

# **SEMINARIO** **ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DE DIDYMO EN CHILE**

**EN EL MARCO DEL PROYECTO  
“Prospección de *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua  
de la zona Centro Sur”,  
de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura**

**Carolina A. Díaz P.**  
Diatomeas de Aguas Continentales  
AMAKÁIK - IEB, U. Chile  
e-mail: [carolina.diaz@amakaik.cl](mailto:carolina.diaz@amakaik.cl)  
[www.haloroundia.com](http://www.haloroundia.com); [www.amakaik.cl](http://www.amakaik.cl)

# ¿Qué sabemos de *Didymo*?

# *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) Schmidt

Diatomea bentónica.

Habita principalmente sustratos rocosos.

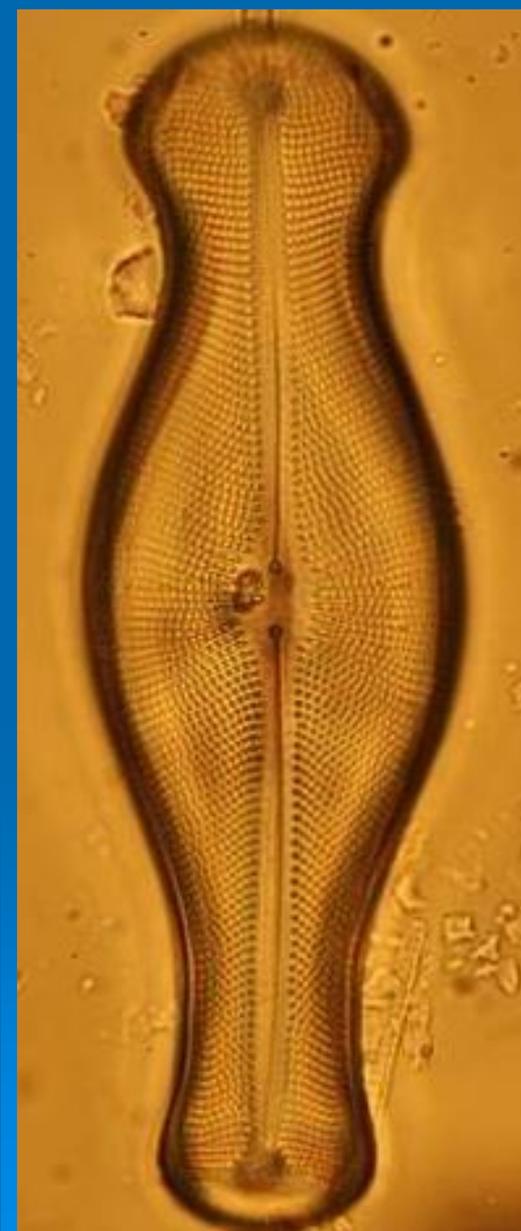
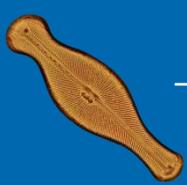
Pedúnculo de polisacáridos.

Forma masas de mucílago que cubren grandes extensiones de sustrato: Didymo o "moco de roca"

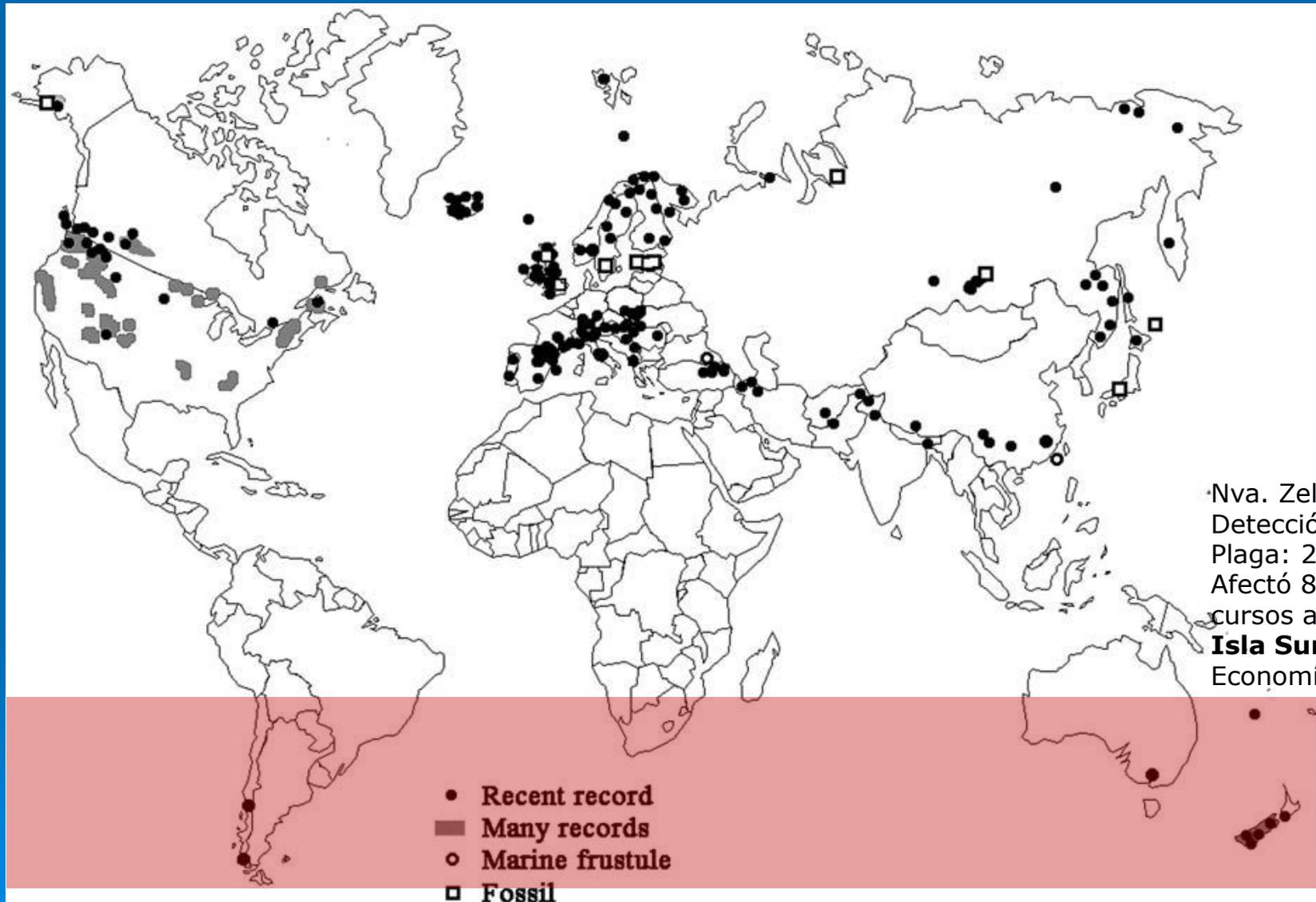
Alto potencial reproductivo, rápida expansión, no se puede erradicar.

Plaga en USA, Canadá, NZ, Argentina y Chile.

Principal agente dispersor: el hombre.



# Distribución mundial

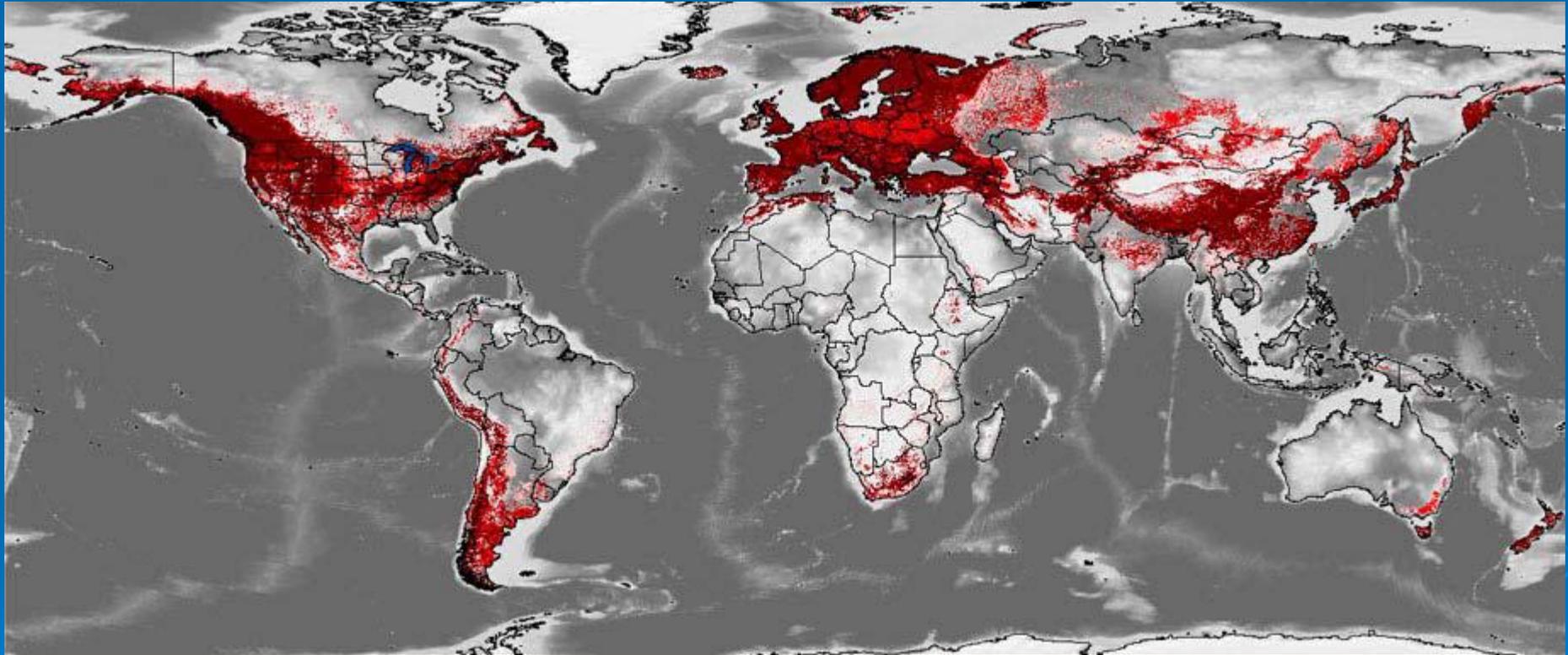


• Nva. Zelanda  
Detección: 2006  
Plaga: 2008  
Afectó 80 %  
cursos agua de  
**Isla Sur,**  
Economía

# Distribución potencial

Modelos de nicho ecológico:

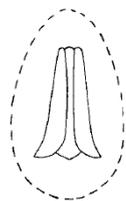
*Didymo* puede estar presente en todos los continentes excepto en la Antártida.



Rivers in the southern hemisphere are particularly at risk to new introduction and invasion. Appropriate agency personnel in Australia, Argentina, Chile and Peru should be notified and made aware of the potential ecological damage and urgency of implementing decontamination procedures.

(Spaulding & Elwell, 2007)

## GAYANA

INSTITUTO CENTRAL  
DE  
BIOLOGIA

BOTANICA 1964 No. 10

A CONTRIBUTION TO THE STUDY OF SOUTH  
AMERICAN FRESHWATER PHYTOPLANKTON

BY

G. F. ASPREY, KATHRYN BENSON-EVANS  
and J. E. FURETUNIVERSIDAD DE CONCEPCION  
ChilePrimer  
Registro  
en Chile

A - Abundante - más de 1000 individuos por ml de muestra.  
F - Frecuente - entre 400 y 1000 individuos por ml de muestra.  
O - Ocasional - entre 80 y 400 individuos por ml de muestra.  
R - Raro - menos de 80 individuos por ml de muestra.  
X - Muy raro.

Estos símbolos se usaron en la Tabla 2 que muestra la distribución del fitoplancton en las áreas en estudio.

## LAGOS.

Los lagos muestreados corresponden a tres áreas muy distantes entre sí. (Fig. 1):

1) 51° lat. S. y 73° long. W. Son los Lagos Sarmiento y Pehóe y dos lagunas, sin nombre, que hemos denominado 2 y 3; todos próximos a la Cordillera Paine. Además, la región florística parece corresponder al "Distrito Magellánico", en la "Provincia Subantártica", delineada por Cabrera (1953) para la región argentina adyacente.

2) 40° 30' lat. S. y 71° 30' long. W. Lago Machónico, al norte del Parque Nacional de Nahuel Huapi, en Argentina. La vegetación es un mosaico de estepa y bosque.

3) 39° 33' lat. S. y 71° 29' long. W. Lago Quilleihue, en los Andes chilenos, próximo al paso de Mamui Maial, en la "Región Austral", Provincia Antártica, Distrito "Pehuén", según Cabrera.

## RIOS.

a) Río Cisnes, Chile, (44° 30' lat. S. y 71° 30' long. W.). Muestra tomada a 800 m de altitud y a 10 Km de la estancia Río Cisnes.

b) Río Lepa, Argentina, (42° 30' lat. S. y 71° 30' long. W.). La muestra fue tomada a pocos kilómetros de Esquel.

## DISCUSION.

La información obtenida en el muestreo del mes de Febrero de 1962 parecería insuficiente para sacar conclusiones de trascendencia. Sin embargo, es evidente que de los datos recogidos surgen algunas consideraciones de interés, que bien pueden ser valiosas para los investigadores que tengan la oportunidad de estudiar las fluctuaciones estacionales de las especies fitoplanctónicas.

Thomasson (1959) destaca la ausencia de *Asterionella* en los lagos chilenos, en el flanco occidental de los Andes y en los casos en que se han descrito especies de este género, podría suponerse que la identificación no ha sido correcta. Según Thomasson (1955) y Frenguelli (1942) podría tratarse de *Diatoma elongatum*. Como se muestra en la Tabla 2, el presente trabajo comprueba la existencia de *Asterionella gracillina* y *A. formosa*.

## CHRYSONOMADALES

*Dynobryum cylindricum* var. *divergens* Imhof ... West & Fritsch  
*Synura uvella* Ehrenb. ....

