

Evaluación de la calidad del agua aplicando el Índice Diatómico General (IDG) en microcuencas abastecedoras de agua de consumo, en la zona urbana del cantón Yantzaza

Víctor Alonso Cartuche^{1,2}, Stahil Fernando Villalta², Darío Veintimilla^{1,3}, Juan Darío Quinde¹, Roberth Yaguana Neira⁴

¹Universidad Nacional de Loja, Centro de Investigaciones Tropicales del Ambiente y Biodiversidad (CITIAB)

²Universidad Nacional de Loja, Carrera de Ingeniería Ambiental.

³Universidad Nacional de Loja, Herbario "Reinaldo Espinosa" LOJA

⁴Centro de Investigaciones Ambientales y de Desarrollo (CIADES)

Introducción

La deforestación, la minería metálica, la agricultura y ganadería ponen en riesgo el estado de conservación de ecosistemas fluviales de la amazonia del Ecuador. Esta realidad implica problemas graves de contaminación de los ríos poniendo en riesgo su funcionalidad ecosistémica y por lo tanto la dotación de servicios ecosistémicos clave para la población.

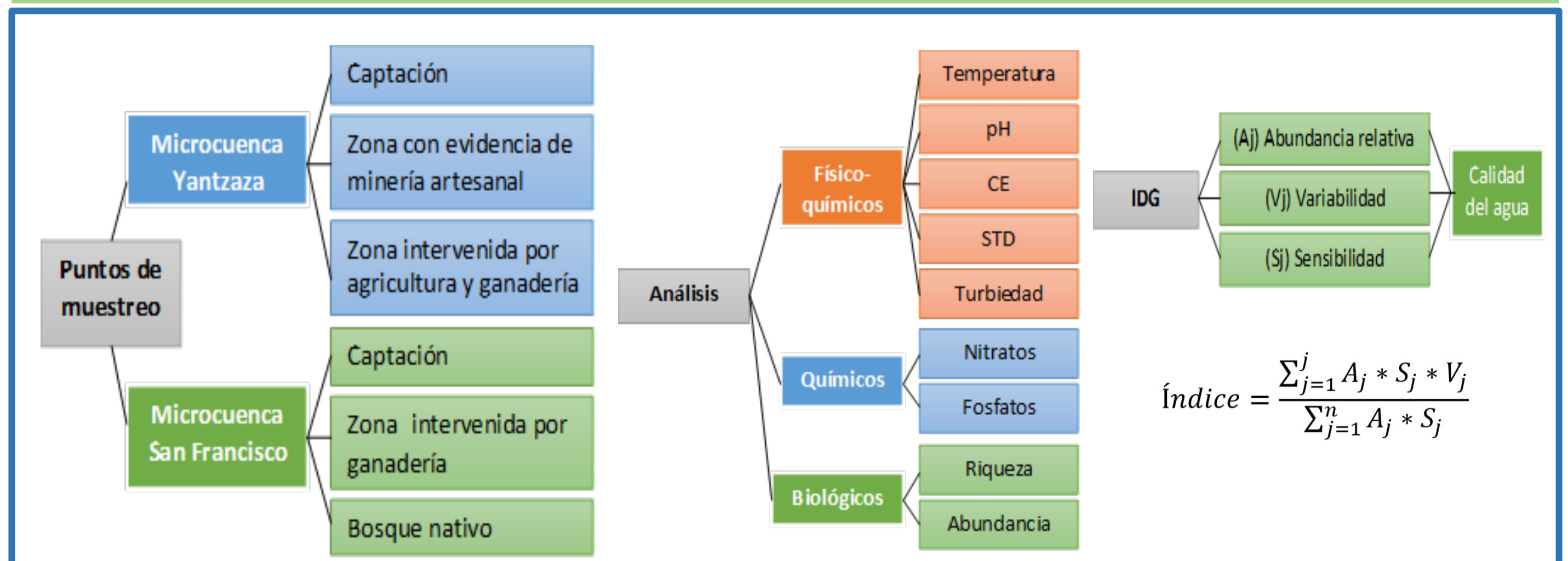
La ciudad de Yantzaza se abastece de agua de consumo de dos microcuencas principales, la microcuenca Yantzaza que provee de agua a dos plantas de tratamiento que funcionan juntas en el barrio Luis Bastidas, y la microcuenca San Francisco que provee de agua a una planta de tratamiento ubicada en el barrio San Francisco. Estos cuerpos de agua se ven permanentemente alterados por la presencia de varias intervenciones antrópicas, principalmente minería y actividades agropecuarias, por lo tanto, las condiciones de la calidad de agua se han visto disminuidas, constituyéndose actualmente un problema de salud pública para la población de la parroquia Yantzaza (6200 habitantes)

