

Calidad de agua de las lagunas Angasqocha y Uspaqocha del Santuario Nacional Ampay, Abancay, Apurímac

Water quality of the Angasqocha and Uspaqocha lagoons of the Ampay National Sanctuary, Abancay, Apurímac

Ronaldo Ramírez-Espinoza^{1*} & Luciano J. Cruz-Miranda¹

¹Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Av. La Cultura 733, Cusco, Perú.

*Autor correspondiente: Ronaldo Ramírez-Espinoza, 144220@unsaac.edu.pe

RESUMEN

La calidad ambiental de las lagunas Angasq'ocha y Uspaq'ocha es de suma importancia para la conservación, así la presente investigación está basada en el monitoreo biológico durante el año 2019 (marzo y agosto) correspondiente a las épocas de lluvias y secas respectivamente, con el objetivo de determinar la composición de macroinvertebrados, su abundancia y diversidad e índice de calidad de agua, mediante el método Índice biótico de familias (IBF) Hilsenhoff (1988). Registrando un total de 8 órdenes y 9 familias en 800 individuos de macroinvertebrados para la laguna Angasq'ocha mientras que en la laguna Uspaq'ocha La familia Corixidae presenta la mayor abundancia con 411 individuos y la familia Tabanidae menos abundante con 1 individuo. El índice biótico de familias califica a la laguna de Angasqocha como de calidad mala en la época de lluvias y buena en la época seca y a la laguna uspaqocha como de calidad regular en la época de lluvias y buena en la época de secas.

Palabras clave: macroinvertebrados, abundancia, lagunas, índice biótico.

ABSTRACT

The environmental quality of the Angasq'ocha and Uspaq'ocha lagoons is of utmost importance for conservation, thus this research is based on biological monitoring during the year 2019 (March and August) corresponding to the rainy and dry seasons respectively. with the objective of determining the composition of macroinvertebrates, their abundance and diversity and water quality index, using the Family Biotic Index (IBF) method Hilsenhoff (1988). Recording a total of 8 orders and 9 families in 800 individuals of macroinvertebrates for the Angasq'ocha lagoon while in the Uspaq'ocha lagoon the Corixidae family presents the highest abundance with 411 individuals and the Tabanidae family less abundant with 1 individual. The family biotic index qualifies the Angasqocha lagoon as having poor quality in the rainy season and good in the dry season and the Uspaqocha lagoon as having regular quality in the rainy season and good in the dry season.

Key words: macroinvertebrates, abundance, lagoons, biotic index.

INTRODUCCIÓN

Los humedales son áreas saturadas de agua dulce o salobre, bajo un régimen hídrico natural o artificial, permanente o temporal, y que albergan comunidades biológicas características MINAM (2015), proporcionan hábitat a la vida silvestre, regulan procesos atmosféricos y desempeñan diferentes funciones. Se estima que el 6% de la superficie terrestre es reconocida como humedal RAMSAR (2016).

Los macroinvertebrados son bioindicadores por excelencia de la calidad de agua de ecosistemas acuáticos por sus requerimientos especiales y adaptaciones a diferentes condiciones ambientales, con límites de tolerancia específicos a diferentes alteraciones de su hábitat. Tienen la capacidad natural de respuesta hacia perturbaciones al que son sometidos, que refleja en la composición de las comunidades en el medio acuático que habitan Alegre (2014).

Las lagunas Angasq'ocha y Uspaq'ocha están atravesando un proceso de eutrofización, debido a las acciones antrópicas como el turismo local, nacional e internacional, la ganadería extensiva y la agricultura que afectan la calidad de las aguas de estas lagunas, impactando directamente a las comunidades acuáticas que albergan ambas lagunas y por ende en la calidad del agua.

La presente investigación se desarrolló, con la finalidad de determinar la calidad de agua, mediante bioindicadores (macroinvertebrados) determinando los índices de diversidad y Biótico de Familias (IBF), en el año 2019.

METODOLOGÍA

Área de estudio

Las lagunas objeto de estudio se encuentran en el Santuario Nacional de Ampay ubicado dentro de los Andes en la

Cordillera de Vilcabamba en el departamento de Apurímac, en los distritos de Abancay y Tamburco, provincia de Abancay a una altitud entre 2900 y 5235 m de altitud (Fig. 1).