## BACILLARIOPHYCEAE

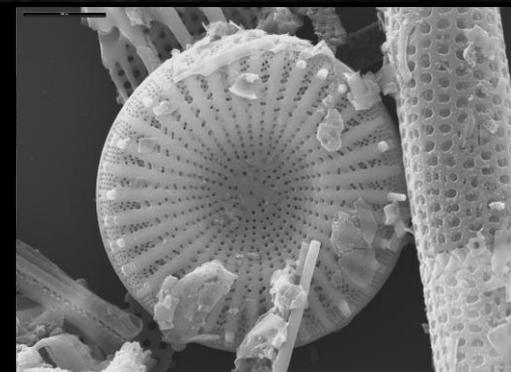
## BACILLARIALES

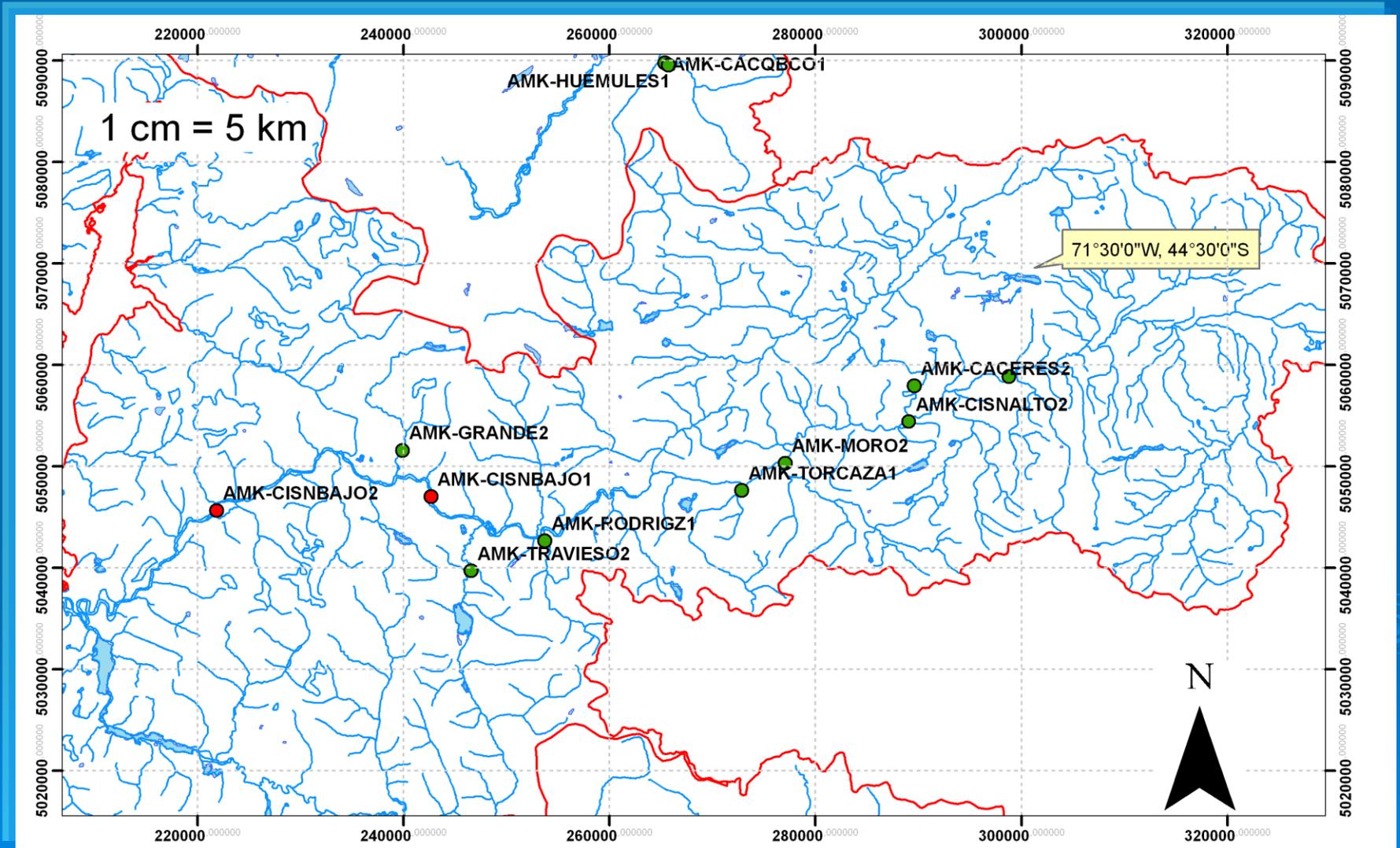
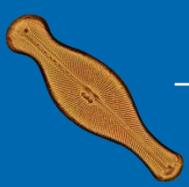
*Amphora ovalis* Kütz. .... West & Fritsch  
*Asterionella formosa* Hass. .... Pascher  
" *gracillina* (Hantzsch) Heib. ....  
*Ceratoneis arcus* Kütz. ....  
*Cocconeis placentula* Ehrenb. ....  
*Cymatopleura regula* Ehrenb. ....  
" *solea* Gréb. ....  
*Cymbella cistula* Hempf. ....  
" *lancoelata* Ehrenb. ....  
*Diatoma anonatum* W. Sm. ....  
" *elongatum* Ag. ....  
*Epithemia argus* Ehrenb. ....  
" *turgida* Ehrenb. ....  
*Fragilaria capucina* Desm. ....  
*Gomphonema geminatum* Lyngb. .... West & Fritsch  
*Melosira pseudogranulata* A. Cl. .... Thomasson  
" *granulata* Ehrenb. .... Pascher

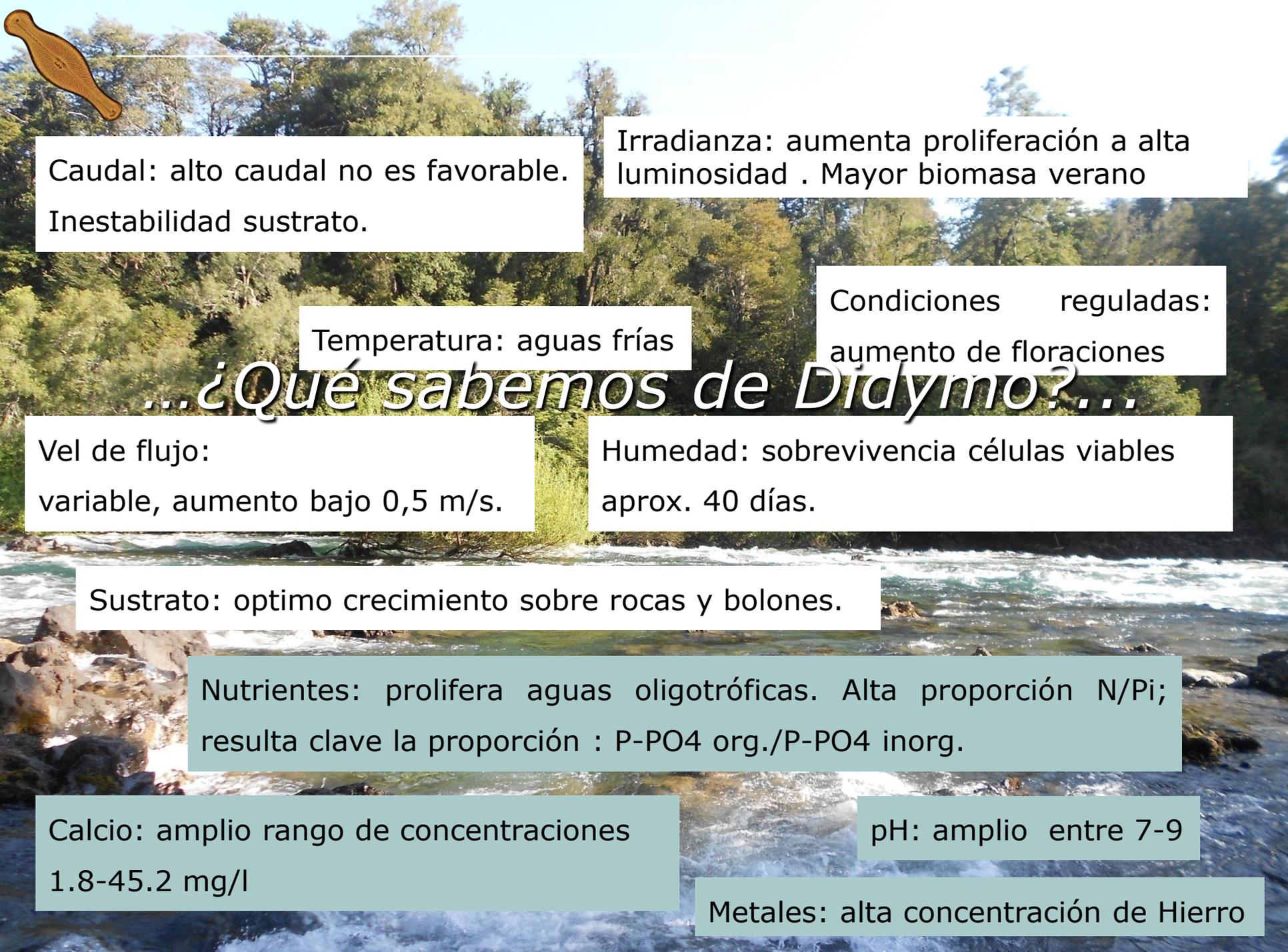
	8. 2. 62. Lago Pehóe, Ch'le.	8. 2. 62. Lago II, Ch'le.	8. 2. 62. Lago III, Ch'le.	8. 2. 62. Lago Sarmiento, Chile.	15. 2. 62. Lago Machónico, Argentina.	17. 2. 62. Lago Quilleihue, Chile.	14. 2. 62. Río Cisnes, Chile.	15. 2. 62. Río Lepa, Argentina.
<i>Dynobryum cylindricum</i> var. <i>divergens</i> Imhof	—	X	O	—	R	X	—	—
<i>Synura uvella</i> Ehrenb.	—	X	—	—	—	—	—	—
<i>Amphora ovalis</i> Kütz.	—	—	—	—	—	—	—	R
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	—	X	X	—	—	—	—	—
" <i>gracillina</i> (Hantzsch) Heib.	—	X	R	—	—	—	—	—
<i>Ceratoneis arcus</i> Kütz.	—	—	—	—	X	—	X	R
<i>Cocconeis placentula</i> Ehrenb.	—	—	R	—	—	—	X	—
<i>Cymatopleura regula</i> Ehrenb.	—	X	X	—	—	X	—	—
" <i>solea</i> Gréb.	—	X	X	—	—	—	—	—
<i>Cymbella cistula</i> Hempf.	—	—	X	—	—	—	—	—
" <i>lancoelata</i> Ehrenb.	X	—	R	X	X	R	X	—
<i>Diatoma anonatum</i> W. Sm.	—	X	—	—	—	—	—	X
" <i>elongatum</i> Ag.	—	—	X	—	—	—	—	—
<i>Epithemia argus</i> Ehrenb.	—	—	O	—	—	—	—	—
" <i>turgida</i> Ehrenb.	—	X	X	—	—	R	X	—
<i>Fragilaria capucina</i> Desm.	—	—	—	—	—	—	X	—
<i>Gomphonema geminatum</i> Lyngb.	—	—	—	X	—	—	—	—
<i>Melosira pseudogranulata</i> A. Cl.	—	A	A	X	—	P	—	—
" <i>granulata</i> Ehrenb.	—	F	O	X	—	P	—	—



	pH	CE ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ )	T ( $^{\circ}\text{C}$ )	O <sub>2</sub> (mg/l)	Ca (mg/l)
Sarmiento feb 2007	8.86	1291	6.2	10.93	256
Sarmiento mar 2013	8.89	1301	13.3	18.8	







Caudal: alto caudal no es favorable.  
Inestabilidad sustrato.

Irradianza: aumenta proliferación a alta luminosidad . Mayor biomasa verano

Temperatura: aguas frías

Condiciones reguladas:  
aumento de floraciones

## ...¿Qué sabemos de *Didymo*?...

Vel de flujo:  
variable, aumento bajo 0,5 m/s.

Humedad: sobrevivencia células viables  
aprox. 40 días.

Sustrato: optimo crecimiento sobre rocas y bolones.

Nutrientes: prolifera aguas oligotróficas. Alta proporción N/Pi;  
resulta clave la proporción : P-PO4 org./P-PO4 inorg.

Calcio: amplio rango de concentraciones  
1.8-45.2 mg/l

pH: amplio entre 7-9

Metales: alta concentración de Hierro

# QUÉ OCURRE EN CHILE?



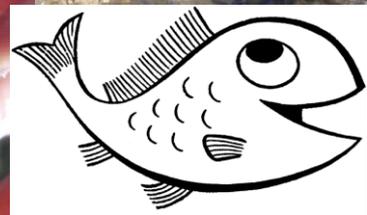
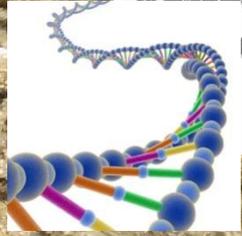
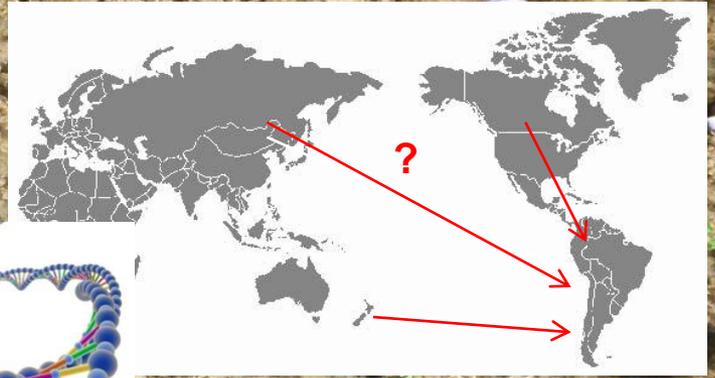
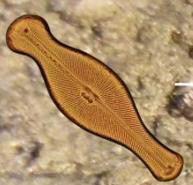
## SUBPESCA

- PROYECTO I: Regiones XIV, X, XI y XII
- PROYECTO II: Regiones X y XI
- PROYECTO III: Regiones de IX y XIV
- PROYECTO IV: Yelcho, Palena y Baker
- PROYECTO V: Evaluación Económica
- Manual y Documental
- CORFO INNOVA: Plataforma digital

- PROYECTO I: Regiones X y XI - SERNAPESCA
- PROYECTO II: Regiones de IX y XIV - SUBPESCA
- PROYECTO III: Extensión Alto Bío-Bío - SERNAPESCA
- PROYECTO IV: Desinfección Pasos Fronterizos - SERNAPESCA
- FIC-R Magallanes: Colaboradores



¿Qué **NO** sabemos de *Didymo*?



# NUESTRO TRABAJO...

“Monitoreo de la presencia de la especie diatomea *Didymosphenia geminata* en ríos de las regiones de Los Lagos y de Aysén”.



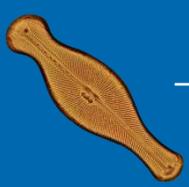
“Prospección de *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la Zona Centro-Sur”



Balsa Caracoles, Río Bío-Bío, Araucanía.

“Prospección del Alto Bío-Bío y ríos afluentes”





# Manual para el Monitoreo e Identificación de la Microalga Bentónica *Didymosphenia geminata*

Díaz, Molina & Montecino, 2012



# METODOLOGÍA

Actividades de muestreo para la vigilancia y prospección de *D. geminata*:  
2 modalidades de muestreo.

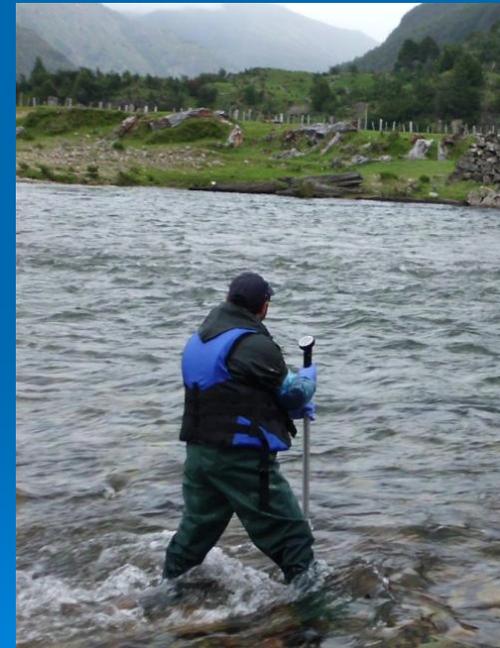


# INNOVACIONES METODOLÓGICAS



Reportes de terreno con resultados de análisis preliminares de presencia/ausencia de *Didymo*

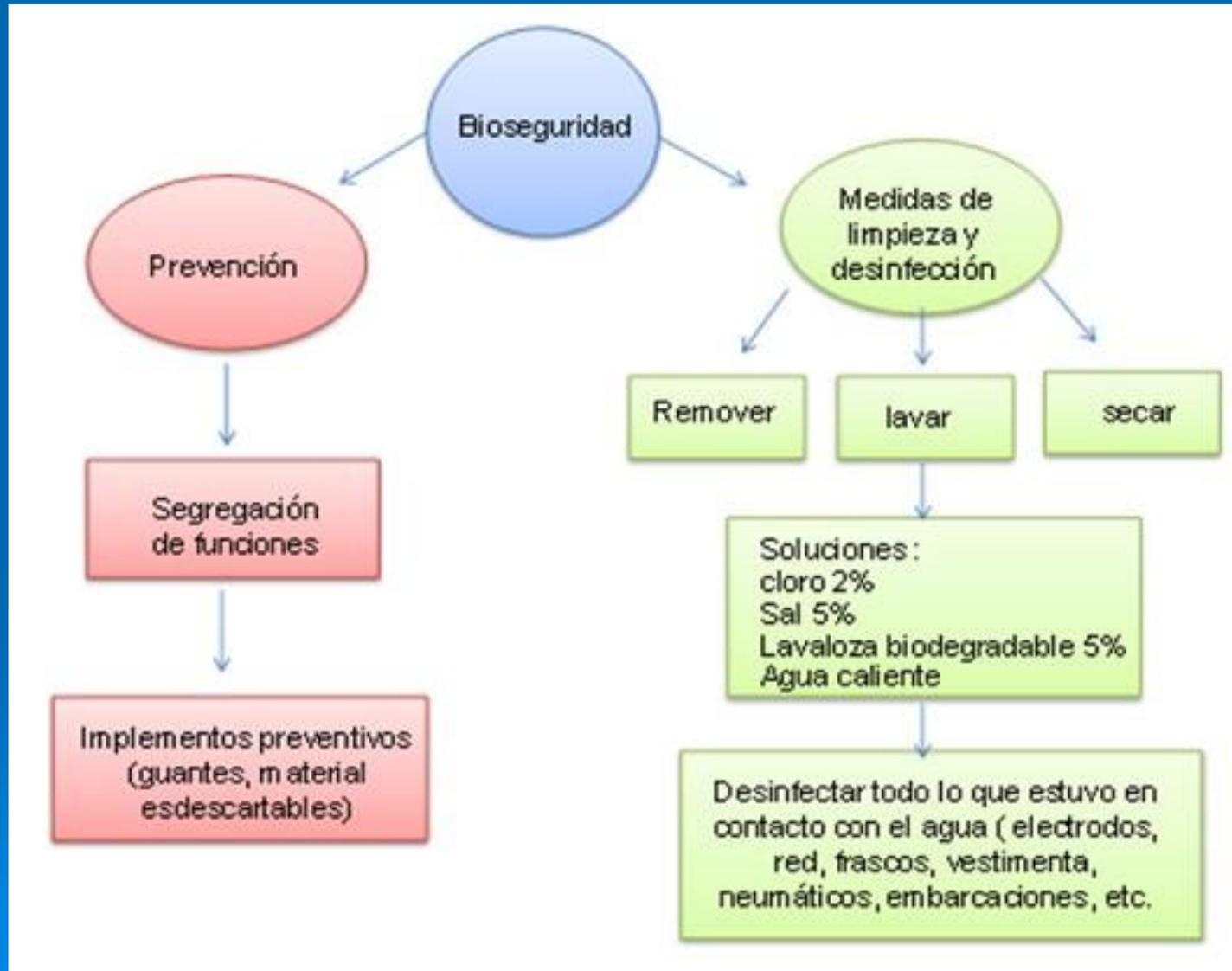
Flujómetro:  
velocidad de fondo y media



