

# **Pronóstico de alertas tempranas ante floraciones Algales en el embalse Ramos Mexía**

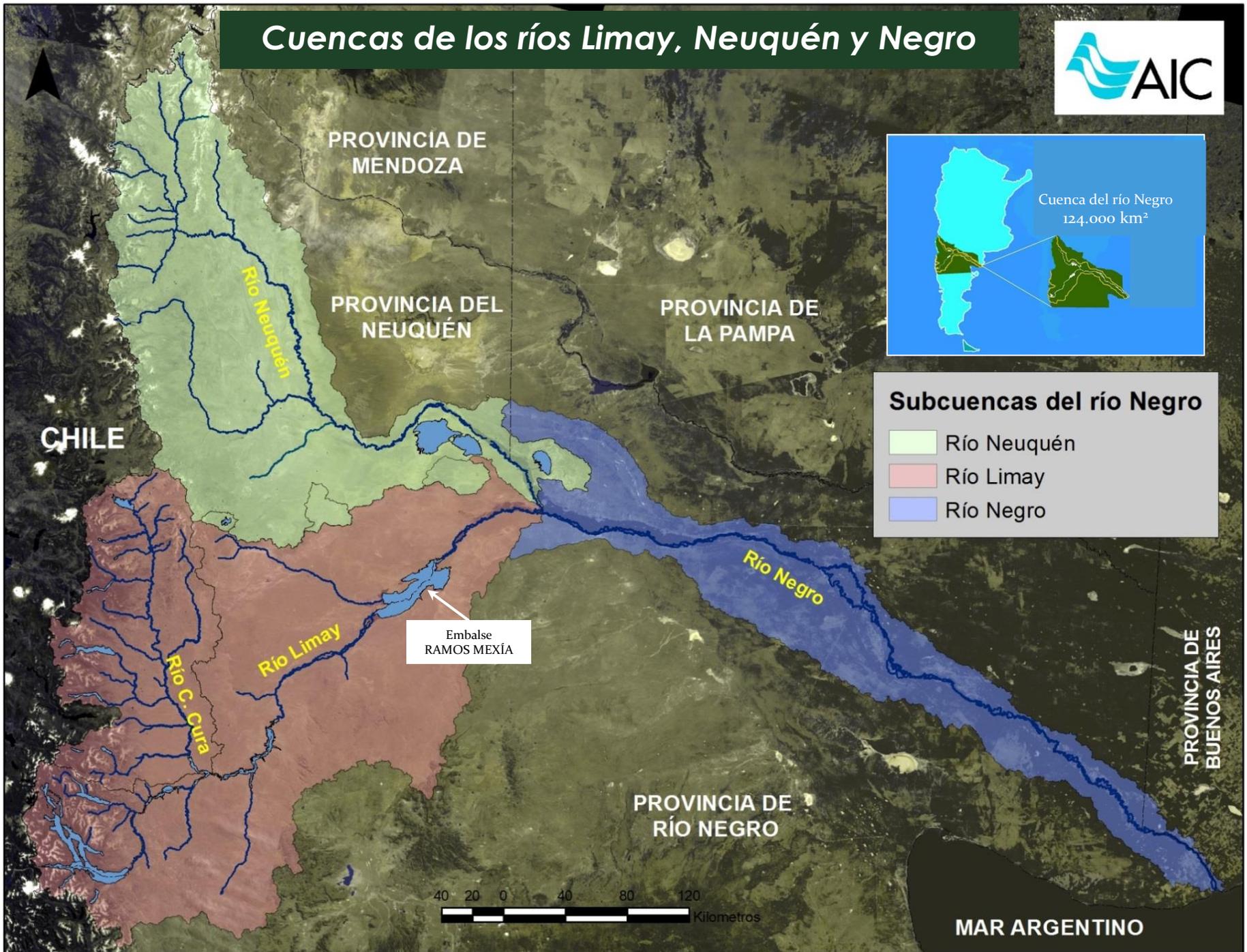
**CONICET: Ana Delgado, Vanesa Bohn y Paula Pratolongo  
AIC: Ayelén Othaz y Matías Caso**



**25 noviembre 2022**

Reunión de la Comunidad SABIA-Mar

# Cuencas de los ríos Limay, Neuquén y Negro



# Embalse E. RAMOS MEXÍA

Año de llenado: 1972.

Usos: hidroelectricidad, regulación de crecidas, abastecimiento, recreativo (turístico).

Población: 10.000 hab. (Picún Leufú y Villa El Chocón) >> 500.000 hab. (aa ERM).

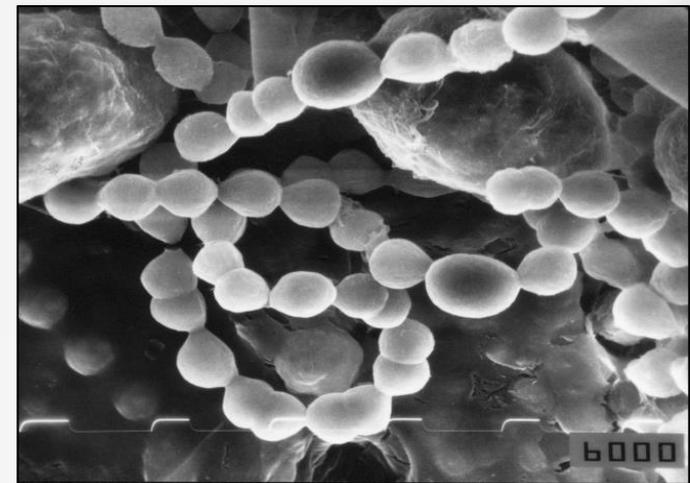
Cota maxN (msnm)	V (Hm <sup>3</sup> )	A (km <sup>2</sup> )	Z <sub>m</sub> (m)	T <sub>w</sub> (año)	variación nivel (m)	C <sub>es</sub> (km <sup>2</sup> )	S <sub>cp</sub> (km <sup>2</sup> )	S <sub>ed</sub> (km <sup>2</sup> )
381,50	20264	825	24,6	1,3	11,50	12544	10241	2303

Ces : cuenca escorrentía superficial total; S<sub>cp</sub> : subcuenca curso principal; Sed : subcuenca escorrentía directa.



