

MINISTERIO DE ECONOMIA
FOMENTO Y TURISMO
SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA
ACUI/ DECLARA PLAGA DIDYMO 2022



DECLARA AREA DE PLAGA Y DE RIESGO DE PLAGA QUE INDICA EN CUERPOS DE AGUA QUE SEÑALA. DEJA SIN EFECTO Y REEMPLAZA RESOLUCION QUE INDICA.

VALPARAISO, 02 SEP 2022

R. EX. N° 1854

VISTO: Lo informado por la División de Acuicultura de esta Subsecretaría, mediante Informe Técnico (D.AC.) N° 668, de fecha 10 de agosto de 2022, contenido en el Memorándum (D.AC.) N° 662, de fecha 17 de agosto de 2022; la Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18.892 y sus modificaciones, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el D.S. N° 430 de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; la Ley N° 19.880; el D.S. N° 345 de 2005, y sus modificaciones, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo; la consulta formulada al Comité Consultivo por vía electrónica de fecha 12 de mayo de 2022; la Resolución N° 719 de 2021, de esta Subsecretaría.

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con el artículo 4° del D.S. N° 345 de 2005, y sus modificaciones, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que estableció el Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas, esta Subsecretaría declarará determinados sectores o zonas geográficas en alguna categoría de área no libre, previo informe técnico y consulta al Comité Consultivo.

Que mediante Informe Técnico (D.Ac.) citado en Visto, la División de Acuicultura de esta Subsecretaría, propone realizar una nueva declaración de área de plaga y de riesgo de plaga de la especie *Didymosphenia geminata*, en sectores de cuerpos de agua terrestres, cuya última declaración se realizó por Resolución N° 719 de 2021, de esta Subsecretaría.

Que mediante correo electrónico de fecha 12 de mayo de 2022, esta Subsecretaría consultó a los miembros del Comité Consultivo sobre las declaraciones comprendidas en el Informe Técnico citado en Visto.

RESUELVO:

1.- Declárase, por el plazo de dos años contados desde la fecha de publicación de la presente resolución, como área de plaga y riesgo de plaga de la especie *Didymosphenia geminata*, las siguientes subsubcuencas correspondientes a cuerpos de aguas terrestres, en la categoría que en cada caso se indica, de conformidad con el Informe Técnico citado en Visto, que forma parte constituyente de la presente resolución, y con el artículo 4° del D.S. N° 345 de 2005, y sus modificaciones, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Turismo:

a) Subsubcuencas afectadas desde las regiones del Maule a la Araucanía:

	Región	Código Cuenca	Código SSC	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
1	Maule	73	7301	Rio Maule Entre Desague Laguna del Maule y Rio Puelche	plaga
2	Maule	73	7302	Rio Puelche	plaga
3	Maule	73	7303	Río Maule entre Río Puelche y Río Cipreses	plaga
4	Maule	73	7321	Rio Maule entre Rio Melado y Muro Embalse Colbun	plaga
5	Maule	73	7370	Río Claro Hasta Estero Sin Nombre	plaga
6	Ñuble	81	8106	Rio Ñuble Entre Estero Bullileo y Bajo Junta Estero Pangue	riesgo
7	Ñuble	81	8124	Rio Itata entre Estero Trilaleo y Rio Diguillin	plaga
8	Ñuble	81	8131	Rio Diguillin entre Rio Renegado y bajo junta E. Danquileo	riesgo
9	La Araucanía	83	8300	Rio Bio-Bio Hasta Bajo Junta Rio Rucañuco	plaga
10	La Araucanía	83	8301	Rio Bio-Bio Entre Rio Rucañuco y Rio Pehuenco	plaga
11	La Araucanía	83	8302	Rio Bio-Bio Entre Arriba Junta Rio Pehuenco y Bajo Rio Pichipehuenco	plaga
12	La Araucanía	83	8303	Rio Bio-Bio Entre Rio Pichipehuenco y Rio Lonquimay	plaga
13	La Araucanía	83	8304	Rio Lonquimay	plaga
14	La Araucanía	83	8306	Rio Bio-Bio entre Rio Lonquimay y Rio Ranquil	plaga
15	La Araucanía	83	8307	Rio Bio-Bio Entre Arriba Junta Rio Ranquil y Rio Lamin	plaga
16	Biobío	83	8308	Rio Lamin	riesgo
17	Biobío	83	8312	Rio Bio-Bio Entre Rio Ranquil y Bajo Junta Rio Butaco	plaga
18	Biobío	83	8313	Rio Bio-Bio entre Rio Butaco y Rio Queuco	plaga
19	Biobío	83	8316	Rio Huequecura	plaga
20	Biobío	83	8317	Rio Bio-Bio entre Rio Queuco y Rio Lirquen	plaga
21	Biobío	83	8318	Rio Bio-Bio Entre Rio Lirquen y Bajo Estero Pile (Calbuco)	plaga
22	Biobío	83	8319	Rio Bio-Bio Entre Estero Pile (Calbuco) y Rio Duqueco	plaga
23	Biobío	83	8324	Rio Duqueco entre bajo Rio Coreo y Rio Bio-Bio	riesgo
24	Biobío	83	8331	Rio Bureo Hasta Bajo Estero Pichibureo	riesgo
25	La Araucanía	83	8340	Rio Renaico hasta bajo junta Rio Amargo	plaga
26	Biobío/ Araucanía	83	8342	Rio Renaico entre Rio Luanrelun y Rio Mininco	plaga
27	La Araucanía	83	8344	Rio Renaico Entre Rio Mininco y Rio Vergara (Rio Malleco)	plaga
28	La Araucanía	83	8351	Rio Malleco Entre Rio Niblinto y Estero Cherquenco	riesgo
29	Biobío	83	8371	Rio Laja entre Desague Laja y Rio Polcura	plaga

29	Biobío	83	8371	Río Laja entre Desague Laja y Río Polcura	plaga
30	Biobío	83	8375	Río Laja Entre Estero Polcura y Río Rucue	plaga
31	Biobío	83	8376	Río Rucúe	plaga
32	Ñuble/ Biobío	83	8380	Río Laja Entre Río Rucue y Estero Alcapan	plaga
33	Biobío	83	8381	Río Laja Entre Arriba Estero Alcapan y Río Caliboro	plaga
34	Biobío	83	8382	Río Caliboro	riesgo
35	La Araucanía	91	9106	Río Quino Bajo Junta Estero Pua	riesgo
36	La Araucanía	91	9120	Río Cautin Bajo Junta Estero Lefuco	plaga
37	La Araucanía	91	9122	Río Cautin Entre Estero Collico y Bajo Junta Río Blanco	plaga
38	La Araucanía	91	9123	Río Cautin Entre Río Blanco y Estero Guacolda	plaga
39	La Araucanía	91	9130	Río Quepe bajo Río Calbuco	riesgo
40	La Araucanía	91	9131	Río Quepe Entre Río Calbuco y Bajo Estero Hunaco	plaga
41	La Araucanía	94	9400	Río Trafultraful	plaga
42	La Araucanía	94	9405	Río Curaco	plaga
43	La Araucanía	94	9412	Río Trancura	plaga
44	La Araucanía	94	9414	Río Pucon entre Río Cavisani y Río Curileufu	plaga
45	La Araucanía	94	9418	Río Pucon Entre Río Curileufu y Desembocadura Lago Villarrica	plaga
46	La Araucanía	94	9420	Lago Villarrica	plaga
47	La Araucanía	94	9421	Río Tolten Entre Desague Lago Villarrica y Río Pedregoso	riesgo
48	La Araucanía	94	9423	Río Tolten entre Río Pedregoso y Río Allipen	plaga
49	La Araucanía	94	9431	Río Donguil Bajo Junta Estero Polul	riesgo

b) Subsubcuencas afectadas en las regiones de Los Ríos y de Los Lagos:

	Región	Código Cuenca	Código SSC	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
50	Los Ríos	101	10100	Desague Lago Pirehueico	plaga
51	Los Ríos	101	10101	Río Fui Entre Desague Lago Pirehueico y Río Neltume	plaga
52	Los Ríos	101	10103	Río Neltume entre arriba Río Reyehueico y Río Fui	plaga
53	Los Ríos	101	10104	Río Llanquihue Entre Junta Ríos Fui y Neltume y Desembocadura en Lago Panguipulli	plaga
54	Los Ríos	101	10105	Río Coñaripe en Desembocadura Lago Calafquen	plaga
55	Los Ríos	101	10107	Río Guanehue Entre Desague Lago Calafquen y Lago Panguipulli	plaga
56	Los Ríos	101	10108	Lago Panguipulli	plaga
57	Los Ríos	101	10110	Río Enco	plaga
58	Los Ríos	101	10112	Río San Pedro Entre Desague Lago Riñihue y Bajo Río Mañío	plaga
59	Los Ríos	101	10113	Río San Pedro Entre Río Mañío y Río Quinchilca	plaga
60	Los Ríos	101	10116	Río Quinchilca entre Río Remehue y Río Pichico	plaga
61	Los Ríos	101	10122	Río Calle Calle Entre Junta Río San Pedro y Río Quinchilca Bajo Río Cuicuileufu	plaga
62	Los Ríos	101	10123	Río Calle Calle entre Río Cuicuileufu y Río Cruces	plaga
63	Los Ríos	101	10138	Río Iñaque (Pichoy) Entre Arriba Río Mafil y Río Cruces	plaga
64	Los Ríos	101	10139	Río Cruces entre Río Inaque y Río Valdivia	plaga

65	Los Ríos	101	10140	Rio Angachillas	riesgo
66	Los Ríos	101	10143	Rio Tornagaleones	riesgo
67	Los Ríos	103	10300	Rio Curringue	riesgo
68	Los Ríos	103	10301	Rio Pillanleufu	plaga
69	Los Ríos	103	10302	Rio Hueinahue	plaga
70	Los Ríos	103	10304	Rio Calcurrupe	plaga
71	Los Ríos	103	10305	Rio Caunahue	plaga
72	Los Ríos	103	10307	Lago Ranco	plaga
73	Los Ríos	103	10310	Rio Bueno Entre Lago Ranco y Bajo Rio Ralitrán	plaga
74	Los Ríos	103	10311	Rio Bueno Entre Rio Ralitrán y Rio Llolehue	plaga
75	Los Lagos	103	10322	Rio Golgol entre Rio Pajarito y Lago Puyehue	plaga
76	Los Lagos	103	10323	Lago Puyehue	plaga
77	Los Ríos	103	10324	Rio Pilmaiquen entre Lago Puyehue y Rio Chirre	riesgo
78	Los Ríos	103	10328	Rio Pilmaiquen entre Rio Chirri y Rio Bueno	riesgo
79	Los Ríos	103	10330	Rio Bueno entre Rio Pilmaiquen y Rio Rahue	riesgo
80	Los Lagos	103	10343	Rio Coihueco entre Rio Blanco y Rio Rahue	plaga
81	Los Lagos	103	10344	Rio Rahue entre Rio Coihueco y Rio Negro	riesgo
82	Los Lagos	103	10355	Rio Chifin	plaga
83	Los Lagos	103	10363	Rio Rahue entre Rio Damas y bajo Estero Forrahue	riesgo
84	Los Lagos	103	10365	Rio Rahue entre Rio Curaco y Rio Bueno	plaga
85	Los Lagos	104	10410	Lago Llanquihue y afluentes	plaga
86	Los Lagos	104	10441	Rio Lenca	riesgo
87	Los Lagos	104	10443	Costeras Entre Rio Chilco (Excluido) y Rio Petrohue	riesgo
88	Los Lagos	104	10454	Lago Todos Los Santos	riesgo
89	Los Lagos	105	10503	Rio Manso entre Rio Steffen y Rio Puelo	plaga
90	Los Lagos	105	10510	Rio Puelo entre frontera y Rio Ventisquero	plaga
91	Los Lagos	105	10512	Rio Puelo entre Arroyo Ventisquero y bajo Rio Negro	plaga
92	Los Lagos	105	10514	Rio Puelo entre Rio Negro y Rio Manso	plaga
93	Los Lagos	105	10520	Rio Puelo Entre Rio Manso y Desague Laguna Tagua Tagua	plaga
94	Los Lagos	105	10523	Rio Puelo Entre Desague Laguna Tagua Tagua y Desembocadura	plaga
95	Los Lagos	106	10600	Costeras entre Rio Puelo y Punta Trentelhue	riesgo
96	Los Lagos	107	10701	Lago Espolon y Rio Espolon en junta Rio Futaleufu	plaga
97	Los Lagos	107	10702	Rio Futaleufu entre frontera y Rio Azulado	plaga
98	Los Lagos	107	10703	Rio Futaleufu arriba Rio Azulado y Rio Azul	plaga
99	Los Lagos	107	10704	Rio Futaleufu entre arriba Rio Azul y Lago Yelcho	plaga
100	Los Lagos	107	10710	Lago Yelcho	plaga
101	Los Lagos	107	10711	Rio Yelcho Entre Desague Lago Yelcho y Rio Amarillo	plaga
102	Los Lagos	107	10713	Rio Yelcho entre Rio Amarillo y desembocadura	plaga
103	Los Lagos	110	11020	Rio Palena entre frontera y bajo Rio Salto o Tigre	plaga
104	Los Lagos	110	11021	Rio Palena entre Rio Salto y Rio Tranquilo	plaga
105	Los Lagos	110	11022	Rio Palena entre arriba Rio Tranquilo y Rio Frio	plaga
106	Los Lagos	110	11023	Rio Frio	plaga

c) Subsubcuencas afectadas en la región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo:

	Región	Código Cuenca	Código SSC	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
107	Aysén	110	11024	Rio Palena entre Rio Frio y Rio Rosselot	riesgo
108	Aysén	110	11031	Laguna Verde y Rio Figueroa Hasta Rio Pico	plaga
109	Aysén	110	11032	Rio Pico entre frontera y Rio Figueroa	plaga
110	Aysén	110	11033	Rio Figueroa entre Rio Pico y Lago Rosselot	plaga
111	Aysén	110	11034	Lago Rosselot en desague	plaga
112	Aysén	110	11035	Rio Rosselot Entre Desague Lago Rosselot y Rio Palena	plaga
113	Aysén	110	11040	Rio Palena entre Rio Rosselot y Rio Risopatron	plaga
114	Aysén	110	11041	Rio Risopatron	plaga
115	Aysén	110	11042	Rio Palena Entre Rio Risopatron y Rio Sin Nombre	plaga
116	Aysén	110	11043	Rio Palena Entre Rio Sin Nombre y Desembocadura	plaga
117	Aysén	111	11130	Costeras entre Seno Ventisquero y Rio Cisnes	plaga
118	Aysén	111	11141	Rio Cisnes Entre Estero La Turbina y Rio Caceres	plaga
119	Aysén	111	11143	Rio Cisnes entre Rio Caceres y bajo Arroyo Quemias	plaga
120	Aysén	111	11144	Rio Cisnes entre Arroyo Quemias y Rio Grande Espera	plaga
121	Aysén	111	11147	Rio Cisnes Entre Rio Grande Esperanza y Desembocadura	plaga
122	Aysén	113	11300	Rio Goichel o Nireguao hasta Rio Norte	plaga
123	Aysén	113	11302	Rio Nireguao entre Rio Norte y Rio Picaflor	plaga
124	Aysén	113	11303	Rio Picaflor hasta Rio Turbio	plaga
125	Aysén	113	11304	Rio Picaflor Entre Arriba Rio Turbio y Rio Niregua	plaga
126	Aysén	113	11305	Rio Nireguao Entre Rio Picaflor y Rio Cañon	plaga
127	Aysén	113	11307	Rio Emperador Guillermo	plaga
128	Aysén	113	11308	Rio Mañiguales Entre Rio Canon y Rio Aisen	plaga
129	Aysén	113	11311	Rio Simpson entre frontera y Rio Blanco	plaga
130	Aysén	113	11312	Rio Blanco	plaga
131	Aysén	113	11313	Rio Simpson entre Rio Blanco y Rio Pollux	plaga
132	Aysén	113	11314	Rio Pollux	plaga
133	Aysén	113	11315	Rio Simpson entre Rio Pollux y Rio Coihaique	plaga
134	Aysén	113	11316	Rio Coihaique	plaga
135	Aysén	113	11317	Rio Simpson entre Rio Coyhaique y bajo Rio Correntoso	plaga
136	Aysén	113	11318	Rio Simpson Entre Rio Correntoso y Rio Aisen	plaga
137	Aysén	113	11320	Rio Aisen Entre Junta Maniguales - Simpson y Rio Riesco	plaga
138	Aysén	113	11330	Desague Laguna La Paloma	plaga
139	Aysén	113	11331	Rio La Paloma Entre Desague Laguna La Paloma y Rio Desague Lago Elizalde	plaga
140	Aysén	113	11332	Desague Lago Elizalde	plaga
141	Aysén	113	11335	Rio Blanco Entre Rio Cajon Bravo y Desague Laguna Riesco	riesgo
142	Aysén	113	11336	Rio Condor y Laguna Riesco en desague	riesgo
143	Aysén	113	11337	Rio Riesco Entre Desague Laguna Riesco y Rio Aisen (Rio Guaquer)	plaga
144	Aysén	113	11340	Rio Pangal en junta Rio de Los Palos	plaga
145	Aysén	113	11341	Rio de Los Palos en junta Rio Aisen	riesgo