# INNOVACIONES METODOLÓGICAS

instrumentos medición <i>in situ</i>				
	Poch-Uchile 2011*		Amakaik-Ecohyd 2012	
pH	Equipo multiparámetro Hanna Instruments, Modelo pHep 4 (HI 98127); Rango de pH: 0,0 - 14,0		Sonda multiparametrica WTW; Rango de pH: 0,0 - 14,0	
Conductividad eléctrica (µS/cm)	Equipo multiparámetro de Hanna Instruments Modelo Dist 5 (HI 98311); Rango de CE: 0 - 3.999 µS/cm		Sonda multiparametrica WTW; Rango de CE: 0 - 500 mS/cm	
Temperatura (°C)	Equipo multiparámetro Hanna Instruments, Modelo pHep 4 (HI 98127); Rango de Temperatura 0,0 - 60,0 °C		Sonda multiparametrica WTW; Rango de Temperatura 0,0 - 80,0 °C	
Oxígeno disuelto	Oxigenómetro portátil		Sonda multiparametrica WTW; Rango de Oxígeno: 0,0 - 19,99 mg/l	
Velocidad de la corriente (m/s)	Método de objeto flotante		Molinete digital modelo FP 101; Rango de velocidad: 0,1 - 4,5 m/s	
Métodos de análisis químico en laboratorio				
	Poch-Uchile 2011*		Amakaik-Ecohyd 2012	
	método	límite de detección	método	límite de detección
Calcio	SM 3120 B en Standard Methods 21th 2005	1.78 **	SM 3120B en Standard Methods 21th 2005	1.78
Nitrato	Método colorimétrico, en Standard Methods, 21th 2005	***	SM 4110B en Standard Methods 21th 2005	0.046
Nitrato	Método colorimétrico, en Standard Methods, 21th 2005	0.13	SM 4110B (2005) en Standard Methods 21th 2005	0.009
Fósforo orgánico	SM 3120 B en Standard Methods, 21th 2005	0.6	-	
Fósforo inorgánico	SM 3120 B en Standard Methods, 21th 2005	0.6	-	
Sílice	4500-SiO2 Standard Methods 21th 2005	0.2**	SM 4500-SiO2 C Standard Methods 21th 2005	0.2
Fosfato (P-PO <sub>4</sub> )	-		SM 4500-PE Standard Methods 21th 2005	0.001
Fosforo inorgánico (Pi)	-		SM 4500-PE Standard Methods 21th 2005	0.0004
Fosforo total	-		ISO 11885	0.07
Hierro total	-		SM 3120 B	0.02

# BIOSEGURIDAD



# “Prospección del Alto Bío-Bío y ríos afluentes”



**IX Región  
de La Araucanía**

# Objetivo General

Prospectar la presencia de la *diatomea Didymosphenia geminata* en ríos aledaños al área de emergencia de plaga de la IX Región de La Araucanía, en el marco de la Declaración de Emergencia de Plaga de Didymo (R.EX N 2634-2012, Sernapesca).

Punto	Río	Observaciones
Punto 1	Biobío	En el nacimiento del río, aguas abajo de la laguna Icalma
Punto 2	Biobío	En el mismo sector de Balsa Caracoles donde fue encontrada esta diatomea
Punto 3	Lonquimay	Aguas abajo del pueblo de Lonquimay
Punto 4	Ranquil	Aguas arriba de la confluencia al río Biobío
Punto 5	Biobío	Aguas abajo del poblado de Troyo, casi en el límite regional
Punto 6	Lolco	Aguas arriba de la confluencia al río Biobío

Río	Tipo de muestreo	Cuenca	Subcuenca		Código	SUBPESCA/SERNAPESCA	Huso	Coordenadas UTM		Altitud	Didymo	
								Este	Norte		Bentos	Plancton
Bío-Bío	1	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio Hasta Bajo Junta Río Ruca_uco	AMK-BIOBIO1	SUBPESCA	19	307338	5713364	1125 m	NO	-
Bío-Bío	2	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio Entre Río Ruca_uco y Río Pehuenco	PUNTO1-BIOBIO-SERNAPESCA	SERNAPESCA	19	312358	5710699	1075 m	NO	NO
Bío-Bío	2	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio Hasta Bajo Junta Río Ruca_uco	AMK-BIOBIO2	SUBPESCA	19	318362	5718433	1024 m	NO	NO
Liucura	1	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio Entre Río Ruca_uco y Río Pehuenco	AMK-LIUCURA1	SUBPESCA	19	322831	5718400	1091 m	NO	-
Liucura	2	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio Entre Río Ruca_uco y Río Pehuenco	AMK-LIUCURA2	SUBPESCA	19	318830	5720176	1032 m	NO	NO
Bío-Bío	2	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio Entre Arriba Junta Río Pehuenco y Bajo Río Pichipehuenco	PUNTO6-BIOBIO-SERNAPESCA	SERNAPESCA	19	312939	5725249	984 m	NO	NO
Bío-Bío	-	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio Entre Arriba Junta Río Pehuenco y Bajo Río Pichipehuenco	PUNTO EXTRA SOLO BENTOS2	-	19	313721	5726809	981 m	NO	-
Bío-Bío	-	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio Entre Arriba Junta Río Pehuenco y Bajo Río Pichipehuenco	PUNTO EXTRA SOLO BENTOS1	-	19	312775	5727825	970 m	NO	-
Bío-Bío	1	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio Entre Río Pichipehuenco y Río Lonquimay	PUNTO EXTRA-TALLON/BIOBIO		19	307871	5736015	918 m	SÍ*	-
Bío-Bío	2	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio Entre Río Pichipehuenco y Río Lonquimay	PUNTO EXTRA-LOLEN/BIOBIO		19	304804	5739115	890 m	SÍ*	SÍ
Lonquimay	2	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Lonquimay	PUNTO3-LONQUIMAY-SERNAPESCA	SERNAPESCA	19	302663	5742705	893 m	NO	NO
Bío-Bío	2	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio entre Río Lonquimay y Río Ranquil	PUNTO2B-BALSARAHUE-SERNAPESCA	SERNAPESCA	19	303930	5746375	856 m	SÍ*	SÍ
Bío-Bío	1	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio entre Río Lonquimay y Río Ranquil	PUNTO2-CARACOLESENAPESCA		19	299622	5753714	822 m	SÍ*	-
Ranquil	2	Río Bio-Bio	Río Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Río Lamin)	Río Bio-Bio Entre Arriba Junta Río Ranquil y Río Lamin	PUNTO4-RANQUIL-SERNAPESCA	SERNAPESCA	19	304712	5764176	961 m	NO	NO*
Bío-Bío	2	Bío-Bío	Alto Bío-Bío		PUNTO5-BIOBIO-SERNAPESCA	SERNAPESCA	19	298630	5768744	728 m	SÍ	SÍ

NOTA: PLANCTON SÓLO FUE ANALIZADO EN PUNTOS CON MUESTREO COMPLETO (JUNTO CON MUESTREO QUÍMICO).

# IX Región, Cuenca Biobío ríos prospectados *D. geminata*

## Prospección actual

- Ausencia Didymo
- Presencia Didymo

## Prospecciones previas

- + Ausencia Didymo

Cuenca Biobío

Limite regional

Cuerpos de agua

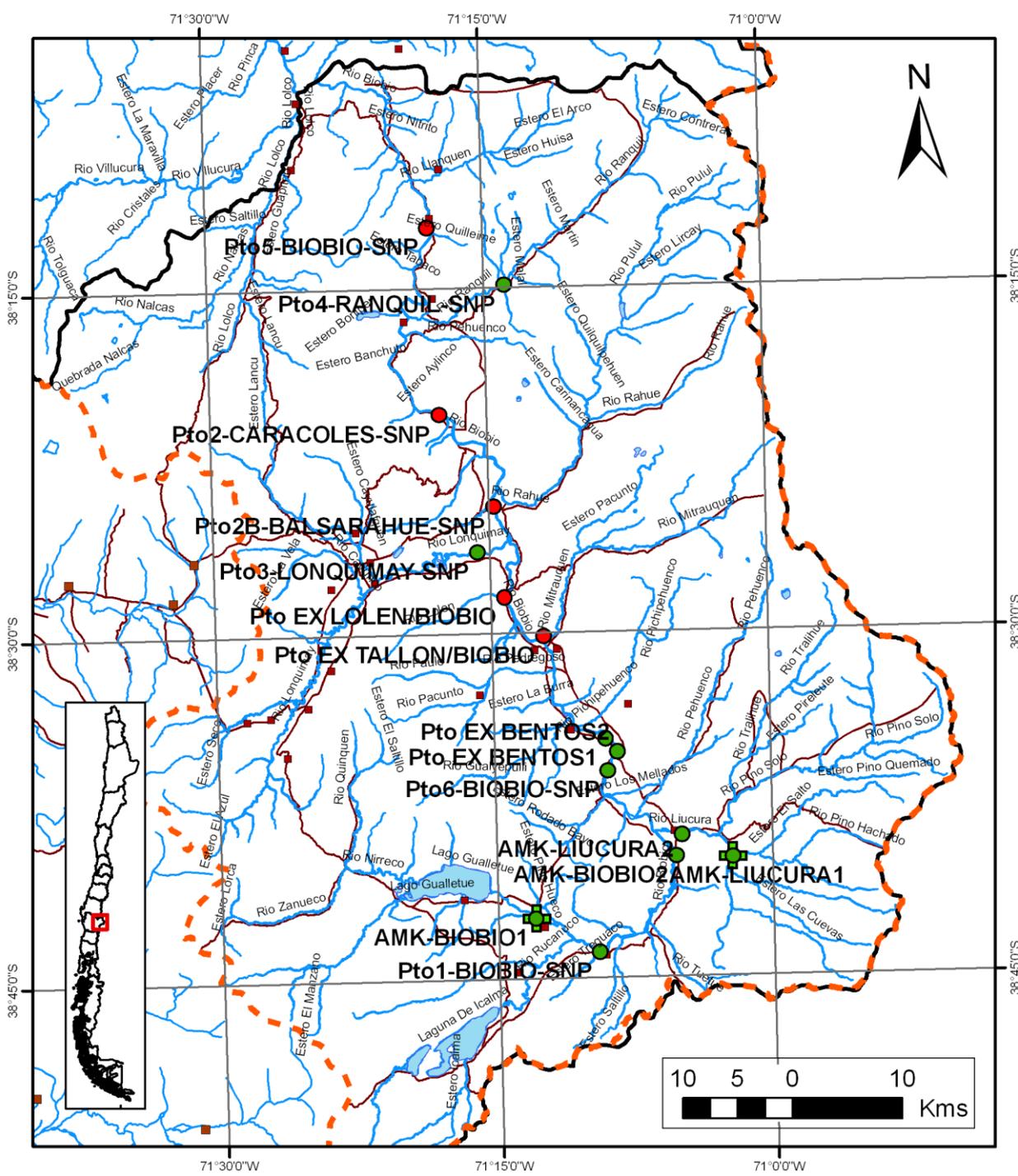
Cursos de agua

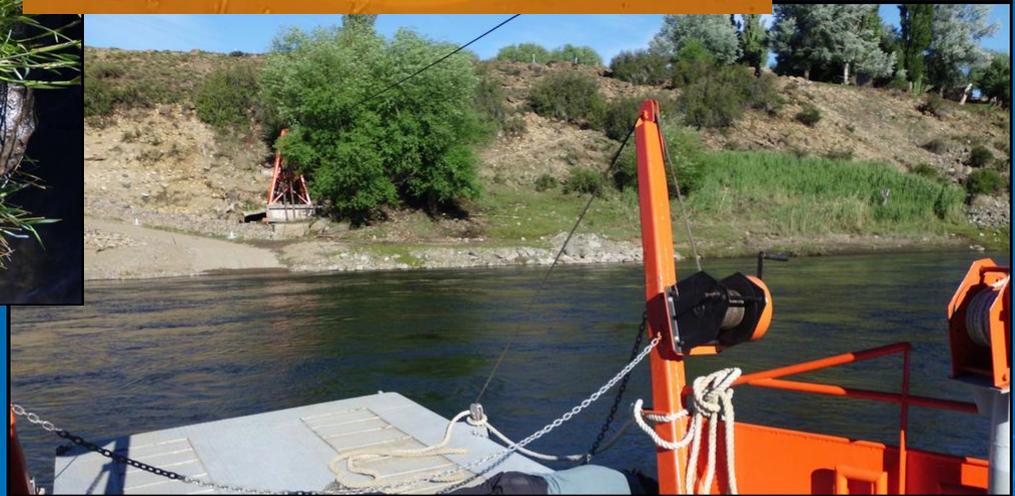
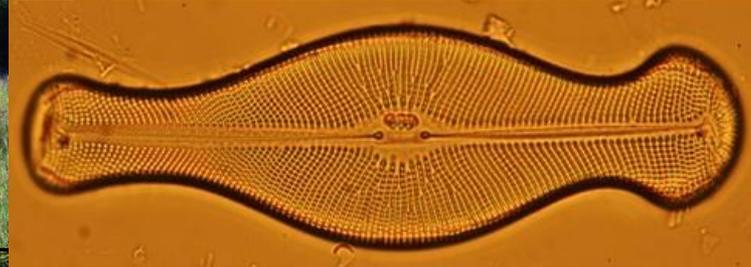
■ Centros poblados

Red vial



Datum WGS84 UTM  
Elaborado por AMAKAIK / EcoHYD  
para SERNAPESCA / SUBPESCA  
Enero 2013





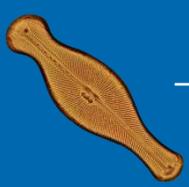
Punto 2 SERNAPESCA –  
Río BíoBío Balsa Caracoles



Punto 2B SERNAPESCA –  
Río BíoBío Balsa Rahue



Punto 5 SERNAPESCA – Río BíoBío Troyo



Punto extra Lolén  
SERNAPESCA - Río BíoBío

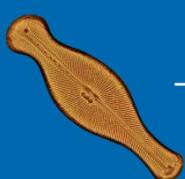


Punto X SERNAPESCA - Río BíoBío Tallón



## “Prospección de *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la Zona Centro-Sur”

**IX Región de La Araucanía y  
XIV Región de Los Ríos**



Unidad de Gestión Sanitaria y  
Plagas Departamento  
de Acuicultura



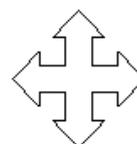
Carolina Díaz Pardo  
Dr (c) Cs. c/m Ecología y Biología Evolutiva  
(EBE), U. de Chile.  
Lic. Cs. Amb. c/m Biología y Biología  
Evolutiva (EBE). U. de Chile.  
Directora ejecutiva, AMAKAIK.  
Jefa Proyecto

Úrsula Romero Merino  
Asistente Técnico Administrativo, AMAKAIK.

Gladys Verches Pinilla  
Consultor Asociado, AMAKAIK.

Daniel Zamorano Castillo  
Licenciado en Biología c/m en Medio  
Ambiente. U. de Chile. En desarrollo para la  
obtención del título profesional de Biólogo  
Ambiental.  
Consultor asociado AMAKAIK.