Muestreo

La metodología consistió en la ubicación de puntos de muestreo en ambas lagunas considerando afluentes y efluentes, muestreo de macroinvertebrado utilizando una red de Surber pequeño (20 x 20 cm) con malla de 250 micras, la composición de macroinvertebrado mediante claves taxonómicas Domínguez y Fernández (2009) y el uso de estereoscopio, la diversidad mediante los índices de diversidad de Simpson (1949), índice de Shannon-Weiner (1948), índice de Morisita (1959) y la calidad del agua mediante el Índice biótico de familias (IBF) Hilsenhoff (1988) (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Rango de valores de IBF: Índice biótico de familias (IBF) Hilsenhoff (1988).

Clase	Rango	Calidad ambiental	Color
I	<3.75	excelente	Celeste
II	3.76-4.25	Muy buena	Azul
III	4.26-5	Buena	Verde
IV	5.01-5.75	Regular	Amarillo
V	5.76-6.50	Relativamente mala	Café
VI	6.51-7.25	Mala	Naranja
VII	>7.26	Muy mala	Rojo

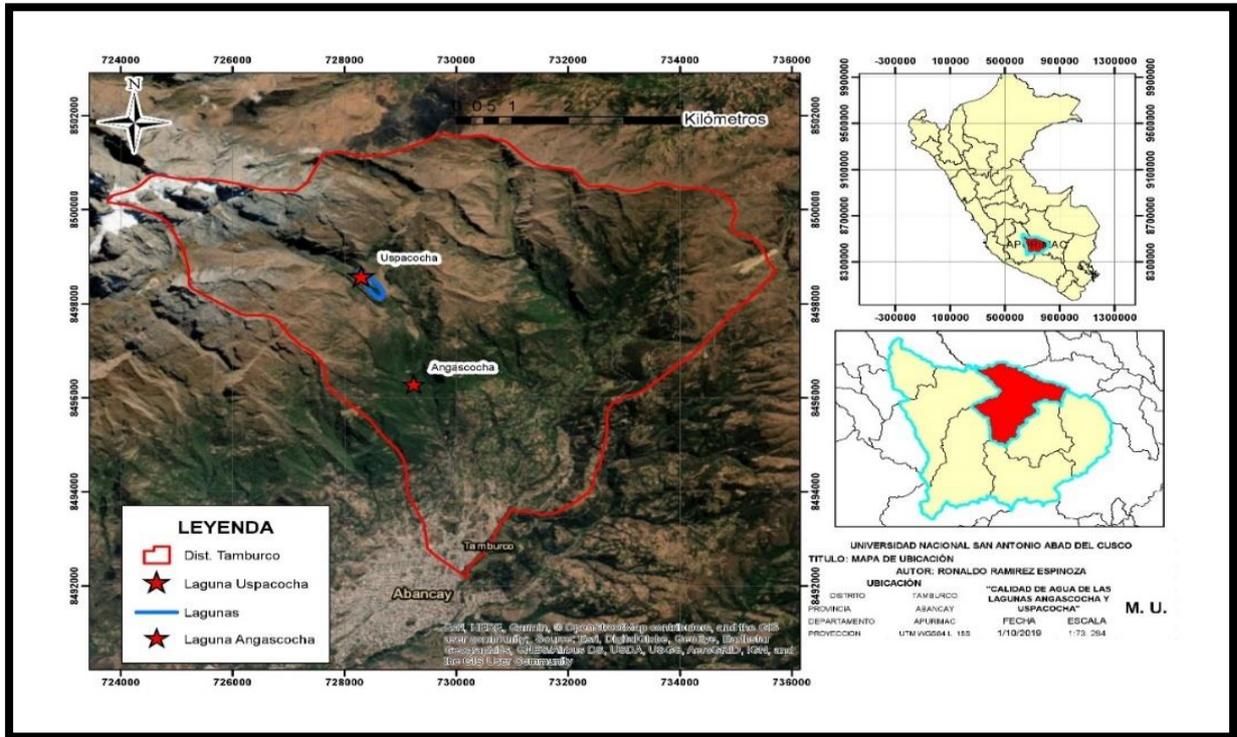


Figura 1. Ubicación de las lagunas Angascocha y Uspacocha del Santuario Nacional del Ampay – Abancay Apurímac.