146	Aysén	113	11342	Rio Aisen entre Rio Riesco y desembocadura	plaga
147	Aysén	114	11400	Costeras del fiordo Aisen hasta Punta Angosta	riesgo
148	Aysén	115	11515	Costeras entre Rio Murta y Rio Delta	plaga
149	Aysén	115	11516	Rio Delta	plaga
150	Aysén	115	11520	Rio Jeinemeni a lo largo frontera	plaga
151	Aysén	115	11521	Costeras entre Rio Jeinemeni y Rio San Jose	plaga
152	Aysén	115	11522	Rio San Jose	plaga
153	Aysén	115	11534	Rio Chacabuco bajo Rio Pedregoso	plaga
154	Aysén	115	11535	Rio Chacabuco Entre Rio Pedregoso y Estero Baker	plaga
155	Aysén	115	11536	Lago y Rio Cochrane	plaga
156	Aysén	115	11538	Rio del Salto entre Rio Tranquilo y Rio Baker	plaga
157	Aysén	115	11539	Rio Baker entre Rio Chacabuco y Rio de la Colonia	plaga
158	Aysén	115	11542	Rio Baker Entre Rio de la Colonia y Rio de los Ñadis	plaga
159	Aysén	115	11544	Rio de Los Ñadis Entre Arriba Estero El Corral y Rio Baker	plaga
160	Aysén	115	11548	Rio Baker Entre Rio Ventisquero y Bajo Rio del Paso	plaga
161	Aysén	115	11549	Rio Baker entre Rio del Paso y desembocadura	plaga
162	Aysén	116	11614	Rio Bravo Entre Rio Año Nuevo y Desembocadura	riesgo
163	Aysén	117	11700	Rio Ventisquero en junta Rio Mayer	plaga
164	Aysén	117	11701	Rio Mayer entre frontera y Lago O'Higgins	riesgo
165	Aysén	117	11702	Costeras Brazo Nor Oriente	plaga

d) Subsubcuencas afectadas en la región de Magallanes y la Antártica Chilena:

	Región	Código Cuenca	Código SSC	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
166	Magallanes	122	12282	Lagos Nordenkjold y Pehoe y Rio Paine en Desembocadura	plaga
167	Magallanes	122	12283	Rio de las Chinas en junta Rio Baguales	plaga
168	Magallanes	122	12285	Rio Tres Pasos	plaga
169	Magallanes	122	12286	Lago del Toro	plaga
170	Magallanes	122	12287	Río de Grey	plaga
171	Magallanes	122	12289	Rio Serrano entre Lago del Toro y desembocadura	plaga
172	Magallanes	128	12825	Rio Azopardo (L. Faguano o Cami) desde Frontera	plaga
173	Magallanes	128	12871	Cuenca chorrillo Marcou y otros	plaga
174	Magallanes	128	12872	Rio Herminita y afluentes hasta frontera	plaga
175	Magallanes	128	12873	Rio Grande Hasta confluencia con Rio Rusphen (Incluido)	plaga
176	Magallanes	128	12874	Lago Lynch y Rio Grande hasta antes Rio Grande	plaga
177	Magallanes	128	12875	Lago Blanco y Rio Blanco	plaga
178	Magallanes	128	12876	Rios Cochrane y Grande hasta frontera	plaga
179	Magallanes	128	12878	Rio Rasmussen y sus afluentes hasta frontera	plaga
180	Magallanes	128	12879	Lago Deseado y afluentes Rio de la Turba o Menende	plaga

* nombres y códigos de subsubcuencas corresponden a la denominación oficial de la Dirección General de Aguas.

2.- El Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura deberá, dentro del plazo de 15 días contados desde la publicación de la presente resolución, adecuar los programas de vigilancia, detección, control y/o erradicación de plagas, en lo que sea pertinente.

3.- Déjase sin efecto la Resolución Exenta N° 719 de 2021, de esta Subsecretaría, que declaró el área de plaga y riesgo de plaga de la especie *Didymosphenia geminata*, en cuerpos de aguas terrestres, la cual se entiende reemplazada por la presente resolución, en virtud del contenido de la misma.

4.- La presente Resolución podrá ser impugnada por la interposición del recurso de reposición contemplado en el artículo 59 de la Ley N° 19.880, ante esta misma Subsecretaría y dentro del plazo de 5 días hábiles contados desde la respectiva notificación, sin perjuicio de la aclaración del acto dispuesta en el artículo 62 del citado cuerpo legal y de las demás acciones y recursos que procedan de conformidad con la normativa vigente.

5.- Transcríbese copia de la presente Resolución y del Informe Técnico N° 668/2022, al Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

Asimismo, publíquese íntegramente la presente resolución y el Informe Técnico N° 668/2022, en el sitio web de esta Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

**ANOTESE, NOTIFIQUESE, PUBLIQUESE EN EXTRACTO EN EL DIARIO OFICIAL
POR CUENTA DE ESTA SUBSECRETARIA**



PAULO SEPULVEDA SEPÚLVEDA
Subsecretario de Pesca y Acuicultura (S)

JRV/PSS/ABP/CSB



Lo que transcribo para su conocimiento.

Saluda atentamente a Ud.



ROBINSON QUIERO ZARATE
Jefe Departamento Administrativo (S)



INFORME TÉCNICO D. AC. N°668 / 10 AGO. 2022

Ampliación de las áreas de plaga y de riesgo plaga para la especie *Didymosphenia geminata*

1. Introducción.

El año 2010, en el marco del Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas (REPLA), D. S. (MINECON) N° 345 de 2005 y sus modificaciones, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura declaró por primera vez área de plaga para la microalga dulce acuícola *Didymosphenia geminata*, cuatro subsubcuencas, en los Ríos Futaleufú y Río Espolón, en la región de Los Lagos. Desde entonces, esta especie exótica invasora ha ido ampliando su distribución en cuerpos de agua terrestres tanto hacia el norte como hacia el sur, obligando sucesivamente a declarar áreas de plaga o riesgo de plaga las respectivas áreas afectadas. La última actualización de su distribución se realizó en marzo de 2021, mediante la Resolución Exenta N° 719 de esta Subsecretaría, en la cual se declararon 127 subsubcuencas, 110 en categoría de plaga y 17 en categoría de riesgo, afectando cursos de agua entre la región del Maule y la región de Magallanes.