Nora I Maidana  
Profesora Adjunta; Facultad de Ciencias  
Exactas y Naturales de la Universidad de  
Buenos Aires. Asesor Internacional



Matías Peredo Parada  
Dr. Ing. Hidráulica y Medio Ambiente.  
U. Politécnica de Valencia, España.  
Jefe Área Ecohidráulica, EcoHyd.  
Jefe Proyecto Alterno.

Diana Quevedo Tejada  
Dr. Ing. Hidráulica y Medio Ambiente.  
U. Politécnica de Valencia, España.  
Jefe Área Ecohidrología, EcoHyd

Paula Olea Encina  
Geógrafo, especialista en Geomática.  
Investigadora, EcoHyd.

Esperanza Parada Zamorano  
MSc en zoología. Universidad Austral.  
Directora EcoHyd

Jorge Urquieta Gonzalez  
Geomensor. Asistente de  
Investigación, EcoHyd

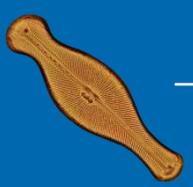
Gladys Lara Cárdenas  
Dra. Ciencias con mención Ecología.  
Profesor Adjunto Universidad Católica  
de Temuco. Asesor Nacional



Luciano Caputo Galarce  
Dr. Estudios Avanzado en Ecología c/e Limnología, U. de Barcelona, España.

Dayane Osman Schmeisser  
Mg(c) en Ciencias, c/m Recursos Hídricos.





## OBJETIVO GENERAL

Ampliar la información respecto a la presencia/ausencia de *D. geminata* en aquellos ríos de la importancia para la acuicultura y pesca recreativa de las regiones de la Araucanía y de los Ríos.



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- A fin de dar cumplimiento al objetivo general del estudio, se han definido los siguientes objetivos específicos:
- Prospectar la presencia/ausencia de *D. geminata* en ríos ya prospectados en estudios anteriores.
- Prospectar la presencia/ausencia de *D. geminata* en ríos seleccionados no considerados en estudios anteriores.
- Determinar los parámetros fisicoquímicos en cada uno de los ríos prospectados y efectuar su análisis para determinar asociación con *D. geminata*.
- **OBJETIVO EXTRA PROPUESTO:** Divulgación de los resultados en las regiones de interés con el fin de informar el estado de los ríos respecto a *D. geminata* y realizar una capacitación sobre buenas prácticas para evitar o controlar la colonización.

Región	Cuenca	Río propuesto	Reemplazo	Punto basal	Punto completo	
Araucanía	Biobío	Bío-Bío		Bío-Bío1	Bío-Bío2	
		Liucura norte		Liucura norte1	Liucura norte2	
	Imperial	Cautín		Cautín1	Cautín2	
	Toltén	Toltén			Toltén1	Toltén2
		Quepe* (I)	Pangui (T)		Panqui1	Panqui2
		Imperial (I)	Pucón (T)		Pucón1	Pucón2
		Chol-Chol (I)	Caburgua (T)		Cautín1*extra ( C )	Caburgua2
		Allipén			Allipén1	Allipén2
		Carhuello (T)	Pedregoso (T)		Pedregoso1	Pedregoso2
		Maichín			Maichín1	Maichín2
Llaima (T)		Curaco (T)		Curaco1	Curaco2	
Trancura			Trancura1	Trancura2		
		Melilahuen (V)	Liucura Sur (T)	Liucura sur1	Liucura sur2	
Los Ríos	Valdivia	Cruces		Cruces1	Cruces2	
		Llancahue		Llancahue1	Llancahue2	
		Hueinahue (B)	Lipinza (V)	Hueinahue1 (B)	Hueinahue2 (B)	
		Zahuit		Zahuil1	Zahuil2	
		Huenehue/Guanehue		Fuy1*	Huenehue2	
		Neltume		Neltume1	Neltume2	
		Mañío		Mañío1	Mañío2	
		Cua-Cua		Huichalafquén1*	Cua-Cua	
		Liquiñe		Liquiñe1	Liquiñe2	
		Reyehueico		Linoico1*	Reyehueico2	
		San Pedro		San Pedro1	San Pedro2	
		Llanquihue		Llanquihue1	Llanquihue2	
		Quinchilca		Quinchilca1	Quinchilca 2	
		Fuy		Fuy1	Fuy2	
		Enco		Enco1	Enco2	
		Futa	Remehue (V)	Remehue1	Remehue2	
		Hua-Hum		Hua-Hum1	Hua-Hum2	
		Blanco en Enco		Blanco1	Blanco2	
	Bueno	Chihuío/Ipela			Ignao1	Chihuío2
		Curriñe/Curringue			Coique1	Curriñe2
		Cumilahue	Curanilahue (B)		Cumilahue1	Cumilahue2
		Calcurrupe			Calcurrupe1	Calcurrupe2
		Florín			Florín 1	Florín2
Nilahue			Nilahue1	Nilahue2		
Bueno			Bueno1	Bueno2		
		Reyinahue (V)	Pillanleufu (B)	Blanco1	Sichahue2	
		Riñinahue		Riñinahue1	Riñinahue2	
		Caunahue		Caunahue1	Caunahue2	
		Rupumeica/Hueinahue		Futa1 (V)	Rupumeica2	
		Blanco en Maihue		Blanco en Maihue1	Blanco en Maihue2	
Total Ríos		43				
Total puntos		86		43	43	

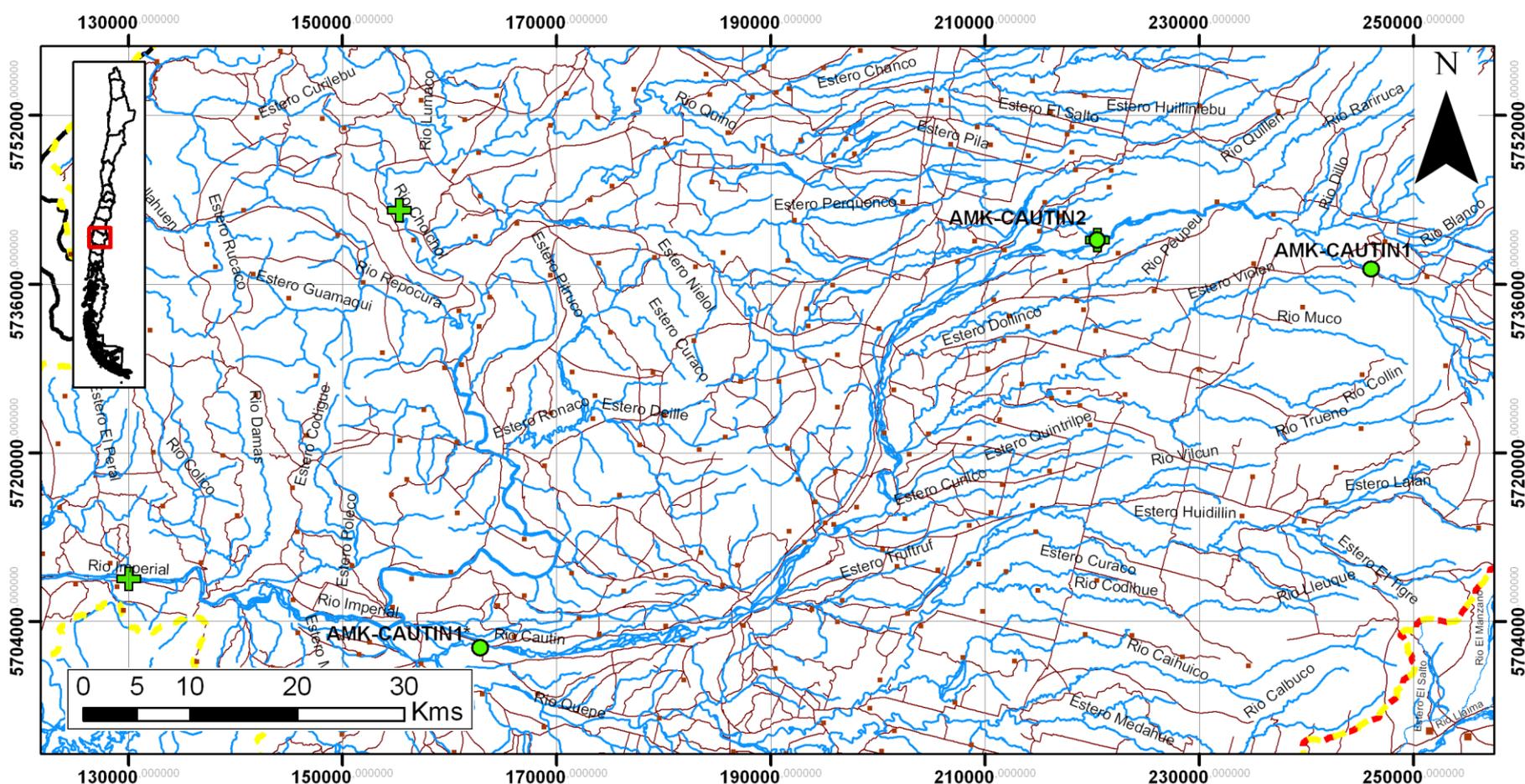
Punto preseleccionado muestreado

Punto preseleccionado no muestreado

Punto nuevo, considerado "en reemplazo de"



# **IX Región de La Araucanía**



## IX región, cuenca Imperial Prospección *D. geminata*



Datum WGS84 UTM  
Elaborado por AMAKAIK / ECOHYD  
para SUBPESCA  
Enero 2013

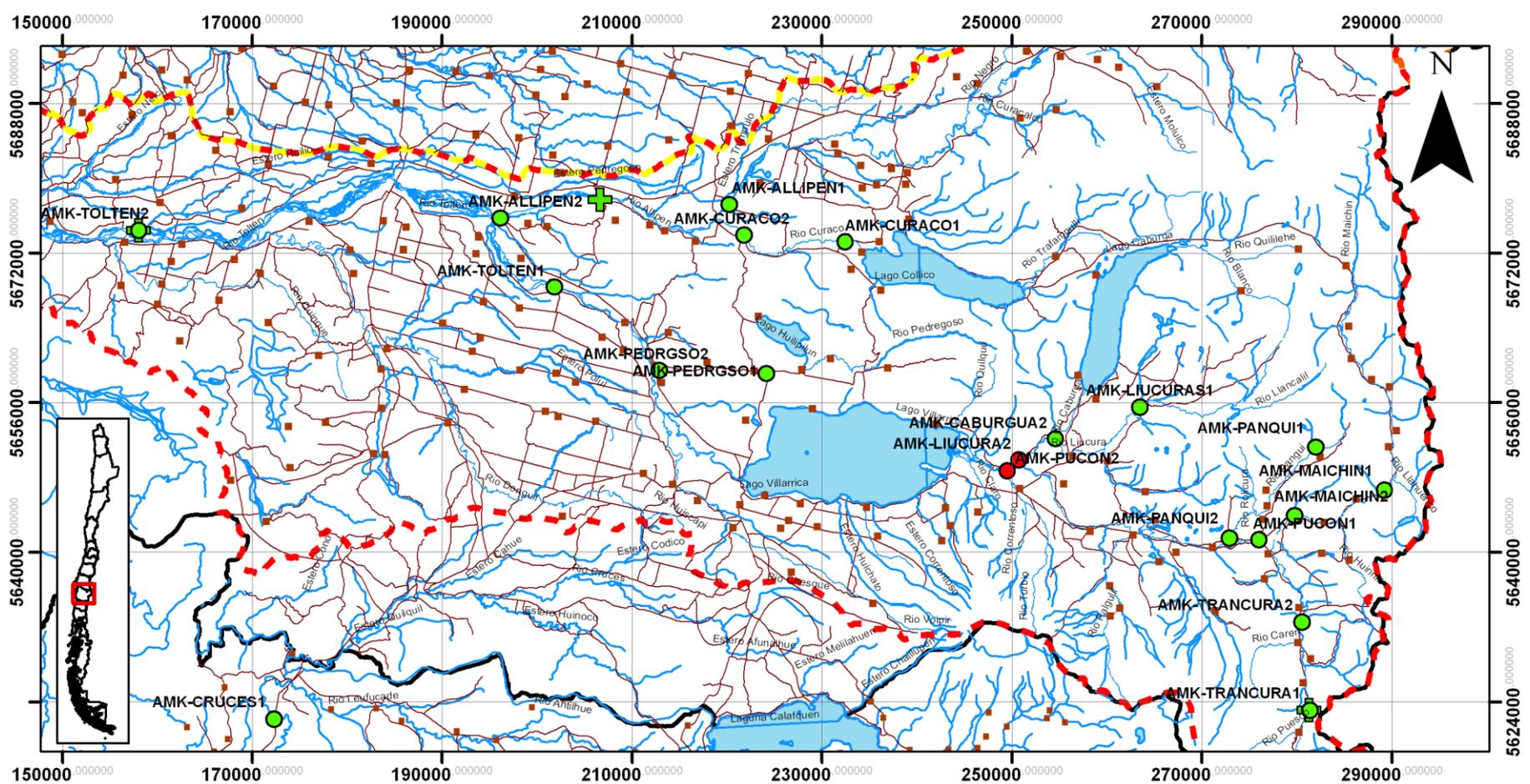
### Prospección actual

- Ausencia Didymo
- Presencia Didymo

### Prospecciones previas

- + Ausencia Didymo
- + Presencia Didymo

- Cuenca Imperial
- Cuenca Toltén
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua
- Centros poblados
- Red vial



## IX región, cuenca Toltén

### Prospección *D. geminata*



Datum WGS84 UTM  
 Elaborado por AMAKAIK / ECOHYD  
 para SUBPESCA  
 Enero 2013

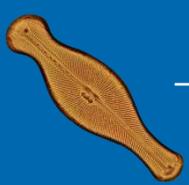
### Prospección actual

- Ausencia Didymo
- Presencia Didymo

### Prospecciones previas

- + Ausencia Didymo
- + Presencia Didymo

- Cuenca Imperial
- Cuenca Toltén
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua
- Centros poblados
- Red vial



Liucura Sur 2



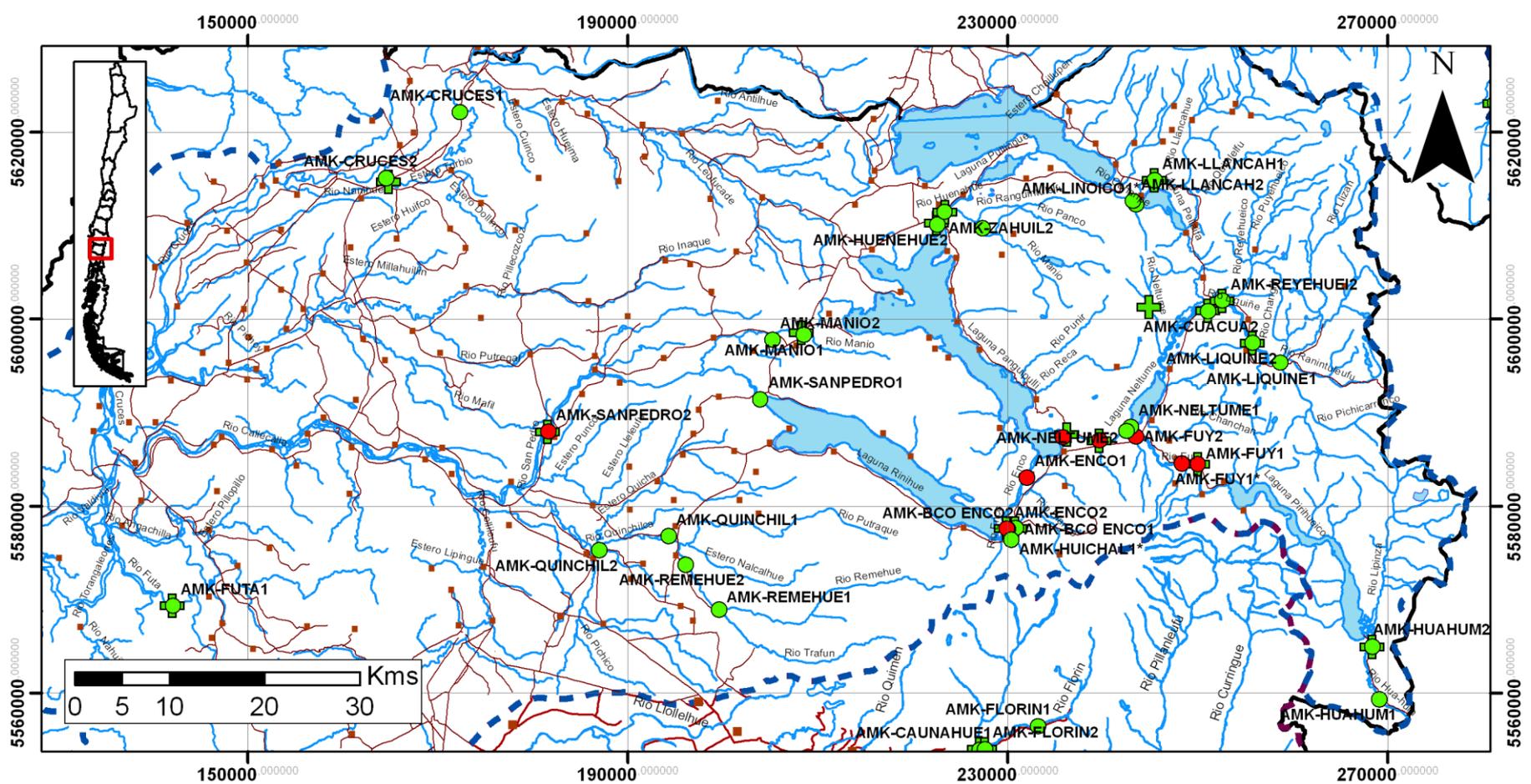
Pucón 2



Río		LIUCURA	PUCON
Tipo de muestreo		2	2
Fecha		12/01/2013	14/01/2013
Cuenca		Río Toltén	Río Toltén
Subcuenca		Río Pucón	Río Pucón
Subsubcuenca		Río Pucón entre Río Cavisani y Río Carileufu	Río Pucón entre Río Curileufu y desembocadura Lago Villarrica
Código		AMK-LIUCURA2	AMK-PUCON2
Huso		19	19
Coordenada UTM	Este	250763	249494
	Norte	5649870	5648692
Altitud		260 m	250 m
Didymo	Inspección visual	NO	NO
	Bentos	NO*	SÍ
	Plancton	SÍ	SÍ

A wide, deep blue lake with mountains in the background under a clear blue sky. The water is calm with gentle ripples. In the distance, a range of mountains is visible, with some peaks covered in snow. The sky is a clear, vibrant blue with a few wispy white clouds. The overall scene is serene and scenic.

