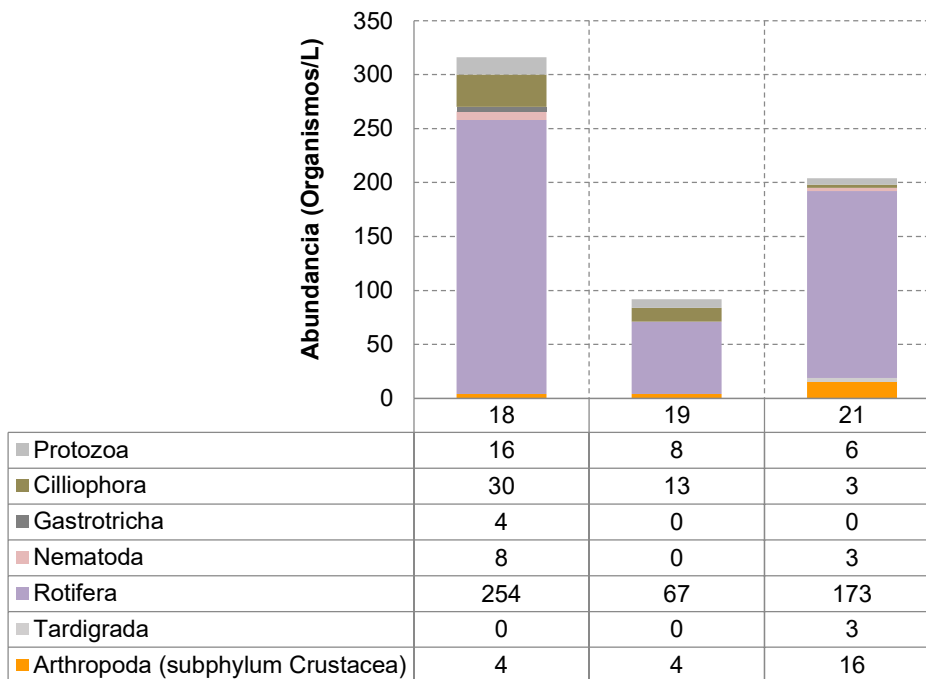
## 2.2 Abundancia

**Figura N° 13.** Abundancia por phyla del zooplancton - Quebrada Ayash.



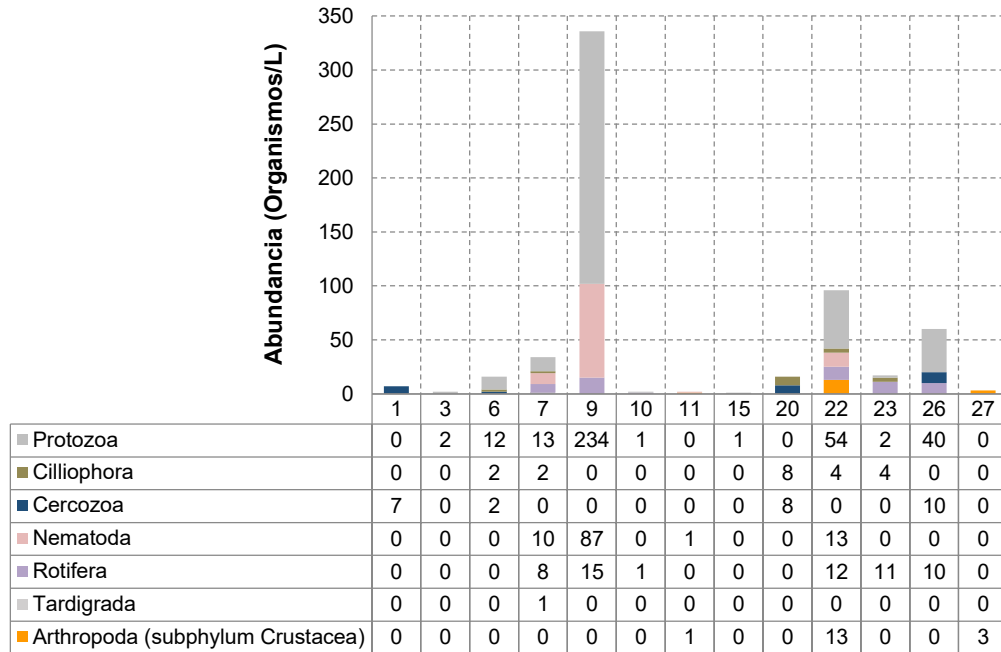
Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 14.** Abundancia por phyla del zooplancton – Quebrada Llacsha.



Fuente: Elaboración propia.

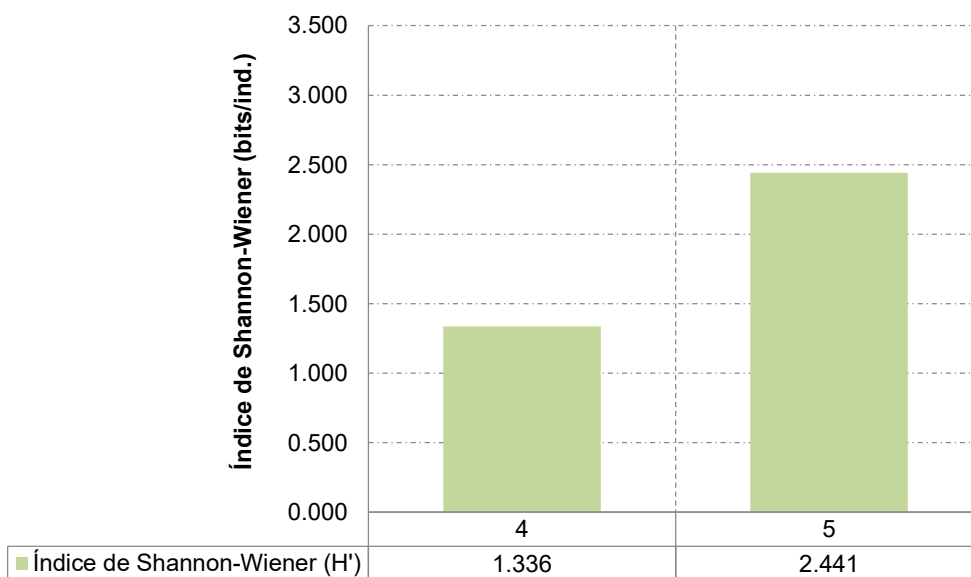
**Figura N° 15.** Abundancia por phyla del zooplancton – Manantiales.



Fuente: Elaboración propia.

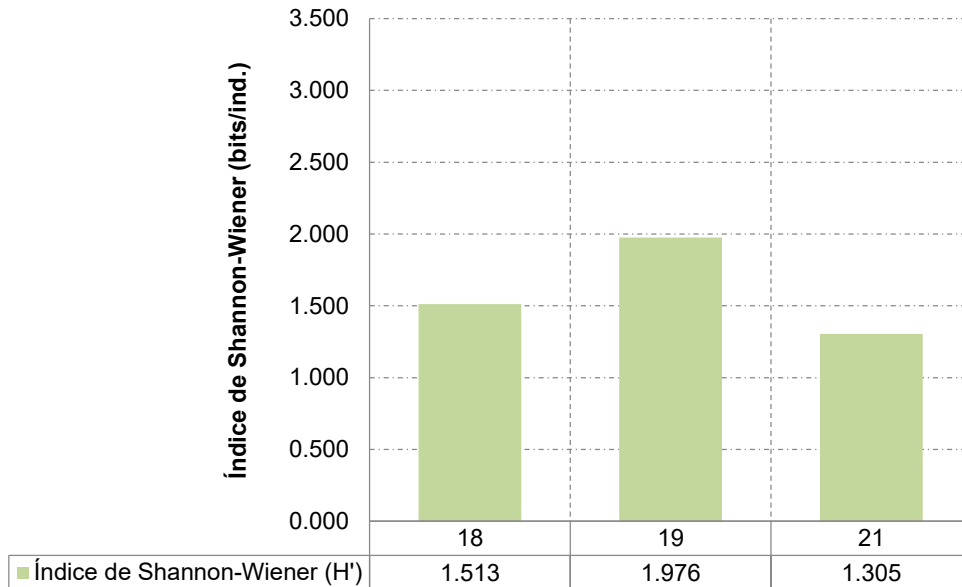
### 2.3 Diversidad

**Figura N° 16.** Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el zooplancton - Quebrada Ayash.



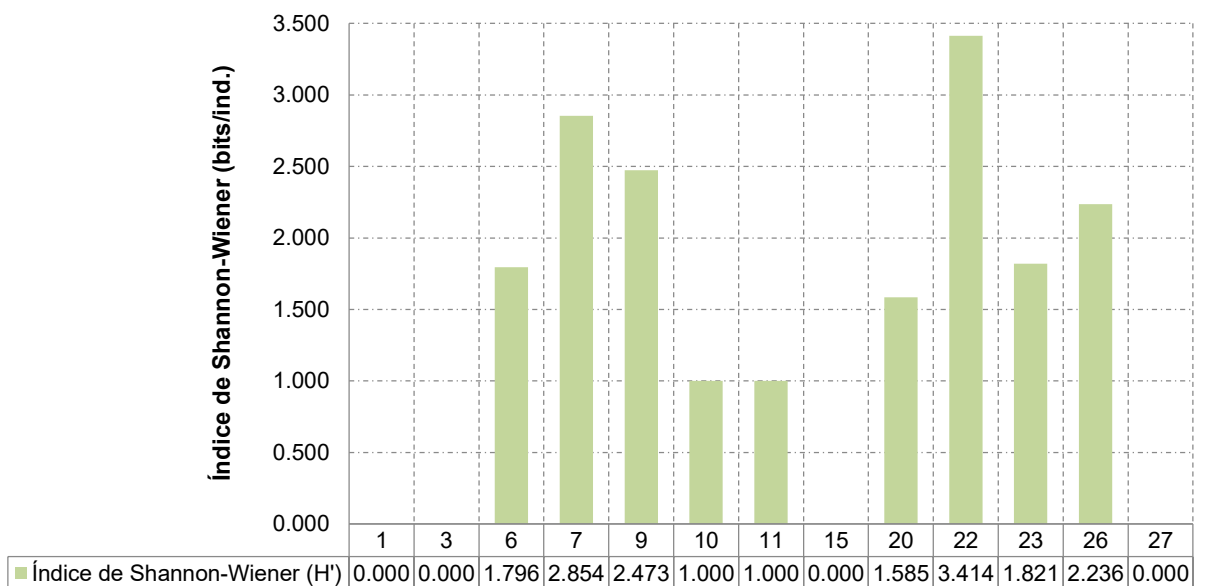
Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 17.** Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el zooplancton - Quebrada Llacsha.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 18.** Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el zooplancton - Manantiales.

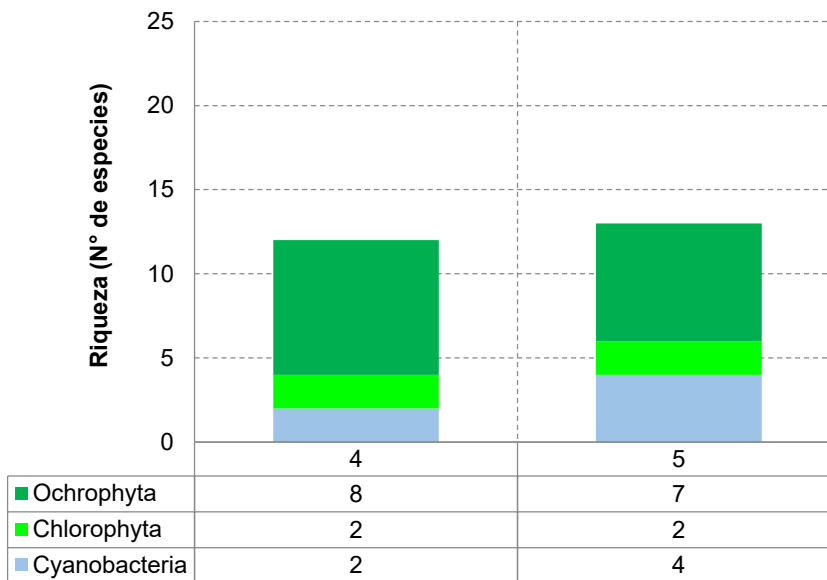


Fuente: Elaboración propia.

### III. PERIFITON

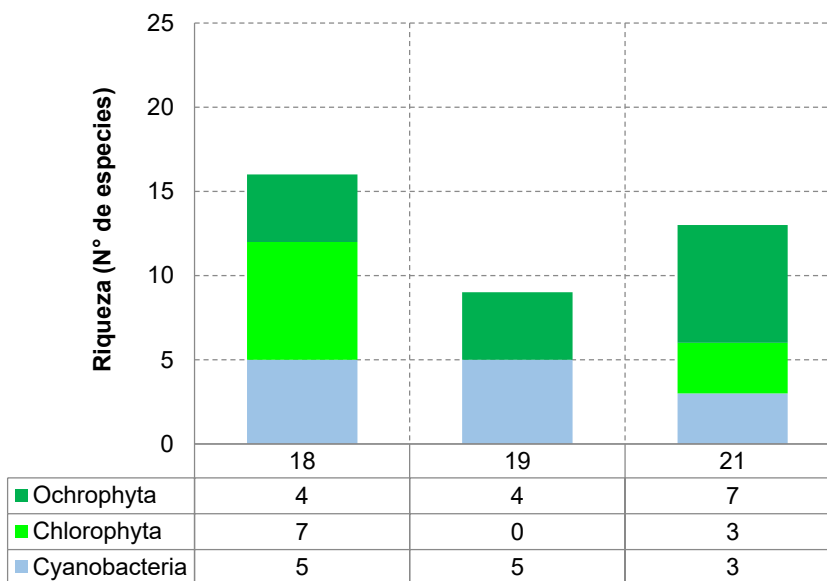
#### 3.1 Riqueza

**Figura N° 19.** Riqueza por phyla del perifiton - Quebrada Ayash.



Fuente: Elaboración propia.

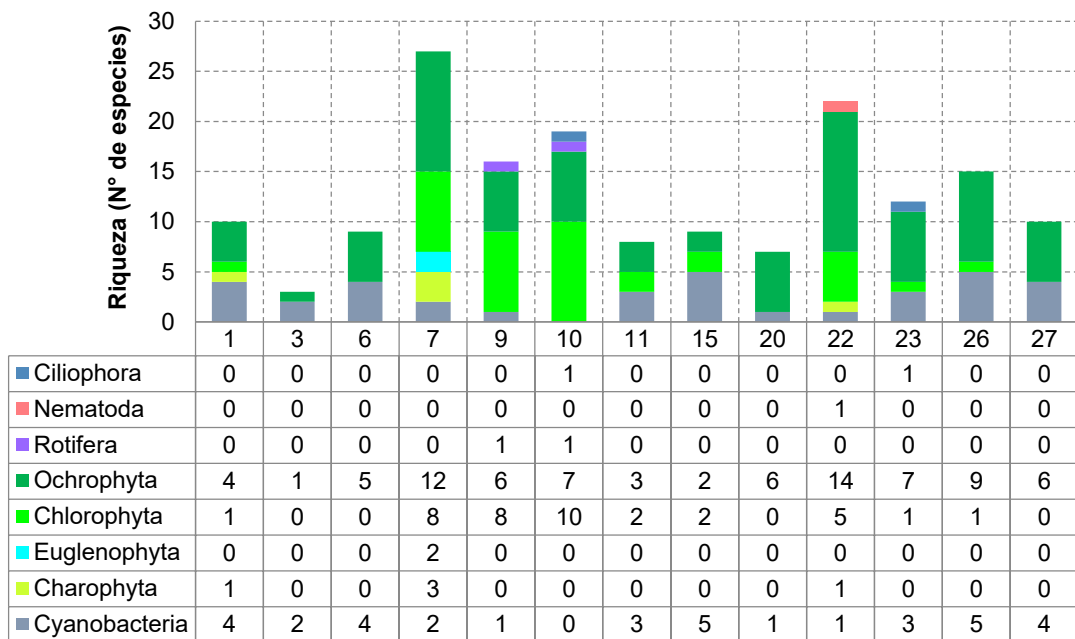
**Figura N° 20.** Riqueza por phyla del perifiton – Quebrada Llacsha.



Fuente: Elaboración propia.

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

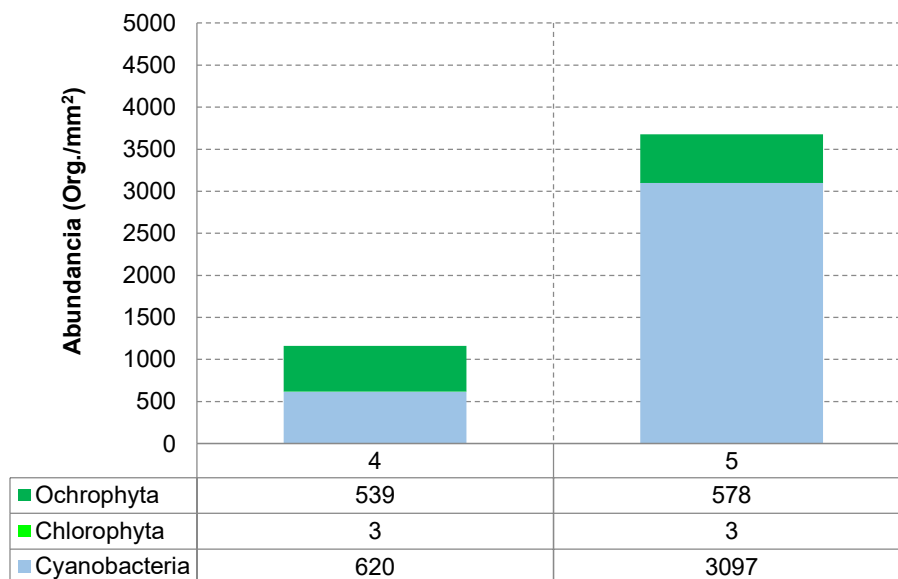
**Figura N° 21. Riqueza por phyla del perifiton - Manantiales.**



Fuente: Elaboración propia.

