



SIMPOSIO CIENCIAS

GALÁPAGOS

**Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos:
¿Puntos álgidos del cambio climático?**

Prof. Dr Carlos López

ESPOL-Galápagos. Centro de Agua y Desarrollo Sustentable. ESPOL. Ecuador

Puerto Ayora, Septiembre 2024



65 AÑOS UNIDOS POR LA CONSERVACIÓN
YEARS UNITED FOR CONSERVATION



**SIMPOSIO
CIENCIAS**
GALÁPAGOS



Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos:
¿Puntos álgidos del cambio climático?



**SIMPOSIO
CIENCIAS**

GALÁPAGOS

Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



DIRECTORES



Dr. Carlos López
(Ecuador)



Dr. Luciana Barbosa
(Brasil)



MSc. Eduardo Espinoza
(Ecuador)

Biol. Alberto Proaño
(Ecuador)



Parque Nacional
Galápagos



Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Colaboradores

Carlos López
Team coordinator

Luis Domínguez
Senior researcher

Luciana Gomes Barbosa
Senior researcher

Luz Marina Soto
Senior researcher

Miriam Steinitz Kannan
Senior researcher

Cole Matson
Senior researcher

Maciej Karpowicz
Senior researcher

Manuel Elias-Gutiérrez
Senior researcher

Karine Dos Santos
Junior researcher

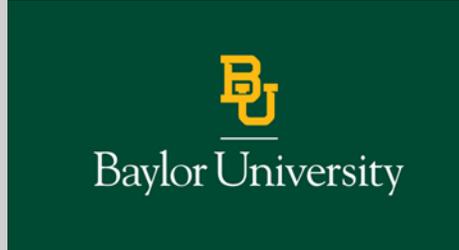
Jenifer Dias
Junior researcher

John Ramos
Junior researcher

Andrea Rosado
Junior researcher

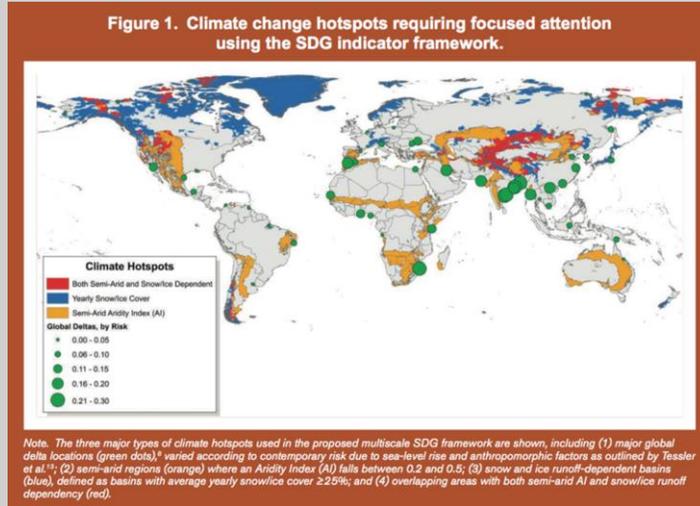
Grace Cáceres
Junior researcher

Wilson Lafuente
Junior researcher



Parque Nacional
Galápagos

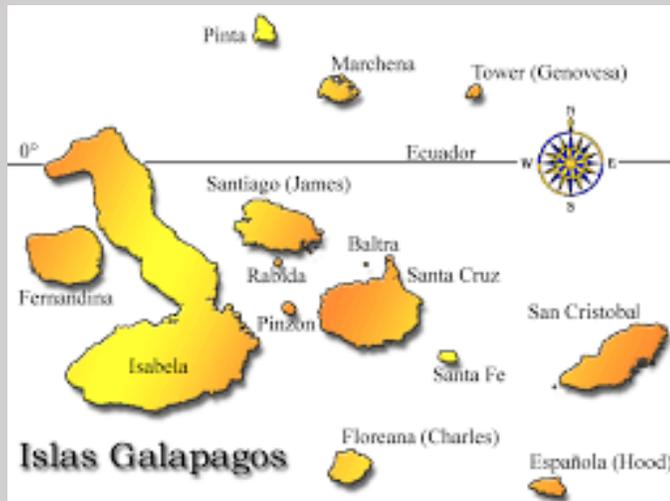
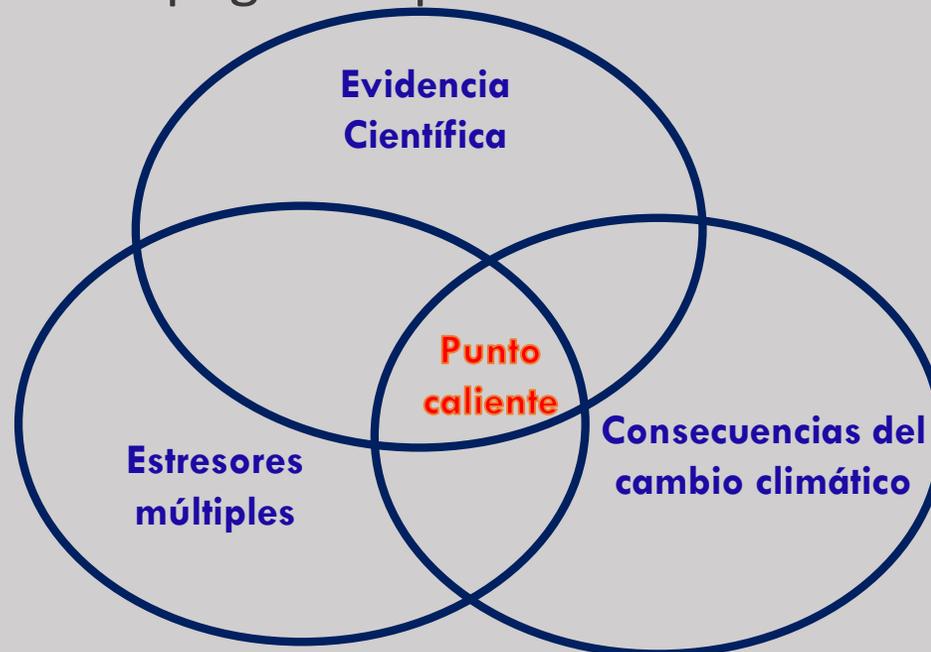
Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



¿Las principales preguntas?

¿Son las regiones secas puntos calientes del cambio climático?

¿Son los ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos un punto caliente del cambio climático?

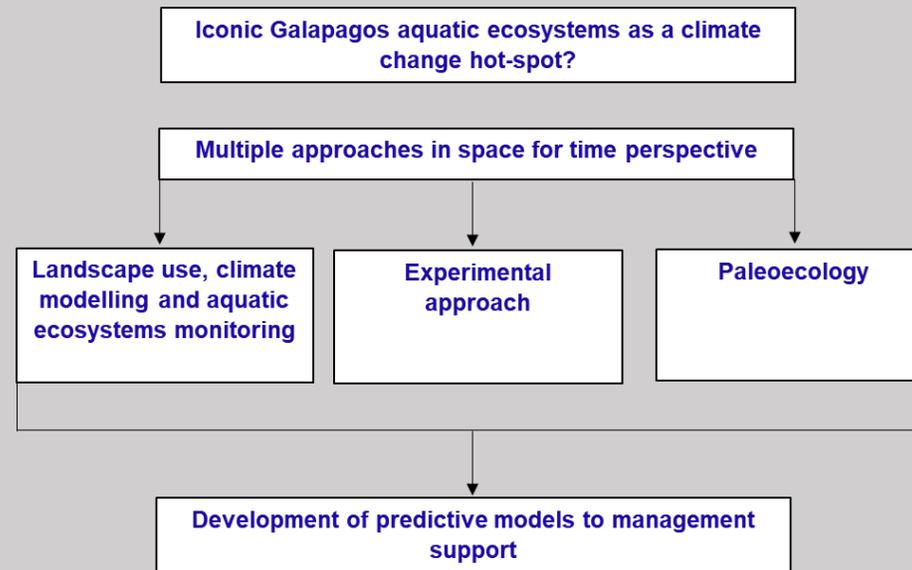


Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



GALAPAGOS PROGRAM: Iconic Galapagos aquatic ecosystems as a climate change hot-spot?

Title: Multiple approaches in predicting climate-change consequences in Galapagos islands' aquatic ecosystems: Space for time substitutions, paleoecology and experimental approaches.



Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Objetivos generales:

- Caracterizar los cuerpos de agua continentales de las Islas Galápagos como un "punto caliente" para el cambio climático a través de múltiples enfoques (monitoreo, paleoecología y experimental, entre otros)
- Creación y desarrollo de base de datos para la formulación de políticas públicas para la conservación de los cuerpos de agua continentales de Galápagos



Proyectos

1. Monitoreo de paisajes y cuerpos de agua

Variables climáticas

Modelización hidrológica

Cienciometría, estudios de revisión y metanálisis

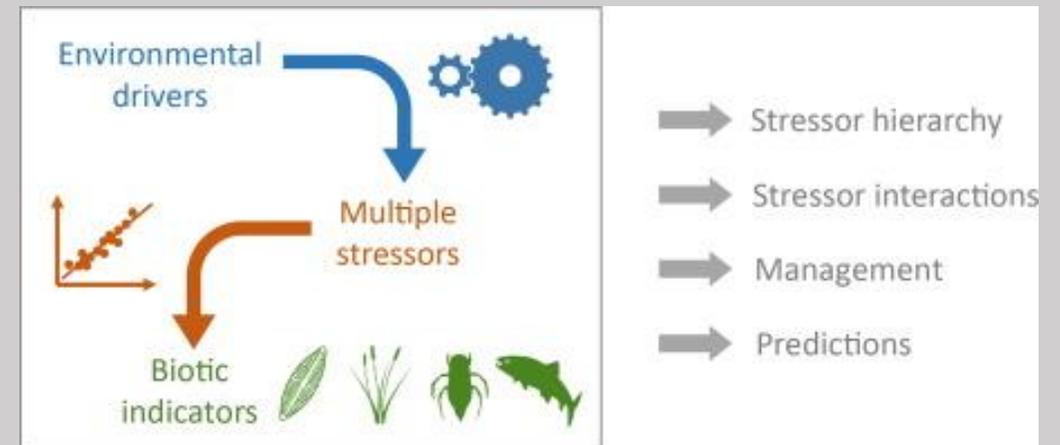
Uso de la Tierra y Cambio de Cobertura de la Tierra (LULCC): análisis de impactos antropogénicos a escala de cuenca en la superficie terrestre

Vectorización del lago: variación del hidroperíodo a

lo largo del tiempo

-Múltiples factores estresantes en el agua

-Biogeoquímica del carbono y gases de efecto invernadero



Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Proyectos...

1. Monitoreo de paisajes y cuerpos de agua

...

- Análisis de las comunidades biológicas del agua: marcadores de cambio climático

Bacterioplancton y planctónicos nanoflagelados, ciliados

Fitoplancton y algas perifíticas

Zooplancton: Diversidad, Ecología

Macrófitos y macroalgas

Macroinvertebrados

Aves acuáticas

Redes tróficas basadas en análisis de isótopos estables

Análisis molecular. Metagenómica

- Etnoecología: caracterización de servicios ambientales, entre otros.

- Aspecto socioeconómico

- Educación ambiental: actividades formativas y de conocimiento transferencia



Proyectos

2. Experimental Approach

Mesocosms experiments

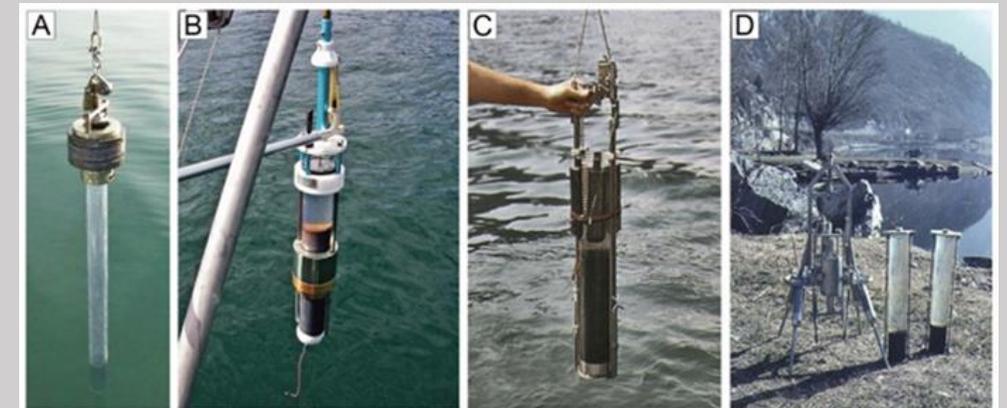
Estimate the relevance of sediment bank on the diversity of plankton communities

Role of giant tortoises in pond eutrophication and their relevance for aquatic communities and ecosystem functioning

3. Paleoecology: Reconstructing lake-levels and human impacts in the Galapagos Islands during the Late Holocene (c. last 2000 years).