# **XIV Región de Los Ríos**



## XIV región, cuenca Valdivia Prospección *D. geminata*



Datum WGS84 UTM  
Elaborado por AMAKAIK / ECOHYD  
para SUBPESCA  
Enero 2013

### Prospección actual

- Ausencia Didymo
- Presencia Didymo

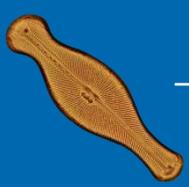
### Prospecciones previas

- + Ausencia Didymo
- + Presencia Didymo

- Cuenca Valdivia
- Cuenca Bueno
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua
- Centros poblados
- Red vial

# Cuenca Río Valdivia

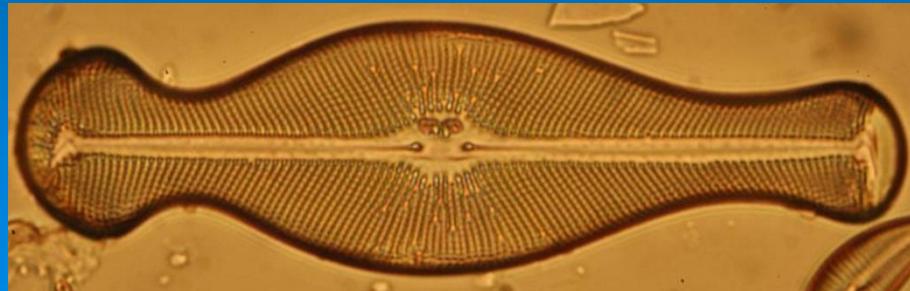
Río		ENCO	ENCO	FUY	FUY	FUY	LLANQUIHUE	LLANQUIHUE	SANPEDRO
Tipo de muestreo		1	2	1	1	2	1	2	2
Fecha		22/01/2013	21/01/2013	19/01/2013	22/01/2013	22/01/2013	19/01/2013	19/01/2013	24/01/2013
Cuenca		Río Valdivia	Río Valdivia	Río Valdivia	Río Valdivia	Río Valdivia	Río Valdivia	Río Valdivia	Río Valdivia
Subcuenca		R. San Pedro (entre desagüe L. Panguipulli y bajo R. Quinchilca)	R. San Pedro (entre desagüe L. Panguipulli y bajo R. Quinchilca)	Río Valdivia Alto (hasta desagüe Lago Panguipulli)	Río Valdivia Alto (hasta desagüe Lago Panguipulli)	R. San Pedro (entre desagüe L. Panguipulli y bajo R. Quinchilca)			
Subsubcuenca		Río Enco	Río Enco	Río Fuy entre desagüe Lago Pirehueico y Río Neltume	Río Fuy entre desagüe Lago Pirehueico y Río Neltume	Río Fuy entre desagüe Lago Pirehueico y Río Neltume	Río Llanquihue entre junta Ríos Fuy y Neltume y desembocadura en Lago Panguipulli	Lago Panguipulli	Río San Pedro entre Río Mañío y Río Quinchilca
Código		AMK-ENCO1	AMK-ENCO2	AMK-FUY1	AMK-FUY1*	AMK-FUY2	AMK-LLANQHUE1	AMK-LLANQHUE2	AMK-SANPEDRO2
Huso		19	19	19	19	19	19	19	19
Coordenada UTM	Este	232042	229890	250038	248389	243533	239636	235835	181593
	Norte	5583084	5577589	5584509	5584579	5587436	5587013	5587370	5587972
Altitud		128 m	114 m	508 m	512 m	209 m	179 m	137 m	34 m
Didymo	Inspección visual	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
	Bentos	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
	Plancton	-	SÍ	-	-	SÍ	-	SÍ	SÍ

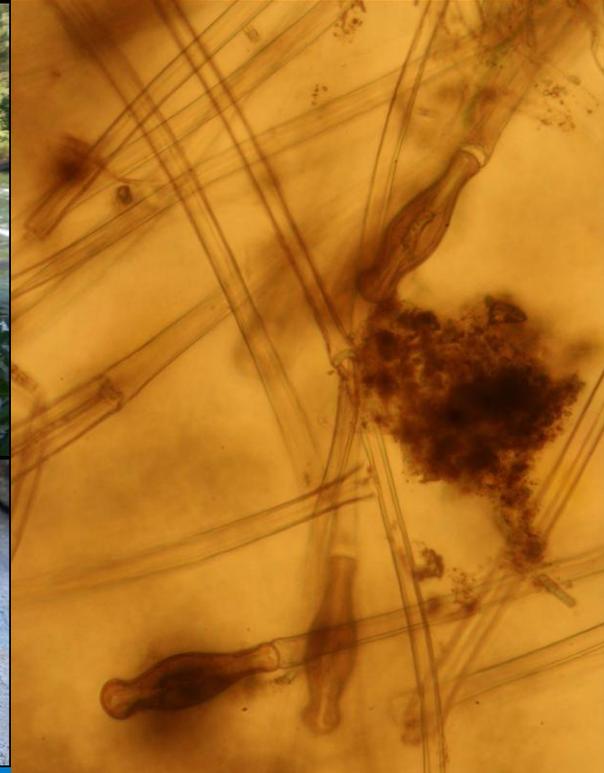
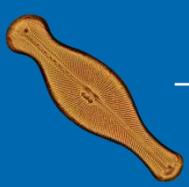


Fuy 1

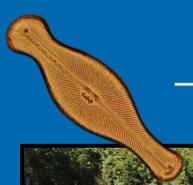


Fuy 2



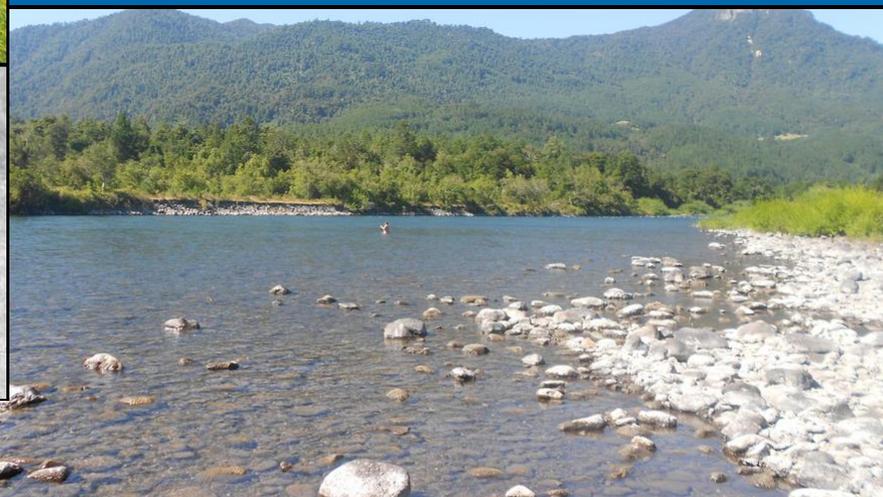


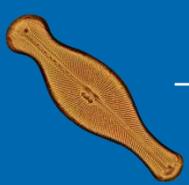
Fuy 1 extra



Llanquihue 1

Llanquihue 2

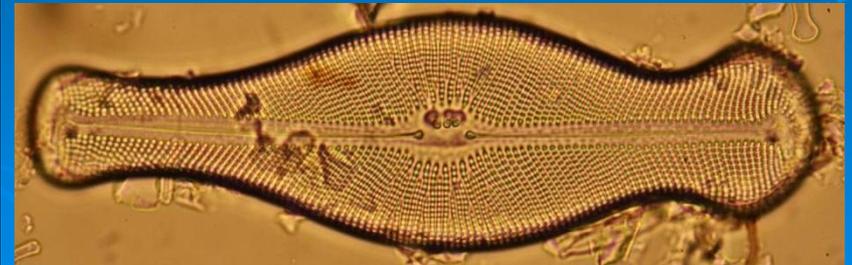


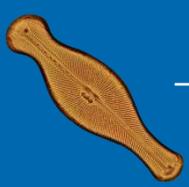


Enco 1



Enco 2



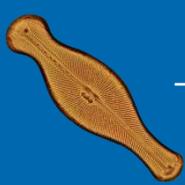


San Pedro 2



“Monitoreo de la presencia de la especie diatomea *Didymosphenia geminata* en ríos de las regiones de Los Lagos y de Aysén”.





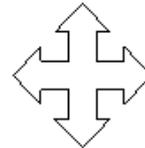
Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura



Carolina Díaz Pardo  
 Dra. (c) Cs. c/m Ecología y Biología Evolutiva (EBE), U. de Chile.  
 Lic. Cs. Amb. c/m Biología y Biología Evolutiva (EBE), U. de Chile.  
 Directora ejecutiva, AMAKAIK.  
 Jefa Proyecto

Úrsula Romero Merino  
 Asistente Técnico Administrativo, AMAKAIK.

Daniel Zamorano Castillo  
 Licenciado en Biología c/m en Medio Ambiente. U. de Chile. En desarrollo para la obtención del título profesional de Biólogo Ambiental.  
 Consultor asociado AMAKAIK.



Matías Peredo Parada  
 Dr. Ing. Hidráulica y Medio Ambiente.  
 U. Politécnica de Valencia, España.  
 Jefe Área Ecohidráulica, EcoHyd.  
 Jefe Proyecto Alterno.

Diana Quevedo Tejada  
 Dra. Ing. Hidráulica y Medio Ambiente.  
 U. Politécnica de Valencia, España.  
 Jefe Área Ecohidrología, EcoHyd

Paula Olea Encina  
 Geógrafo, especialista en Geomática.  
 Investigadora, EcoHyd.

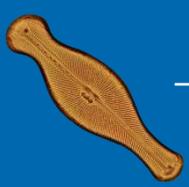
Jorge Urquieta Gonzalez  
 Geomensor.  
 Asistente de Investigación, EcoHyd

Nora I Maidana  
 Profesora Adjunta; Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.  
 Asesor Internacional.

Luciano Díaz  
 Biólogo Marino.  
 Director Ejecutivo GEAS

Gladys Lara Cárdenas  
 Profesor Adjunto Universidad Católica de Temuco.  
 Asesor Nacional





## OBJETIVO GENERAL

Prospectar la presencia de la diatomea *Didymosphenia geminata* en ríos aledaños al área de plaga de la X Región de Los Lagos y de la XI Región de Aysén, en el marco del Programa de vigilancia, detección y control de *Didymo* (R.EX N 1866-2010, Sernapesca).



## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la presencia/ausencia de la diatomea *D. geminata* y de *taxa* relacionados en las subcuencas de los ríos: Figueroa, Cisnes, Ñirehuao, De La Paloma, Baker y Bravo; todos pertenecientes a la Región de Aysén, para efectos de vigilancia de la propagación de *Didymo*.
- Determinar los parámetros físicos y químicos en cada uno de los ríos prospectados y efectuar su análisis para determinar asociación con *D. geminata*.
- Producir cartografía a escala adecuada de la ubicación de los puntos de muestreo, considerando presencia/ausencia de *D. geminata*.
- Identificar la presencia/ausencia de la diatomea *D. geminata* y de *taxa* relacionados en las subcuencas de los ríos: Barrancas, Cochamó, Petrohué, Aguas Turbias, Peulla y Palena; todos pertenecientes a la Región de Los Lagos, para efectos de vigilancia de la propagación de *Didymo*.
- OBJETIVO EXTRA: Analizar comparativamente resultados del estudio actual con prospecciones previas en ambas regiones.

Región	Río	Cuenca	Aguas Arriba - Punto Muestreo 1	Aguas Abajo - Punto Muestreo 2
Los Lagos	Petrohué	Petrohué	Petrohué1	Petrohué2
	Hueñu - hueñu	Petrohué	Hueñu-Hueñu1	Hueñu-Hueñu2
	San Antonio	Petrohué		Patas2
	El Salto	Petrohué		Del Este2 Norte
	Blanco	Petrohué	Bco1	Bco2
	Peulla	Petrohué	Peulla1	Peulla2
	Negro	Petrohué		Negro2
	Tronador	Petrohué		Bco Chico2
	Aguas Turbias	Petrohué	Puelo Chico1	Puelo Chico2
	Cochamó	Cochamó	Cochamó1	Cochamó2
	Del Este	Cochamó		Del Este2 Sur
	Barrancas	Puelo		Barraco2
	Apretura	Puelo		Apretura2
	Palena Alto	Palena	Palena Alto 1	Palena Alto2
	Salto	Palena	Salto1	Salto2
	Torrente	Palena	Palena Extra	Torrente2
	Tranquilo	Palena	Tranquilo1	Tranquilo2
Aysén	Palena Bajo	Palena	Palena Bajo1	Palena Bajo2
	Claro Solar	Palena	Huemules1	Claro Solar2
	Quinto	Palena	Pico Extra	Quinto2
	De Los Nevados	Palena		Césares
	Pico	Palena	Pico 1	Pico2
	Figueroa	Palena	Figueroa1	Figueroa2
	Rosselot	Palena	Rosselot1	Rosselot2
	Risopatrón	Palena	Risopatrón1	Risopatrón2
	Dinamarca	Palena	Palena Sauce	Dinamarca2
	Melimoyu	Palena		Melimoyu2
	Correntoso	Palena		Correntoso2
	Cacique Blanco	Palena	Cacique Bco1	Cacique Bco2
	Cisne Alto	Cisne	Cisnes Alto1	Cisnes Alto2
	Cáceres	Cisne	Rodríguez1	Cáceres2
	Pedregoso	Cisne	DL Vargas V-OH	
	Moro	Cisne	Torcaza1	Moro2
	Travieso	Cisne	Pedregoso1 (Mañihuales)	Travieso2
	Grande	Cisne	Mañihuales1	Grande 2
	Cisne Bajo	Cisne	Cisne Bajo1	Cisne Bajo2
	Ñirehuao	Aysén	Ñirehuao1	Ñirehuao2
	Norte	Aysén	Norte1	
	Richiardi	Aysén	Richiardi1	
	Negro Bueno	Aysén	Negro Bueno1	
	La Paloma	Aysén	Paloma1	Paloma2
	El Canario	Aysén	Paloma1*	Canario2
	El Bayo	Aysén	Boca de León1	Bayo2
	Baker Alto	Baker	DL Cisne	Baker2
Del Salto	Baker	Del Salto1	Baker2*	
Ñadis	Baker	Ñadis1		
Jaramillo	Baker	Encuentro1	Jaramillo2	
Vargas	Baker	Carrera1		
Del Paso	Baker	Del Paso1		
Los Patos	Baker	Los Patos1	Los Patos2	
Bravo	Bravo	Bravo1	Bravo2	
Los Piliros	Bravo	Tranquilo1	Tranquilo2	
Picotón	Bravo	Sordo1		
Resbalón	Bravo	Resbalón1		
Tranque	Bravo	Tranque1		
Punto preseleccionado muestreado				
Punto preseleccionado no muestreado				
Punto nuevo, considerado "en reemplazo de"				