### 3.2 Abundancia

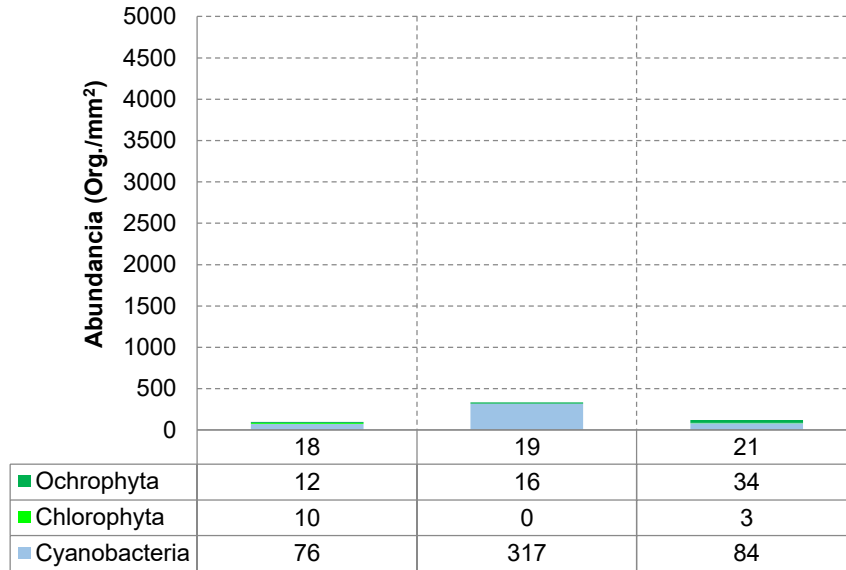
**Figura N° 22. Abundancia por phyla del perifiton - Quebrada Ayash.**



Fuente: Elaboración propia.

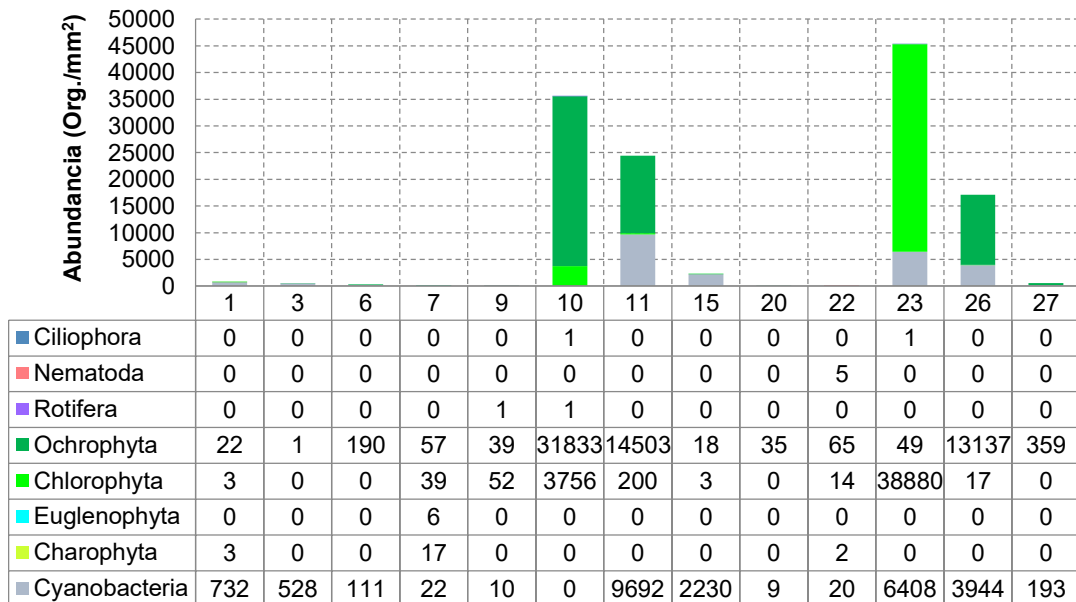
“Decenio de las Personas con Discapacidad en el Perú”  
 “Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación”

**Figura N° 23.** Abundancia por phyla del perifiton - Quebrada Llacsha.



Fuente: Elaboración propia.

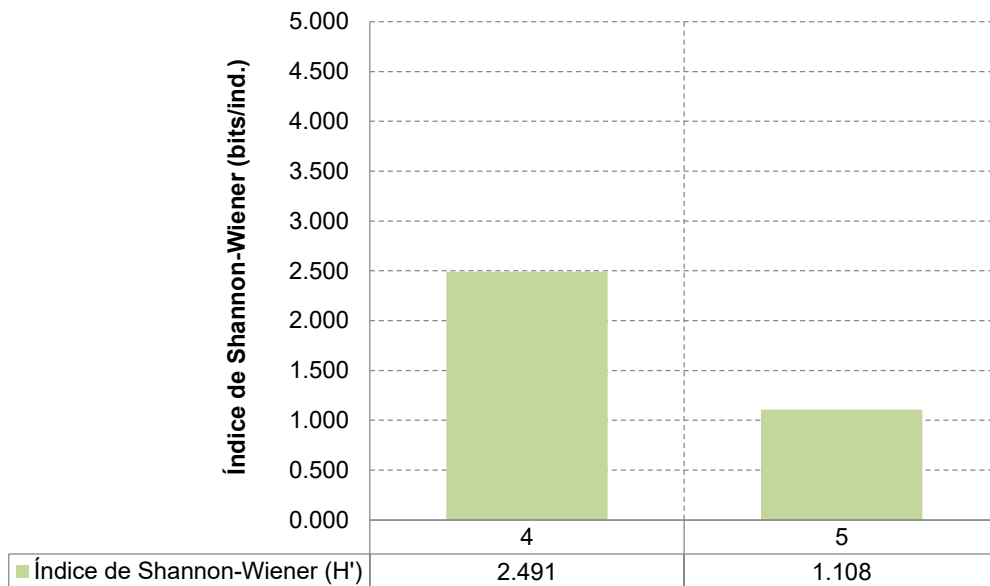
**Figura N° 24.** Abundancia por phyla del perifiton – Manantiales.



Fuente: Elaboración propia.

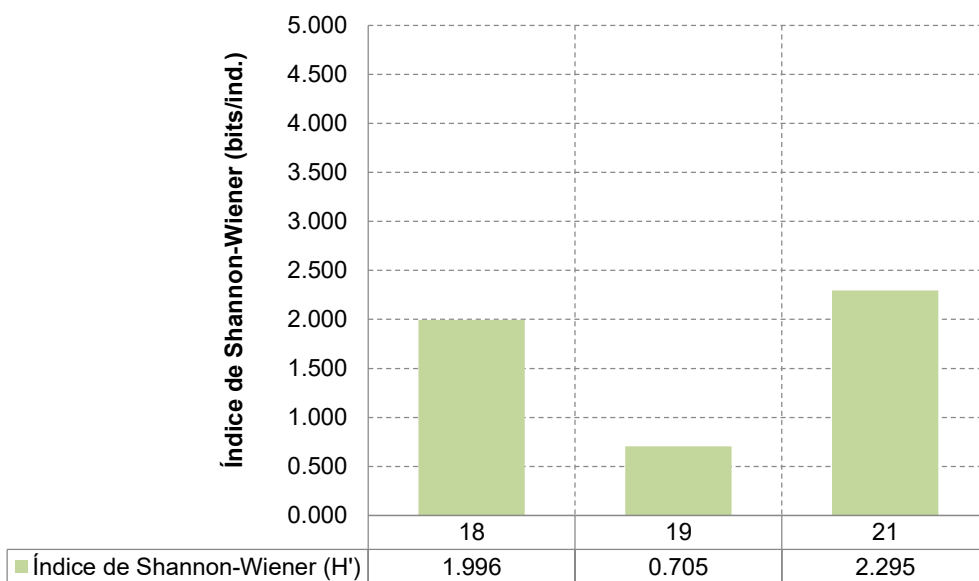
### 3.3 Diversidad

**Figura N° 25.** Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el perifiton - Quebrada Ayash.



Fuente: Elaboración propia.

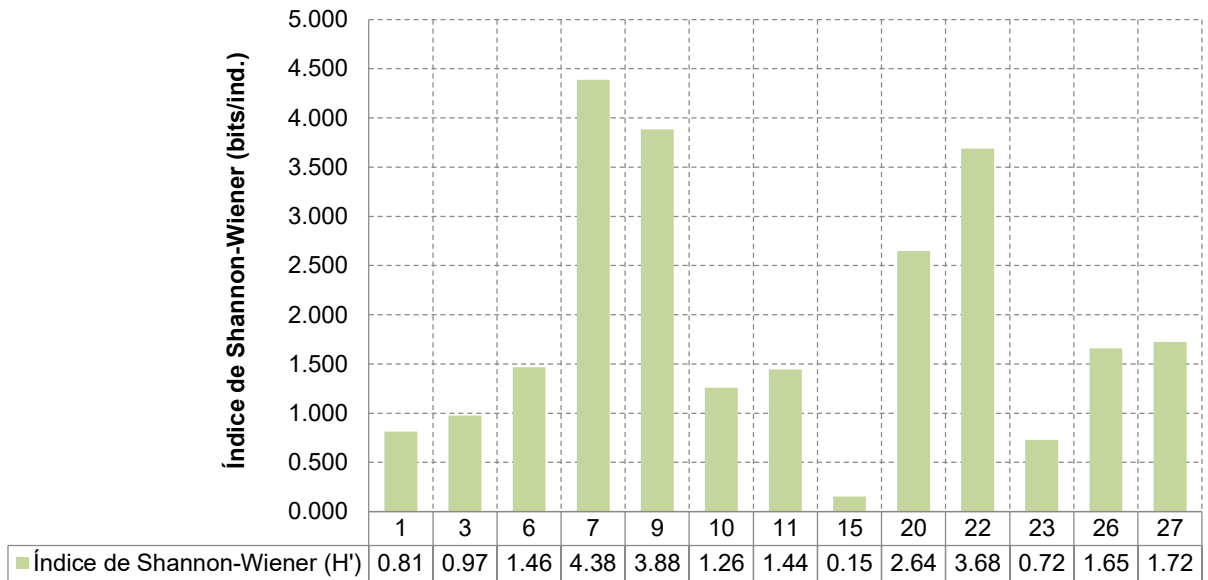
**Figura N° 26.** Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el perifiton - Quebrada Llacsha.



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

Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 27.** Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el perifiton – Manantiales.

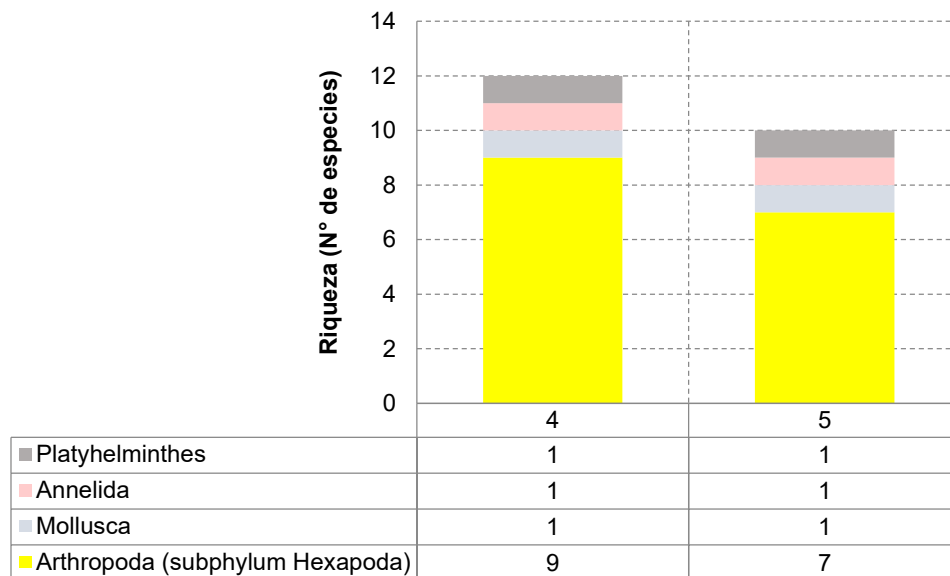


Fuente: Elaboración propia.

#### IV. MACROINVERTEBRADOS BENTÓNICOS

##### 4.1 Riqueza

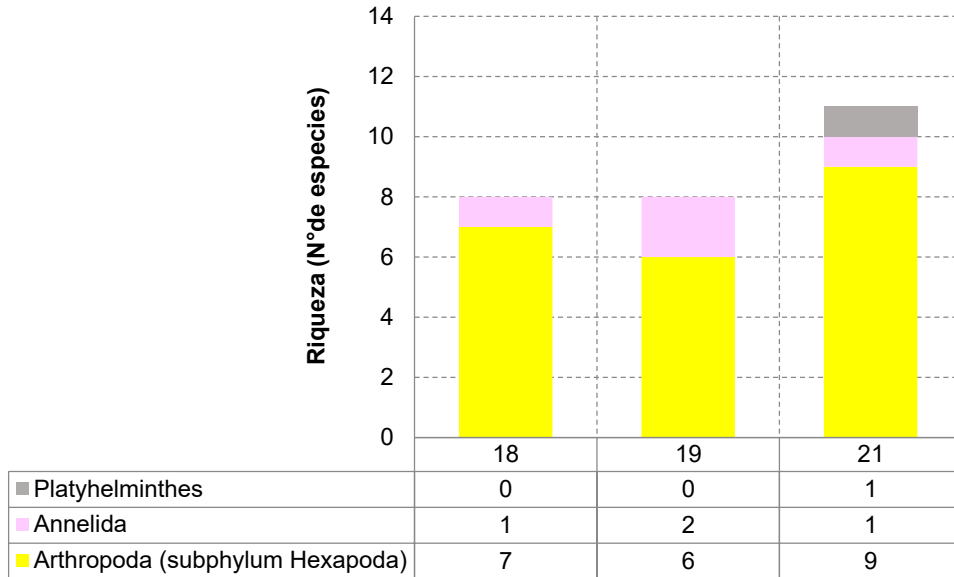
**Figura N° 28.** Riqueza por phyla de macrozoobentos - Quebrada Ayash.



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

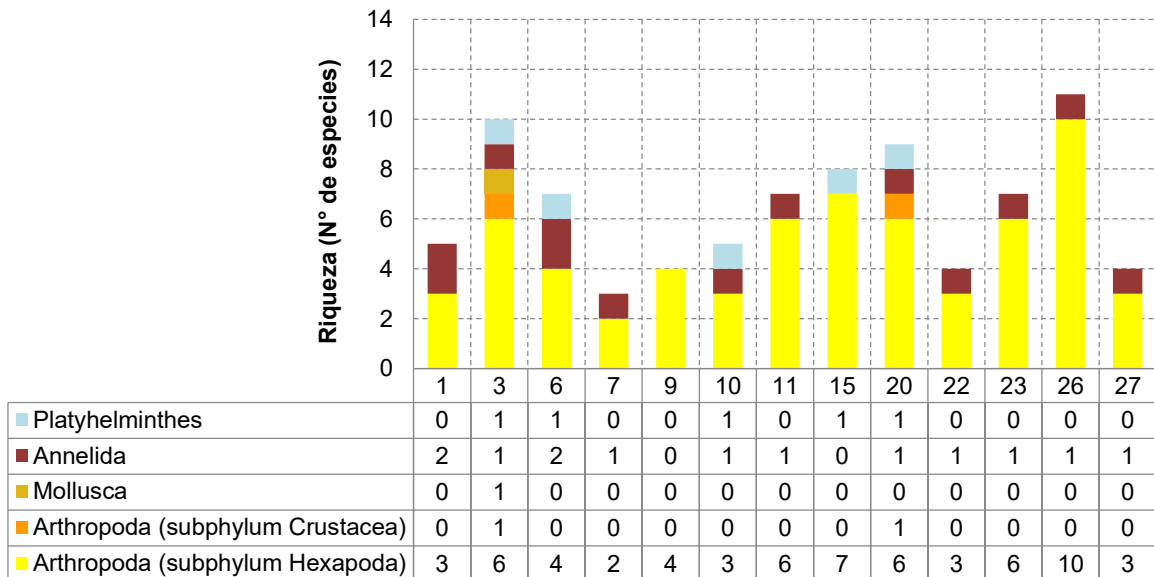
Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 29.** Riqueza por phyla de macrozoobentos - Quebrada Llacsha.



Fuente: Elaboración propia.

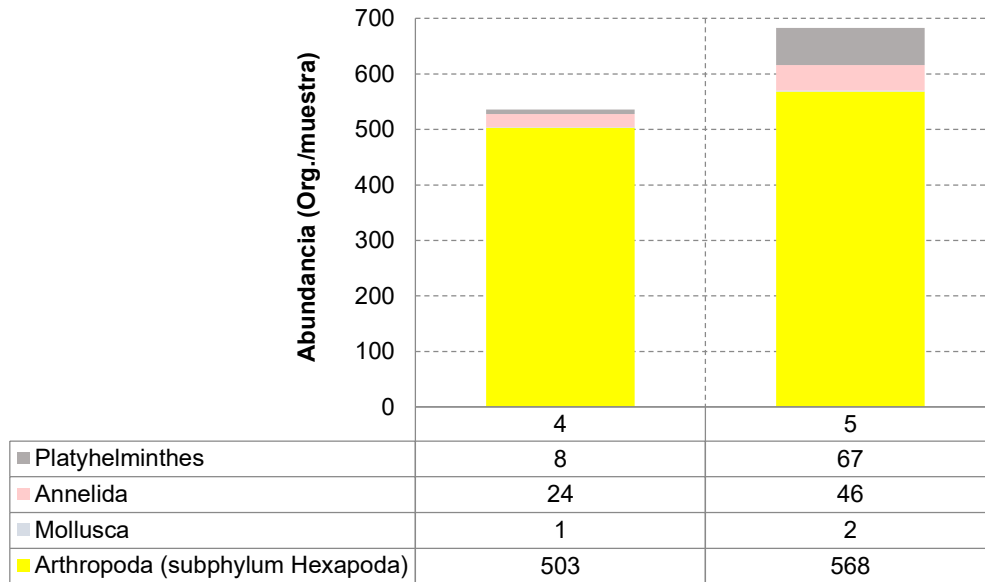
**Figura N° 30.** Riqueza por phyla de macrozoobentos – Manantiales.