De acuerdo a lo establecido, en el artículo N° 4 del REPLA, la declaración de un área de plaga debe ser revisada y actualizada, al menos cada dos años. Sin embargo, dada la alta capacidad invasora de esta especie las actualizaciones de su distribución, durante los últimos años, se han venido realizando prácticamente de manera anual. En ese sentido, la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), en su Título VII, “de la Investigación”, contempla un programa de investigación permanente para la regulación de la Pesca y la Acuicultura, dentro del cual está considerado el monitoreo de las especies declaradas como plagas hidrobiológicas.

En el marco del Título VII de la LGPA, la Subsecretaría inició el año 2016 el proyecto “Monitoreo de la especie plaga *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral”, que actualmente se encuentra en su sexto año de desarrollo, y que es ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), de acuerdo con lo establecido en el artículo 92 de la misma ley.

El presente informe recoge los nuevos antecedentes disponibles, emanados del proyecto “Monitoreo de la especie *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral” segunda campaña de la etapa V y las dos campañas de la etapa VI; así como las denuncias



recibidas por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, en las cuales se confirmó la presencia de esta especie plaga.

La información contenida en el presente informe fue enviada previamente a consulta al Comité consultivo del Reglamento de Plagas Hidrobiológicas mediante el Informe Técnico D. Ac. N° 384 del 12 de mayo del 2022. Se recibieron opiniones favorables de la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático; la solicitud por parte del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura de agregar 2 nuevas Subsubcuencas en la región del Maule, producto de nuevas denuncias con resultado positivo; y la información del Instituto de Fomento Pesquero de nuevos hallazgos, como resultado de la campaña de prospección de otoño de la etapa VI, con 21 nuevas subsubcuencas afectadas y 3 que cambian de categoría de riesgo a plaga, así como la solicitud a ampliar a tres años seguidos de ausencia de *Didymo* para los cambios de categoría. Los demás miembros del Comité no enviaron observaciones.

El objetivo de este informe es entregar los antecedentes sobre la distribución de *Didymosphenia geminata*, en el territorio nacional y actualizar la situación de los cuerpos de agua afectados por esta plaga, los que son categorizados como áreas de plaga o de riesgo de plaga en base a criterios técnicos que se explican en el punto 3.2.

2. Antecedentes generales.

Didymosphenia geminata, (Lyngbye M. Schmith 1899), es una diatomea bentónica conocida por generar proliferaciones masivas que afectan el sustrato fluvial y litoral lacustre de sistemas acuáticos oligotróficos (Oyanedel et.al 2021). Comúnmente es conocida como “Didymo” o “Moco de Roca”.

Es una diatomea unicelular bentónica, nativa de los ríos circumpolares del hemisferio norte, fue descrita por primera vez en 1819 en las Islas Faroe. Sin embargo, ha proliferado rápidamente en los ríos de aguas frías y pobres en nutrientes de diferentes partes del mundo. La primera invasión fue descrita en los años 90 en la Isla de Vancouver, Canadá, y desde entonces, comenzaron a registrarse nuevas proliferaciones masivas en Polonia en 1990, en Estados Unidos en 2002, en Nueva Zelanda en 2004 y en la Patagonia de Chile y Argentina en 2010 (Oyanedel et al 2021). En la última década esta especie ha tenido una rápida propagación y agresiva invasión en ríos de aguas prístinas del hemisferio sur, afectando países como Nueva Zelanda, Argentina y Chile (Reid et al 2012),



Esta especie, crece adherida sobre el sustrato fluvial a través de un pie o tallo de mucílago y bajo condiciones favorables forma extensas masas que pueden llegar a cubrir en un 100% el sustrato. Se desarrolla y prolifera rápidamente en cuerpos de aguas frías y cristalinas, caudales no muy altos, flujo constante, estabilidad de sustrato, especialmente sobre rocas y bolones, aguas no muy profundas y transparentes, que permita una alta luminosidad, pobres en nutrientes, principalmente fósforo (Kirkwood et al. 2007; Bergey et al. 2009; Cullis et al. 2012; Iturrieta 2016). Todas estas condiciones físicas son características comunes en los ríos cordilleranos y precordilleranos chilenos.

Aún no existe claridad respecto a los factores que gatillan las proliferaciones de *D. geminata*. Sin embargo, se relaciona con bajos niveles de nutrientes, específicamente de fósforo y si bien, es una diatomea que no afecta a la salud humana, genera floraciones donde la capa de *Didymo* puede llegar a tener un espesor superior a los 20 cm, lo que genera alteraciones fisicoquímicas y biológicas en el ecosistema, afectando a las comunidades bentónicas de invertebrados y peces, además de un impacto visual que eventualmente puede afectar a las actividades turísticas, como también la calidad del agua.

En Chile, hubo reportes no corroborados de *D. geminata* por primera vez en los años 60 en las regiones XI y XII, en el Río Cisnes y Lago Sarmiento (Frangópulos 2013). No obstante, el primer registro oficial se produjo el año 2010 en el río Futaleufú y río Espolón cubriendo alrededor de 5 km en el río Futaleufú (Betancourt et al. 2017), motivo por el cual fue declarada especie plaga, en el marco del Reglamento de Plagas Hidrobiológicas, mediante la Resolución exenta N°3064 de 2010 de esta Subsecretaría. Desde entonces esta especie plaga ha colonizado rápidamente cuerpos de agua entre las regiones del Maule y Magallanes.

La propagación de *Didymosphenia geminata* ha sido atribuida a actividades acuáticas, principalmente recreacionales o turísticas como la pesca recreativa, el kayaking y el rafting, que pueden transportar la diatomea en los equipos utilizados para el desarrollo de estas actividades, actuando como vectores cuando no se les realiza una limpieza y desinfección adecuadas (Leone et al. 2014; Montecino et al. 2014).

Por esta razón, el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, en el marco del REPLA, ha implementado diversas medidas tendientes a evitar su dispersión, con estaciones de desinfección en los sectores con importantes actividades de pesca deportiva, de acuerdo a la Res. Ex. N° 1070 de 2014, la cual estableció el Programa de Vigilancia, Detección y Control de *Didymosphenia*



geminata. Por su parte, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, mantiene el programa permanente de monitoreo, ejecutado por IFOP, de acuerdo con lo señalado precedentemente, en los cuerpos de agua ya afectados por la plaga, en los cuales se vigila el comportamiento de la misma, y una serie de estaciones de prospección en cursos de agua no declarados para determinar el avance de la misma.

3. Metodología

3.1 Desarrollo de las actividades de terreno.

La toma de muestras y análisis se realizan de acuerdo al “Manual para el monitoreo e identificación de la microalga bentónica *Didymosphenia geminata*”, segunda edición (disponible en www.subpesca.cl). El cual en términos generales indica que el muestreo debe incluir tres etapas: 1) la inspección visual y descripción del tramo de río; 2) registro de parámetros *in situ*, variables químicas de laboratorio e hidráulicas y 3) muestreo biológico.

El programa de monitoreo de la especie *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral, ejecutado por IFOP, abarca ocho regiones administrativas y se extiende desde la Región del Maule hasta la Región de Magallanes y la Antártica Chilena, cubre aproximadamente 150 estaciones de muestreo a través de dos campañas, una de primavera-verano y otra en otoño, incorporando un número distinto de estaciones en cada campaña.

Las estaciones de muestreo están separadas en estaciones **permanentes** y de **prospección**, las que son seleccionadas en base a antecedentes históricos de presencia de Didymo, actividades económicas asociadas a la cuenca y representatividad de las características biogeográficas del sector. Las estaciones permanentes, corresponden a una por cada subsubcuenca declarada, en cambio las estaciones de prospección están destinadas a evaluar el avance de la plaga y son establecidas en áreas susceptibles de ser afectadas o información de denuncias entregadas por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura.