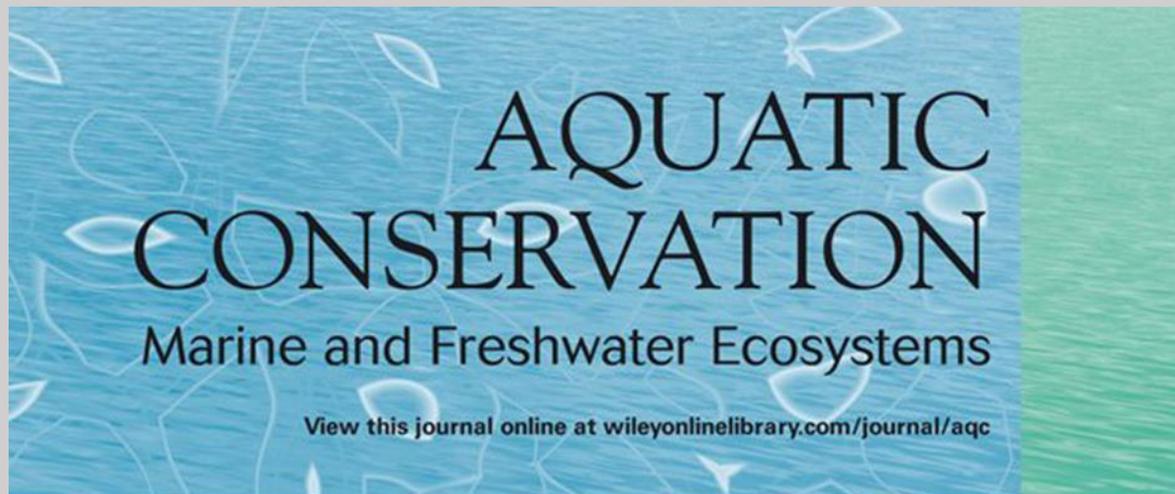
4. Data Analysis



Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Check for updates



Received: 20 January 2020 | Revised: 26 June 2021 | Accepted: 11 August 2021

DOI: 10.1002/aqc.3718

SHORT COMMUNICATION

WILEY

Loss of a freshwater copepod species from El Junco Lake, Galápagos following the introduction and eradication of the Nile tilapia

Carlos López¹ | Miriam Steinitz-Kannan² | Luis Domínguez-Granda¹ | Luz Marina Soto³ | Luciana Gomes-Barbosa⁴ | Maciej Karpowicz⁵ | Edinaldo Nelson dos Santos-Silva⁶ | Marlene Sofia Arcifa⁷ | Federico Marrone⁸

¹Escuela Superior Politécnica del Litoral, (ESPOL), Centro del Agua y Desarrollo Sustentable, Campus Gustavo Galindo, Guayaquil, Ecuador

²Department of Biological Sciences, Northern Kentucky University, Highland Heights, KY, USA

³Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela

⁴Laboratory of Limnology, Federal University of Paraíba, Brazil

⁵Department of Hydrobiology, University of Białystok, 1J Ciołkowskiego, Białystok, Poland

⁶Plankton Laboratory, CBIO/INPA, Manaus, AM, Brazil

⁷Departamento de Biología, Universidade de

Abstract

1. An undescribed diaptomid copepod probably belonging to a new *Mastigodiatomus* species has been discovered and was very abundant in El Junco Lake (San Cristóbal Island, Ecuador) from 1966 until 2004. The species was not found in samples from 2007, 2008 or 2018.
2. The loss of this key species from the lake coincides with the illegal introduction of Nile tilapia to El Junco Lake in 2005 and its subsequent eradication in 2008.
3. The disappearance of this biogeographically and ecologically important copepod population may be explained by direct mechanisms of predation and competition, by a combination of both processes, and by indirect mechanisms linked to alterations in the lake ecosystem.
4. The effects of fish eradication using rotenone may have contributed to the loss of



Advances



PeerJ

Manuscript to be reviewed

***Mastigodiptomus galapagoensis* n. sp. (Crustacea: Copepoda: Diaptomidae), a possibly extinct copepod from a crater lake of the Galápagos archipelago**

Manuel Elias-Gutierrez¹, Miriam Steinitz-Kannan², Eduardo Suárez-Morales^{Corresp.}³, Carlos Lopez⁴

¹ Aquatic Ecology and Systematics, El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Quintana Roo, Mexico