Fuente: Elaboración propia.

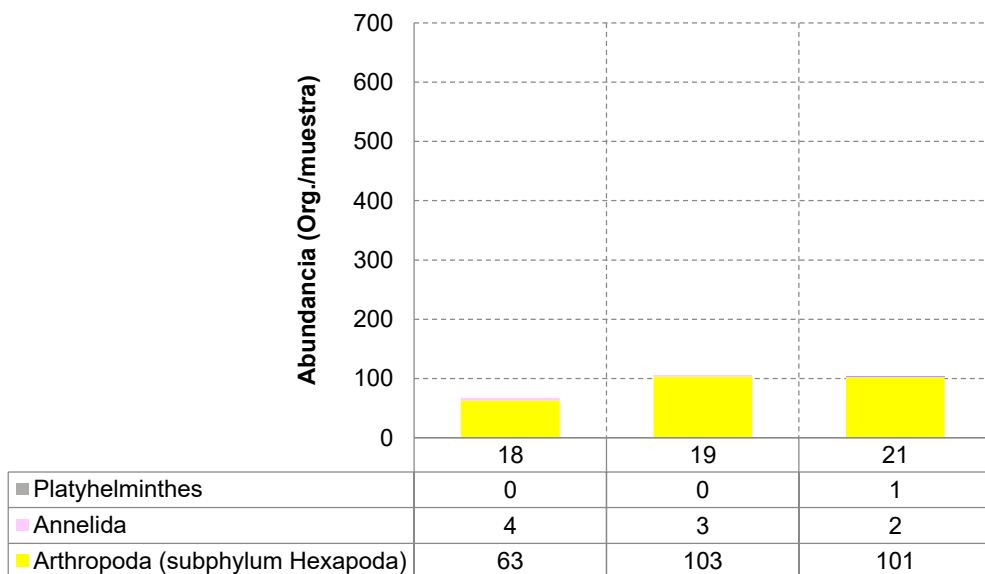
## 4.2 Abundancia

**Figura N° 31.** Abundancia por phyla de macrozoobentos - Quebrada Ayash.



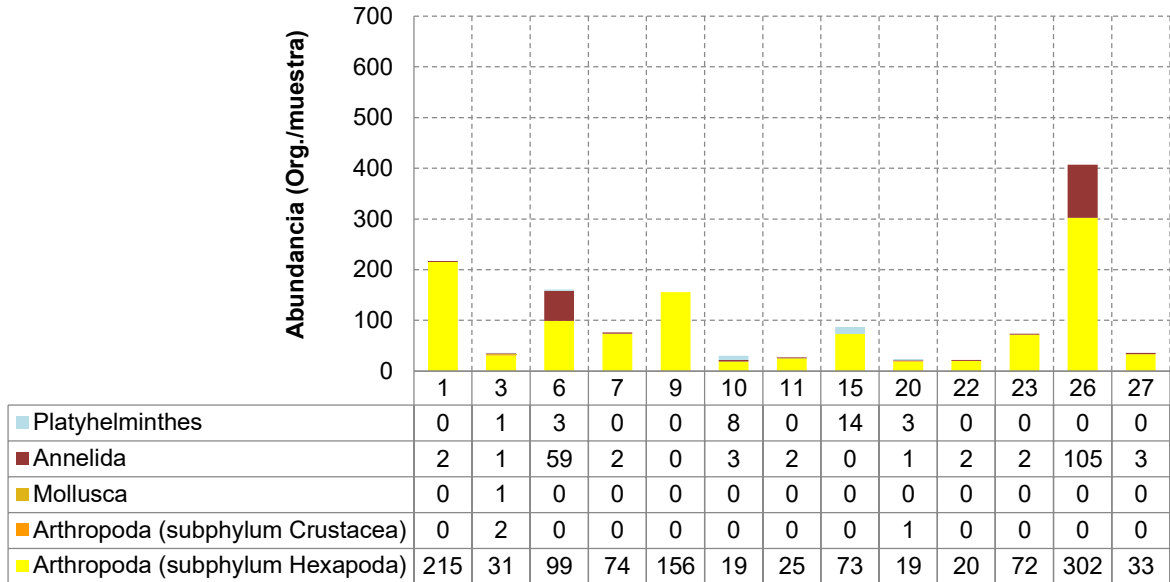
Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 32.** Abundancia por phyla de macrozoobentos - Quebrada Llacsha.



Fuente: Elaboración propia.

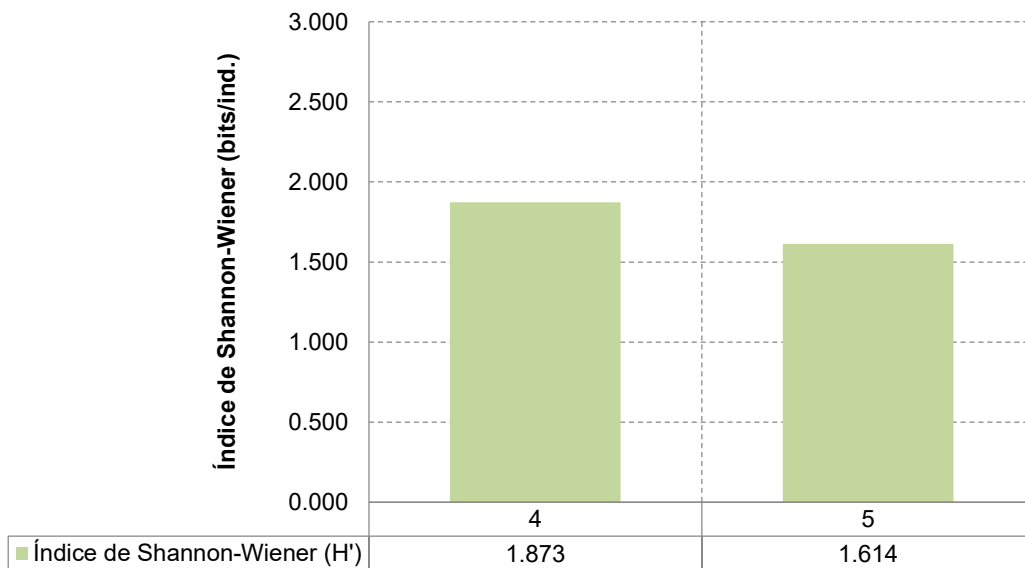
**Figura N° 33.** Abundancia por phyla de macrozoobentos – Manantiales.



Fuente: Elaboración propia.

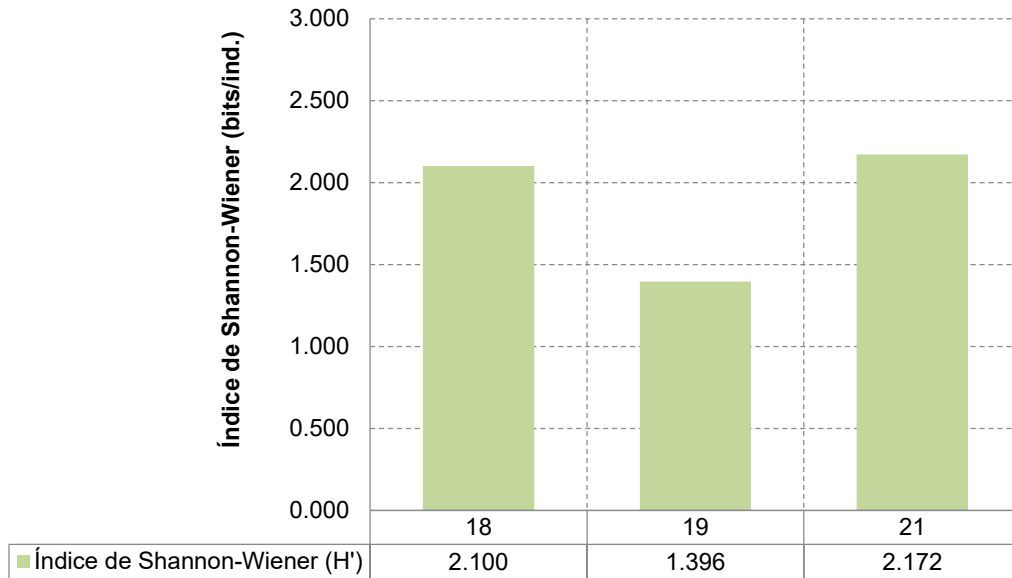
### 4.3 Diversidad

**Figura N° 34.** Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el macrozoobentos - Quebrada Ayash.



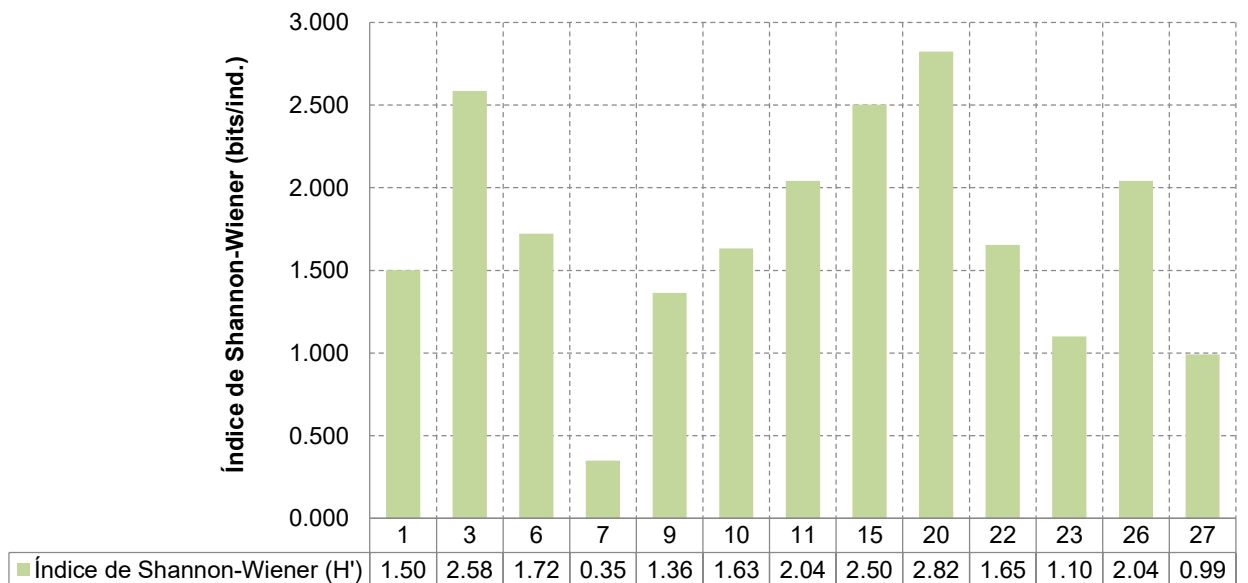
Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 35.** Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el macrozoobentos - Quebrada Llacsha.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura N° 36.** Índice de diversidad de Shannon-Wiener para el macrozoobentos – Manantiales.



Fuente: Elaboración propia.



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

## Anexo N° 5. INFORMES DE ENSAYO



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 76952L/15-MA

Cliente : Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental
Dirección : Av. República de Panamá N° 3542 - San Isidro.
Producto : Agua
Cantidad de muestra : 20
Presentación : Frascos de plástico proporcionados por Inspectorate Services Perú S.A.C.
Instrucciones de Ensayo : Enviadas por el Cliente
Procedencia de la muestra : Muestras enviadas por el cliente indicando fecha de muestreo: 2015-03-02/2015-03-08 S/S 000554-15-LMA
Referencia del Cliente : MONITOREO DE RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS DE LA COMUNIDAD DE SANTA CRUZ DE PICHU - Agua Superficial - TDR N°0491-2015
Fecha Ingreso de Muestra(s) : 2015-03-12
Fecha de Inicio de Análisis : 2015-03-12
Fecha de Término de Análisis : 2015-03-18
Solicitud de Análisis : 01812/15
Metales Totales ICP-MS

Table with 11 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Li (Tot), B (Tot), Be (Tot), Al (Tot), P (Tot), Ti (Tot), V (Tot), Cr (Tot), Mn (Tot), Co (Tot). Rows include sample IDs 01812-07361 to 01812-07380 and a 'Limite de Cuantificación' row.

Table with 11 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Ni (Tot), Cu (Tot), Zn (Tot), As (Tot), Se (Tot), Sr (Tot), Mo (Tot), Ag (Tot), Cd (Tot), Sn (Tot). Rows include sample IDs 01812-07361 to 01812-07380 and a 'Limite de Cuantificación' row.

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.
Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada
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
<valor> significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado
A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.
Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INDECOPI-SNA CON REGISTRO No LE - 031



Registro N° LE-031

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 76952L/15-MA

Table with 12 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Sb (Tot), Ba (Tot), Ce (Tot), Hg (Tot), Tl (Tot), Pb (Tot), Bi (Tot), Th (Tot), U (Tot), Na (Tot). Rows include sample IDs 01812-07361 to 01812-07380 and a 'Límite de Cuantificación' row.

Table with 6 columns: Código de Laboratorio, Descripción de Muestra, Mg (Tot), K (Tot), Ca (Tot), Fe (Tot), Si (Tot) (\*). Rows include sample IDs 01812-07361 to 01812-07380 and a 'Límite de Cuantificación' row.

Métodos:

METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Al, Sb, As, Ba, Be, Cd, Cr, Co, Cu, Pb, Mn, Hg, Mo, Ni, Se, Ag, Tl, Th, U, V, Zn. METALES TOTALES Y DISUELTOS VALIDADOS: B, P, Sr, Li, Bi, Na, Ca, Ti, Sn, Ce, Mg, Fe, K

(\*)METALES TOTALES Y DISUELTOS EN AGUA POR ICP MS: Si. EPA 200.8, Revision 5.4 1999 Determination of trace elements in waters and wastes by inductively coupled plasma mass spectrometry

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos percibibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.



INSPECTORATE

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL  
ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INDECOPI-SNA  
CON REGISTRO N° LE - 031



Registro N° LE-031

Pág. 03/3

INFORME DE ENSAYO CON VALOR OFICIAL No. 76952L/15-MA

Las muestras ingresaron al Laboratorio en cooler, con refrigerante y preservadas.

Los valores de metales corresponden al análisis de metales totales.

El informe de Control de Calidad les será proporcionado a su solicitud.

*Nota: Para una adecuada comparación e interpretación de los resultados analíticos se requiere que las muestras cumplan con los requerimientos de muestreo, manipulación y almacenamiento establecidos en las normas analíticas.*

(\*) Los métodos indicados no han sido acreditados por INDECOPI-SNA

Este informe de Ensayo reemplaza al Informe 32170L/15-MA emitido el 19 de Marzo del 2015.

Callao, 17 de Julio del 2015

Inspectorate Services Perú S.A.C.  
A Bureau Veritas Group Company

ING. EVELYN P. QUISPE LOROÑA  
C.I.P. 98232  
LABORATORIO MEDIO AMBIENTE

Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Inspectorate Services Perú S.A.C.

Los resultados presentados corresponden sólo a la muestra indicada

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

<"valor" significa no cuantificable debajo del límite de cuantificación indicado

A excepción de los productos perecibles los tiempos de custodia dependerán del laboratorio que realice el análisis.

Este tiempo variará desde 7 días hasta 6 meses como máximo.