**X Región  
de Los Lagos**

# X región, cuencas Puelo y Petrohue Prospección *D. geminata*

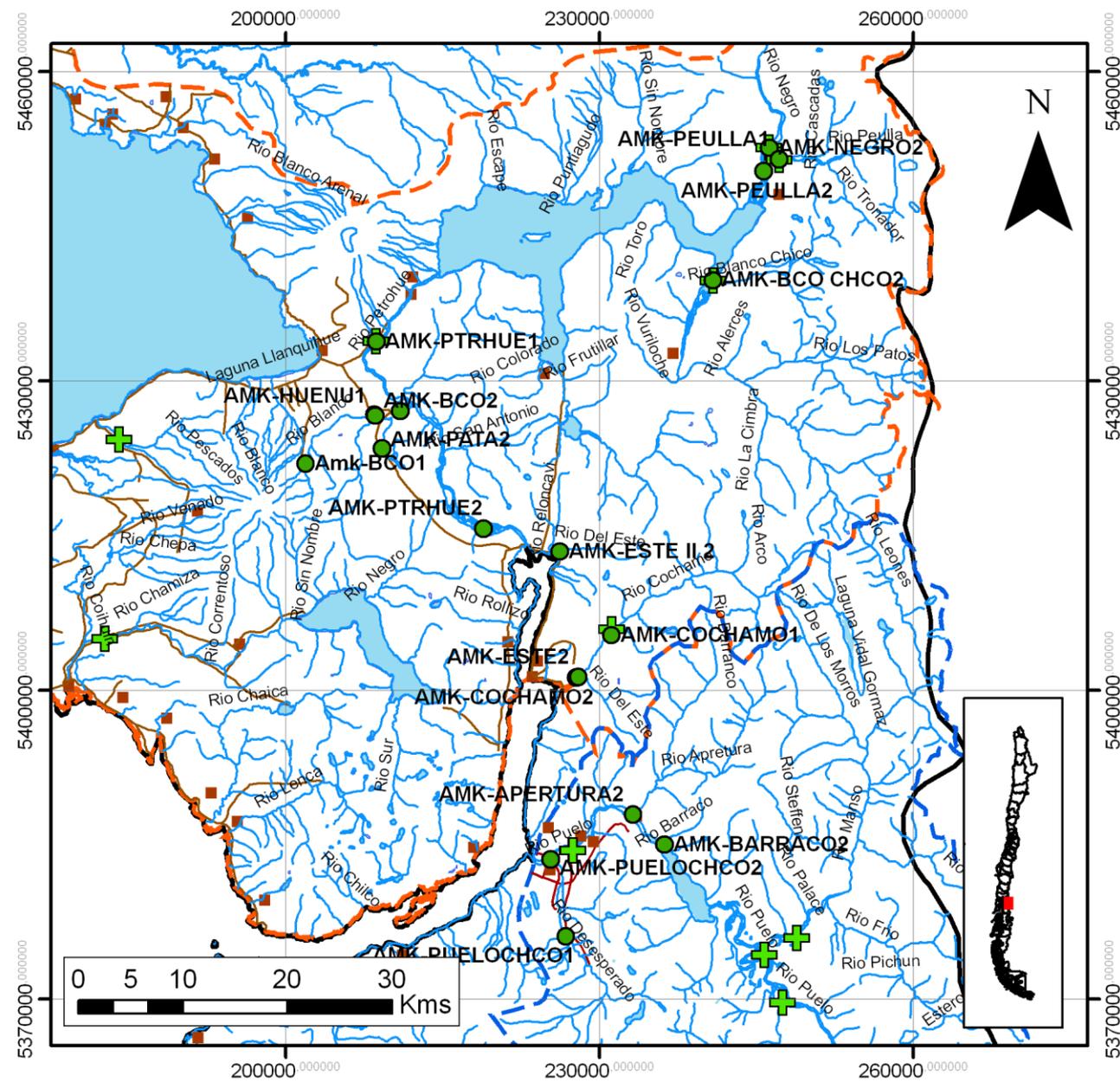
## Prospección actual

● Ausencia Didymo

## Prospecciones previas

✚ Ausencia Didymo

-  Cuenca Puelo
-  Cuenca Petrohue
-  Limite regional
-  Cuerpos de agua
-  Cursos de agua
-  Centros poblados
-  Red vial



Datum WGS84 UTM  
Elaborado por AMAKAIK / ECOHYD  
para SERNAPESCA  
Enero 2013

# X y XI región, cuenca Palena Prospección *D. geminata*

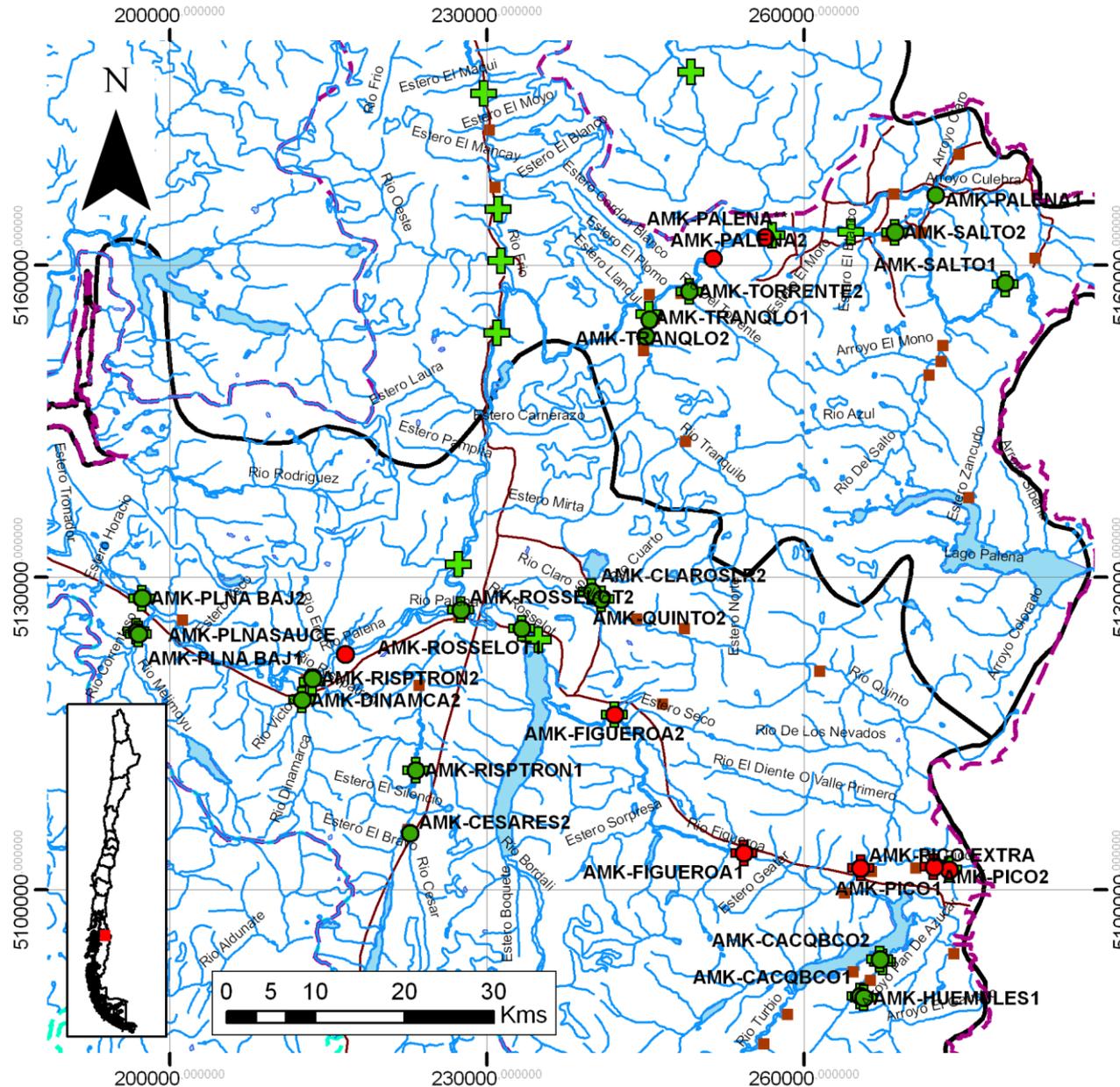
## Prospección actual

- Ausencia Didymo
- Presencia Didymo

## Prospecciones previas

- + Ausencia Didymo
- + Presencia Didymo

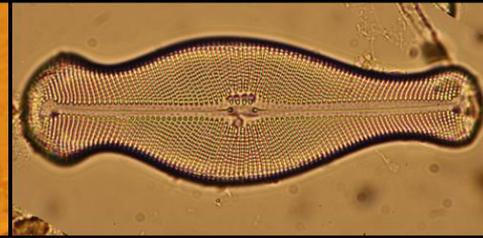
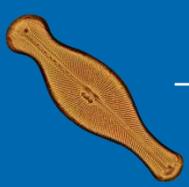
- Cuenca Palena
- Cuenca Cisnes
- Limite regional
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua
- Centros poblados
- Red vial



Datum WGS84 UTM  
Elaborado por AMAKAIK / ECOHYD  
para SERNAPESCA  
Enero 2013

# Cuenca Río Palena/Los Lagos

Río		PALENA ALTO*	PALENA ALTO
Tipo de muestreo		1	2
Fecha		20/11/2012	26/11/2012
Cuenca		Río Palena y Costeras límite Décima Region	Río Palena y Costeras límite Décima Region
Subcuenca		Río Palena entre frontera y Río Rosselot	Río Palena entre frontera y Río Rosselot
Subsubcuenca		Río Palena entre Río Salto y Río Tranquilo	Río Palena entre Río Salto y Río Tranquilo
Codigo		AMK-PALENA**	AMK-PALENA2
Huso		18	18
Coordenada UTM	Este	740214	735123
	Norte	5162732	5161018
Altitud		122 m	112 m
Didymo	Inspección visual	SÍ	SÍ
	Bentos	SÍ	SÍ
	Plancton	-	SÍ



Palena Alto 2

Palena Alto extra

# XI Región de Aysén



# X y XI región, cuenca Palena Prospección *D. geminata*

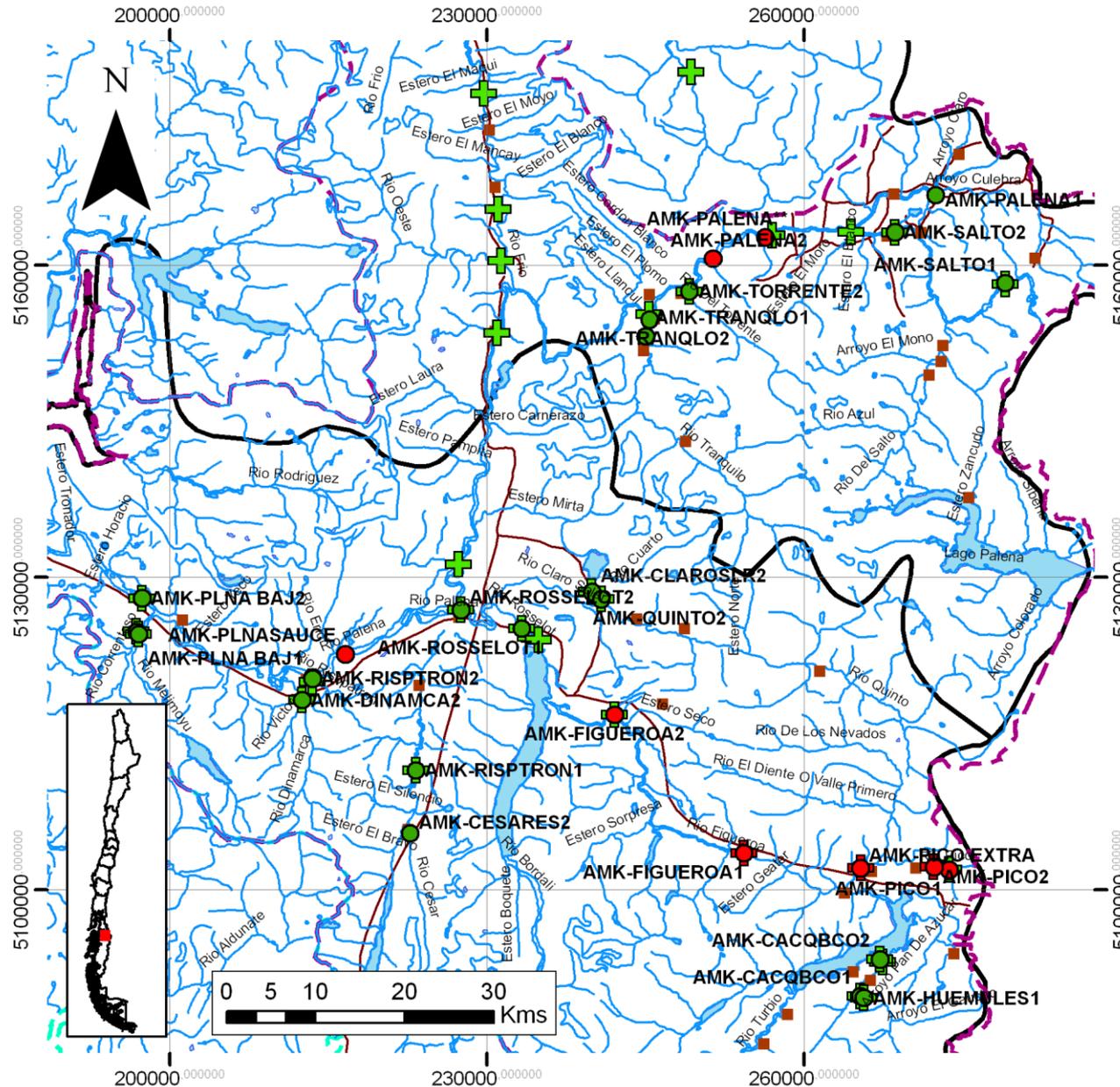
## Prospección actual

- Ausencia Didymo
- Presencia Didymo

## Prospecciones previas

- + Ausencia Didymo
- + Presencia Didymo

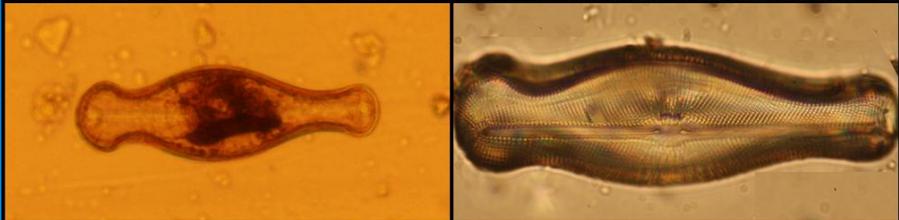
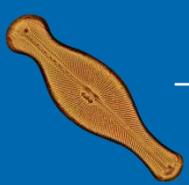
- Cuenca Palena
- Cuenca Cisnes
- Limite regional
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua
- Centros poblados
- Red vial



Datum WGS84 UTM  
Elaborado por AMAKAIK / ECOHYD  
para SERNAPESCA  
Enero 2013

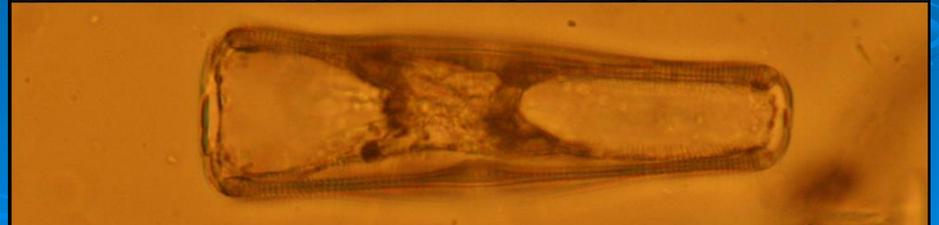
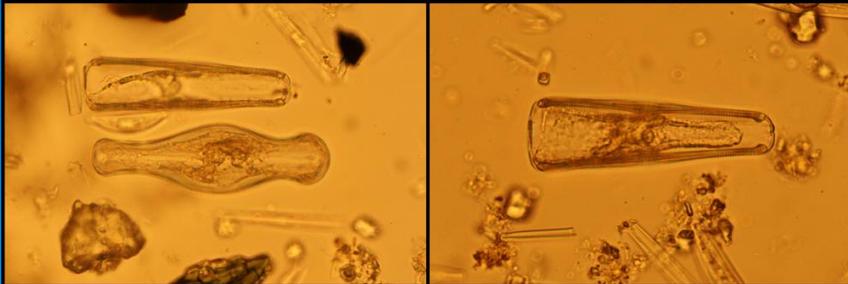
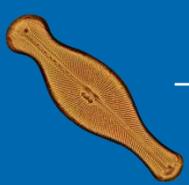
# Cuenca Río Palena/Aysén