El uso de comunidades de diatomeas como bioindicadores para evaluar la calidad de agua es muy eficiente debido a que son organismos muy sensibles a la polución, especialmente al aumento de nutrientes como nitrógeno y fósforo.

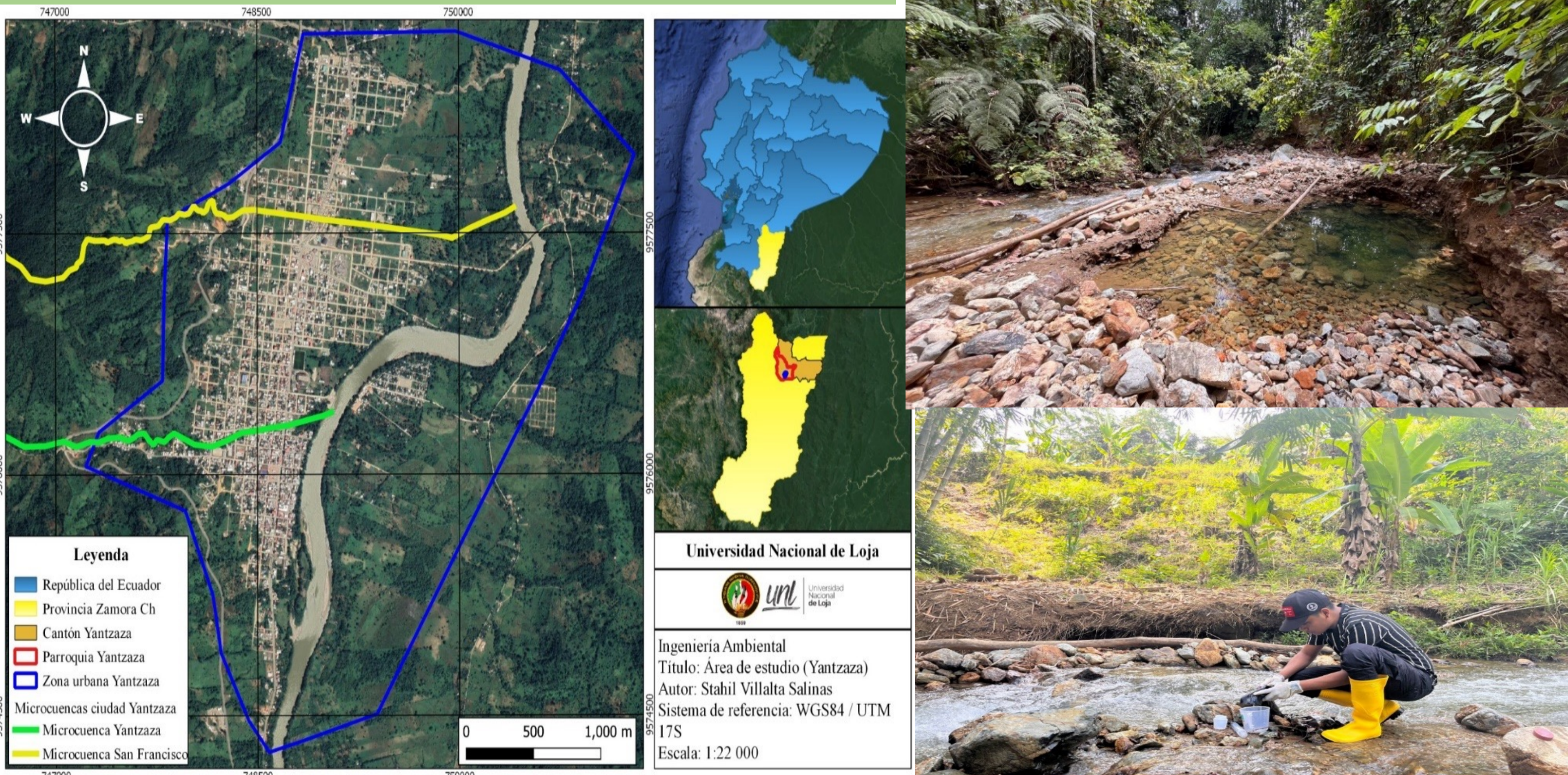
Objetivos

- Caracterizar las condiciones físico químicas y diatomológicas de dos microcuencas abastecedoras de agua de consumo para la zona urbana del cantón Yantzaza.
- Determinar la calidad del agua a través de la aplicación del Índice Diatómico General (IDG) en dos microcuencas abastecedoras de agua de consumo para la zona urbana del cantón Yantzaza.

Aspectos metodológicos



Área de estudio



El IDG indica la calidad del agua en un rango de 1-5, respondiendo a diferentes grados de polución y adaptabilidad ecológica de los organismos así como a su abundancia en el medio acuático, lo cual se relaciona con la sensibilidad y amplitud ecológica de estos organismos.