La información se encuentra estandarizada de acuerdo con los códigos, toponimia y delimitaciones geográficas, establecidas por la Dirección General de Aguas (DGA) dependiente del Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Las actividades de campo asociadas a la V etapa del programa de monitoreo, al igual que en las etapas anteriores, estuvieron organizadas en 2 campañas: la primera se realizó en la época de



primavera-verano, entre los días 13 de octubre 2020 y el 30 de enero de 2021, muestreándose un total de 168 estaciones entre las regiones del Maule y Magallanes y la Antártica Chilena. Una parte de los resultados de esa campaña, correspondientes a las regiones del Maule a la Araucanía, fueron la base para la actualización de declaración de área de plaga *Didymo* realizada en 2021 mediante la Resolución Exenta N°719 de esta Subsecretaría. En la actualización que se describe en el presente informe, se consideran los resultados de las regiones de Los Ríos a Magallanes, obtenidos posterior a la actualización precedente.

La segunda campaña, fue realizada entre el 8 de abril de 2021 y el 6 de julio de 2021, corresponde a un rango geográfico más reducido, se muestrearon 50 estaciones, distribuidas en las cuencas del río Biobío (Región del Biobío y Araucanía), río Bueno (Región de Los Ríos y Los Lagos) y algunas de prospección, que en este caso fue en la Isla Chiloé y circundantes.

En cuanto a la etapa VI, se consideraron los resultados de ambas campañas en las cuales se muestrearon un total de 233 estaciones, entre las regiones del Maule y Magallanes. La primera campaña se efectuó en primavera-verano, entre el 4 de diciembre de 2021 y el 28 de enero de 2022, tomándose muestras en 156 estaciones desde la región del Maule hasta la de Magallanes. La segunda campaña se realizó en otoño-invierno, entre el 21 de marzo y 19 de mayo de 2022, muestreándose 77 estaciones distribuidas entre las regiones de Biobío y Aysén.

3.2 Criterios para la definición de áreas de riesgo y áreas de plaga.

Los criterios establecidos para la definición de las áreas de plaga y de riesgo de plaga, que se indican a continuación, fueron establecidos y fundados por informes técnicos elaborados por esta Subsecretaría, a saber: IT DAC N°139/2015, IT DAC N°692/2017 y IT DAC N°677/2019, que dicen relación con la presencia de *Didymosphenia geminata* tanto en su forma bentónica como en su fase planctónica.

La unidad de declaración es la subsubcuenca, es decir, si en un punto de muestreo de una subsubcuenca se confirma la presencia de *Didymosphenia geminata*, se considera toda la subsubcuenca afectada, ya que es la unidad geográfica mínima codificada por la DGA.

Será considerada **área de plaga**, aquella subsubcuenca donde los resultados confirmen la presencia de células viables *Didymosphenia geminata*, adheridas en sustratos bentónicos fluviales, lacustres o estuarinos, independiente de la proliferación de mucilago. Será considerada **área de riesgo de plaga**, aquella subsubcuenca donde se constata la presencia de células viables de *Didymosphenia geminata* suspendidas en la columna de agua de ríos, lagos o estuarios de una

subsubcuenca, sin que existan registros de la presencia de esta especie en hábitats bentónicos, es decir, se encuentre únicamente en su fase planctónica. En la tabla N° 1, se presenta un resumen de los criterios utilizados para categorizar las subsubcuencas.

Tabla 1. Matriz de criterios para declarar áreas de plaga o de riesgo de plaga

Áreas	Plaga	Riesgo de plaga
Confirmación de la presencia de células viables de <i>Didymosphenia geminata</i> en el fitobentos, independiente de la proliferación de mucilago.	X	
Confirmación de células viables de <i>Didymosphenia geminata</i> únicamente en su fase planctónica.		X

Sin embargo, considerando que los cursos de agua son sistemas extremadamente dinámicos, que se ven afectados por los factores climáticos, como las grandes lluvias, los deshielos o la sequía, pero también por actividades antropogénicas como construcción de infraestructura (puentes, caminos, embalses, muelles, etc), movimiento de áridos, desvío de los cursos de agua, entre otros, se hace necesario establecer criterios para modificar o eliminar la categoría de riesgo o de plaga, en caso que no se encuentre presencia de *Didymosphenia geminata* o que esta ya no se justifique.

En este sentido, se propone eliminar la categoría riesgo de plaga de una subsubcuenca, si durante 3 en años consecutivos no se encuentra la presencia de esta especie en el plancton. Igualmente se propone eliminar la categoría plaga, si durante 3 años sucesivos no se encuentra *Didymo* en su fase bentónica y los muestreos fueron realizados en primavera, verano u otoño; o el curso de agua se encuentra con ausencia permanente de la escorrentía superficial debido a la sequía.

Finalmente, una subsubcuenca podrá cambiar de categoría de plaga a riesgo de plaga, si durante 3 muestreos seguidos, realizados en años diferentes, no se encuentra la fase bentónica, pero si en el plancton. En la tabla N° 2, se presenta un resumen de los criterios utilizados para disminuir o eliminar la categorización las subsubcuencas.

Tabla 2. Matriz de criterios para disminuir o eliminar la categorización en riesgo de plaga o plaga

Áreas	Riesgo de plaga	Sin categoría
No se encuentra presencia de <i>Didymosphenia geminata</i> en el bentos ni en el plancton, durante 3 años consecutivos, en muestreos realizados durante el periodo estival (primavera, verano y otoño), habiendo sido su última declaración en riesgo o en área de plaga.		X
No se encuentra presencia de <i>Didymosphenia geminata</i> en el bentos, pero si en el plancton, durante 2 muestreos consecutivos, realizados en años diferentes, habiendo sido su última declaración en área de plaga.	X	
El curso de agua se encuentra con ausencia permanente de la escorrentía superficial debido a la sequía o ha sufrido una intervención mayor, habiendo sido su última declaración en riesgo o en área de plaga.		X

3.3 Vigilancia del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

El Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, mantiene un plan de acción y control para prevenir la dispersión de esta especie a otros cuerpos de agua del país, a través del Programa de vigilancia, detección y control de la plaga *Didymosphenia geminata*. Entre las medidas aplicadas, están las restricciones al traslado de aparejos de pesca recreativa, desinfección de embarcaciones y ejecución de campaña de difusión y educación de la comunidad, distribuyendo afiches y trípticos informativos en los municipios, clubes, lodges de pesca y otras organizaciones que desarrollan actividades en los ríos y lagos de la zona sur.

En este contexto, el Servicio realiza inspecciones tanto de vigilancia, como para corroborar denuncias de los usuarios y en caso de sospecha fundada, en una cuenca, que no tiene ninguna subsubcuenca previamente declarada, declara “Emergencia de Plaga” en el marco del artículo 13 del Reglamento sobre Plagas Hidrobiológicas, con el fin de poder de poder confirmar o descartar la sospecha, y tomar medidas de protección pertinentes.

En el presente informe se incluyen las denuncias confirmadas por el Servicio, tanto aquellas que desembocaron en una declaración de emergencia de plaga, como aquellas que sólo aportan información adicional sobre una subsubcuenca en particular. Se consideraron los antecedentes de la Resolución exenta (Sernapesca) N° 767 del 8 de abril de 2022, que decretó “emergencia de plaga” en la subsubcuenca 7303, llamada “río Maule, entre río Puelche y río Cipreses, específicamente en el sector la Mina, en la región del Maule y el informe técnico N° 785 de Sernapesca Los Lagos “Análisis microscópico cualitativo de muestras de perifiton provenientes



del río Maule”, que da cuenta de la presencia de *Didymosphenia geminata* en su fase bentónica en las subsubcuencas 7301 y 7302 de río Maule.

Igualmente se consideraron las inspecciones realizadas a la estación Hueñu-hueñu A, de la subsubcuenca 10456 “Río Hueñu-Hueñu”, en la región de Los Lagos, en la cual el Sernapesca no ha encontrado células de Didymo en la columna de agua ni en el bentos, durante los últimos 5 años, por lo que en base a los criterios expuestos en la tabla 2, la subsubcuenca 10456 no será declarada, pero se incluirá una prospección en varios puntos de esta subsubcuenca durante la etapa VII del programa de monitoreo para descartar la posible presencia de Didymo en otros sectores de esta subsubcuenca.