Río		PALENA BAJO SAUCE*	PALENA BAJO	FIGUEROA	FIGUEROA	PICO	PICO*	PICO
Tipo de muestreo		1	1	2	1	2	1	1
Fecha		25/11/2012	25/11/2012	23/11/2012	23/11/2012	22/11/2012	22/11/2012	22/11/2012
Cuenca		Río Palena y Costeras límite Décima Region	Río Palena y Costeras límite Décima Region	Río Palena y Costeras límite Décima Region	Río Palena y Costeras límite Décima Region	Río Palena y Costeras límite Décima Region	Río Palena y Costeras límite Décima Region	Río Palena y Costeras límite Décima Region
Subcuenca		R. Palena Bajo	R. Palena Bajo	Río Rosselot	Río Rosselot	Río Rosselot	Río Rosselot	Río Rosselot
Subsubcuenca		Río Palena entre Río Rosselot y Río Risopatrón	Río Risopatrón	Río Figueroa entre Río Pico y Lago Rosselot	Río Figueroa entre Río Pico y Lago Rosselot	Río Pico entre frontera y Río Figueroa	Río Pico entre frontera y Río Figueroa	Río Pico entre frontera y Río Figueroa
Codigo		AMK-PLNASAUCE	AMK-PLNA BAJ1	AMK-FIGUEROA2	AMK-FIGUEROA1	AMK-PICO2	AMK-PICO EXTRA	AMK-PICO1
Huso		18	18	18	18	19	19	19
Coordenada UTM	Este	697708	694413	722686	733960	272306	265369	273752
	Norte	5125705	5123732	5118041	5103896	5102153	5102043	5101861
Altitud		17 m	16 m	90 m	192 m	309 m	259 m	311 m
Didymo	Inspección visual	SÍ	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO
	Bentos	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ
	Plancton	-	-	SÍ	-	SÍ	-	-



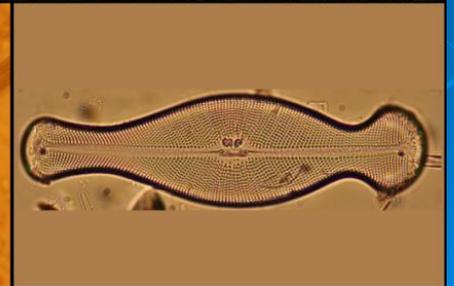
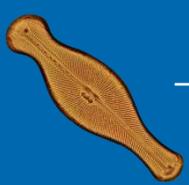
Figuroa 2

Figuroa 1



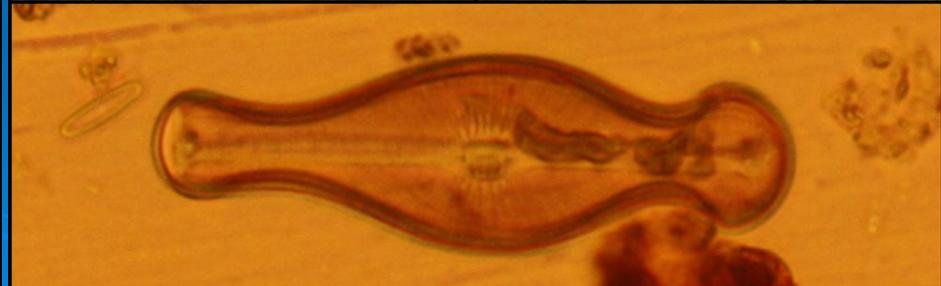
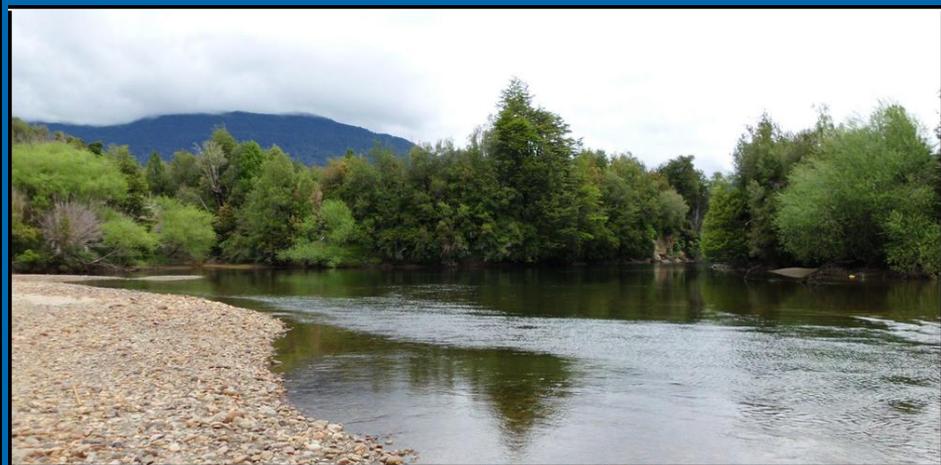
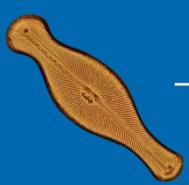
Palena Bajo 1

Palena Bajo Sauce



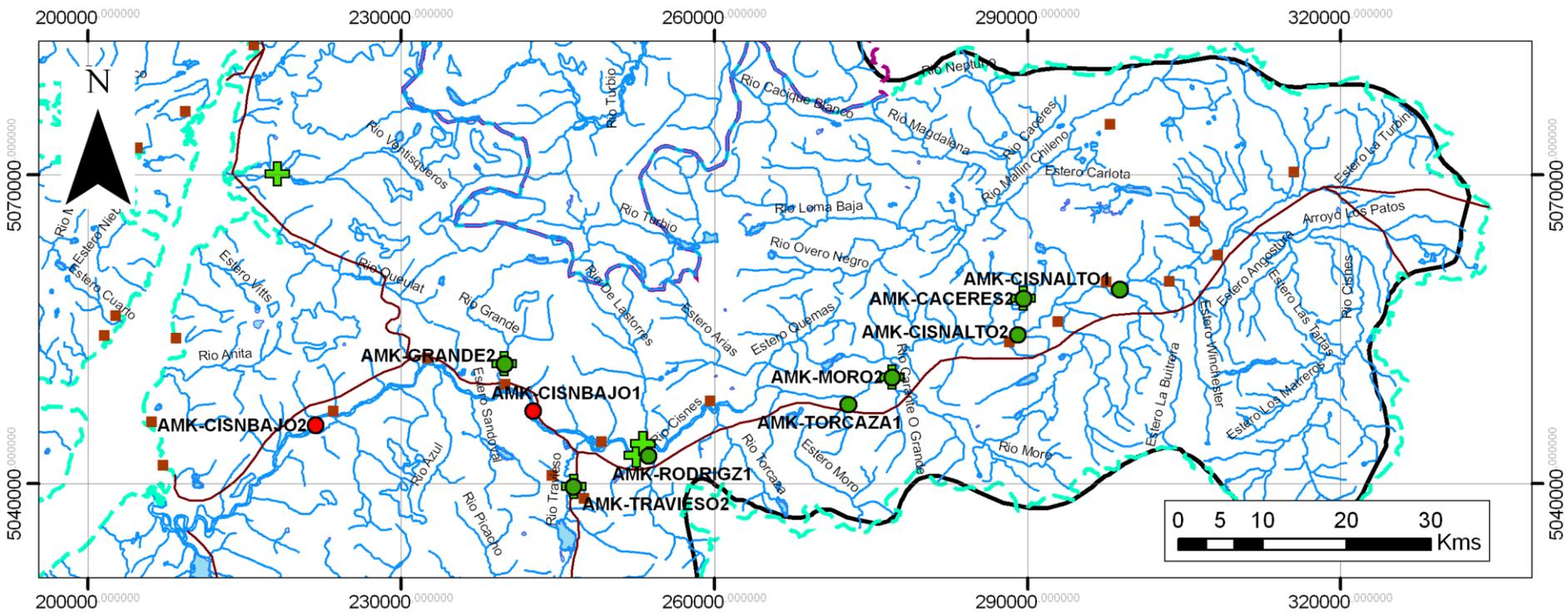
Pico 1

Pico 2



Pico 1 extra

Risopatrón 2



## XI región, cuenca Cisnes Prospección *D. geminata*



Datum WGS84 UTM  
Elaborado por AMAKAIAK / EcoHYD  
para SERNAPESCA  
Enero 2013

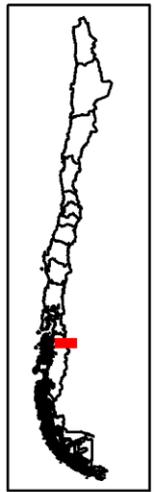
### Prospección actual

- Ausencia Didymo
- Presencia Didymo

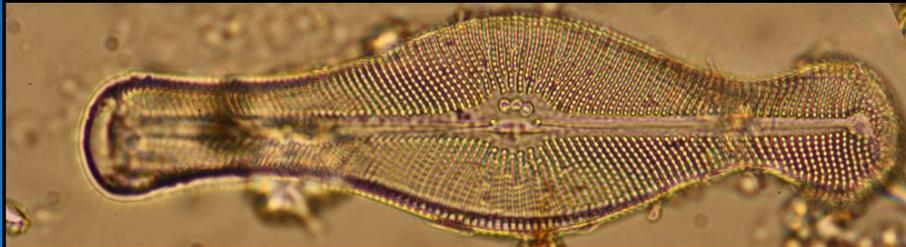
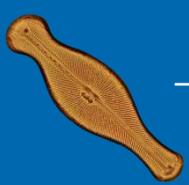
### Prospecciones previas

- ✚ Ausencia Didymo
- ✚ Presencia Didymo

- ▭ Cuenca Cisnes
- ▭ Cuenca Palena
- ▭ Limite regional
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua
- Centros poblados
- Red vial



<b>Río</b>		CISNES BAJO	CISNES BAJO
<b>Tipo de muestreo</b>		2	1
<b>Fecha</b>		30/11/2012	30/11/2012
<b>Cuenca</b>		Costeras e islas entre R.Palena y R.Aysén	Costeras e islas entre R.Palena y R.Aysén
<b>Subcuenca</b>		Río Cisnes	Río Cisnes
<b>Subsubcuenca</b>		Río Cisnes entre Río Grande Esperanza y desembocadura	Río Cisnes entre Río Grande Esperanza y desembocadura
<b>Codigo</b>		AMK-CISNBAJO2	AMK-CISNBAJO1
<b>Huso</b>		18	18
<b>Coordenada UTM</b>	Este	697268	718115
	Norte	5048622	5048448
<b>Altitud</b>		43 m	172 m
<b>Didymo</b>	Inspección visual	NO	NO
	Bentos	SÍ	SÍ
	Plancton	SÍ	-



Cisnes Bajo 2

Cisnes Bajo 1

# XI región, cuenca Aysen Prospección *D. geminata*

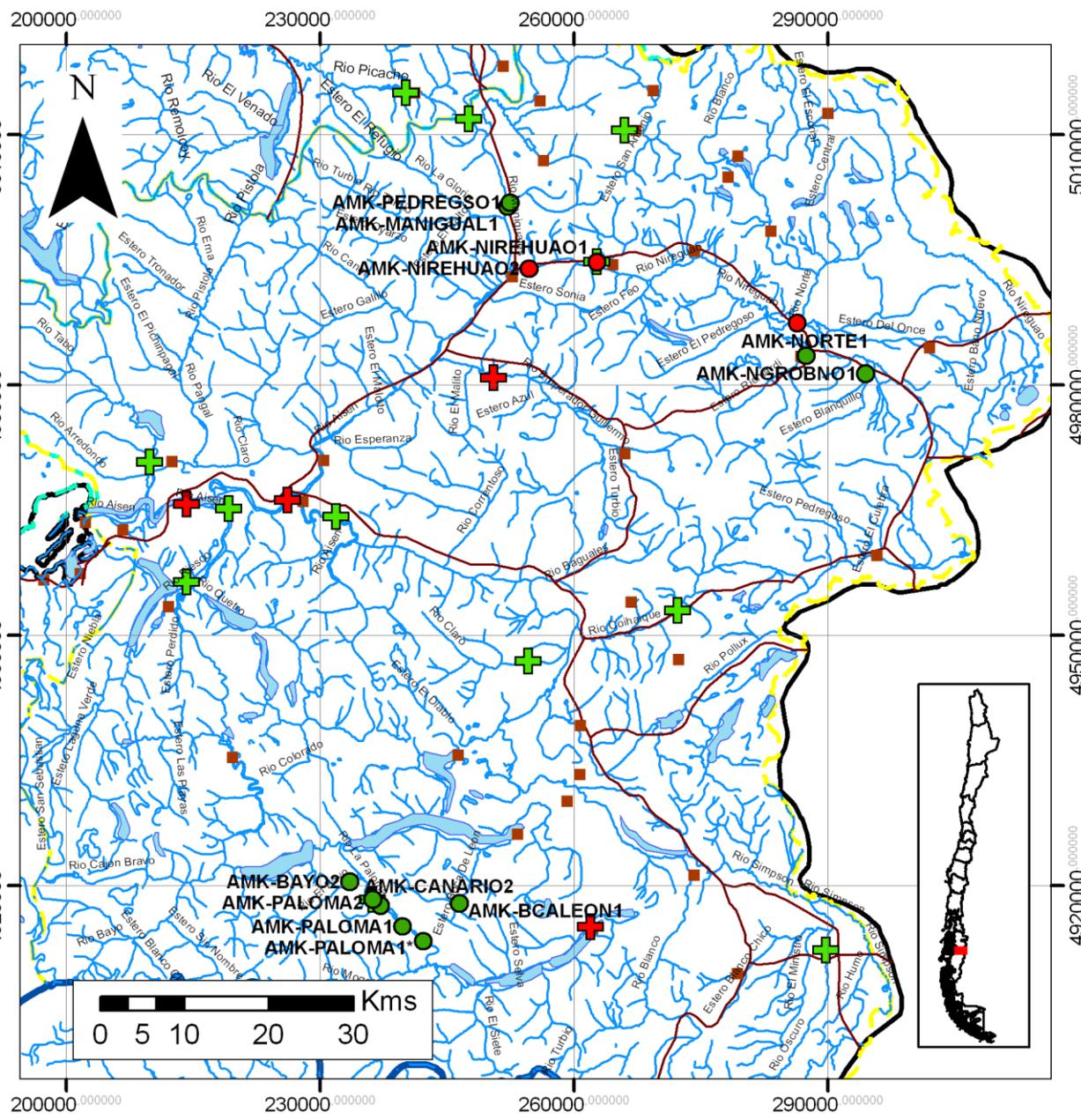
## Prospección actual

- Ausencia Didymo
- Presencia Didymo

## Prospecciones previas

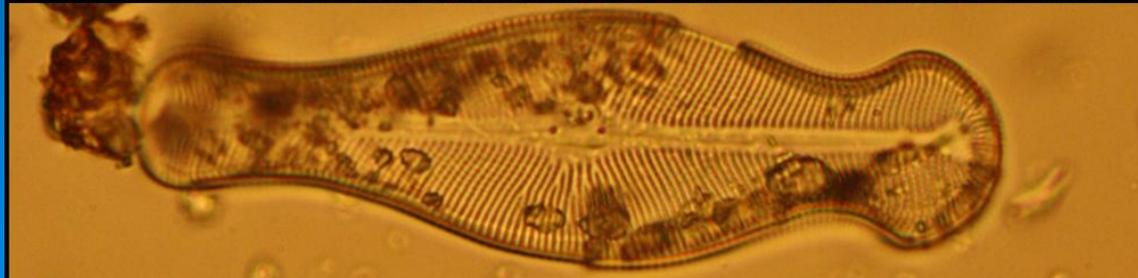
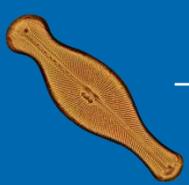
- + Ausencia Didymo
- + Presencia Didymo

- Cuenca Aysen
- Limite regional
- Cuerpos de agua
- Cursos de agua
- Centros poblados
- Red vial