Modificación 1:

INFORME DE ENSAYO					
Análisis:	SB-0023-PE	Registrada en:	AGQ PERU	Cliente:	OEFA
Lugar de Muestreo:	SAN PEDRO DE CHANA	Centro Análisis:	AGQ PERU	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMÁ NRO 3542 SAN ISIDRO LIMA
	Y HUACHIS - HUARI -	Fecha Recepción:	14/03/2015	Cód. Cliente:	106327
	ANCASH	Fecha Inicio:	19/03/2015	Contrato:	PE15-0028-AMB
Muestreado por:	Cliente	Fecha Fin:	28/04/2014	Cliente tercero:	
Descripción:	TDR N° 0493-2015			PNT Muestreo:	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Claudia Figueroa Dominguez  
Resp. Lab. Microbiológico

Fecha Emisión: 23/06/2015

**Observaciones:**

Análisis subcontratado Acreditado. Informe de Ensayo N° 091075-2015  
Area tomada de Perifiton 7500 mm<sup>2</sup>

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia			A-15/09517	
Punto de Muestreo			5	
Fecha de muestreo			2015-03-08	
Hora de inicio del muestreo (H)			12:39:00 p.m.	
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel./ mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnantheidium</i> sp.	12
		COCCONEIDACEAE	<i>Cocconeis</i> sp.	2
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	22
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	4
		AMPHIPLEURACEAE	<i>Frustulia</i> sp.	2
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	20
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia acicularis</i>	2
			<i>Nitzschia</i> sp.	7
	RHOICOSPHENIACEAE	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	2	
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Diatoma</i> sp.	2
<i>Meridion</i> sp.			16	
<i>Ulnaria</i> sp.			34	
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	ND	ND	36
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	76
		PSEUDANABAENACEAE	<i>Pseudanabaena</i> sp.	24

ND: Nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		A-15/09518		
Punto de Muestreo		4		
Fecha de muestreo		2015-03-08		
Hora de inicio del muestreo (H)		13:19:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel./ mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnantheidium</i> sp.	8
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	14
		GOMPHONEMATAACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	5
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	5
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	26
		PINNULARIACEAE	<i>Pinularia</i> sp.	2
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Diatoma</i> sp.	9
			<i>Meridion</i> sp.	7
			<i>Ulnaria</i> sp.	18
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	ND	ND	41
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	60
		PSEUDANABAENACEAE	ND	46

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		A-15/09519		
Punto de Muestreo		26'		
Fecha de muestreo		2015-03-07		
Hora de inicio del muestreo (H)		13:54:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel./ mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnanthydium</i> sp.	7
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	7
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	2
		BACILLARIACEAE	<i>Hantzschia</i> sp.	2
			<i>Nitzschia</i> sp.	32
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	24
		PINNULARICEAE	<i>Pinnularia</i> sp.	6
	SURIRELLACEAE	<i>Surirella</i> sp.	14	
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Meridion</i> sp.	10
			<i>Ulnaria</i> sp.	20

Numero de Referencia		A-15/09520		
Punto de Muestreo		27		
Fecha de muestreo		2015-03-07		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:07:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel./ mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnanthydium</i> sp.	1

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		A-15/09521		
Punto de Muestreo		6		
Fecha de muestreo		2015-03-07		
Hora de inicio del muestreo (H)		16:25:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel./ mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	2
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	5
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	2
		SURIRELLACEAE	<i>Surirella</i> sp.	1

Numero de Referencia		A-15/09523		
Punto de Muestreo		1		
Fecha de muestreo		2015-03-06		
Hora de inicio del muestreo (H)		13:41:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel./ mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHANANTHIDICIACEA	<i>Achnantheidium</i> sp.	16
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	2
		BACILLARIACEAE	<i>Denticula</i> sp.	1
			<i>Nitzschia</i> sp.	18
		EUNOTIACEAE	<i>Eunotia</i> sp.	2
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	2
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	11
		PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia</i> sp.	1

Numero de Referencia		A-15/09524		
Punto de Muestreo		3		
Fecha de muestreo		2015-03-06		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:03:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel./ mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	1

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		A-15/09517		
Punto de Muestreo		5		
Fecha de muestreo		2015-03-08		
Hora de inicio del muestreo (H)		12:39:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Zooplancton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./ L
ROTIFERA	EUROTATORIA	LEPADELLIDAE	<i>Colurella sp.</i>	4
		LECANIDAE	<i>Lecane sp.</i>	4
		ORDEN BDELLOIDEA		29
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDEA	<i>Euglypha sp.</i>	4
			<i>Trinema sp.</i>	8
PROTOZOA	LOBOSEA	AMOEBIDAE	<i>Amoeba sp.</i>	4
CILIOPHORA	ND	ND	ND	4
NEMATODA	ND	ND	ND	4

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Numero de Referencia		A-15/09518		
Punto de Muestreo		4		
Fecha de muestreo		2015-03-08		
Hora de inicio del muestreo (H)		13:19:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Zooplancton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./ L
ROTIFERA	EUROTATORIA	ORDEN BDELLOIDEA		29
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha sp.</i>	4
CILIOPHORA	OLIGOHYMENOPHOREA	VORTICELLIDAE	<i>Vorticella sp.</i>	4
NEMATODA	ND	ND	ND	4

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		A-15/09519		
Punto de Muestreo		26'		
Fecha de muestreo		2015-03-07		
Hora de inicio del muestreo (H)		13:54:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Zooplancton</b>				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./ L
ROTIFERA	EUROTATORIA	NOTOMMATIDAE	<i>Cephalodella</i> sp.	10
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha</i> sp.	10
			<i>Trinema</i> sp.	10
PROTOZOA	LOBOSEA	DIFFLUGIIDAE	<i>Diffugia</i> sp.	20
		NEBELIDAE	<i>Nebella</i> sp.	20

Numero de Referencia		A-15/09520		
Punto de Muestreo		27		
Fecha de muestreo		2015-03-07		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:07:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Zooplancton</b>				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./ L
ARTHROPODA		LARVA NAUPLIO		3

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		A-15/09521		
Punto de Muestreo		6		
Fecha de muestreo		2015-03-07		
Hora de inicio del muestreo (H)		16:25:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Zooplancton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./ L
PROTOZOA	LOBOSEA	ARCELLIDAE	<i>Arcella</i> sp.	7
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha</i> sp.	2
			<i>Trinema</i> sp.	5
CILIOPHORA	ND	ND	ND	2

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Numero de Referencia		A-15/09523		
Punto de Muestreo		1		
Fecha de muestreo		2015-03-06		
Hora de inicio del muestreo (H)		13:41:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Zooplancton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./ L
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha</i> sp.	7

Numero de Referencia		A-15/09524		
Punto de Muestreo		3		
Fecha de muestreo		2015-03-06		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:03:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Zooplancton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./ L
PROTOZOA	LOBOSEA	DIFLUGIIDAE	<i>Diffugia</i> sp.	2

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C** [www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)  
 Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia			A-15/09517		
Punto de Muestreo			5		
Fecha de muestreo			2015-03-08		
Hora de inicio del muestreo (H)			12:39:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Perifiton					
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org (Células o unidades)/mm <sup>2</sup>	
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnantheidium</i> sp.	518	
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	1	
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	21	
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	3	
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE		<i>Diatoma</i> sp.	32
				<i>Meridion</i> sp.	2
				<i>Ulnaria</i> sp.	1
CHLOROPHYTA	ULVOPHYCEAE	CLADOPHORACEAE	<i>Cladophora</i> sp.	1	
	CHLOROPHYCEAE	OEDOGONIACEAE	<i>Oedogonium</i> sp.	2	
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	CHAMAESIPHONACEAE	<i>Chamaesiphon</i> sp.	2	
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	260	
		CHROOCOCCACEAE	ND	4	
		PSEUDANABAENACEAE	ND	2831	

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Área muestreada: 7500 mm<sup>2</sup>

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia			A-15/09518	
Punto de Muestreo			4	
Fecha de muestreo			2015-03-08	
Hora de inicio del muestreo (H)			13:19:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org (Células o unidades)/mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnanthydium</i> sp.	177
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	185
		GOMPHONEMATAACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	1
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	2
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	105
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Diatoma</i> sp.	62
			<i>Meridion</i> sp.	4
			<i>Ulnaria</i> sp.	3
CHLOROPHYTA	ULVOPHYCEAE	CLADOPHORACEAE	<i>Cladophora</i> sp.	2
		ULOTRICHACEAE	<i>Ulothrix</i> sp.	1
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	322
		PSEUDANABAENACEAE	ND	298

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao-Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia			A-15/09519	
Punto de Muestreo			26'	
Fecha de muestreo			2015-03-07	
Hora de inicio del muestreo (H)			13:54:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org (Células o unidades)/mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnantheidium</i> sp.	9521
		CATENULACEAE	<i>Amphora</i> sp.	1
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	22
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	294
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	89
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	152
		PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia</i> sp.	17
		RHOICOSPHENIACEAE	<i>Rhoicosphenia</i> sp.	2
		FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Meridion</i> sp.
CHLOROPHYCEAE	CHLOROPHYCEAE	ORDEN CHLOROCOCCALES		17
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	NOSTOCACEAE	<i>Anabaena</i> sp.	6
		CHROOCOCCACEAE	<i>Chroococcus</i> sp.	8
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	20
		PSEUDANABAENACEAE	ND	5
		ORDEN CHROOCOCCALES		

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		A-15/09520		
Punto de Muestreo		27		
Fecha de muestreo		2015-03-07		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:07:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org (Células o unidades)/mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnantheidium sp.</i>	309
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella sp.</i>	4
		NAVICULACEAE	<i>Navicula sp.</i>	4
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia sp.</i>	36
		SURIRELLACEAE	<i>Sureilla angusto</i>	1
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Meridion sp.</i>	5
CIANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	NOSTOCACEAE	<i>Anabaena sp.</i>	1
			<i>Nostoc sp.</i>	40
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium sp.</i>	151
		PSEUDANABAENACEAE	ND	1

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		A-15/09521		
Punto de Muestreo		6		
Fecha de muestreo		2015-03-07		
Hora de inicio del muestreo (H)		16:25:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Perifiton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org (Células o unidades)/mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHANANTHIDIACEAE	<i>Achnanthidium</i> sp.	182
		COCCONEIDACEAE	<i>Cocconeis</i> sp.	1
		GOMPHONEMATAACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	5
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	1
		BACILLARICEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	1
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	NOSTOCACEAE	<i>Cylindrospermum</i> sp.	1
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	22
		CHROOCOCCACEAE	ND	1
		PSEUDONABAENCEAE	ND	87

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		A-15/09523		
Punto de Muestreo		1		
Fecha de muestreo		2015-03-06		
Hora de inicio del muestreo (H)		13:41:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org (Células o unidades)/mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema sp.</i>	1
		NAVICULACEAE	<i>Navicula sp.</i>	19
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia sp.</i>	1
	FRAGYLLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Ulnaria sp.</i>	1
CHAROPHYTA	CONJUGATHOPHYCEAE	ZYGNEMATACEAE	<i>Spyrogira sp.</i>	3
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	NOSTOCACEAE	<i>Anabaena sp.</i>	2
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium sp.</i>	9
		CHROOCOCCACEAE	ND	72
		PSEUDONABAENCEAE	ND	649

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Numero de Referencia		A-15/09524		
Punto de Muestreo		3		
Fecha de muestreo		2015-03-06		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:03:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org (Células o unidades)/mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia sp.</i>	1
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium sp.</i>	201
		PSEUDONABAENCEAE	ND	327

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Observación
Fitoplancton	SM 10200 - F (items: F.2.a, F.2.b y F.2.c.1). Plankton. Phytoplankton Counting Techniques.	Identificación y Conteo	Subcontrata
Zooplancton	SM 10200 - G. Plankton. Zooplankton Counting Techniques.	Identificación y Conteo	Subcontrata
Perifiton	SM 10300 C (items 1). Periphyton. Sample Analysis. Sedgwick - Rafter Counts.	Identificación y Conteo	Subcontrata



**REQUERIMIENTO DE SERVICIOS Nro 13-2016**

**DIRECCIÓN DE SUPERVISIÓN**

**REQUERIMIENTO DE SERVICIOS ANÁLISIS DE LABORATORIO**

CUC:	0006-1-2016-13/1
Fecha Programada :	06/01/2016
Calidad Ambiental :	Calidad de Suelo
Meta Siaf :	18
Entrega de Materiales :	30/12/2015

Matriz	Tipo de Muestra	Contrato	Item	Parámetros	Nro. de Muestras	Observación
Suelo	Suelo	Contrato N° 59-2015-OEFA	Ítem 1	Hidrocarburos Totales de Petroleo F1	4	Los métodos de ensayo deben estar acreditados por INACAL u otro organismo de acreditación internacional.
				Hidrocarburos Totales de Petroleo F2	4	Los métodos de ensayo deben estar acreditados por INACAL u otro organismo de acreditación internacional.
				Hidrocarburos Totales de Petroleo F3	4	Los métodos de ensayo deben estar acreditados por INACAL u otro organismo de acreditación internacional.
			Ítem 2	Metales Totales	4	Incluir Mercurio. Los métodos de ensayo deben estar acreditados por INACAL u otro organismo de acreditación internacional.

Referencias / Observaciones :			
Contacto Campo:	Carlos Ivan, Ticeran Revolledo	cticeran@oefa.gob.pe	967993998
Contacto Técnico:	Zoylen, Tapia Alata	ztapia@oefa.gob.pe	985296693
Contacto Administrativo:	Pablo Roberto, Meza Conde	pmeza@oefa.gob.pe	965327425

**Condiciones Generales**

- Dentro de un plazo máximo de 15 días calendario, contados desde la fecha de ingreso de las muestras al laboratorio para su análisis, este deberá presentar al OEFA el informe de ensayo y copia de la cadena de custodia
- En caso se encuentren errores u observaciones en el informe presentado, se le notificará por medio de una carta la no conformidad de servicios, contando con un plazo de 5 días calendario para subsanar las observaciones.
- Tener en cuenta los gastos administrativos que se incurriera en el envío de la documentación correspondiente al OEFA.

**Proveedor**

CONSORCIO AGQ PERU S.A.C. - LABS TECHNOLOGICAL SERVICE AGQ S.L.

07/01/2016 9:33:04

**AGGQ**

## INFORME DE ENSAYO

Análisis:	SB-0023-PE	Registrada en:	AGQ PERU	Cliente:	OEFA
Lugar de Muestreo:	SAN PEDRO DE CHANA Y HUACHIS, HUARI, ANCASH	Centro Análisis:	AGQ PERU	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMÁ NRO 3542 SAN ISIDRO LIMA
Muestreado por:	Cliente	Fecha Recepción:	14/03/2015	Cód. Cliente:	106327
Descripción:	TDR N° 492-LAB-2015	Fecha Inicio:	19/03/2015	Contrato:	PE15-0028-AMB
Tipo de Muestra:	Agua Superficial / Río	Fecha Fin:	24/04/2015	Cliente tercero:	
				PNT Muestreo:	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Claudia Figueroa Dominguez  
Resp. Lab. Microbiológico

Fecha Emisión: 05/06/2015

### Observaciones:

Analisis subcontratado Acreditado N° Informe N° 091075-2015  
Para los analisis de Perifiton el área de muestreo es de 7500 mm<sup>2</sup>

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

<b>AGQ PERU S.A.C</b>	<a href="http://www.agq.com.es">www.agq.com.es</a>
Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com	

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE FITOPLANCTON

Numero de Referencia		A-15/09659		
Punto de Muestreo		15		
Fecha de muestreo		2015-03-02		
Hora de inicio del muestreo (H)		11:40:00 a.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel. / mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	2

Numero de Referencia		A-15/09660		
Punto de Muestreo		21		
Fecha de muestreo		2015-03-02		
Hora de inicio del muestreo (H)		12:39:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel. / mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnanthydium</i> sp.	14
		BACILLARIACEAE	<i>Denticula</i> sp.	10
			<i>Nitzschia</i> sp.	13
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	10
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	2
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	3
		SELLAPHORACEAE	<i>Sellaphora</i> sp.	1
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Ulnaria</i> sp.	5
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SCENEDESMACEAE	<i>Comasiella arcuata</i>	5
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	ZYGNEMATACEAE	<i>Mougeotia</i> sp.	2
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PSEUDANABAENACEAE	ND	96
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	EUGLENACEAE	<i>Trachelomonas</i> sp.	1

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Numero de Referencia		A-15/09661		
Punto de Muestreo		18'		
Fecha de muestreo		2015-03-02		
Hora de inicio del muestreo (H)		13:31:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel. / mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	COCONEIDACEAE	<i>Cocconeis</i> sp.	1
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	1
		BACILLARIACEAE	<i>Denticula</i> sp.	1
		FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Ulnaria</i> sp.
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	DESMIDIACEAE	<i>Cosmarium</i> sp.	1
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	PERANEMATACEAE	<i>Anisonema</i> sp.	1

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE FITOPLANCTON

Numero de Referencia		A-15/09662		
Punto de Muestreo		19'		
Fecha de muestreo		2015-03-02		
Hora de inicio del muestreo (H)		14:25:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel. / mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnantheidium</i> sp.	2
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	15
		BACILLARIACEAE	<i>Denticula</i> sp.	1
			<i>Nitzschia</i> sp.	9
		EUNOTIACEAE	<i>Eunotia</i> sp.	1
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	2
		PLEUROSIGMATACEAE	<i>Gyrosigma</i> sp.	1
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	2
	PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia</i> sp.	1	
FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Ulnaria</i> sp.	20	
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SCENEDESMACEAE	<i>Comasiella arcuata</i>	8
		SELENASTRACEAE	<i>Monoraphidium</i> sp.	1
		ORDEN CHLOROCOCCALES		4
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	DESMIDIACEAE	<i>Cosmarium</i> sp.	1
			<i>Staurastrum</i> sp.	1
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PSEUDANABAENACEAE	ND	44

Numero de Referencia		A-15/09663		
Punto de Muestreo		7		
Fecha de muestreo		2015-03-03		
Hora de inicio del muestreo (H)		14:19:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel. / mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	COCONEIDACEAE	<i>Cocconeis</i> sp.	1
		BACILLARIACEAE	<i>Hantzschia</i> sp.	3
			<i>Nitzschia</i> sp.	4
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	12
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Meridion</i> sp.	2
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	54

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Cañao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE FITOPLANCTON

Numero de Referencia		A-15/09664		
Punto de Muestreo		10		
Fecha de muestreo		2015-03-03		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:31:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel. / mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	1

Numero de Referencia		A-15/09665		
Punto de Muestreo		11		
Fecha de muestreo		2015-03-03		
Hora de inicio del muestreo (H)		16:12:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel. / mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnantheidium</i> sp.	1

Numero de Referencia		A-15/09666		
Punto de Muestreo		9		
Fecha de muestreo		2015-03-04		
Hora de inicio del muestreo (H)		10:10:00 a.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton</b>				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel. / mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnantheidium</i> sp.	4
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	88
		BACILLARIACEAE	<i>Denticula</i> sp.	2
			<i>Hantzschia</i> sp.	2
			<i>Nitzschia acicularis</i>	2
			<i>Nitzschia</i> sp.	82
			GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.
		PLEUROSIGMATACEAE	<i>Gyrosigma</i> sp.	2
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	76
		PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia</i> sp.	18
		SURIRELLACEAE	<i>Surirella</i> sp.	12
FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Ulnaria</i> sp.	16	
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	NOSTOCACEAE	<i>Anabaena</i> sp.	86
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	751