5. Resultados programa de monitoreo

En la etapa V, se muestreó un total de 218 estaciones (Tabla 3) entre ambas campañas, distribuidas en 23 cuencas entre las regiones del Maule y Magallanes. Aumentando en 5 las cuencas muestreadas, con el objeto de prospectar la presencia de Didymo en sectores que no habían sido evaluados, a saber: cuenca **106** “Costeras entre R. Puelo y R. Yelcho”; cuenca **109** “Isla Chiloé y circundantes”; cuenca **114** “Costeras e Islas entre R Aisen y R Baker y Canal Gral. Martinez”; cuenca **116** “Costeras e Islas entre R. Baker y R. Pascua” y cuenca **125** “Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes”. En las figuras 1 y 2, se muestra la distribución de las estaciones realizadas durante las campañas de primavera y otoño de la etapa V, las estaciones en rojo tienen presencia de Didymo y las estaciones en verde no fue detectado.

La cuenca 109 “Isla Chiloé y circundantes” fue prospectada excepcionalmente durante la segunda campaña de la etapa V, para corroborar una denuncia recibida por el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, se muestrearon 6 estaciones, distribuidas en 4 subsubcuencas diferentes, pero no se detectó la presencia de Didymo en ninguna de ellas.

En la etapa VI, igualmente se continuó con la estrategia de aumentar la prospección, en subsubcuencas en las cuales no se contaba con información, especialmente en las cuencas: **83** río Biobío, **101** río Valdivia, **103** río Bueno, **104** Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo, **115** Río Baker y la **122** Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemborg e islas al oriente. En total se muestrearon 233 entre la región del Maule y Magallanes.

Como resultado de estas 2 etapas, 42 de las subsubcuencas prospectadas resultaron positivas, mostrando que aún se requiere un importante esfuerzo de muestreo en áreas que aún no han sido prospectadas. En la tabla N°4, se detallan todas las estaciones en las cuales se detectó presencia de *Didymosphenia geminata*. Se indica además en la categoría que se encontraba hasta ahora, y la categoría en la que deberá quedar de acuerdo a los resultados del muestreo del plancton y del bentos, donde 1 significa presencia y 0 ausencia. Cabe destacar que en las subsubcuencas 8319, 9405, 11035 y 11332 hubo más de una estación con resultado positivo, esto producto de la realización de estaciones de prospección en sectores de los cuales no se tenía antecedentes.

Tabla 3. Número de estaciones muestreadas por cuenca, durante las campañas de primavera-verano y otoño-invierno de la V etapa y la etapa VI del Programa de Monitoreo de *Didymosphenia geminata* (nombres de cuencas de acuerdo al inventario de la DGA)

Código cuenca	Nombre cuenca	Etapa V Campaña 1	Etapa V Campaña 2	Etapa VI Campaña 1	Etapa VI Campaña 2
73	Rio Maule	5		3	
81	Rio Itata	5		2	
83	Rio Bio-Bio	19	17	18	15
91	Rio Imperial	6		3	
94	Rio Tolten	8		7	
100	Costeras entre limite Region y R.Valdivia				1
101	Rio Valdivia	10		10	11
103	Rio Bueno	12	9	7	22
104	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	5		5	10
105	Rio Puelo	6		7	
106	Costeras entre R. Puelo y R. Yelcho	7		2	
107	Rio Yelcho	5		7	
109	Isla Chiloé y circundantes		6		
110	Rio Palena y Costeras Limite Decima Region	12		10	
111	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	7		3	
113	Rio Aisen	24	17	18	18
114	Costeras e Islas entre R Aisen y R Baker y Canal Gral. Martinez	1	1		
115	Rio Baker	7		20	
116	Costeras e Islas entre R. Baker y R. Pascua	1			
117	Rio Pascua	2			
122	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	9		16	
124	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	1		2	
125	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	2		5	
126	Vertiente del Atlantico	2		2	
128	Tierra del Fuego	12		9	
	Total estaciones realizadas	168	50	156	77

Figura 1. Ubicación referencial de las estaciones muestreadas durante la primera campaña de la etapa V. (Fuente: IFOP 2021)

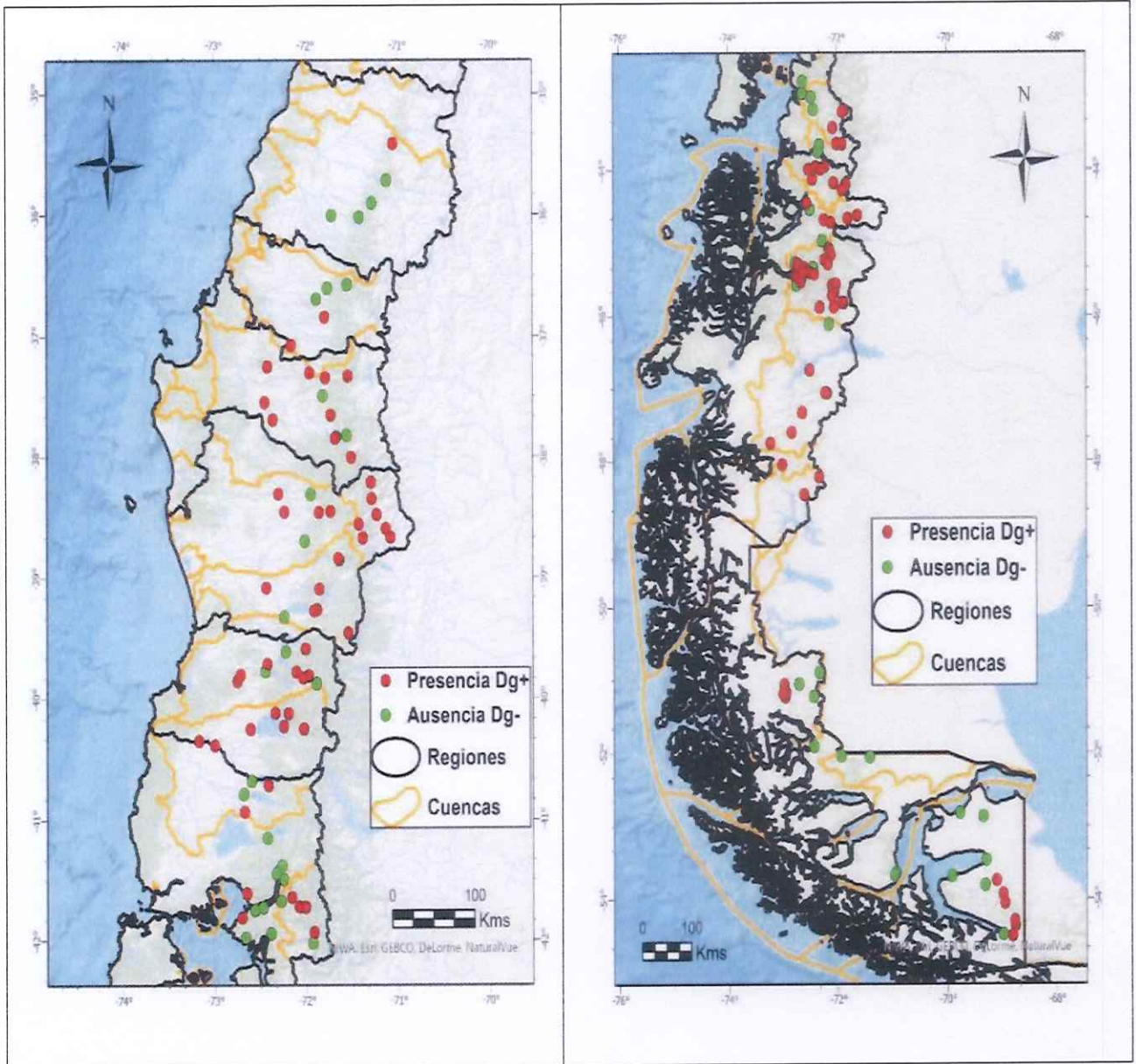


Figura 2. Ubicación referencial de las estaciones muestreadas durante la segunda campaña de la etapa V (Fuente: IFOP 2021)