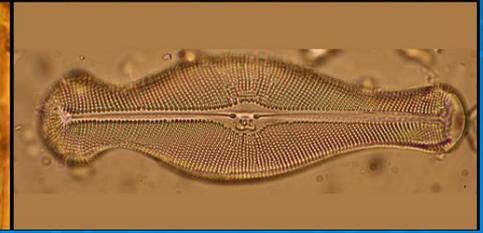
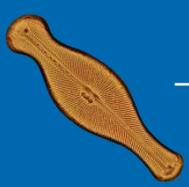


Datum WGS84 UTM  
Elaborado por AMAKAIK / ECOHYD  
para SERNAPESCA  
Enero 2013

Río		ÑIREHUAO	ÑIREHUAO	NORTE
Tipo de muestreo		1	2	1
Fecha		01/12/2012	01/12/2012	01/12/2012
Cuenca		Río Aysén	Río Aysén	Río Aysén
Subcuenca		Río Mañiguales	Río Mañiguales	Río Mañiguales
Subsubcuenca		Río Ñirehuao entre Río Norte y Río Picaflor	Río Ñirehuao entre Río Norte y Río Picaflor	Río Goichel o Ñirehuao hasta Río Norte
Codigo		AMK-NIREHUAO1	AMK-NIREHUAO2	AMK-NORTE1
Huso		18	18	19
Coordenada UTM	Este	734254	726202	286350
	Norte	4994824	4994658	4987464
Altitud		334 m	156 m	504 m
Didymo	Inspección visual	SÍ	SÍ	NO
	Bentos	SÍ	SÍ	SÍ
	Plancton	-	SÍ	-



Norte 1



Ñirehuao 1

Ñirehuao 2

# XI región, cuenca Baker Prospección *D. geminata*

## Prospección actual

- Ausencia Didymo
- Presencia Didymo

## Prospecciones previas

- + Ausencia Didymo
- + Presencia Didymo

Cuenca Bravo

Cuenca Baker

Limite regional

Cuerpos de agua

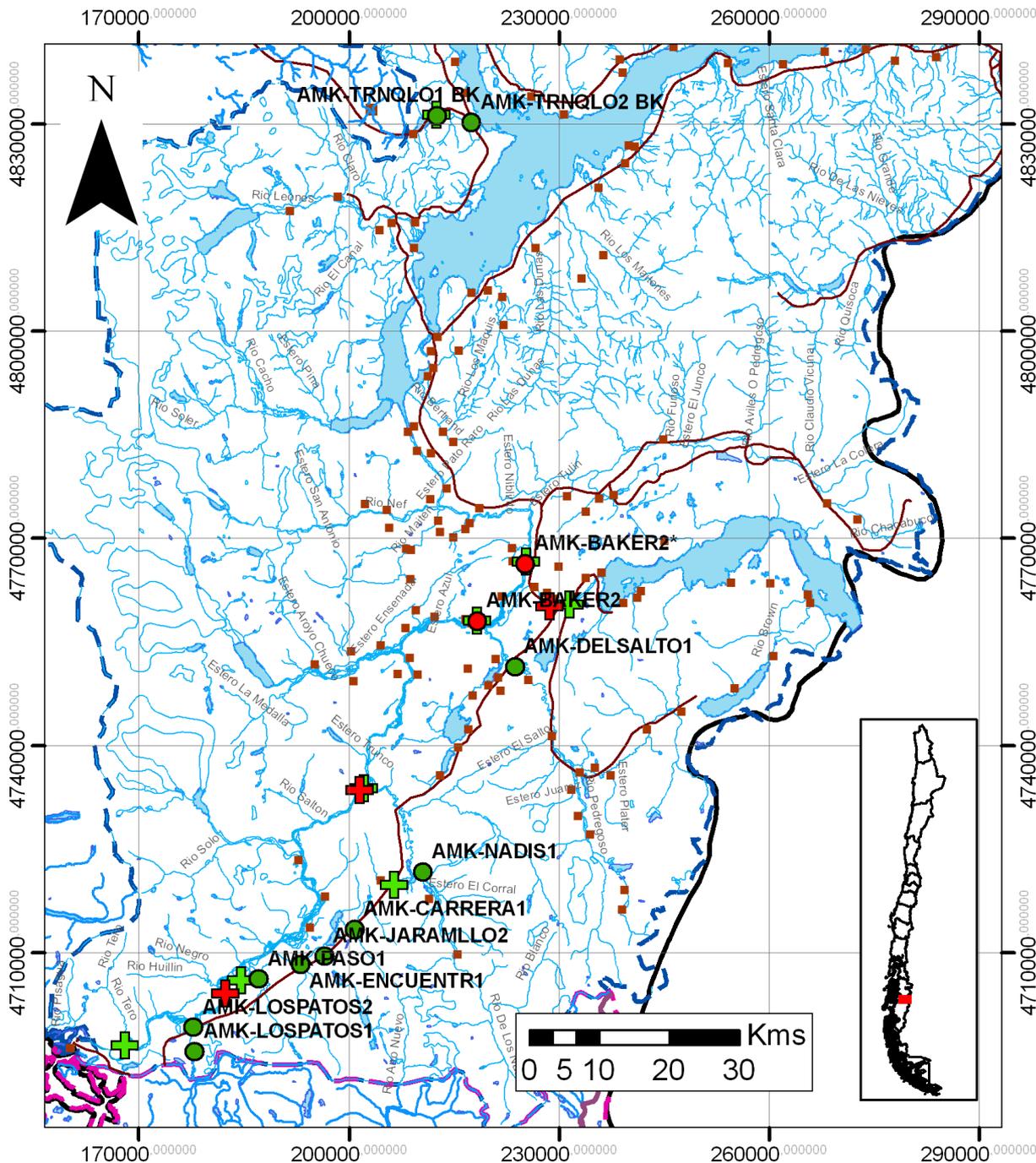
Cursos de agua

Centros poblados

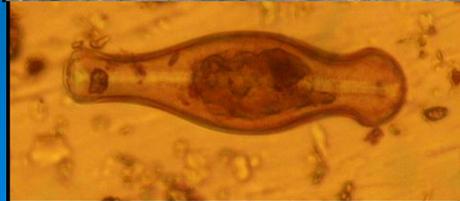
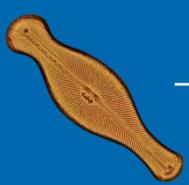
Red vial



Datum WGS84 UTM  
Elaborado por AMAKAIK / ECOHYD  
para SERNAPESCA  
Enero 2013



Río		BAKER ALTO	BAKER ALTO
Tipo de muestreo		2	2
Fecha		07/12/2012	04/12/2012
Cuenca		Río Baker	Río Baker
Subcuenca		R. Baker entre Desagüe L. J. M. Carrera y R. de La Colonia	R. Baker entre Desagüe L. J. M. Carrera y R. de La Colonia
Subsubcuenca		Río Baker entre Río Chacabuco y Río de la Colonia	Río Baker entre Río Chacabuco y Río de la Colonia
Código		AMK-BAKER2*	AMK-BAKER2
Huso		18	18
Coordenada UTM	Este	679632	672187
	Norte	4770026	4762232
Altitud		96 m	74 m
Didymo	Inspección visual	NO	NO
	Bentos	SÍ	SÍ
	Plancton	SÍ	SÍ

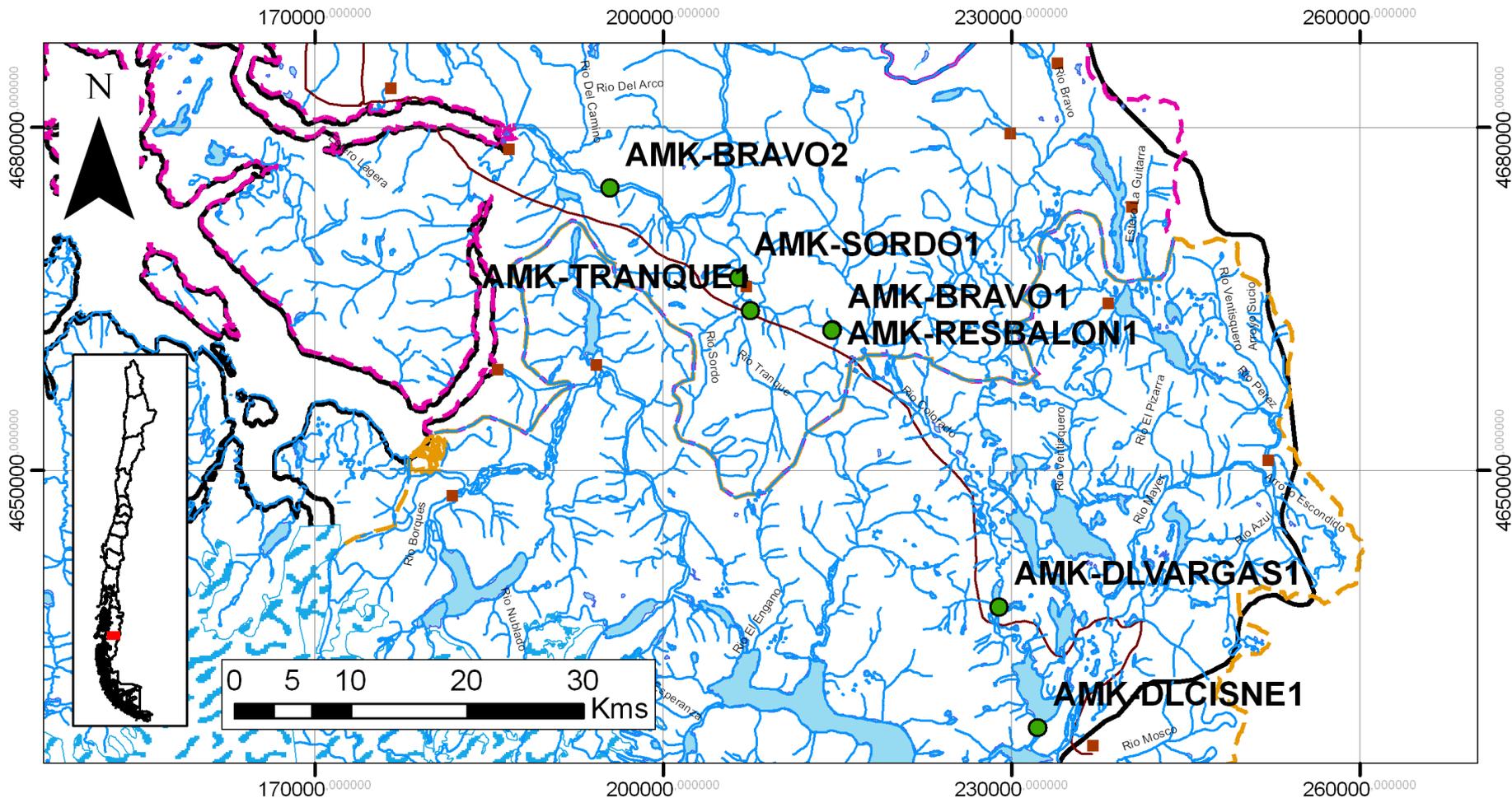


Baker 2



Baker 2 extra





## XI región, cuenca Bravo Prospección *D. geminata*

Datum WGS84 UTM  
Elaborado por AMAKAIK / ECOHYD  
para SERNAPESCA  
Enero 2013



### Prospección actual

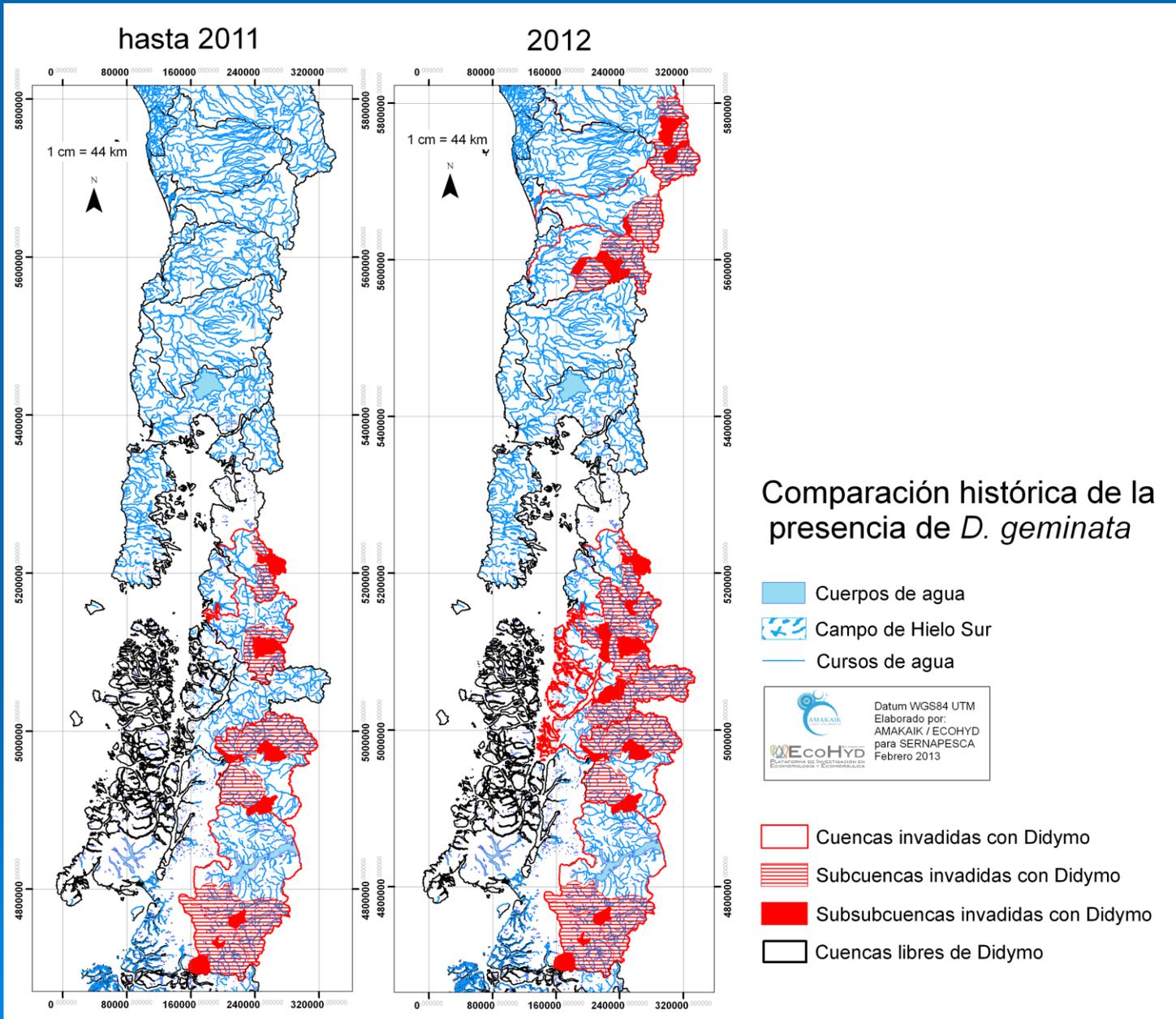
- Ausencia Didymo
- Presencia Didymo

- Cuenca Bravo
- Cuenca Pascua

- Limite regional
- Cuerpos de agua
- Campo de Hielo Sur
- Cursos de agua
- Centros poblados
- Red vial

Resumiendo...

Proyecto	Región	Cuenca	Didymo
SERNAPESCA	Los Lagos	Petrohué	NO
		Cochamó	NO
		Puelo	Sí
	Aysén	Palena	Sí
		Palena	Sí
		Cisnes	Sí
		Aysén	Sí
		Baker	Sí
		Bravo	NO
SUBPESCA	Araucanía	Bío-Bío	Sí
		Imperial	NO
		Toltén	Sí
	Los Ríos	Valdivia	Sí
		Bueno	NO



# Proyecto FIC-R "Control Magallanes sin *Didymo*: monitoreo de ríos y lagos".



# GRACIAS A TODOS QUIENES APOYAN NUESTROS MUESTREOS!



Subsecretaría  
de Pesca y  
Acuicultura

Gobierno de Chile



SERNAPESCA  
Ministerio de  
Economía, Fomento  
y Turismo

Gobierno de Chile



CORPORACIÓN  
DE ADELANTO  
AMIGOS  
DE PANGUIPULLI



Región de Los Ríos  
GOBIERNO REGIONAL



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Ciencias Marinas y Limnológicas



Particulares, Empresarios, Guías de Pesca/Rafting/Kayak,  
Inspectores de Pesca, etc, etc, etc...mil gracias por su ayuda.