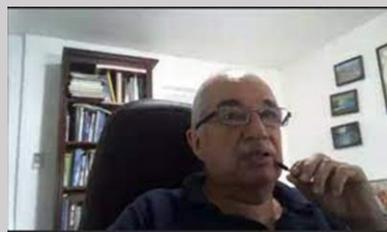
² Department of Biological Sciences, Northern Kentucky University, Hig, United States

³ Aquatic Ecology and Systematics, El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, Quintana Roo, Chetumal

⁴ Centro de Agua y Desarrollo Sustentable, Escuela Superior Politécnica, Guayaquil, Ecuador

Corresponding Author: Eduardo Suárez-Morales
Email address: esuarez@ecosur.mx

Background: A new species of a Neotropical diaptomid copepod is described based on individuals recovered from a small, almost forgotten collection of unique plankton samples from El Junco, a crater lake in San Cristóbal island, Galápagos archipelago. This copepod was regularly reported (196632004) as an abundant zooplankton in the lake, but it was not found in subsequent plankton surveys (200732018), and its specific identity remained unknown. In 2020, it was declared extinct because of introduced fish predation, rotenone treatment, and other major disturbances. The taxonomic examination of these invaluable specimens allowed us to recognize them as representing an undescribed species of the



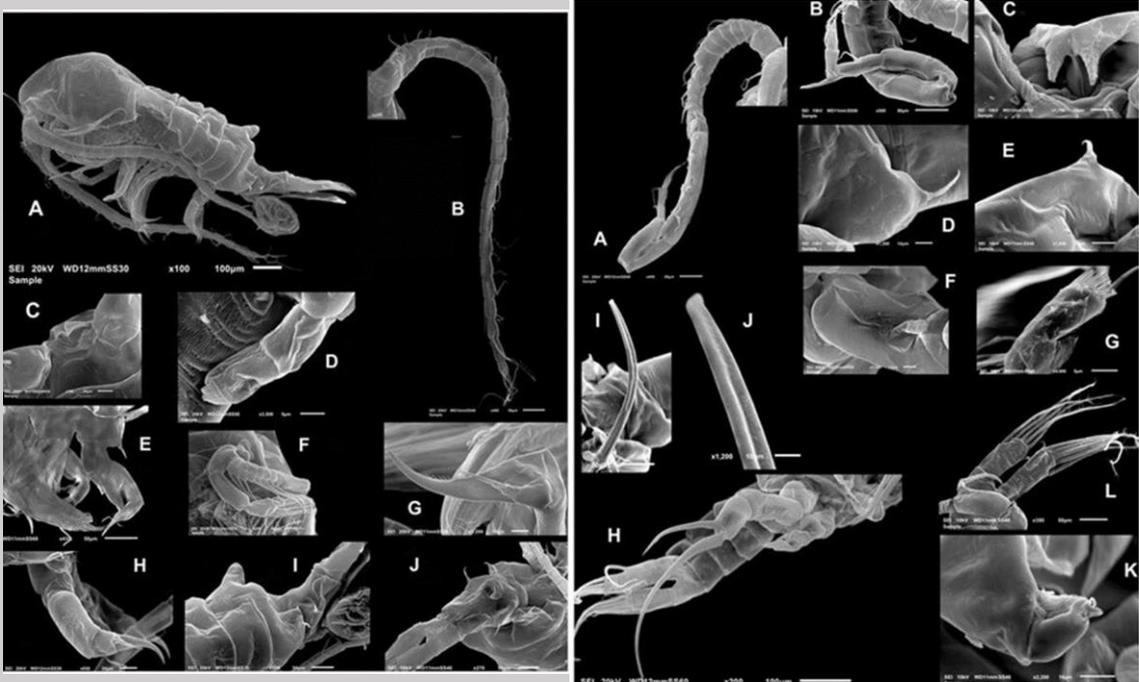
Advances

YEAR	1966	1977	1978	1986	1988	1991	2004	2005	2006	2007	2008	2018
Diaptomid	■	■	■	■	■	■	■	■?	■?	■**	■	■
Fish	■	■	■	■	■	■	■	■*	■*	■**	■	■

- Presence
- Absence
- ? No data
- * Fish Introduction
- ** Fish Eradication



A Loss Species?



A Loss New Species!

Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Special Issue: Limnology of Latin America and Caribbean

Avances

Home ▶ All Journals ▶ Inland Waters ▶ List of Issues ▶ Latest Articles ▶ Studies of lentic inland water ecosystem

0 Views
0 CrossRef citations to date
0 Altmetric

Research Article

Studies of lentic inland water ecosystems in the Galapagos archipelago: Current state of knowledge and bibliometric analysis.