Tabla 02. Valor de tolerancia para el IBF Índice biótico de familias (IBF) Hilsenhoff (1988).

ORDEN	FAMILIA	VALOR DE TOLERANCIA	ORDEN	FAMILIA	VALOR DE TOLERANCIA
Ephemeroptera	Baetidae	4	Lepidoptera	Pyralidae	5
	Caenidae	7	Seriata	Planaridae	4
	Leptophlebiidae	2	Acari		4
	Oligoneuridae	2	Decapoda		4
	Amelelopsidae	2	Coleoptera	Hydrobiosidae	4
	Oniscigastridae	3		Elmidae	4
Odonata	Aeshnidae	3		Psephenidae	4
	Calopterygidae	5	Diptera	Athericidae	2
	Gomphidae	1		Blephariceridae	0
	Lestidae	9		Ceratopogenidae	6
	Libellulidae	9		Chironomidae	7
	Cordulidae	5		Empididae	6
Trichoptera	Petaluridae	5		Ephydriidae	6
	Calamoceratidae	3		Psychodidae	10
	Hydropsychidae	4		Simuliidae	6
	Hydroptilidae	4		Tipulidae	3
	Leptoceridae	4	Amphipoda	Gammaridae	4
	Limnephilidae	2		Hyaellidae	8
	Hydrobiosidae	0	Hemiptero	Corixidae	3
	Sericostomatidae	3	Oligohchaeta		8
			Hirudinea		10

RESULTADOS

Composicion y abundancia de macroinvertebrados

Se registró 800 individuos distribuidos en 9 familias y 8 ordenes de macroinvertebrados para la laguna Angasq'ocha y 789 individuos comprendidos en 8 familias y 6 ordenes de macroinvertebrados en la laguna Uspaqa'cha (Tabla 3); mientras que Amesquita (2011) en la laguna de Piuray registra 11 taxas de familias, todas en la zona litoral y Cruz (2015) registra 9 taxas, siendo las familias mas representadas Planorbidae, Physidae, Acroloxidae y Limnaeidae

Tabla 3. Composición y abundancia de macroinvertebrados, laguna Angasq'ocha.

LAGUNA ANGASQOCHA		
ORDEN O CLASE	FAMILIA	N° de individuos
Amphipoda	Hyalellidae	312
Hemiptera	Corixidae	443
Diptera	Simullidae	11
	Chironomidae	4
Coleoptera	Hydraenidae	3
Hirudinea		13
Seriata	Planaridae	5
Acariformes		3
Cladocera	Daphnidae	6
Total		800

En la laguna Angasq'ocha la familia Corixidae es la más abundante con un total de 443 individuos, que corresponde a 55.4 % del total de individuos, la familia Hydraenidae y la clase Acari son las menos abundantes con 3 individuos cada una que representan el 0.4 % del total de individuos (Tabla 4).

Tabla 4. Composición y abundancia de macroinvertebrados, laguna Uspaqa'cha.

LAGUNA USPAQOCHA		
ORDEN O CLASE	FAMILIA	N° de individuos
Hemiptera	Corixidae	411
Amphipoda	Hyalellidae	261
Hirudinea		6
	Simullidae	6
Diptera	Tabanidae	1
	Chironomidae	5
Seriata	Planaridae	26
Ephemeroptera	Beatidae	73
Total		789

En la Laguna Uspaqa'cha La familia Corixidae presenta la mayor abundancia con 411 individuos y la familia Tabanidae es el menos abundante con solo 1 individuo.

Indices de diversidad

Los índices de diversidad para ambas lagunas en las épocas de lluvias y secas son: Laguna Angasq'ocha, presenta un índice

de diversidad de Shannon-H baja con un valor de 0.96, mientras que para el índice de Simpson 1-D, registra un valor de 0.54 y la laguna Uspaqa'cha, registra un índice de diversidad de Shannon-H también baja con un valor de 1.15 y un índice de Simpson 1-D con un valor de 0.61 (Tabla 5).

Tabla 5: Índices de diversidad Shannon-H y Simpson 1-D en las lagunas Angasq'ocha y Uspaqa'cha.

INDICE	Laguna Angasq'ocha	Laguna Uspaqa'cha
Simpson 1-D	0.54	0.61
Shannon-H	0.96	1.15

El Índice de Morisita-Horn es de 0.983, lo que indica que las lagunas Angasq'ocha y Uspaqa'cha son similares en un 98.3% y difieren en 1.7% (Tabla 6).