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE FITOPLANCTON

Numero de Referencia			A-15/09667	
Punto de Muestreo			22'	
Fecha de muestreo			2015-03-04	
Hora de inicio del muestreo (H)			14:49:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel. / mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnantheidium</i> sp.	41
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	44
		COCCONEIDACEAE	<i>Cocconeis</i> sp.	1
		EUNOTIACEAE	<i>Eunotia</i> sp.	8
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	33
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	16
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	33
		PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia</i> sp.	5
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Tabellaria</i> sp.	91
			<i>Ulnaria</i> sp.	59
CHLOROPHYTA	TREBOUXIOPHYCEAE	OOCYSTACEAE	<i>Oocystis</i> sp.	9
	ULVOPHYCEAE	ORDEN ULOTRICHALES		2
	CHLOROPHYCEAE	ND	ND	5
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	DESMIDIACEAE	<i>Actinotaenium</i> sp.	1
		CLOSTERIACEAE	<i>Closterium</i> sp.	1
		ZYGNEMATACEAE	<i>Mougeotia</i> sp.	18
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	37
		PSEUDANABAENACEAE	<i>Pseudanabaena</i> sp.	4
			ND	20

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE FITOPLANCTON

Numero de Referencia			A-15/09668	
Punto de Muestreo			20'	
Fecha de muestreo			2015-03-04	
Hora de inicio del muestreo (H)			15:21:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel. / mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHACEAE	<i>Achnanthes</i> sp.	2
		ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnantheidium</i> sp.	9
		AMPHIPLEURACEAE	<i>Frustulia</i> sp.	2
		COCCONEIDACEAE	<i>Cocconeis</i> sp.	1
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	8
		EUNOTIACEAE	<i>Eunotia</i> sp.	3
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	2
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	2
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	15
		PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia</i> sp.	2
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Tabellaria</i> sp.	30
			<i>Ulnaria</i> sp.	19
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SELENASTRACEAE	<i>Monoraphidium contortum</i>	1
		ND	ND	1
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PSEUDANABAENACEAE	ND	62

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Numero de Referencia			A-15/09669	
Punto de Muestreo			23'	
Fecha de muestreo			2015-03-04	
Hora de inicio del muestreo (H)			15:43:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Fitoplancton				
División	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Cel. / mL
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	1
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Ulnaria</i> sp.	1
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SELENASTRACEAE	<i>Monoraphidium</i> sp.	1
		ORDEN CHLOROCOCCALES		2
		ND	ND	12

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE ZOOPLANCTON

Numero de Referencia		A-15/09659		
Punto de Muestreo		15		
Fecha de muestreo		2015-03-02		
Hora de inicio del muestreo (H)		11:40:00 a.m.		
Ensayo Cuantitativo de Zooplancton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org. / L
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha</i> sp.	1

Numero de Referencia		A-15/09660		
Punto de Muestreo		21		
Fecha de muestreo		2015-03-02		
Hora de inicio del muestreo (H)		12:39:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Zooplancton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org. / L
ARTHROPODA	LARVA NAUPLIO			13
	BRANCHIOPODA	CHYDORIDAE	<i>Chydorus</i> sp.	3
ROTIFERA	EUROTATORIA	NOTOMMATIDAE	<i>Cephalodella</i> sp.	3
		SYNCHAETIDAE	<i>Polyarthra</i> sp.	163
		ORDEN BDELLOIDEA		
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha</i> sp.	3
PROTOZOA	LOBOSEA	DIFFLUGIIDAE	<i>Diffugia</i> sp.	3
TARDIGRADA	ND	ND	ND	3
CILIOPHORA	OLIGOHYMENOPHOREA	VORTICELLIDAE	<i>Vorticella</i> sp.	3
NEMATODA	ND	ND	ND	3

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Numero de Referencia		A-15/09661		
Punto de Muestreo		18'		
Fecha de muestreo		2015-03-02		
Hora de inicio del muestreo (H)		13:31:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Zooplancton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org. / L
ARTHROPODA	BRANCHIOPODA	DAPHNIIDAE	<i>Daphnia</i> sp.	4
ROTIFERA	EUROTATORIA	LEPADELLIDAE	<i>Colurella</i> sp.	8
			<i>Lepadella</i> sp.	4
		SYNCHAETIDAE	<i>Polyarthra</i> sp.	242
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha</i> sp.	4
PROTOZOA	LOBOSEA	ARCELLIDAE	<i>Arcella</i> sp.	4
		NEBELIDAE	<i>Nebela</i> sp.	8
GASTROTRICHIA	ND	ND	ND	4
CILIOPHORA	OLIGOHYMENOPHOREA	VORTICELLIDAE	<i>Vorticella</i> sp.	13
	ND	ND	ND	17
NEMATODA	ND	ND	ND	8

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE ZOOPLANCTON

Numero de Referencia		A-15/09662		
Punto de Muestreo		19'		
Fecha de muestreo		2015-03-02		
Hora de inicio del muestreo (H)		14:25:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Zooplancton</b>				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org. / L
ARTHROPODA	LARVA NAUPLIO			4
ROTIFERA	EUROTATORIA	LEPADELLIDAE	<i>Colurella sp.</i>	4
		SYNCHAETIDAE	<i>Polyarthra sp.</i>	50
		ORDEN BDELLOIDEA		13
PROTOZOA	LOBOSEA	ARCELLIDAE	<i>Arcella sp.</i>	8
CILIOPHORA	OLIGOHYMENOPHOREA	VORTICELLIDAE	<i>Vorticella sp.</i>	13

Numero de Referencia		A-15/09663		
Punto de Muestreo		7		
Fecha de muestreo		2015-03-03		
Hora de inicio del muestreo (H)		14:19:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Zooplancton</b>				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org. / L
ROTIFERA	EUROTATORIA	NOTOMMATIDAE	<i>Cephalodella sp.</i>	1
		LEPADELLIDAE	<i>Colurella sp.</i>	2
		ORDEN BDELLOIDEA		5
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha sp.</i>	5
			<i>Trinema sp.</i>	6
PROTOZOA	LOBOSEA	ARCELLIDAE	<i>Arcella sp.</i>	1
		DIFFLUGIIDAE	<i>Diffugia sp.</i>	1
TARDIGRADA	ND	ND	ND	1
CILIOPHORA	ND	ND	ND	2
NEMATODA	ND	ND	ND	10

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Numero de Referencia		A-15/09664		
Punto de Muestreo		10		
Fecha de muestreo		2015-03-03		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:31:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Zooplancton</b>				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org. / L
ROTIFERA	EUROTATORIA	ORDEN BDELLOIDEA		1
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha sp.</i>	1

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE ZOOPLANCTON

Numero de Referencia		A-15/09665		
Punto de Muestreo		11		
Fecha de muestreo		2015-03-03		
Hora de inicio del muestreo (H)		16:12:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Zooplancton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org. / L
ARTHROPODA	LARVA NAUPLIO			1
NEMATODA	ND	ND	ND	1

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Numero de Referencia		A-15/09666		
Punto de Muestreo		9		
Fecha de muestreo		2015-03-04		
Hora de inicio del muestreo (H)		10:00:00 a.m.		
Ensayo Cuantitativo de Zooplancton				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org. / L
ROTIFERA	EUROTATORIA	LEPADELLIDAE	<i>Colurella</i> sp.	15
CERCOZOA	IMBRICATEA	EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha</i> sp.	87
			<i>Trinema</i> sp.	15
PROTOZOA	LOBOSEA	ARCELLIDAE	<i>Arcella</i> sp.	73
		CRYPTODIFFLUGIIDAE	<i>Cryptodiffugia</i> sp.	15
		DIFFLUGIIDAE	<i>Diffugia</i> sp.	44
NEMATODA	ND	ND	ND	87

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

**RESULTADOS ANALITICOS**
**ENSAYO CUANTITATIVO DE ZOOPLANCTON**

Numero de Referencia		A-15/09667		
Punto de Muestreo		22'		
Fecha de muestreo		2015-03-04		
Hora de inicio del muestreo (H)		14:49:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Zooplancton</b>				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org. / L
ARTHROPODA	LARVA NAUPLIO			13
ROTIFERA	EUROTATORIA	NOTOMMATIDAE	<i>Cephalodella sp.</i>	4
		LEPADELLIDAE	<i>Colurella sp.</i>	4
		TRICHOCERCIDAE	<i>Trichocerca sp.</i>	4
CERCOZOA	IMBRICATEA	CYPHODERIIDAE	<i>Cyphoderia sp.</i>	8
		EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha sp.</i>	13
			<i>Trinema sp.</i>	13
PROTOZOA	LOBOSEA	ARCELLIDAE	<i>Arcella sp.</i>	4
		CENTROPYXIDAE	<i>Centropyxis aculeata</i>	8
		DIFFLUGIIDAE	<i>Diffugia sp.</i>	8
CILIOPHORA	ND	ND	ND	4
NEMATODA	ND	ND	ND	13

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Numero de Referencia		A-15/09668		
Punto de Muestreo		20'		
Fecha de muestreo		2015-03-04		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:21:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Zooplancton</b>				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org. / L
CERCOZOA	IMBRICATEA	CYPHODERIIDAE	<i>Cyphoderia sp.</i>	8
		EUGLYPHIDAE	<i>Euglypha sp.</i>	8
CILIOPHORA	ND	ND	ND	8

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Numero de Referencia		A-15/09669		
Punto de Muestreo		23'		
Fecha de muestreo		2015-03-04		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:43:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Zooplancton</b>				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org. / L
ROTIFERA	EUROTATORIA	BRACHIONIDAE	<i>Keratella sp.</i>	2
		ORDEN BDELLOIDEA		
PROTOZOA	LOBOSEA	ARCELLIDAE	<i>Arcella sp.</i>	1
		DIFFLUGIIDAE	<i>Diffugia sp.</i>	1
CILIOPHORA	ND	ND	ND	4

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**
[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE PERIFITON

Numero de Referencia			A-15/09659	
Punto de Muestreo			15	
Fecha de muestreo			2015-03-02	
Hora de inicio del muestreo (H)			11:40:00 a.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnanthydium</i> sp.	1
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Diatoma</i> sp.	17
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	CHAETOPHORACEAE	<i>Stigeoclonium</i> sp.	2
	ULVOPHYCEAE	ULOTRICHACEAE	<i>Ulothrix</i> sp.	1
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	RIVULARIACEAE	<i>Calothrix</i> sp.	1
			ND	47
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	11
		PSEUDANABAENACEAE	ND	2215
		ORDEN CHROOCOCCALES		

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Numero de Referencia			A-15/09660	
Punto de Muestreo			21	
Fecha de muestreo			2015-03-02	
Hora de inicio del muestreo (H)			12:39:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnanthydium</i> sp.	9
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	8
		BACILLARIACEAE	<i>Denticula</i> sp.	1
			<i>Nitzschia</i> sp.	5
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	1
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	4
FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Ulnaria</i> sp.	6	
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SCENEDESMACEAE	<i>Comasiella arcuata</i>	1
		OEDOGONIACEAE	<i>Oedogonium</i> sp.	1
	ULVOPHYCEAE	ORDEN ULOTRICHALES		1
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	RIVULARIACEAE	<i>Calothrix</i> sp.	7
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	6
		PSEUDANABAENACEAE	ND	71

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE PERIFITON

Numero de Referencia			A-15/09661	
Punto de Muestreo			18'	
Fecha de muestreo			2015-03-02	
Hora de inicio del muestreo (H)			13:31:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	5
		BACILLARIACEAE	<i>Denticula</i> sp.	5
			<i>Nitzschia</i> sp.	1
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	1
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SELENASTRACEAE	<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	1
			<i>Ankistrodesmus spiralis</i>	1
		SCENEDESMACEAE	<i>Acutodesmus dimorphus</i>	1
			<i>Coelastrum</i> sp.	3
			<i>Comasiella arcuata</i>	1
			<i>Desmodesmus</i> sp.	2
			<i>Scenedesmus</i> sp.	1
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	RIVULARIACEAE	<i>Calothrix</i> sp.	2
		MERISMOPEDIACEAE	<i>Merismopedia</i> sp.	1
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	68
		PSEUDANABAENACEAE	<i>Pseudanabaena</i> sp.	2
			ND	3

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Numero de Referencia			A-15/09662	
Punto de Muestreo			19'	
Fecha de muestreo			2015-03-02	
Hora de inicio del muestreo (H)			14:25:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnanthyidium</i> sp.	6
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	5
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	1
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	4
		CHROOCOCCACEAE	<i>Chroococcus</i> sp.	2
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	11
		PSEUDANABAENACEAE	<i>Pseudanabaena</i> sp.	2
			ND	301
		ORDEN CHROOCOCCALES		

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

**RESULTADOS ANALITICOS**

**ENSAYO CUANTITATIVO DE PERIFITON**

Numero de Referencia			A-15/09663	
Punto de Muestreo			7	
Fecha de muestreo			2015-03-03	
Hora de inicio del muestreo (H)			14:19:00 p.m.	
<b>Ensayo Cuantitativo de Perifiton</b>				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CATENULACEAE	<i>Amphora</i> sp.	7
		ANOMOEONEIDACEAE	<i>Anomoeoneis</i> sp.	5
		COCCONEIDACEAE	<i>Cocconeis</i> sp.	6
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	5
		RHOPALODIACEAE	<i>Epithemia</i> sp.	4
		ACHNANTHIDIACEAE	<i>Eucocconeis</i> sp.	4
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	4
		BACILLARIACEAE	<i>Hantzschia</i> sp.	4
			<i>Nitzschia</i> sp.	4
	NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	4	
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Fragilaria</i> sp.	6
<i>Ulnaria</i> sp.			4	
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SCENEDESMACEAE	<i>Acutodesmus</i> sp.	1
			<i>Desmodesmus</i> sp.	5
		CHARACIACEAE	<i>Ankyra</i> sp.	7
	<i>Characium</i> sp.		5	
ULVOPHYCEAE	ORDEN ULOTRICHALES		4	
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	CLOSTERIACEAE	<i>Closterium acerosum</i>	1
		ZYGNEMATACEAE	<i>Spirogyra</i> sp.	9
			<i>Zygnema</i> sp.	7
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	NOSTOCACEAE	<i>Anabaena</i> sp.	6
		OSCILLATORIACEAE	<i>Oscillatoria</i> sp.	16
EUGLENOPHYTA	EUGLENOPHYCEAE	COLACIACEAE	<i>Colacium</i> sp.	2
		EUGLENACEAE	<i>Trachelomonas</i> sp.	4

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE PERIFITON

Numero de Referencia			A-15/09664	
Punto de Muestreo			10	
Fecha de muestreo			2015-03-03	
Hora de inicio del muestreo (H)			15:31:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnanthydium</i> sp.	28280
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	28
		GOMPHONEMATAACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	1329
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	8
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	1076
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Meridion</i> sp.	6
			<i>Ulnaria</i> sp.	1106
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SCENEDESMACEAE	<i>Acutodesmus</i> sp.	84
			<i>Desmodesmus</i> sp.	26
			<i>Scenedesmus</i> sp.	6
		SELENASTRACEAE	<i>Ankistrodesmus</i> sp.	13
			<i>Monoraphidium</i> sp.	69
		OEDOGONIACEAE	<i>Bulbochaete</i> sp.	449
	<i>Oedogonium</i> sp.		267	
	TREBOUXIOPHYCEAE	CHAETOPHORACEAE	<i>Stigeoclonium</i> sp.	2712
		MICROTHAMNIACEAE	<i>Microthamnion</i> sp.	128
		ND	ND	2
ND		ND	2	
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PSEUDANABAENACEAE	<i>Leptolyngbya</i> sp.	1736
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	2727
ROTIFERA	EUROTATORIA	ORDEN BDELLOIDEA		1
CILIOPHORA	ND	ND	ND	1

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE PERIFITON

Numero de Referencia			A-15/09664	
Punto de Muestreo			10	
Fecha de muestreo			2015-03-03	
Hora de inicio del muestreo (H)			15:31:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnanthydium sp.</i>	28280
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella sp.</i>	28
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema sp.</i>	1329
		NAVICULACEAE	<i>Navicula sp.</i>	8
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia sp.</i>	1076
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Meridion sp.</i>	6
			<i>Ulnaria sp.</i>	1106
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SCENEDESMACEAE	<i>Acutodesmus sp.</i>	84
			<i>Desmodesmus sp.</i>	26
			<i>Scenedesmus sp.</i>	6
		SELENASTRACEAE	<i>Ankistrodesmus sp.</i>	13
			<i>Monoraphidium sp.</i>	69
		OEDOGONIACEAE	<i>Bulbochaete sp.</i>	449
	<i>Oedogonium sp.</i>		267	
	TREBOUXIOPHYCEAE	CHAETOPHORACEAE	<i>Stigeoclonium sp.</i>	2712
		MICROTHAMNIACEAE	<i>Microthamnion sp.</i>	128
		ND	ND	2
ND		ND	2	
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	PSEUDANABAENACEAE	<i>Leptolyngbya sp.</i>	1736
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium sp.</i>	2727
ROTIFERA	EUROTATORIA	ORDEN BDELLOIDEA		1
CILIOPHORA	ND	ND	ND	1

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE PERIFITON

Numero de Referencia			A-15/09665	
Punto de Muestreo			11	
Fecha de muestreo			2015-03-03	
Hora de inicio del muestreo (H)			16:12:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	ACHNANTHIDIACEAE	<i>Achnantheidium</i> sp.	14497
		GOMPHONEMATAACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	4
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	2
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	ORDEN CHAETOPHORALES		111
	ULVOPHYCEAE	ORDEN ULOTRICHALES		89
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	RIVULARIACEAE	<i>Calothrix</i> sp.	12
		PSEUDANABAENACEAE	<i>Leptolyngbya</i> sp.	4530
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	5150

Numero de Referencia			A-15/09666	
Punto de Muestreo			9	
Fecha de muestreo			2015-03-04	
Hora de inicio del muestreo (H)			10:00:00 a.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	7
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	3
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	6
		PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia</i> sp.	10
		RHOPALODIACEAE	<i>Rhopalodia</i> sp.	5
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Fragilaria</i> sp.	8
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SCENEDESMACEAE	<i>Acutodesmus</i> sp.	4
			<i>Desmodesmus armatus</i>	8
			<i>Desmodesmus communis</i>	5
			<i>Desmodesmus maximus</i>	8
			<i>Desmodesmus</i> sp.	7
			<i>Oedogonium</i> sp.	7
	HYDRODICTYACEAE	<i>Pediastrum</i> sp.	5	
	ULVOPHYCEAE	ORDEN ULOTRICHALES		8
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	NOSTOCACEAE	<i>Anabaena</i> sp.	10
ROTIFERA	EUROTATORIA	ORDEN BDELLOIDEA		1

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

**RESULTADOS ANALITICOS**
**ENSAYO CUANTITATIVO DE PERIFITON**

Numero de Referencia			A-15/09667	
Punto de Muestreo			22'	
Fecha de muestreo			2015-03-04	
Hora de inicio del muestreo (H)			14:49:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CATENULACEAE	<i>Amphora</i> sp.	1
		COCCONEIDACEAE	<i>Cocconeis</i> sp.	2
		CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	8
		RHOPALODIACEAE	<i>Epithemia</i> sp.	2
			<i>Rhopalodia</i> sp.	1
		ACHNANTHIDIACEAE	<i>Eucocconeis</i> sp.	1
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	2
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	7
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia sigmoidea</i>	3
			<i>Nitzschia</i> sp.	18
	PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia</i> sp.	7	
	SURIRELLACEAE	<i>Surirella</i> sp.	1	
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Diatoma</i> sp.	1
<i>Fragilaria</i> sp.			11	
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	SCENEDESMACEAE	<i>Acutodesmus dimorphus</i>	2
			<i>Acutodesmus</i> sp.	1
			<i>Desmodesmus armatus</i> var. <i>spinosus</i>	1
			<i>Desmodesmus maximus</i>	8
CHAROPHYTA	CONJUGATOPHYCEAE	ZYGNEMATACEAE	<i>Mougeotia</i> sp.	2
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	NOSTOCACEAE	<i>Anabaena</i> sp.	20
NEMATODA	ND	ND	ND	5

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

AGQ PERU S.A.C

www.agq.com.es

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

### ENSAYO CUANTITATIVO DE PERIFITON

Numero de Referencia			A-15/09668	
Punto de Muestreo			20'	
Fecha de muestreo			2015-03-04	
Hora de inicio del muestreo (H)			15:21:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	8
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	5
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	8
		PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia</i> sp.	1
		SURIRELLACEAE	<i>Surirella</i> sp.	8
	FRAGILARIACEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Ulnaria</i> sp.	5
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	NOSTOCACEAE	ND	9

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo.