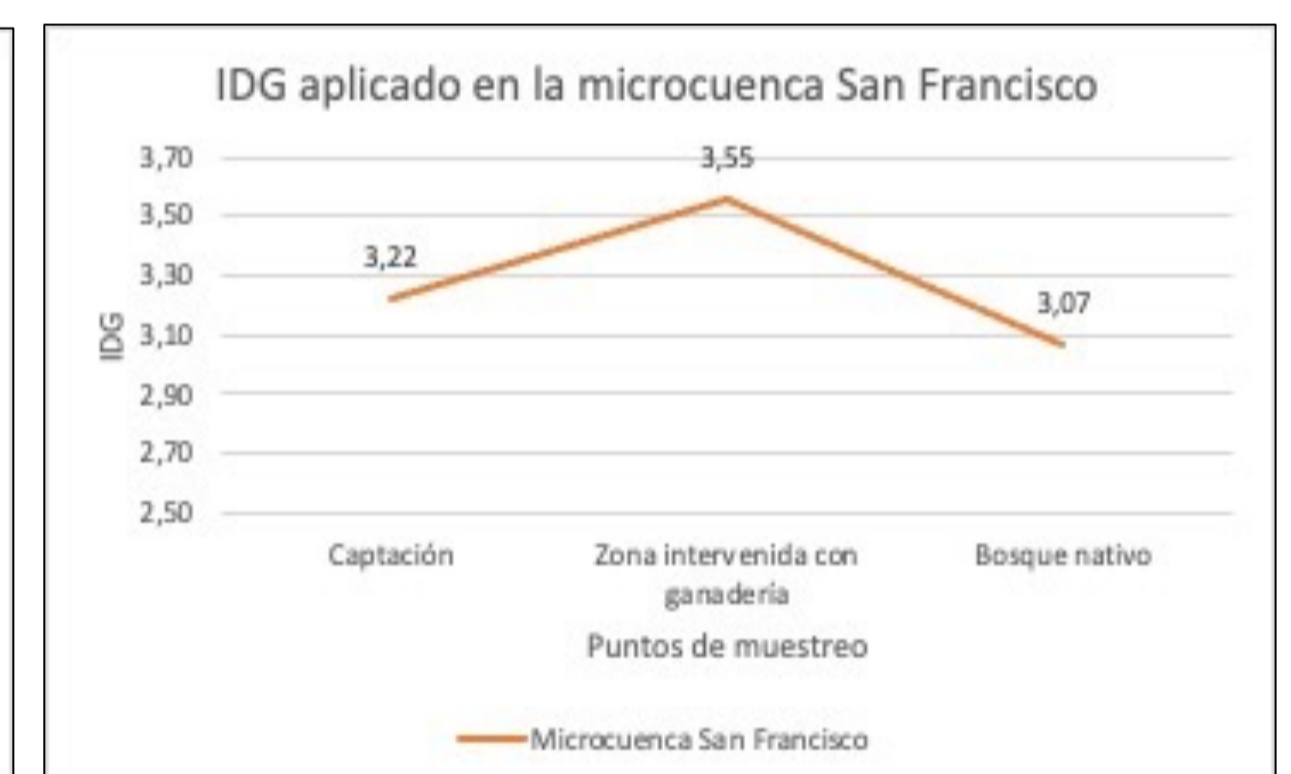
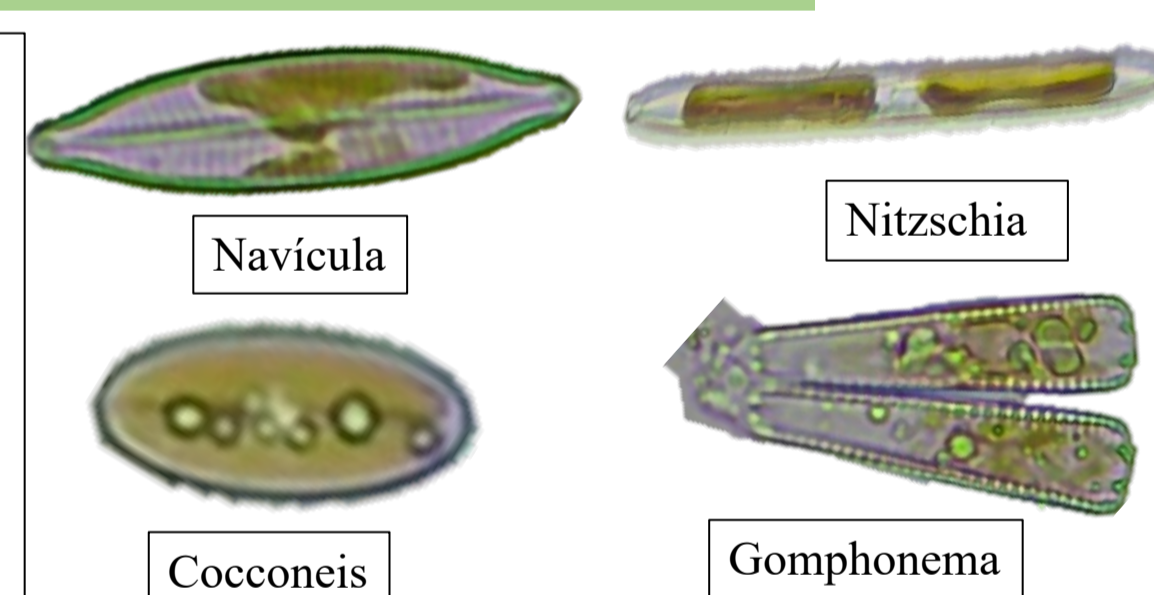
Microcuenca	Punto de muestreo	IDG	Interpretación
Yantzaza	Captación	2,7753	Polución fuerte
	Zona intervenida por agricultura y ganadería	2,8252	Polución fuerte
	Zona con evidencia de minería artesanal	2,6772	Polución fuerte
San Francisco	Captación	3,2337	Polución media
	Zona intervenida por ganadería	3,5536	Polución moderada
	Bosque nativo	3,0664	Polución media

Comunidades de diatomeas

- En la microcuenca Yantzaza, se reportaron un total de 7357 individuos pertenecientes a 7 géneros
- En la microcuenca San Francisco, 1462 individuos pertenecientes a 8 géneros.