Miriam Steinitz-Kannan , Luciana Gomes-Barbosa, Luz Marina Soto Carlos López

Received 31 Oct 2023, Accepted 16 Aug 2024, Accepted author version posted online: 16 Aug 2024

“ Cite this article <https://doi.org/10.1080/20442041.2024.2395148>

[Full Article](#) [Figures & data](#) [References](#) [Supplemental](#) [Citations](#) [Metrics](#)

Accepted author version

ABSTRACT

The Galapagos Archipelago - due to its remoteness, isolation, recent volcanic origin, and endemic fauna and flora - is iconic for inspiring Darwin's evolutionary theory. Since Darwin's day researchers have focused on the Archipelago's terrestrial and marine

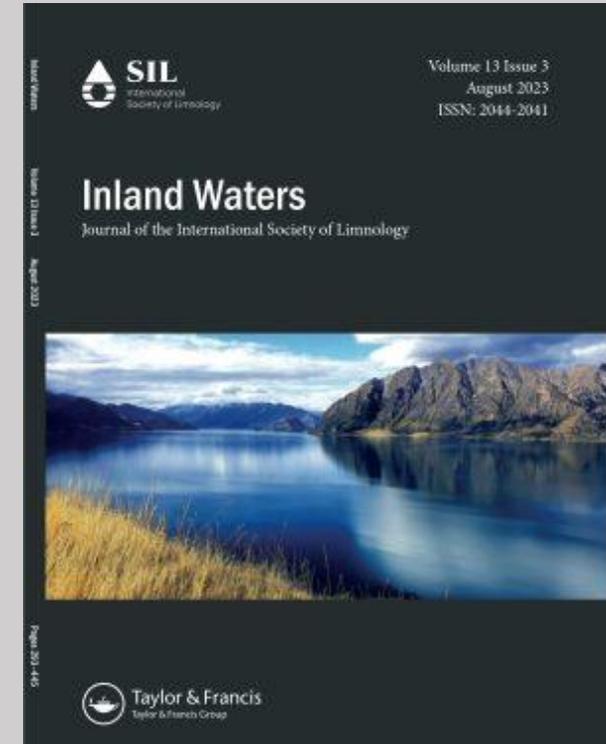
Carlos López

3 Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), Centro de Agua y Desarrollo Sustentable. Proyecto ESPOL-Galápagos. Campus Gustavo Galindo. Guayaquil, Ecuador.;4 Departamento de Biología, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

Recommended articles [Cited by](#)

Inland Water Transport: A Bibliometric Literature Review >

Sayanton Mohanta et al.
Science & Technology Libraries



Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Avances

Eventos de difusión

**IV CONGRESO IBEROAMERICANO DE LIMNOLOGIA
X CONGRESO ARGENTINO DE LIMNOLOGIA**
COMPRENDER, PROTEGER Y RECUPERAR
CON EQUIDAD LAS AGUAS DEL SIGLO XXI
31 DE JULIO AL 4 DE AGOSTO DE 2023



IV CONGRESO IBEROAMERICANO DE LIMNOLOGÍA
X CONGRESO ARGENTINO DE LIMNOLOGÍA

LA HISTORIA DE UNA NUEVA ESPECIE DE COPÉPODO
DE LAS ISLAS GALÁPAGOS QUE
POSIBLEMENTE EXTINGUIMOS ANTES DE DESCRIBIR

Carlos López, Miriam Steinitz-Kannan, Manuel Elías-Gutiérrez y Eduardo Suárez-Morales

Buenos Aires, 2023

37th SIL 2024
FOZ DO IGUAÇU | BRAZIL
May 5th to 9th 2024



Iconic Galapagos aquatic ecosystems as a climate change hot-spot?