Numero de Referencia			A-15/09669	
Punto de Muestreo			23'	
Fecha de muestreo			2015-03-04	
Hora de inicio del muestreo (H)			15:43:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Perifiton				
División/Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Organismos (células o unidades) / mm <sup>2</sup>
OCHROPHYTA	BACILLARIOPHYCEAE	CYMBELLACEAE	<i>Cymbella</i> sp.	1
		GOMPHONEMATACEAE	<i>Gomphonema</i> sp.	20
		NAVICULACEAE	<i>Navicula</i> sp.	5
		BACILLARIACEAE	<i>Nitzschia</i> sp.	7
		PINNULARIACEAE	<i>Pinnularia</i> sp.	1
	FRAGILLARIOPHYCEAE	FRAGILARIACEAE	<i>Meridion</i> sp.	8
			<i>Ulnaria</i> sp.	7
CHLOROPHYTA	CHLOROPHYCEAE	ORDEN CHLOROCOCCALES		38880
CYANOBACTERIA	CYANOPHYCEAE	CHAMAESIPHONACEAE	<i>Chamaesiphon</i> sp.	24
		PHORMIDIACEAE	<i>Phormidium</i> sp.	1810
		PSEUDANABAENACEAE	ND	4574
CILIOPHORA	ND	ND	ND	1

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## ANEXO TECNICO

Parámetro	PNT	Técnica	Observación
Fitoplancton	SM 10200 - F (items: F.2.a, F.2.b y F.2.c.1). Plankton. Phytoplankton Counting Techniques.	Identificación y Conteo	Subcontrata
Zooplancton	SM 10200 - G. Plankton. Zooplankton Counting Techniques.	Identificación y Conteo	Subcontrata
Perifiton	SM 10300 C (items 1). Periphyton. Sample Analysis. Sedgwick - Rafter Counts.	Identificación y Conteo	Subcontrata

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7139751 F (511) 7184218 operacionesperu@agq.com

## INFORME DE ENSAYO

Análisis:	SB-0018-PE	Registrada en:	AGQ PERU	Cliente:	OEFA
Lugar de Muestreo:	SAN PEDRO DE CHANA Y HUACHIS, HUARI, ANCASH	Centro Análisis:	AGQ PERU	Domicilio:	AV. REPUBLICA DE PANAMÁ NRO 3542 SAN ISIDRO LIMA
Muestreado por:	Cliente	Fecha Recepción:	14/03/2015	Cód. Cliente:	106327
Descripción:	TDR N° 490-LAB-2015	Fecha Inicio:	19/03/2015	Contrato:	PE15-0028-PE
Tipo de Muestra	Sedimento	Fecha Fin:	24/04/2015	Cliente tercero:	
				PNT Muestreo:	

A continuación se expone el Informe de Ensayo y Anexo Técnico asociados a la muestra, en los cuales se pueden consultar toda la información relacionada con los ensayos realizados.

Los Resultados emitidos en este informe, no han sido corregidos con factores de recuperación. Siguiendo el protocolo recogido en nuestro manual de calidad, AGQ guardará bajo condiciones controladas la muestra durante un periodo determinado después de la finalización del análisis. Una vez transcurrido este periodo, la muestra será eliminada. Si desea información adicional o cualquier aclaración, no dude en ponerse en contacto con nosotros.



Claudia Figueroa Dominguez  
Resp. Lab. Microbiológico

Fecha Emisión: 30/04/2015

### Observaciones:

Analisis subcobtratado Acreditado N° Informe N° 09999-2015

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		S-15/11402		
Punto de Muestreo		15		
Fecha de muestreo		2015-03-02		
Hora de inicio del muestreo (H)		11:40:00 a.m.		
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	PSYCHODIDAE	ND	1
		SCIRTIDAE	ND	11
		HYDROPTILIDAE	<i>Metrichia sp.</i>	1
			ND	3
		BAETIDAE	ND	11
		PERLIDAE	ND	8
		GRIPOPTERYGIDAE	ND	2
ORDEN PLECOPTERA				36
PLATYHELMINTHES	TURBELLARIA	PLANARIIDAE	<i>Dugesia sp.</i>	14

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		S-15/11403		
Punto de Muestreo		21		
Fecha de muestreo		2015-03-02		
Hora de inicio del muestreo (H)		12:39:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> sp.	22
		CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	5
		PUPA DE CHIRONOMIDAE		2
		ELMIDAE	<i>Macrelmis</i> sp.	18
			<i>Neoelmis</i> sp.	1
		SCIRTIDAE	ND	1
		HYDROBIOSIDAE	<i>Atopsyche</i> sp.	1
		ODONTOCERIDAE	<i>Marilia</i> sp.	1
		BAETIDAE	ND	50
LEPTOPHLEBIIDAE	<i>Thraulodes</i> sp.	2		
PLATYHELMINTHES	TURBELLARIA	PLANARIIDAE	<i>Dugesia</i> sp.	1
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	2

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		S-15/11404			
Punto de Muestreo		18'			
Fecha de muestreo		2015-03-02			
Hora de inicio del muestreo (H)		13:31:00 p.m.			
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados					
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra	
ARTHROPODA	INSECTA	CERATOPOGONIDAE	<i>Alluaudomyia</i> sp.	1	
		SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> sp.	9	
		PUPA DE CHIRONOMIDAE			1
		ELMIDAE	<i>Macrelmis</i> sp.	11	
			<i>Neoelmis</i> sp.	5	
		SCIRTIDAE	ND	1	
		HYDROBIOSIDAE	<i>Atopsyche</i> sp.	1	
		BAETIDAE	ND	35	
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	4	

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Numero de Referencia		S-15/11405			
Punto de Muestreo		19'			
Fecha de muestreo		2015-03-02			
Hora de inicio del muestreo (H)		14:25:00 p.m.			
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados					
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra	
ARTHROPODA	INSECTA	MUSCIDAE	<i>Limnophora</i> sp.	1	
		CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	30	
		PUPA DE CHIRONOMIDAE			3
		ELMIDAE	<i>Macrelmis</i> sp.	2	
		HYDROBIOSIDAE	<i>Atopsyche</i> sp.	1	
		HYDROPSYCHIDAE	<i>Smicridea</i> sp.	1	
		BAETIDAE	ND	68	
		ANNELIDA	CLITELLATA	GLOSSIPHONIIDAE	<i>Helobdella</i> sp.
OLIGOCHAETA	ND		ND	2	

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		S-15/11406		
Punto de Muestreo		7		
Fecha de muestreo		2015-03-03		
Hora de inicio del muestreo (H)		14:19:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	72
			SUBFAMILIA PODONOMINAE	2
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	2

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Numero de Referencia		S-15/11407		
Punto de Muestreo		10		
Fecha de muestreo		2015-03-03		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:31:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	17
		PUPA DE CHIRONOMIDAE		1
		ELMIDAE	<i>Neoelmis</i> sp.	1
		HYDROPTILIDAE	<i>Metrichia</i> sp.	1
PLATYHELMINTHES	TURBELLARIA	PLANARIIDAE	<i>Dugesia</i> sp.	8
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	3

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		S-15/11545		
Punto de Muestreo		11		
Fecha de muestreo		2015-03-03		
Hora de inicio del muestreo (H)		16:12:00 p.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados</b>				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	EMPIDIDAE	<i>Chelifera</i> sp.	1
		MUSCIDAE	<i>Limnophora</i> sp.	1
		TIPULIDAE	<i>Tipula</i> sp.	1
		CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	11
			SUBFAMILIA PODONOMINAE	10
		ELMIDAE	<i>Neelmis</i> sp.	1
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	2

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Numero de Referencia		S-15/11408		
Punto de Muestreo		9		
Fecha de muestreo		2015-03-04		
Hora de inicio del muestreo (H)		10:00:00 a.m.		
<b>Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados</b>				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> sp.	4
		TIPULIDAE	ND	7
		CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	70
			SUBFAMILIA PODONOMINAE	75
		PUPA DE CHIRONOMIDAE		

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		S-15/11410		
Punto de Muestreo		22'		
Fecha de muestreo		2015-03-04		
Hora de inicio del muestreo (H)		14:49:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	11
			SUBFAMILIA PODONOMINAE	2
		BAETIDAE	ND	7
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	2

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Numero de Referencia		S-15/11411		
Punto de Muestreo		20'		
Fecha de muestreo		2015-03-04		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:21:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	2
			SUBFAMILIA PODONOMINAE	3
		ODONTOCERIDAE	<i>Marilia</i> sp.	2
		BAETIDAE	ND	8
		LEPTOPHLEBIIDAE	<i>Thraulodes</i> sp.	3
			ND	1
	MALACOSTRACA	HYALELLIDAE	<i>Hyaella</i> sp.	1
PLATYHELMINTHES	TURBELLARIA	PLANARIIDAE	<i>Dugesia</i> sp.	3
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	1

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 operacionesperu@agq.com

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		S-15/11412		
Punto de Muestreo		23'		
Fecha de muestreo		2015-03-04		
Hora de inicio del muestreo (H)		15:43:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	60
			SUBFAMILIA PODONOMINAE	2
		PUPA DE CHIRONOMIDAE		4
		EPHYDRIDAE	ND	1
		BAETIDAE	ND	1
		ODONTOCERIDAE	<i>Marilia sp.</i>	7
		HYDROPTILIDAE	ND	1
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	2

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Numero de Referencia		S-15/11414		
Punto de Muestreo		1		
Fecha de muestreo		2015-03-06		
Hora de inicio del muestreo (H)		13:41:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	SIMULIIDAE	<i>Simulium sp.</i>	120
		PUPA DE SIMULIIDAE		37
		CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	44
			SUBFAMILIA PODONOMINAE	51
		PUPA DE CHIRONOMIDAE		4
ANNELIDA	CLITELLATA	GLOSSIPHONIIDAE	<i>Helobdella sp.</i>	1
	OLIGOCHAETA	ND	ND	1

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia			S-15/11415	
Punto de Muestreo			3	
Fecha de muestreo			2015-03-06	
Hora de inicio del muestreo (H)			15:03:00 p.m.	
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	6
			SUBFAMILIA PODONOMINAE	3
		ELMIDAE	<i>Macrelmis</i> sp.	1
		SCIRTIDAE	ND	3
		HYDROPTILIDAE	<i>Metrichia</i> sp.	2
			ND	16
	MALACOSTRACA	HYALELLIDAE	<i>Hyaella</i> sp.	2
PLATYHELMINTHES	TURBELLARIA	PLANARIIDAE	<i>Dugesia</i> sp.	1
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	1
MOLLUSCA	GASTROPODA	PHYSIDAE	<i>Physa</i> sp.	1

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		S-15/11423		
Punto de Muestreo		5		
Fecha de muestreo		2015-03-08		
Hora de inicio del muestreo (H)		12:39:00 p.m.		
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados				
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra
ARTHROPODA	INSECTA	EMPIDIDAE	<i>Chelifera</i> sp.	1
		TIPULIDAE	ND	1
		CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	480
			SUBFAMILIA PODONOMINAE	14
		PUPA DE CHIRONOMIDAE		51
		ELMIDAE	<i>Macrelmis</i> sp.	16
		HYDROBIOSIDAE	<i>Atopsyche</i> sp.	1
		HYDROPTILIDAE	<i>Metrichia</i> sp.	9
			ND	5
		BAETIDAE	ND	43
PLATYHELMINTHES	TURBELLARIA	PLANARIIDAE	<i>Dugesia</i> sp.	67
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	46
MOLLUSCA	GASTROPODA	PHYSIDAE	<i>Physa</i> sp.	2

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		S-15/11424			
Punto de Muestreo		4			
Fecha de muestreo		2015-03-08			
Hora de inicio del muestreo (H)		13:19:00 p.m.			
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados					
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra	
ARTHROPODA	INSECTA	SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> sp.	1	
		CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	321	
			SUBFAMILIA TANYPODINAE	6	
		PUPA DE CHIRONOMIDAE			55
		ELMIDAE	<i>Macrelmis</i> sp.	80	
		BAETIDAE	ND	70	
		HYDROBIOSIDAE	<i>Atopsyche</i> sp.	22	
		HYDROPTILIDAE	<i>Metrichia</i> sp.	1	
PLATYHELMINTHES	TURBELLARIA	PLANARIIDAE	<i>Dugesia</i> sp.	8	
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	24	
MOLLUSCA	GASTROPODA	PHYSIDAE	<i>Physa</i> sp.	1	

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		S-15/11425			
Punto de Muestreo		26'			
Fecha de muestreo		2015-03-07			
Hora de inicio del muestreo (H)		13:54:00 p.m.			
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados					
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra	
ARTHROPODA	INSECTA	EMPIDIDAE	<i>Chelifera</i> sp.	12	
		TABANIDAE	<i>Chrysops</i> sp.	1	
		SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> sp.	170	
		PUPA DE SIMULIIDAE			1
		CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE		96
			SUBFAMILIA PODONOMINAE		7
		PUPA DE CHIRONOMIDAE			25
		ELMIDAE	<i>Macrelmis</i> sp.		1
			<i>Neoelmis</i> sp.		1
		DYTISCIDAE	ND		3
		SCIRTIDAE	ND		1
		BAETIDAE	ND		10
ANNELIDA	OLIGOCHAETA	ND	ND	105	

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Numero de Referencia		S-15/11426			
Punto de Muestreo		27			
Fecha de muestreo		2015-03-07			
Hora de inicio del muestreo (H)		15:07:00 p.m.			
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados					
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra	
ARTHROPODA	INSECTA	TIPULIDAE	ND	1	
		CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE		29
			SUBFAMILIA PODONOMINAE		3
ANNELIDA	CLITELLATA	GLOSSIPHONIIDAE	<i>Helobdella</i> sp.	3	

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

## RESULTADOS ANALITICOS

Numero de Referencia		S-15/11427			
Punto de Muestreo		6			
Fecha de muestreo		2015-03-07			
Hora de inicio del muestreo (H)		16:25:00 p.m.			
Ensayo Cuantitativo de Macroinvertebrados					
Phylum	Clase	Familia	Género y/o especie	Resultados Org./muestra	
ARTHROPODA	INSECTA	SIMULIIDAE	<i>Simulium</i> sp.	7	
		CHIRONOMIDAE	SUBFAMILIA ORTHOCLADIINAE	81	
			SUBFAMILIA PODONOMINAE	9	
		PUPA DE CHIRONOMIDAE			2
		BAETIDAE	ND	2	
PLATYHELMINTHES	TURBELLARIA	PLANARIIDAE	<i>Dugesia</i> sp.	3	
ANNELIDA	CLITELLATA	GLOSSIPHONIIDAE	<i>Helobdella</i> sp.	2	
	OLIGOCHAETA	ND	ND	57	

ND: nivel de taxa no determinado en el ensayo

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)

**ANEXO TECNICO**

Parámetro	PNT	Técnica	Observación
Macrobentos o Macroinvertebrados Bentónicos	SM 10500 - C.2. Benthic Macroinvertebrates. Samples Processing and Analysis.	Identificación y Conteo	Subcontrata

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como un certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**AGQ PERU S.A.C**

[www.agq.com.es](http://www.agq.com.es)

Av. Santa Rosa 511 La Perla - Callao Lima Lima (PERU) T (511) 7102700 F (511) 718 4218 [operacionesperu@agq.com](mailto:operacionesperu@agq.com)



PERÚ

Ministerio  
del Ambiente

Organismo de Evaluación y  
Fiscalización Ambiental - OEFA

Dirección de Evaluación

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

## **Anexo N° 6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA**



**ACTA DE REUNION PLENARIA DE LA MESA AMBIENTAL PARA LA CC DE SANTA CRUZ DE PICHIU, PCM, ENTIDADES DEL ESTADO Y ANTAMINA**

- FECHA: 04 de DICIEMBRE de 2014
- LUGAR: Oficina PCM-Huaraz
- PARTICIPANTES: Se adjunta la lista
- AGENDA: Seguimiento de acuerdos de la mesa del 25 de Setiembre del 2014
- Siendo las 10:00 am se dio inicio a la reunión, según detalles:

*[Handwritten signatures]*  
 Juan Carlos  
 Delegado


Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
1. FORTALECIMIENTO O DE CAPACIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA EN ASUNTOS AMBIENTALES	1. Capacitación activa sobre las normas ambientales	Comunidad de Sta Cruz de Pichiu, Antamina, sectores correspondientes	La Comunidad Sta Cruz de Pichiu presentará una lista de temas de capacitación en la próxima reunión de la mesa de trabajo ambiental, a fin de elaborar el Plan de capacitación, cuya elaboración estará a cargo de Antamina y las instituciones involucradas.	La capacitación programada para el 26 de agosto ha sido reprogramada para los días 07 y 08 de noviembre en la Comunidad de Santa Cruz de Pichiu, siendo los temas a desarrollar:  <u>Viernes 07 de noviembre:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión integrada de los recursos hídricos y el sistema nacional de gestión de recursos hídricos</li> <li>• Lineamientos para el otorgamiento de los derechos de uso de agua y vertimientos.</li> <li>• Régimen economía (Retribuciones económicas y tarifas)</li> </ul> <u>Sábado 08 de noviembre:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección y conservación de las fuentes de agua</li> <li>• Impactos ambientales por presencia de presas de relaves mineras</li> </ul>	ATENDIDO



*[Handwritten notes and signatures on the left margin]*  
 Págs. - PCM  
 Roberto Manríquez  
 Página 1 de 12  
 Rosario Bracamonte  
 Tawira Ullacata  
 0670 3150  
 32275887

*[Handwritten signatures at the top of the page]*  
 Fabian...  
 ...  
 ...