Se han registrado floraciones de *cianobacterias* desde su formación, especialmente severas en los '90, luego declinaron, y tornaron nuevamente importantes (2010).

Especies del género *Dolichospermum* (ex *Anabaena*): *circinalis*, *spiroides*, *lemmermanni* integran el "complejo *Dolichospermum*" o "complejo toxigénicas"



# Sitios de muestreo en el embalse RAMOS MEXÍA

## Detalle Sitios de muestreo

Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community

PROVINCIA DEL NEUQUÉN

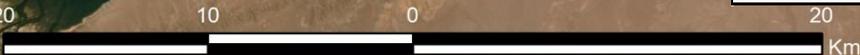
EMBALSE RAMOS MEXÍA

Picún Leufú

PROVINCIA DE RÍO NEGRO

Programa	Planes Anuales de Monitoreo (PAM)	Programa Floraciones Algales
<i>Periodo BD</i>	desde 1995 a la actualidad.	desde 1994 a la actualidad.
<i>Variables analizadas</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* in situ (Tªaire/agua, pH, CE, OD),</li> <li>* nutrientes (NT, PT y PRS),</li> <li>* transparencia (secchi),</li> <li>* clorofila a y feopigmentos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* in situ (Tª aire/agua),</li> <li>* fitoplancton (análisis taxonómico cuanti por grupos algales)</li> <li>* análisis de microcistina-LR (dependiendo el NA).</li> </ul>
<i>Frecuencia</i>	Bimestral.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 1983-1985 (mensual).</li> <li>* 1994 a 1016 variable.</li> <li>* 2017-actualidad: quincenal (oct-mar) y mensual (abr-sep).</li> </ul>
<i>Sitios de muestreo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1- Cola (-39.582962°; -69.177732°).</li> <li>2- Islas (-39.293945°; -68.812639°).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>3- Las Huellas (-39.272771°; -68.829487°).</li> <li>4- Boca de Sapo (-39,264075°; -68,791463°).</li> </ul>

Source: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community



69°0'0"W

68°40'0"W

68°20'0"W

69°0'0"W

68°40'0"W

68°20'0"W

39°20'0"S

39°20'0"S

# Gestión de floraciones de cianobacterias en el embalse Ramos Mexía



# Gestión de floraciones (cianobacterias) en el embalse Ramos Mexía

Abordar eventos de FC en el ERM → riesgo a la salud pública (usos: fuente de abastecimiento y recreativo contacto directo).  
**Integrantes:** Municipio de Villa El Chocón, Hidroeléctrica ENEL, Prestadores servicio potabilización (EPAS, Municipio), Prefectura, Gendarmería, Hospital El Chocón, Salud Ambiental, AIC.

Muestreos en el cuerpo de agua  
Análisis cuantitativos → Niveles de Alerta (cianobacterias)  
Análisis de toxinas (microcistina) → Toxicidad de la floración  
Sistema de avisos → operadores PP y AR



**Variables utilizadas:** Tº aire (≈Tºagua), Intensidad del Viento, Cota y Erogación.  
**Elaboración:** dos veces a la semana.  
**Distribución:** web AIC, redes sociales del municipio de Villa El Chocón.



Ayelén Othaz Brida



Matías Caso

CONVENIO  
de asistencia  
técnica



Evaluar parámetros de calidad de  
agua y mejorar los **pronósticos  
de alerta temprana**



Apoyo metodológico en la  
selección, obtención y validación  
de productos satelitales



Ana Laura Delgado



Vanesa Bohn



Paula Pratolongo

# CONVENIO

## Plan de trabajo



- Provisión de imágenes satelitales
- Provisión de información histórica de calidad del agua

- Procesamiento de imágenes
- Ajuste del Pronóstico de Alertas tempranas de floraciones algales

- Asistencia metodológica
- Desarrollo de detección de floraciones de cianobacterias en el embalse utilizando diferentes metodologías

¿Qué sensores y productos nos gustaría evaluar y posteriormente utilizar?

## Sensores

OLCI-Sentinel 3

MSI-Sentinel 2

MODIS-Aqua

SABIA-Mar

Resolución espacial

Resolución temporal

Resolución radiométrica

Temporalidad

## Productos

Temperatura Superficial del mar

Turbidez

Clorofila-a

Grupos funcionales



Cianobacterias

Variabilidad espacio temporal de la calidad del agua e implicancias en actividad antrópicas (recreativas, productivas)

Estudio de variabilidad temporal y espacial de las floraciones con productos satelitales

## CONVENIO

Sistema de alerta temprana de floraciones de cianobacterias

Base de datos satelitales confiables para el embalse

Estudio de series temporales: cambio climático?

Gestión: prevención y mitigación de las floraciones?

Formación de recursos humanos (tesis doctorales)

Optimización de recursos humanos y económicos (AIC-CONICET-CONAE)

Protocolos de validación para el ERM: SABIA-Mar



**¡¡MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN!!**