Resultados

Parámetros	Microcuenca Yantzaza			Microcuenca San Francisco		
	Captación	Zona intervenida por agricultura y ganadería	Zona con evidencia de minería artesanal	Captación	Zona intervenida por ganadería	Zona de bosque nativo
Temperatura (°C)	20,8	21,3	20,8	21,2	21,1	21,1
pH	7,93	7,02	7,85	8,04	7,95	7,91
Conductividad eléctrica (µs/cm)	69,7	81,6	69,5	80,6	80,6	80,7
Sólidos Totales Disueltos (mg/l)	69,8	81,7	69,6	80,7	80,6	80,7
Turbiedad (NTU)	2,97	0,63	2,77	3,36	0,58	0,97
Nitratos (mg/l)	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Fosfatos (mg/l)	0,17	0,1	0,17	0,14	0,35	0,18



- Para ambas microcuencas, géneros como Navicula, Nitzschia y Gomphonema tuvieron mayor abundancia, (especímenes tolerantes a la contaminación orgánica, en este caso una alta concentración de fosfatos). Navicula fue el género más dominante en ambos casos, estos son indicadores de medios acuáticos con elevadas concentraciones de nutrientes principalmente fósforo.
- En San Francisco, importante presencia del género Cocconeis, vive en aguas con un pH ligeramente básico moderadamente enriquecidas y no soporta las aguas completamente limpias.

Conclusiones

- Las concentraciones de fosfato y la abundancia de individuos se relacionaron a zonas con intervención antropogénica. El IDG determinó un enriquecimiento de nutrientes en la microcuenca San Francisco. En la zona intervenida por ganadería presentó un estado de polución moderada, mientras que en la zona de captación y zona de bosque nativo muestra una eutrofización acentuada. En la microcuenca Yantzaza el IDG reportó un estado de polución fuerte en las tres zonas.
- En la microcuenca Yantzaza, en zonas de rivera con presencia de actividades antrópicas tales como minería artesanal y ganadería, se reportaron altas concentraciones de fosfato evidenciándose con ello procesos de eutrofización que alteran las condiciones de calidad de agua.
- Este proyecto marca una pauta para el planteamiento e implementación de nuevas líneas de investigación en cuanto a ecología acuática, en este sentido, estos resultados logrados aportan con información científica importante y necesaria para la generación de una línea base sobre los taxones y aspectos ecológicos de las comunidades de diatomeas presentes en las microcuencas abastecedoras de agua de consumo.

Bibliografía

Fetscher, A., Busse, L., Fetscher, A., y Ode, P. (2009). Standard Operating Procedures for Collecting Stream Algae Samples and Associated Physical Habitat and Chemical Data for Ambient Bioassessments in California. En California State Water Resources Control Board Surface Water Ambient Monitoring Program (SWAMP) Bioassessment SOP, 2. 59. Guzman, B., y Leiva, D. (2017). Diatomeas como bioindicadores para la evaluación de la calidad del agua en la cuenca del río Utcubamba, Amazonas - Perú. Revista Científica 60 UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería, 2(1), 16. McAlice, B.J. (1971). Phytoplankton sampling with the Sedgewick Rafter Cell. Limnol. Oceanogr., 16, 19-28. Steinitz-Kannan, M., y Cooper, J. (2007). The diatoms (Bacillariophyta). New Survey of Clare Island, 6, 115-139,200,217-232. Chen, X., Zhou, W., Pickett, S., Li, W., Han, L., y Ren, Y. (2016). Diatoms are better indicators of urban stream conditions: A case study in Beijing, China. Ecological Indicators, 60, 265-274. Magurran, A. (1988). Ecological diversity and its measurement. 19-23. Zelinka, M., Marvan, P. (1961). Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. Archiv für Hydrobiologie 57: 389-407. Coste, M. & Ayphassorho, H. 1991. Étude de la qualité des eaux du Bassin Artois Picardie à l'aide des communautés de diatomées benthiques (Application des indices diatomiques). Rapport Cemagref. Bordeaux-Agence de l'Eau Artois. Picardie, Douai. France. 227p.