*[Handwritten notes and signatures at the bottom of the page]*  
 ...  
 ...  
 ...

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
	2. Visitas de reconocimiento de la cuenca, territorio comunal y áreas de	Comunidad de Sta Cruz de Pichiu, Antamina, MINEM,	Antamina presentará el Plan de Manejo Ambiental y la visita guiada a las	<p>• Acción de vigilancia y monitoreo participativo de la calidad de agua. Estándares de calidad.</p> <p>El ANA enviará la carta de invitación dirigida a los sectores de la Comunidad. La convocatoria estará a cargo de la comunidad.</p> <p>La PCM, efectuará las coordinaciones con el MINEM a efectos de programar las capacitaciones pendientes.</p> <p>OEFA-Oficina Ancash, realizará el curso de capacitación a llevarse a cabo el 04 de diciembre culminada la reunión plenaria.</p> <p>Se reprograma la exposición del informe de fiscalización del ANA para el 07 de noviembre al finalizar la capacitación.</p>	<p>MINEM realizará una capacitación sobre los alcances del D.S. N° 040-1-2014-MINEM, además del alcance de las actividades de seguimiento del Plan de Gestión Social y de Responsabilidad Social Minera. La capacitación será programada para febrero del 2015 y cuya fecha exacta será coordinado por el representante del MINEM y el Comité Ambiental de Sta Cruz de Pichiu.</p> <p>ATENDIDO</p> 

0005-PCM

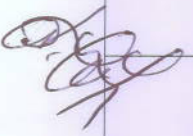


Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
	operaciones de la mina	PCM	instalaciones de la mina.  Fecha de visita martes 23 de julio a las 9 am.	<p>OSINERGMIN entregó a la mesa y realizó la exposición de las respuestas al cuestionario formulado por la comunidad (09 preguntas encargadas a OSINERGMIN -MINEM y se adjunta al acta, documento que será revisado por la comunidad y de ser el caso se programará una reunión de trabajo). Seguidamente OSINERGMIN realizó la presentación sobre la presa de relaves de Antamina.</p> <p>Antamina, remitirá a la mesa la absolución del cuestionario de preguntas con fecha límite 03 de octubre.</p> <p>Las partes acuerdan visitar la presa de relaves el 30 de setiembre a las 08:00 am siendo el punto de encuentro el espaldón de la presa. La visita contará con la participación de OSINERGMIN, PCM, Golder, Comunidad de Santa Cruz de Pichiu y Antamina. Seguidamente se realizará una presentación en el local comunal en Centro Pichiu.</p> <p>Las partes acuerdan que toda comunicación se realizará en delante de</p>	<p>Recepcionadas la absolución de preguntas de OSINERGMIN y Antamina la comunidad manifiesta que tiene observaciones a las repuestas presentadas. En tal sentido se programara una reunión de trabajo, cuya fecha será coordinada por la PCM</p> <p>Antamina presentó la absolución de cuestionario</p> <p><b>ATENDIDO VISITA Y PRESENTACIÓN.</b></p> <p>PCM oficiará a la Dirección de OSINERGMIN a efectos de que remita a la brevedad posible el informe final de supervisión sobre las fisuras de la presa de relaves, identificadas en el mes de setiembre. Recibida la misma será socializada a la comunidad y la empresa.</p>

*[Handwritten signature]*  
*[Handwritten signature]*  
 0105-PCM

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
	3. Visitas de Intercambio de experiencias a otros centros mineros nacionales e Internacionales	Antamina, Sta Cruz de Pichiu.	Antamina propondrá un plan de visitas a operaciones mineras nacionales para conocer el manejo ambiental de ellas. Fecha de entrega 22 de julio.	Antamina el miércoles 01 de octubre, confirmará la viabilidad de las coordinaciones para la pasantía a Cerro Verde y/o propondrá alternativas ante la propuesta efectuada por la Comunidad.  Habiendo el representante del MINEM-pasantía, comunicado la postergación de la réplica de la pasantía programada del 26-29 del presente, debido a problemas logístico del ministerio y con la	La comunidad manifiesta su preocupación sobre el cumplimiento de las recomendaciones efectuadas por OSINERGMIN en las actas del 19 y 30 de setiembre, por lo que solicita que OSINERGMIN realice una VISITA URGENTE para la verificación de sus recomendaciones, para el día 18 de diciembre a la presa de relaves. La PCM oficiara a la Dirección de OSINERGMIN para dicho efecto.  Respecto a las propuestas de la comunidad efectuadas en el acta de fecha 19 de setiembre último, Antamina hará llegar a la comunidad una respuesta por escrito el 22 de diciembre, la cual de ser favorable adjuntará la propuesta correspondiente.
					ATENDIDO  La réplica de la pasantía a cargo del MINEM, la comunidad propone que sea efectuada del 05 al 08 de marzo 2015.

2005-PCPI

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
	4. Socialización de los estudios de Impacto ambiental	PCM, MINEM, Antamina, Sta Cruz de Pichiu.	La consultora presentará la última modificación del EIA 2010 en el local comunal de Sta Cruz de Pichiu el lunes 22 de julio. para lo cual la PCM convocará al MINEM. Antamina entregará una copia de la última modificación del EIA 2010 y el EIA 1998 en formato digital.	<p>coordinación efectuada en el presente acto vía telefónica, la misma se reprograma del 14 al 17 de noviembre, 2014. Remitiéndose copia del acta para el sector para las coordinaciones del caso.</p> <p>La comunidad deja constancia de su malestar por la postergación toda vez que ya se había realizado las coordinaciones y dispuesto dichos días para la asistencia al evento y postergado las actividades de campo del estudio de Evaluación de los recursos hídricos en Santa Cruz de Pichiu.</p>	ATENDIDO
6. Reconocimiento de linderos y	5. información de los monitoreo ambientales desde la etapa de exploración (1996)		A ser tratado entre Antamina y Sta Cruz de	En la reunión del 20 de agosto, se dio por atendido el tema de linderos y	EI TEMA DE LINDEROS Y COLINDACIA

Handwritten signatures and initials in the top left corner of the page.

Handwritten signature in the middle left margin.


Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
<p>2. PARTICIPACION EFECTIVA DE LA COMUNIDAD EN EL MONITOREO Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD AMBIENTAL</p>	<p>colindancia de límites de la empresa minera</p>	<p>Antamina Comunidad</p>	<p>Pichiu. Santa Cruz de Pichiu participará de los monitoreos en los puntos de cumplimiento ambiental, con una frecuencia quincenal (los días martes). Participarán el Presidente de la Comunidad, el Presidente del Comité Ambiental y el equipo técnico (02 personas).</p>	<p>colindancia entre la propiedad de Antamina y la Comunidad, quedando pendiente facilitar información de las vías públicas de acceso a la Comunidad (Camino de Santa Cruz-San Marcos y Santa Cruz-Llata). Información que será remitida por Antamina mediante un documento, con anterioridad a la siguiente reunión plenaria. El seguimiento estará a cargo de la PCM.</p> <p>ATENDIDO</p>	<p>ESTA ATENDIDO. Con respecto a la solicitud de la comunidad de las vías públicas de acceso, Antamina dará respuesta por escrito a la presidencia de la mesa, la misma que será socializada a la comunidad. Así mismo considerará en dicha respuesta la comunicación necesaria para no perturbar el libre tránsito y las medidas de seguridad adoptadas. La comunidad solicita que Antamina les remita copias de los acuerdos suscritos en el convenio del "Intestino" (año 2011 ó 2012).</p> <p>ATENDIDO</p>

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
	8. Fondo económico para el monitoreo comunal	Sta Cruz de Pichiu, Antamina, PCM	Esta actividad será coordinado entre Antamina y la Comunidad de Sta Cruz de Pichiu, la misma que será comunicada a la PCM	ATENDIDO	ATENDIDO
	Equipamiento básico para el monitoreo ambiental Entrenamiento del personal comunal en monitoreo y vigilancia ambiental Manejo de un sistema de Información ambiental comunal		La comunidad de Sta Cruz de Pichiu enviará una propuesta de fondo y equipamiento para los monitoreos conjuntos. Esta propuesta será presentada en la próxima reunión del grupo ambiental.		
	9. Monitoreo de la calidad del agua para consumo humano	DIGESA, Comunidad Sta Cruz de Pichiu	La comunidad enviará a DIGESA, con copia a la PCM, el inventario de fuentes de abastecimiento de agua para consumo	PCM informa que los reportes a ser remitidos por DIGESA se encuentran en tramites finales, los mismos que al ser recepcionados serán remitidos a las partes.	PCM informa que los resultados de monitoreo efectuados por DIGESA con la coordinación realizada con la dirección del MINSA están siendo remitidos a la ONDS-PCM el día martes 9 de diciembre. Los mismos que serán

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
			<p>humano. DIGESA presentará un cronograma de trabajo para el Monitoreo de las fuentes para consumo humano para la comunidad de Sta Cruz de Pichiu en la próxima reunión del grupo de trabajo ambiental.</p>	<p>PCM coordinará con DIGESA la programación del 2do monitoreo de suelo para el presente año.</p>	<p>socializados a la comunidad y empresa.</p>
<p>3. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS</p>	<p>10. Estudio de metales pesados en flora, fauna, suelo y humano</p>	<p>SENASA, DGAAA-MINAG, CENSOPAS, PCM</p>	<p>SENASA enviará una propuesta de TdR para contratar un consultor que diseñe un estudio toxicológico de animales al correo de la comunidad cc: santacruzdepichiu@gmail.com para sus comentarios. Estos TdRs serán revisados la próxima reunión del grupo de trabajo ambiental. La PCM convocará a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios - MINAG a la próxima reunión de trabajo.</p>	<p>Antamina informa a la mesa que ha re- iniciado el proceso administrativo para la contratación del equipo consultor del "Estudio para la Determinación de los Factores Asociados a la Morbimortalidad de Animales en Santa Cruz de Pichiu". Antamina informará a la mesa (Comunidad, PCM y SENASA) las fechas de la consultoría y hará llegar de forma documentada los trámites que se están realizando desde el mes de julio-2014. El representante de SENASA-Ancash, manifiesta su disposición en el acompañamiento del estudio.</p>	<p>Con respecto al "Estudio para la Determinación de los Factores Asociados a la Morbimortalidad de Animales en Santa Cruz de Pichiu" se informa que se ha concluido la etapa de campo y a fines de marzo del 2015 se contará con el reporte final. Se ha suscrito el acta respectiva el 03 de diciembre en la ciudad de Huaraz.</p> <p>PCM coordinará con CENSOPAS el cumplimiento de los compromisos asumidos mediante acta del 14 de</p>

0005-0211

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
	11. Estudio de recursos hídricos en la cuenca alta del río Ayash  Inventario y monitoreo de fuentes de agua en la cuenca alta	ANA, Antamina	La comunidad solicita retomar el Estudio de Vías y Fuentes con la participación del Estado. En tal sentido Sta Cruz de Pichiu presentará una propuesta de trabajo en la próxima reunión del grupo de trabajo ambiental. La PCM convocará al INS - CENSOPAS.	ATENDIDO  retomó el acuerdo y se expuso el Plan de Trabajo habiéndose dado inicio con la visita de reconocimiento de la cuenca de Ayash (17-19 de setiembre). El seguimiento estará a cargo de la PCM.  La comunidad deja constancia que los alcances del estudio de CENSOPAS es de Evaluación Vías, quedando pendiente el estudio de Evaluación de Fuentes.	ATENDIDO  octubre del año en curso, cuya copia se adjunta a la presente. Gestión que será comunicada a la comunidad.  La comunidad manifiesta su malestar por el incumplimiento del CENSOPAS de la entrega del informe final en la fecha indicada en el acta de la referencia, así mismo que el informe final sea presentado en la comunidad y que los reportes individuales sea entregado por CENSOPAS de manera individual y no por DIRESA.
			ANA informó que, dentro de la mesa de Diálogo con Ayash Huaripampa, está trabajando conjuntamente con Antamina la realización de la Evaluación de los Recursos Hídricos Superficiales de la microcuenca del Río Ayash.  La comunidad de Sta Cruz de Pichiu solicita que la evaluación involucre su jurisdicción. Antamina evaluará el financiamiento de la propuesta de ampliación del alcance de la	Los trabajos de campo del "Estudio de evaluación de los recursos hídricos en la cuenca Ayash" se realizarán del 01 al 03 de octubre contando con la participación de la comunidad de Santa Cruz de Pichiu a través de los delegados de cada sector.	ATENDIDO mediante la consultora AMEC y el reporte final será socializado en marzo del 2015.

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
	12. Establecimiento de un sistema de alerta comunal temprana	Sta Cruz de Pichiu	petición de la comunidad. Antamina entregará el resumen ejecutivo del Plan de Cierre a la comunidad de Sta Cruz de Pichiu.	ATENDIDO en el punto 08.	ATENDIDO en el punto 08.
	13. Definición de nuevos puntos de monitoreo ambiental	ANA, OEFA	ANA invita a la comunidad de Sta Cruz de Pichiu a participar en el monitoreo de calidad de aguas superficiales de la microcuenca del río de Ayash, que se realizará entre el 8 al 18 de julio.	ATENDIDO por el ANA.  OEFA expresa su disposición de atender la solicitud de la Comunidad. Para dicha atención, la Comunidad, deberá presentar una solicitud a dicho sector indicando en forma específica el motivo que la sustenta y cuál es la afectación que viene percibiendo, esto con la finalidad de determinar la acción adecuada a adoptar frente a la solicitud de parte de la institución.	La Comunidad informa que hará llegar a OEFA la fundamentación para la solicitud de una supervisión especial con la finalidad de determinar la acción adecuada a adoptar frente a la solicitud de parte de la institución.
	14. Estudio de	INDECI.	La comunidad presentará	La Comunidad hará llegar a la mesa vía	PCM informa que CENEPRD hará

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
	Evaluación de riesgos	CENEURED OSINERGMIN INGEMMET, Gobierno local (San Pedro de Chana, San Marcos y Huachis)	en la próxima reunión del grupo de trabajo ambiental el alcance de su solicitud relacionado a los riesgos en su jurisdicción. PCM convocará al INDECI, CENEURED y OSINERGMIN	correo electrónicos sus observaciones sobre los TdR remitidos, los mismos que serán remitidos a CENEURED. Una vez recibidos con la aprobación de CENEURED, Antamina iniciará el proceso de licitación.	entrega via correo electrónico a la presidencia de la mesa los TdRs aprobados el martes 9 de diciembre, el mismo que será remitido a Antamina para el proceso de licitación respectiva. Antamina, recepcionado los TdRs el cronograma de licitación del mismo.
4. INCIDENCIA PARA LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL PARTICIPATIVA	15. Participación de los diferentes entes del estado tengan una mayor participación efectiva en la evaluación, supervisión y fiscalización ambiental.	OEFA	OEFA informa que viene elaborando el reglamento de participación ciudadana.	OEFA indica que el 02 de setiembre ha sido aprobado el reglamento de participación ciudadana. Deja copia del reglamento a las partes. OEFA informa que estará formulando el Plan de Trabajo para la evaluación de Flora y Fauna en base a la información enviada por la Comunidad. Dicho Plan se remitirá a la Comunidad para su conocimiento.	OEFA informa que se cuenta con un cronograma tentativo para la realización del Plan de Monitoreo de Recursos Hidrobiológicos. La misma se realizará en los meses de febrero y setiembre del 2015. La comunidad solicita que el monitoreo de setiembre se realice en el mes de agosto del 2015.
5. SANIDAD ANIMAL	16. Estudios de Sanidad Animal en la microunidad de	SENASA	SENASA se compromete en enviar a la mesa el estudio de Sanidad Animal del 2003. Así como informar en la próxima reunión respecto	El representante del SENASA-Ancash informa que en sus archivos se han encontrado documentos relacionados al estudio de Sanidad Animal del año 2003. No teniendo documentación alguna	La Comunidad y empresa se apersonarán al SENASA- Ancash a recibir la información antes mencionada.