Prof. Dr Carlos López
ESPOL-Gálapagos. Centro de Agua y Desarrollo Sustentable. ESPOL.
Ecuador



Foz do Iguazú, Mayo 2024

Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Avances

Eventos de Divulgación y Ciencia Ciudadana



espol
GALÁPAGOS

INVITACIÓN A:
Simposio de
**INVESTIGACIÓN, DESARROLLO
E INNOVACIÓN**
en las Galápagos 2023

Primera actividad bajo el convenio marco
ESPOL - UCE 2023
ESPOL GALÁPAGOS

Instituciones Participantes:

espol

Día 1: 30 noviembre
8:30 am – 4:00 pm

Día 2: 1 diciembre
9:30 am – 1:30 pm

Edificio de Biblioteca
Campus Gustavo Galindo Velasco
Guayaquil-Ecuador

Financiado por

ARES **Belgique**

espol **Vicerrectorado I+D+i**



Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Avances

- Búsqueda y consolidación de alianzas estratégicas
- Convenios completos con instituciones de referencia:
 - ESPOL- Parque Nacional Galápagos
 - ESPOL- Universidad Federal de Paraíba
 - ESPOL- Universidad de Baylor
 - ESPOL-Universidad Estatal de Maringá (en curso)

-Respaldo a la Red Internacional de Limnología de Tierras Áridas (INLD)

-Dos Cursos Internacionales e Investigadores Visitantes Internacionales:

1. Dr. Manuel Elías-Gutiérrez. El Colegio de la Frontera Sur, Chetumal, México. Fecha de visita: del 28 de agosto al 12 de septiembre de 2022.

2. Dra. Luciana Gomes-Barbosa. Laboratorio de Limnología. Universidad Federal de Paraíba. Brasil. Fecha de visita: 03-06 de abril de 2023.



Curso Teórico-Práctico

Construcción de líneas base de la biodiversidad acuática con ADN mitocondrial para el reconocimiento de especies y aplicaciones a futuro

international
BARCODE
OF LIFE



EXPOSITOR



Dr. Manuel Elías Gutiérrez
Colegio de La Frontera Sur,
Chetumal, México

DURACIÓN
24 horas académicas

FECHA
lunes 29 al miércoles 31
de agosto del 2022

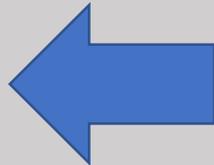
COSTO
\$100

LUGAR
ESPOL, Campus Prosperina

INFORMACIÓN
clopez@espol.edu.ec
jabonill@espol.edu.ec

12 plazas disponibles

Facultad de Ciencias de la Vida



Curso Teoría-práctica

Cianobacterias En escenarios Antropogénicos



Del 03 al 06 de abril de 2023
Duración: 32 horas
Modalidad: Híbrida.
Cupos: 12 (Presenciales), 12 (On Line)
Certificado de aprobación (Presencial) y de asistencia (On Line)

Sede: Salas de reuniones del Centro de Agua y Desarrollo Sustentable (CADS) de ESPOL. Laboratorios del CADS



Dr. Miriam Steitz-Karwan, NKU, U.S.A.



Dr. Luciana Gomes-Barbosa,
Laboratório de Limnologia, UFPA, Brasil



Dr. Carlos López, Centro de Agua y
Desarrollo Sustentable (CADS) de
ESPOL, Ecuador

Centro de
Agua y Desarrollo
Sustentable



Unión Latinoamericana de
Institutos de Limnología
Red Latinoamericana y
Caribeña de Limnología

Cupos:
\$120 dólares (Presencial)
\$50 dólares (On Line)
clopez@espol.edu.ec
@606022163

Avances

-Búsqueda de fondos financieros

Atentos a las llamadas nacionales e internacionales que puedan surgir

Con el apoyo financiero de la ESPOL, la Universidad de Baylor y la Universidad Federal de Paraíba, se han llevado a cabo tres expediciones para muestrear protozoos, microalgas, rotíferos y microcrustáceos y parámetros limnológicos básicos de 32 cuerpos de agua continentales.