Tabla 6. Índice de Morisita-Horn para las lagunas Angasq'ocha y Uspaqa'cha.

Morisita Horn	Laguna Angasq'ocha	Laguna Uspaqa'cha
Laguna Angasq'ocha	1	0.983
Laguna Uspaqa'cha	0.983	1

Índice biótico de familias (Ibf)

La calidad de agua para ambas lagunas en general, de acuerdo al IBF es: Angasq'ocha: el valor de IBF es de 5.15 que según la tabla de valores corresponde a una calidad de agua regular. Uspaqa'cha: el valor de IBF es de 4.89 que según la tabla de valores corresponde a una calidad de agua buena.

CONCLUSIONES

En las lagunas de Angasq'ocha y Uspaqa'cha se registraron 1589 individuos de macroinvertebrados agrupados en 9 órdenes, 11 familias (Hyalellidae, Corixidae, Simullidae, Chironomidae, Hydraenidae, Planaridae, Daphnidae, Tabanidae, Beatidae, Hirudineo y Acari). Las familias Hyalellidae y Corixidae, son dominantes por su abundancia.

El índice de Shannon en la laguna Angasq'ocha varia de 0.522 a 1.24 y en la laguna Uspaqa'cha de 0.458 a 1.123; mientras que el índice de Simpson para la laguna Angasq'ocha fluctúa entre 0.248 a 0.618 y en la laguna Uspaqa'cha de 0.201 a 0.623; los que califican una diversidad baja. Y el índice de Morisita-Horn es de 0.983, con una similitud entre ambas lagunas de 98.3%.

El índice biótico (IBF) para la laguna Angasq'ocha em promedio es de 5.15 que califica como agua de regular calidad y para la laguna Uspaqa'cha es de 4.89 que califica como agua de calidad buena.

RECOMENDACIONES

Realizar estudios similares en los afluentes de ambas lagunas y que el SERNANP debe realizar acciones de prevención para detener los procesos de eutrofización y contaminación producido por el turismo, ganadería y agricultura para un desarrollo sostenible del Santuario Nacional del Ampay.

Tabla 7. Valor de IBF Angasq'ocha.

INDICE BIOTICO DE FAMILIAS ANGASQOCHA				
FAMILIA	TOTAL	VALOR DE TOLERANCIA IBF	XiTI	IBF
Hyalellidae	312	8	2496	
Corixidae	443	3	1329	
Simullidae	11	6	66	
Chironomidae	4	7	28	
Hydraenidae	3	4	12	5.15
Hirudineo	13	10	130	
Planaridae	5	4	20	
Acari	3	4	12	
Daphnidae	6	4	24	
SUMATORIA	800		4117	

Tabla 8. Valor de IBF Uspaq'ocha.

INDICE BIOTICO DE FAMILIAS USPAQOCHA				
FAMILIA	TOTAL	VALOR DE TOLERANCIA IBF	Xiti	IBF
Corixidae	411	3	1233	
Hyalellidae	261	8	2088	
Hirudineo	6	10	60	
Simullidae	6	6	36	4.89
Tabanidae	1	7	7	
Chironomidae	5	7	35	
Planaridae	26	4	104	
Beatidae	73	4	292	
SUMATORIA	789		3855	

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegre, P. (2014). Evaluación de comunidades de macroinvertebrados en las aguas del río Hatunmayo Anta-Cusco. Seminario de investigación. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco, Perú
- Convención de Ramsar (2016) Mención: Introducción a la Convención sobre los Humedales (anteriormente Manual de la Convención de Ramsar), Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza)
- Cruz, F.B. (2015). Estudio de la variabilidad espacio-temporal de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en la laguna de Piuray. Seminario de Investigación. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Domínguez, E. & Fernández, H. (2009). Macroinvertebrados bentónicos sudamericanos, sistemática y biología. Tucumán, Argentina.
- Hilsenhoff, W. (1988) Rapid Field Assessment of Organic Pollution with a Family-Level Biotic Index. Journal of the North American Benthological Society, 7, 65-68
- MINAM. (2015), Estrategia Nacional de Humedales, Lima, Perú

Presentado: 10/03/2024

Aceptado: 05/04/2024

Publicado: 08/07/2024