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014	Acuerdos 04 de DICIEMBRE 2014
	Ayash		al estudio realizado en el 2008.	respecto al año 2008. La Comunidad y empresa se apersonarán al SENASA- Ancash a recibir la información antes mencionada.	

OTROS TEMAS:

La próxima fecha de la reunión plenaria se realizará el jueves 26 de febrero del 2015 en la ciudad de Lima, a horas 10 am.

Se dio por concluida la reunión, firmando al pie los presentes.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
0005 - PCH



*[Handwritten signature]*  
Roberto Manrique

*[Handwritten signature]*  
06703150

*[Handwritten signature]*  
MIDEM-DSGE

*[Handwritten signature]*

43043491

*[Handwritten signature]*  
Eduardo Sotelo

*[Handwritten signature]*  
Román Araoz M

*[Handwritten signature]*  
Juan Carlos M  
Delegado-

*[Handwritten signature]*  
44032481  
47209696

*[Handwritten signature]*  
Juanita Velausta  
DEFA

*[Handwritten signature]*  
Eduardo Sotelo

*[Handwritten signature]*  
Juan Carlos M

*[Handwritten signature]*  
Nelson Cerro

*[Handwritten signature]*  
Luis Sotelo  
32991816

*[Handwritten signature]*  
47209696



*[Handwritten signature]*  
322759461

*[Handwritten signature]*  
472353284

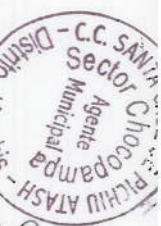
*[Handwritten signature]*  
78857223



Lorenda Hidalgo Rosales  
DNI: 32290039

# ACTA DE REUNION PLENARIA DE LA MESA AMBIENTAL PARA LA CC DE SANTA CRUZ DE PICHU, PCM, ENTIDADES DEL ESTADO Y ANTAMINA

*[Signature]*  
DNI: 45586979  
Freddy G. Guerrero Arce



*[Signature]*  
DNI: 45586979

- FECHA: 25 de SETIEMBRE de 2014
- LUGAR: Oficina PCM-Huaraz
- PARTICIPANTES: Se adjunta la lista
- AGENDA: Seguimiento de acuerdos de la mesa del 25 de julio del 2014
- Siendo las 10:30 am se dio inicio a la reunión, según detalles:

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014
1.FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES DE LA COMUNIDAD CAMPESINA EN ASUNTOS AMBIENTALES	1.Capacitación activa sobre las normas ambientales	Comunidad de Sta Cruz de Pichu, Antamina, sectores correspondientes	La Comunidad Sta Cruz de Pichu presentará una lista de temas de capacitación en la próxima reunión de la mesa de trabajo ambiental, a fin de elaborar el Plan de capacitación, cuya elaboración estará a cargo de Antamina y las instituciones involucradas.	La capacitación programada para el 26 de agosto ha sido reprogramada para los días 07 y 08 de noviembre en la Comunidad de Santa Cruz de Pichu, siendo los temas a desarrollar: <b>Viernes 07 de noviembre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestión integrada de los recursos hídricos y el sistema nacional de gestión de recursos hídricos</li> <li>• Lineamientos para el otorgamiento de los derechos de uso de agua y vertimientos.</li> <li>• Régimen económica (Retribuciones económicas y tarifas)</li> </ul> <b>Sábado 08 de noviembre:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Protección y conservación de las fuentes de agua</li> <li>• Impactos ambientales por presencia de presas de relaves mineras</li> <li>• Acción de vigilancia y monitoreo participativo</li> </ul>

*[Signature]*  
Gordar Aquino Alarcon  
DNI: 33644991



*[Signature]*  
CARLOS AQUINO CASTRO  
DNI 4235202

*[Signature]*  
Fabian Chirry

*[Signature]*  
Roberto Marín Pag 1 de 9

*[Signature]*  
01055-PCM

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*



*[Signature]*  
Luzmila Hidalgo Guevara  
DNI: 32290030

*[Signature]*  
Luzmila Hidalgo Guevara  
DNI: 32290030



*[Signature]*  
Freddy G. Guerra Arece  
DNI: 45388873  
SECRETARIO



*[Signature]*  
DNI: 45388873



*[Signature]*  
Fabian Churruarín  
DNI: 42353267

*[Signature]*  
Eugenio Pantoja



*[Signature]*  
Gerber Aquino Alarcon  
DNI: 43043491

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014
	2. Visitas de reconocimiento de la cuenca, territorio comunal y áreas de operaciones de la mina	Comunidad de Sta Cruz de Pichiu, Antamina, MINEM, PCM	Antamina presentará el Plan de Manejo Ambiental y la visita guiada a las instalaciones de la mina.  Fecha de visita martes 23 de julio a las 9 am.	de la calidad de agua. Estándares de calidad.  El ANA enviará la carta de invitación dirigida a los sectores de la Comunidad. La convocatoria estará a cargo de la comunidad.  La PCM, efectuará las coordinaciones con el MINEM a efectos de programar las capacitaciones pendientes.  OEFA-Oficina Ancash, realizará el curso de capacitación a llevarse a cabo el 04 de diciembre culminada la reunión plenaria.  Se reprograma la exposición del informe de fiscalización del ANA para el 07 de noviembre al finalizar la capacitación.  OSINERGMIN entregó a la mesa y realizó la exposición de las respuestas al cuestionario formulado por la comunidad (09 preguntas encargadas a OSINERGMIN-MINEM y se adjunta al acta, documento que será revisado por la comunidad y de ser el caso se programará una reunión de trabajo). Seguidamente OSINERGMIN realizó la presentación sobre la presa de relaves de Antamina.  Antamina, remitirá a la mesa la absolución del cuestionario de preguntas con fecha límite 03 de octubre.

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*



*[Signature]*  
DNI: 43043491  
VICE PRESIDENTE

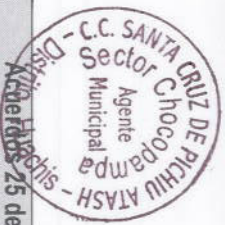


Gerardo Hidalgo Rosales  
DNI: 42294033

*[Handwritten signature]*



Fredy G. Guerra Arce  
DNI: 45366973  
SECRETARIO



Agente Municipal  
25 de SETIEMBRE 2014  
*[Handwritten signature]*

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	
	3. Visitas de Intercambio de experiencias a otros centros mineros nacionales e Internacionales	Antamina, Sta Cruz de Pichu.	Antamina propondrá un plan de visitas a operaciones mineras nacionales para conocer el manejo ambiental de ellas. Fecha de entrega 22 de julio.	Las partes acuerdan visitar la presa de relaves el 30 de setiembre a las 08:00 am siendo el punto de encuentro el espaldón de la presa. La visita contará con la participación de OSINERGMIN, PCM, Golder, Comunidad de Santa Cruz de Pichu y Antamina. Seguidamente se realizará una presentación en el local comunal en Centro Pichu.  Las partes acuerdan que toda comunicación se realizará en delante de forma escrita.  La comunidad hace entrega a la mesa copia del acta de fecha 19 de setiembre y solicita a Antamina una respuesta en la reunión del 30 de setiembre.  Antamina el miércoles 01 de octubre, confirmará la viabilidad de las coordinaciones para la pasantía a Cerro Verde y/o propondrá alternativas ante la propuesta efectuada por la Comunidad.  Habiendo el representante del MINEM-pasantía, comunicado la postergación de la réplica de la pasantía programada del 26-29 del presente, debido a problemas logístico del ministerio y con la coordinación efectuada en el presente acto vía telefónica, la misma se reprograma del 14 al 17 de noviembre, 2014. Remitiéndose copia del acta para el sector para las coordinaciones del caso.

*[Handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*



Gerder Aquino Alarcón  
DNI: 43943401

CARLOS AQUINO CASTRO  
DNI 42353267

*[Large handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*



Comunidad Camp. Santa Cruz de Pichiu  
C.P. Santa Cruz  
Delegado Pucá Pucá  
San Pedro de Chama



*Fabian Churruarín*

*Rebeca Huels*



*Fredy G. Guerra Arce*  
DNI: 45365973  
SECRETARIO



Actuados 25 de SETIEMBRE 2014

*[Signature]*

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	La comunidad deja constancia de su malestar por la postergación toda vez que ya se había realizado las coordinaciones y dispuesto dichos días para la asistencia al evento y postergado las actividades de campo del estudio de Evaluación de los recursos hídricos en Santa Cruz de Pichiu.
2.PARTICIPACION DE LA COMUNIDAD EN EL	7.Rediseño de la participación de la población en el monitoreo y vigilancia	Sta Cruz de Pichiu, Antamina, PCM	Santa Cruz de Pichiu participará de los monitoreos en los puntos de cumplimiento ambiental, con una	ATENDIDO
4.Socialización de los estudios de Impacto ambiental	5.información de los monitoreo ambientales desde la etapa de exploración (1996)	PCM, MINEM, Antamina, Sta Cruz de Pichiu.	La consultora presentará la última modificación del EIA 2010 en el local comunal de Sta Cruz de Pichiu el lunes 22 de julio, para lo cual la PCM convocará al MINEM.	ATENDIDO
6.Reconocimiento de linderos y colindancia de límites de la empresa minera	7.Reconocimiento de linderos y colindancia de límites de la empresa minera	Antamina Comunidad	Antamina entregará una copia de la última modificación del EIA 2010 y el EIA 1998 en formato digital.	En la reunión del 20 de agosto, se dio por atendido el tema de linderos y colindancia entre la propiedad de Antamina y la Comunidad, quedando pendiente facilitar información de las vías públicas de acceso a la Comunidad (Camino de Santa Cruz-San Marcos y Santa Cruz-Lata). Información que será remitida por Antamina mediante un documento, con anterioridad a la siguiente reunión plenaria. El seguimiento estará a cargo de la PCM.



*Gener Aquino Alarcón*  
DNI: 45043491



*CARLOS AQUINO CASTRO*  
DNI 4965297

*[Handwritten signatures and notes]*

*[Handwritten signatures and notes]*

*[Handwritten signatures and notes]*



*Suplen. Contr.*



*Fabian Chalezo*

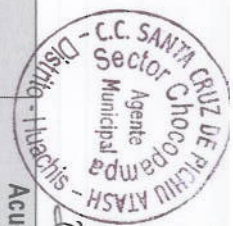


**Gender Aquino Alarcon**  
DNI: 43043491

*Luisa Hidalgo Rojas*



*Fredy G. Guerra Ace*  
DNI: 43388973  
SECRETARIO



*[Signature]*

Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014
MONITOREO Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD AMBIENTAL	ambiental	Sta Cruz de Pichiu, Antamina, PCM	frecuencia quincenal (los días martes). Participarán el Presidente de la Comunidad, el Presidente del Comité Ambiental y el equipo técnico (02 personas).  Esta actividad será coordinado entre Antamina y la Comunidad de Sta Cruz de Pichiu, la misma que será comunicada a la PCM	ATENDIDO
8. Fondo económico para el monitoreo comunal  Equipamiento básico para el monitoreo ambiental  Entrenamiento del personal comunal en monitoreo y vigilancia ambiental	Manejo de un sistema de Información ambiental comunal	DIGESA, Comunidad Sta Cruz de Pichiu	La comunidad de Sta Cruz de Pichiu enviará una propuesta de fondo y equipamiento para los monitoreos conjuntos. Esta propuesta será presentada en la próxima reunión del grupo ambiental.	PCM informa que los reportes a ser remitidos por DIGESA se encuentran en tramites finales, los mismos que al ser recepcionados serán remitidos a las partes.
9. Monitoreo de la calidad del agua para consumo humano	La comunidad enviará a DIGESA, con copia a la PCM, el inventario de fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano.	DIGESA, Comunidad Sta Cruz de Pichiu	La comunidad enviará a DIGESA, con copia a la PCM, el inventario de fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano.	PCM informa que los reportes a ser remitidos por DIGESA se encuentran en tramites finales, los mismos que al ser recepcionados serán remitidos a las partes.

**CARLOS AQUINO CASTRO**  
DNI: 4293282



*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*

*[Signature]*



*[Signature]*



*Signature of Delegado*

**CARLOS AQUINO CASTRO**  
DNI 42353267



**Genier Aquino Alarcon**  
DNI: 43043491

Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014
3.ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS	10.Estudio de metales pesados en flora, fauna, suelo y humano	SENASA, DGAAA-MINAG, CENSOPAS, PCM	<p>DIGESA presentará un cronograma de trabajo para el Monitoreo de las fuentes para consumo humano para la comunidad de Sta Cruz de Pichiu en la próxima reunión del grupo de trabajo ambiental.</p> <p>SENASA enviará una propuesta de TdR para contratar un consultor que diseñe un estudio toxicológico de animales al correo de la comunidad cc:santacruzdepichiu@gmail.com para sus comentarios.</p> <p>Estos TdRs serán revisados la próxima reunión del grupo de trabajo ambiental.</p> <p>La PCM convocará a la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios - MINAG a la próxima reunión de trabajo.</p> <p>La comunidad solicita retomar el Estudio de Vías y Fuentes con la participación del Estado. En tal sentido Sta Cruz de Pichiu presentará una propuesta de trabajo en la próxima reunión del grupo de trabajo ambiental. La PCM convocará al INS - CENSOPAS.</p>	<p>PCM coordinará con DIGESA la programación del 2do monitoreo de suelo para el presente año.</p> <p>Antamina informa a la mesa que ha re-iniciado el proceso administrativo para la contratación del equipo consultor del "Estudio para la Determinación de los Factores Asociados a la Mortalidad de Animales en Santa Cruz de Pichiu". Antamina informará a la mesa (Comunidad, PCM y SENASA) las fechas de la consultoría y hará llegar de forma documentada los trámites que se están realizando desde el mes de julio-2014.</p> <p>El representante de SENASA-Ancash, manifiesta su disposición en el acompañamiento del estudio.</p> <p>En reuniones sostenidas en fechas 20 de agosto y 22 de setiembre con representantes del CENSOPAS, se retomó el acuerdo y se expuso el Plan de Trabajo habiéndose dado inicio con la visita de reconocimiento de la cuenca de Ayash (17-19 de setiembre). El seguimiento estará a cargo de la PCM.</p> <p>La comunidad deja constancia que los alcances del estudio de CENSOPAS es de Evaluación</p>

*Signature of Fabian*

*Signature of Delegado*

*Signature of Genier Aquino Alarcon*

*Signature of Genier Aquino Alarcon*



H2028944  
H2862024



CARLOS AQUINO CASTRO  
DNI 42553227

Fabian Chappa

Eje de Trabajo

Solicitud de la comunidad

Instituciones involucradas

Propuesta de Acción

Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014

11. Estudio de recursos hídricos en la cuenca alta del río Ayash

ANA, Antamina

ANA informó que, dentro de la mesa de Diálogo con Ayash Huaripampa, está trabajando conjuntamente con Antamina la realización la Evaluación de los Recursos Hídricos Superficiales de la microcuenca del Río Ayash.

ATENDIDO

Vías, quedando pendiente el estudio de Evaluación de Fuentes.

Inventario y monitoreo de fuentes de agua en la cuenca alta

La comunidad de Sta Cruz de Pichiu solicita que la evaluación involucre su jurisdicción. Antamina evaluará el financiamiento de la propuesta de ampliación del alcance de la petición de la comunidad.

Los trabajos de campo del "Estudio de evaluación de los recursos hídricos en la cuenca Ayash" se realizarán del 01 al 03 de octubre contando con la participación de la comunidad de Santa Cruz de Pichiu a través de los delegados de cada sector.

Antamina entregará el resumen ejecutivo del Plan de Cierre a la comunidad de Sta Cruz de Pichiu.

ATENDIDO en el punto 08.

12. Establecimiento de un sistema de alerta comunal temprana

Sta Cruz de Pichiu

La comunidad presentará una propuesta en la próxima reunión del grupo de trabajo ambiental.

ATENDIDO por el ANA.

13. Definición de nuevos puntos de monitoreo ambiental

ANA, OEFA

ANA invita a la comunidad de Sta Cruz de Pichiu a participar en el monitoreo de calidad de aguas superficiales de la microcuenca del río de Ayash, que se realizará entre el 8 al 18 de julio.



Pag 7 de 9

Gerente Aquino Alvaron  
DNI: 43043491

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]





*[Handwritten signature]*

**CARLOS AQUINO CASTRO**  
DNI 42353267



**Gerente Aquino Alarcon**  
DNI: 43043491

Eje de Trabajo	Solicitud de la comunidad	Instituciones involucradas	Propuesta de Acción	Acuerdos 25 de SETIEMBRE 2014
4. INCIDENCIA PARA LA FISCALIZACION AMBIENTAL PARTICIPATIVA	15. Participación de los diferentes entes del estado tengan una mayor participación efectiva en la evaluación, supervisión y fiscalización ambiental.	OEFA	OEFA informa que viene elaborando el reglamento de participación ciudadana.	OEFA indica que el 02 de setiembre ha sido aprobado el reglamento de participación ciudadana. Deja copia del reglamento a las partes. OEFA informa que estará formulando el Plan de Trabajo para la evaluación de Flora y Fauna en base a la información enviada por la Comunidad. Dicho Plan se remitirá a la Comunidad para su conocimiento.
	14. Estudio de Evaluación de riesgos	INDECI, CENEPRD OSINERGMIN INGEMMET, Gobierno local (San Pedro de Chaná, San Marcos y Huachis)	La comunidad presentará en la próxima reunión del grupo de trabajo ambiental el alcance de su solicitud relacionado a los riesgos en su jurisdicción. PCM convocará al INDECI, CENEPRD y OSINERGMIN	La Comunidad hará llegar a la mesa vía correo electrónicos sus observaciones sobre los TdR remitidos, los mismos que serán remitidos a CENEPRD. Una vez recibidos con la aprobación de CENEPRD, Antamina iniciará el proceso de licitación.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
55582057

*[Handwritten signature]*  
55582057

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