Septiembre, 2022 Isla Santa Cruz

Abril, 2023, Isla Santa Cruz

Julio, 2023. Santa Cruz, San Cristóbal, Islas Isabela-

Julio, 2024. Todas las islas habitadas

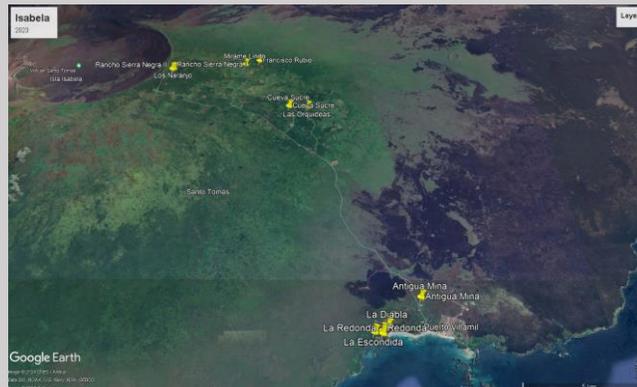
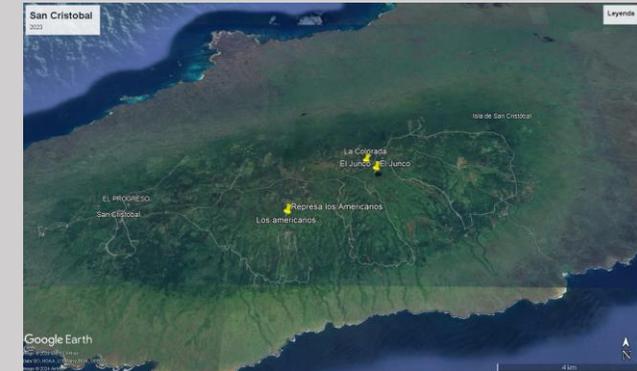


Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Avances

Cuatro islas habitadas



Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Advances

Cuerpos de agua permanentes Lake El Junco, San Cristóbal



Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Advances

Cuerpos de agua permanentes



Represa de Los Americanos, San Cristóbal

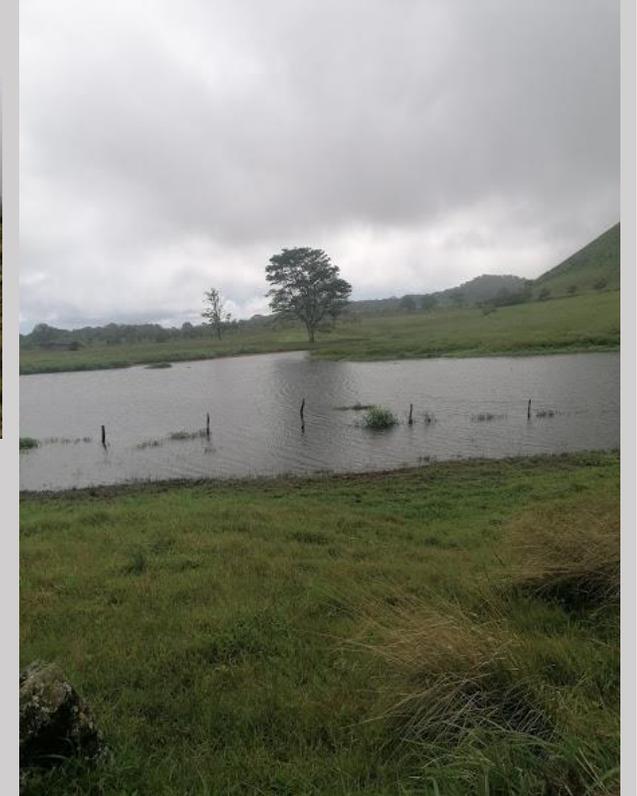


Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Advances

Cuerpos de agua permanentes



Laguna Los Laureles, Santa Cruz



Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos:
¿Puntos álgidos del cambio climático?



Advances

Semipermanent waterbodies



El Cascajo pond



Tortoise pond



Vivero pond



La Mina, Santa Cruz



Cerro Mesa

Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos:
¿Puntos álgidos del cambio climático?



Advances

Cuerpos de agua estacionales y efímeros



Albarrada, Santa Cruz



Laguna Seca, Isabela

Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos:
¿Puntos álgidos del cambio climático?



Advances

Lagunas costeras



Poza Redonda, Isabela



Poza Las Diablas, Isabela



Poza Verde, Isabela

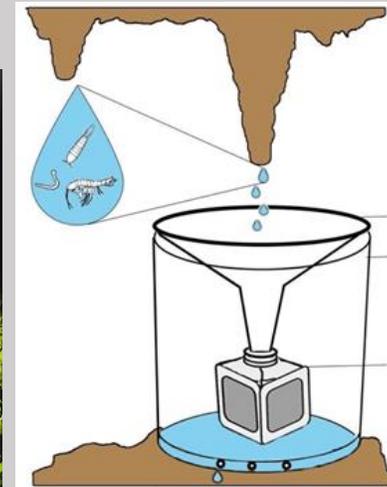
Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Avances



Cueva de Sucre, Isabela



Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Advances

Estanques de geomembrana



Isabela

Ecosistemas acuáticos interiores de las icónicas islas Galápagos: ¿Puntos álgidos del cambio climático?



Agradecimientos