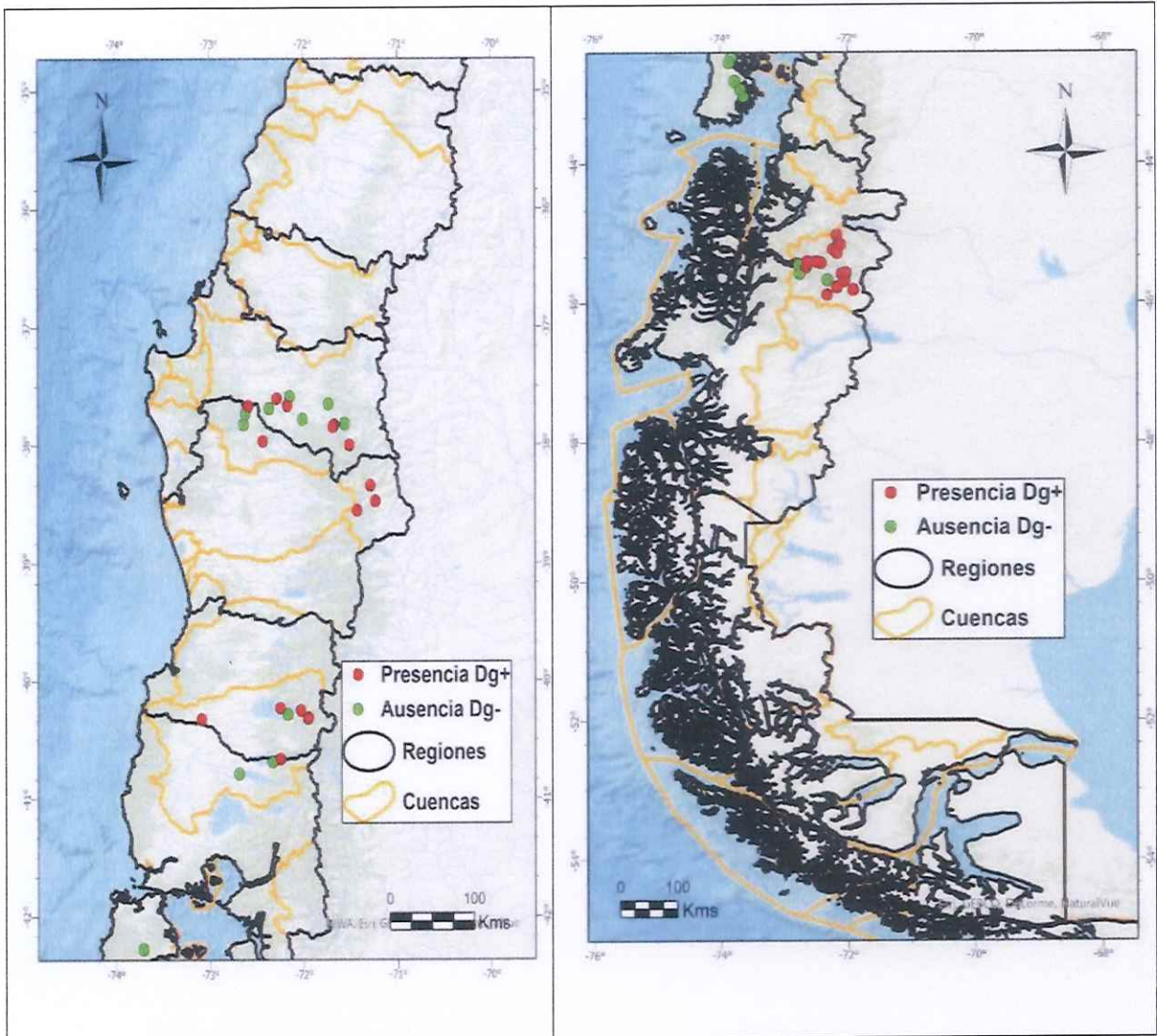


Tabla 4. Estaciones en las cuales se detectó presencia de *Didymosphenia geminata* entre noviembre de 2020 y diciembre 2021 (1= presencia de didymo; 0=ausencia, cuando hay más de una estación en la misma subsubcuenca, la categoría de la segunda estación aparece NA= No Aplica)

Región	Estación	Fecha	Subsubcuenca	Categoría Rexe 719/2021	Didymo Planctónico	Didymo Fitobentónico	Tipo de estación	Nueva categoría
Maule	Sernapesca	10-05-2022	7301	No Declarada	-	1	Denuncia	Plaga
Maule	Sernapesca	10-05-2022	7302	No Declarada	-	1	Denuncia	Plaga
Maule	Sernapesca	10-05-2022	7303	No Declarada	-	1	Denuncia	Plaga
Maule	Armerillo	04-12-2021	7321	No Declarada	0	1	Monitoreo	Plaga
Ñuble	Ñuble 1B	05-12-2021	8106	No Declarada	1	0	Monitoreo	Riesgo
Biobío	Lomin	12-05-2022	8308	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Biobío	Biobío Q619	23-04-2021	8319	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Biobío	SC Purén	23-04-2021	8319	NA	0	1	Prospección	NA
Biobío	Pichibureo	08-12-2021	8331	No Declarada	1	0	Monitoreo	Riesgo
Araucanía	Amargo	15-05-2022	8340	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Araucanía	Renaico 3	15-05-2022	8344	No Declarada	1	1	Monitoreo	Plaga
Araucanía	Bajo Malleco	22-04-2021	8351	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Biobío	Salto Laja	11-05-2022	8381	No Declarada	0	1	Prospección	Plaga
Araucanía	Truful Truful	13-11-2020	9400	Riesgo	1	1	Monitoreo	Plaga
Araucanía	Trafampulli A	13-11-2020	9405	Riesgo	1	1	Monitoreo	Plaga
Araucanía	Colico	12-12-2021	9405	NA	1	0	Prospección	NA
Araucanía	Curaco	12-12-2021	9405	NA	1	1	Prospección	NA
Araucanía	Coipúe	13-11-2020	9423	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Araucanía	Donguil A	13-12-2021	9431	No Declarada	1	0	Monitoreo	Riesgo
Los Ríos	Hua Hum	20-03-2022	10100	Riesgo	1	1	Prospección	Plaga
Los Ríos	Mañío	16-12-2021	10112	Riesgo	0	1	Prospección	Plaga
Los Ríos	Calle Calle (*)	22-03-2022	10123	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Los Ríos	Cayumapu	22-03-2022	10138	No Declarada	0	1	Prospección	Plaga
Los Ríos	Andwarter (**)	23-03-2022	10139	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Los Ríos	Punucapa	16-12-2020	10139	NA	0	1	Prospección	NA
Los Ríos	Angachilla	23-03-2022	10140	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Los Ríos	Naguilán	23-03-2022	10143	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Los Ríos	Curriñe 01	17-05-2022	10300	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Los Ríos	Hueinahue	26-04-2021	10302	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Los Lagos	Gol Gol	27-04-2021	10322	No Declarada	0	1	Prospección	Plaga
Los Lagos	Chanleufu	19-02-2022	10323	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Los Lagos	Nilque	20-11-2020	NA	No Declarada	1	0	Prospección	NA
Los Ríos	Trafún	12-12-2021	10324	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Los Ríos	Trumao	19-11-2020	10330	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo

Los Lagos	Cancura	25-03-2022	10344	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Los Lagos	Chifín	24-03-2022	10355	No Declarada	0	1	Prospección	Plaga
Los Lagos	Forrahue	24-03-2022	10363	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Los Lagos	Quilacahuín	18-05-2022	10365	No Declarada	0	1	Prospección	Plaga
Los Lagos	Pescado	26-03-2022	10410	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Los Lagos	Puelo 10	23-11-2020	10514	Riesgo	1	1	Monitoreo	Plaga
Los Lagos	Oeste	07-01-2021	11023	No Declarada	0	1	Prospección	Plaga
Aysén	Verde	09-01-2021	11031	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Aysén	Lago Rosselot	08-01-2021	11034	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Aysén	Rosselot	07-01-2021	11035	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Aysén	Quinto B	09-01-2021	11035	NA	1	0	Monitoreo	NA
Aysén	Cisnes-Queulat	14-01-2021	11130	No Declarada	0	1	Prospección	Plaga
Aysén	Cisnes 1B	15-01-2021	11141	No Declarada	1	1	Monitoreo	Plaga
Aysén	Huemules	27-01-2021	11311	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Aysén	Blanco BM	27-01-2021	11312	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Aysén	Río La Paloma	19-01-2021	11331	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Aysén	Lago Elizalde	13-04-2021	11332	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Aysén	Atravesado	13-04-2021	11332	NA	0	1	Prospección	NA
Aysén	Blanco AY	12-01-2021	11335	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Aysén	Riesco 01	12-01-2021	11336	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Aysén	Los Palos	13-01-2021	11341	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Aysén	El Salto	12-01-2021	11400	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Aysén	León	19-01-2022	11516	No Declarada	1	1	Monitoreo	Plaga
Aysén	Vargas	21-01-2022	11548	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Aysén	Bravo	25-01-2021	11614	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Aysén	Pérez	24-01-2021	11700	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Aysén	Desagüe Lago Cisnes	24-01-2021	11701	No Declarada	1	0	Prospección	Riesgo
Magallanes	Lago Pehoé	16-01-2021	12282	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Magallanes	Las Chinas-Puente el Negro	14-01-2022	12283	No Declarada	0	1	Monitoreo	Plaga
Magallanes	Santucci	15-01-2022	12285	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Magallanes	Rasmussen 2	12-01-2021	12871	No Declarada	1	1	Prospección	Plaga
Magallanes	Moneta	11-01-2021	12872	No Declarada	1	1	Monitoreo	Plaga

En total, se deberán declarar 54 nuevas subsubcuencas, entre las regiones del Maule y Magallanes, 18 de ellas en categoría riesgo de plaga y 36 en categoría plaga (Tabla 5). Adicionalmente, 5 subsubcuencas que en la Re. Ex. N°719 de 2021 fueron categorizadas como áreas de riesgo, deberán pasar a áreas de plaga. Igualmente, se eliminó la categoría de área de plaga de la subsubcuenca 10456 “Río Hueñu-Hueñu”.

La mayor cantidad de estaciones invadidas por *Didymo* se encuentra en las cuencas del río Aysén (113) y del río Baker (115) y en términos de abundancia relativa por estación de muestreo (Figura 3), los valores máximos fueron igualmente detectados en las cuencas del río Baker (115), pero también en la cuenca 122 “Costeras entre Seno Andrew y río Hollelberg e islas al oriente” y en la cuenca del río Yelcho (107) (Oyanedel et al 2021). Es decir, existiría una tendencia a un mayor desarrollo de esta especie plaga desde la provincia de Palena hacia el sur.

Tabla 5: Nuevas Subcuencas afectadas

Región	Código Cuenca	Código SSC	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
Maule	73	7301	Río Maule Entre Desague Laguna del Maule y Río Puelche	plaga
Maule	73	7302	Río Puelche	plaga
Maule	73	7303	Río Maule entre Río Puelche y Río Cipreses	plaga
Maule	73	7321	Río Maule entre Río Melado y Muro Embalse Colbun	plaga
Ñuble	81	8106	Río Ñuble Entre Estero Bullileo y Bajo Junta Estero Pangue	Riesgo
Biobío	83	8308	Río Lamin	Riesgo
Biobío	83	8319	Río Bio-Bio Entre Estero Pile (Calbuco) y Río Duqueco	plaga
Biobío	83	8331	Río Bureo Hasta Bajo Estero Pichibureo	Riesgo
La Araucanía	83	8340	Río Renaico hasta bajo junta Río Amargo	plaga
La Araucanía	83	8344	Río Renaico Entre Río Mininco y Río Vergara (Río Malleco)	plaga
La Araucanía	83	8351	Río Malleco Entre Río Niblinto y Estero Cherquenco	Riesgo
Biobío	83	8381	Río Laja Entre Arriba Estero Alcapan y Río Caliboro	plaga
La Araucanía	94	9423	Río Tolten entre Río Pedregoso y Río Allipen	plaga
La Araucanía	94	9431	Río Donguil Bajo Junta Estero Polul	Riesgo
Los Ríos	101	10123	Río Calle Calle entre Río Cuicuileufu y Río Cruces	plaga
Los Ríos	101	10138	Río Iñaque (Pichoy) Entre Arriba Río Mafil y Río Cruces	plaga
Los Ríos	101	10139	Río Cruces entre Río Inaque y Río Valdivia	plaga
Los Ríos	101	10140	Río Angachillas	Riesgo
Los Ríos	101	10143	Río Tornagaleones	Riesgo
Los Ríos	103	10300	Río Curringue	Riesgo
Los Ríos	103	10302	Río Hueinahue	plaga
Los Lagos	103	10322	Río Golgol entre Río Pajarito y Lago Puyehue	Plaga



Los Lagos	103	10323	Lago Puyehue	plaga
Los Ríos	103	10324	Rio Pilmaiquen entre Lago Puyehue y Rio Chirre	Riesgo
Los Ríos	103	10330	Rio Bueno entre Rio Pilmaiquen y Rio Rahue	Riesgo
Los Lagos	103	10344	Rio Rahue entre Rio Coihueco y Rio Negro	Riesgo
Los Lagos	103	10355	Rio Chifin	plaga
Los Lagos	103	10363	Rio Rahue entre Rio Damas y bajo Estero Forrahue	Riesgo
Los Lagos	103	10365	Rio Rahue entre Rio Curaco y Rio Bueno	plaga
Los Lagos	104	10410	Lago Llanquihue y afluentes	plaga
Los Lagos	110	11023	Rio Frio	plaga
Aysén	110	11031	Laguna Verde y Rio Figueroa Hasta Rio Pico	plaga
Aysén	110	11034	Lago Rosselot en desague	plaga
Aysén	110	11035	Rio Rosselot Entre Desague Lago Rosselot y Rio Palena	plaga
Aysén	111	11130	Costeras entre Seno Ventisquero y Rio Cisnes	plaga
Aysén	111	11141	Rio Cisnes Entre Estero La Turbina y Rio Caceres	plaga
Aysén	113	11311	Rio Simpson entre frontera y Rio Blanco	plaga
Aysén	113	11312	Rio Blanco	plaga
Aysén	113	11331	Rio La Paloma Entre Desague Laguna La Paloma y Rio Desague Lago Elizalde	plaga
Aysén	113	11332	Desague Lago Elizalde	plaga
Aysén	113	11335	Rio Blanco Entre Rio Cajon Bravo y Desague Laguna Riesco	Riesgo
Aysén	113	11336	Rio Condor y Laguna Riesco en desague	Riesgo
Aysén	113	11341	Rio de Los Palos en junta Rio Aisen	Riesgo
Aysén	114	11400	Costeras del fiordo Aisen hasta Punta Angosta	Riesgo
Aysén	115	11516	Rio Delta	plaga
Aysén	115	11548	Rio Baker Entre Rio Ventisquero y Bajo Rio del Paso	plaga
Aysén	116	11614	Rio Bravo Entre Rio Año Nuevo y Desembocadura	Riesgo
Aysén	117	11700	Rio Ventisquero en junta Rio Mayer	plaga
Aysén	117	11701	Rio Mayer entre frontera y Lago O'Higgins	Riesgo
Magallanes	122	12282	Lagos Nordenkjold y Pehoe y Rio Paine en Desembocadura	plaga
Magallanes	122	12283	Rio de las Chinas en junta Rio Baguales	plaga
Magallanes	122	12285	Rio Tres Pasos	plaga
Magallanes	128	12871	Cuenca chorrillo Marcou y otros	plaga
Magallanes	128	12872	Rio Herminita y afluentes hasta frontera	plaga

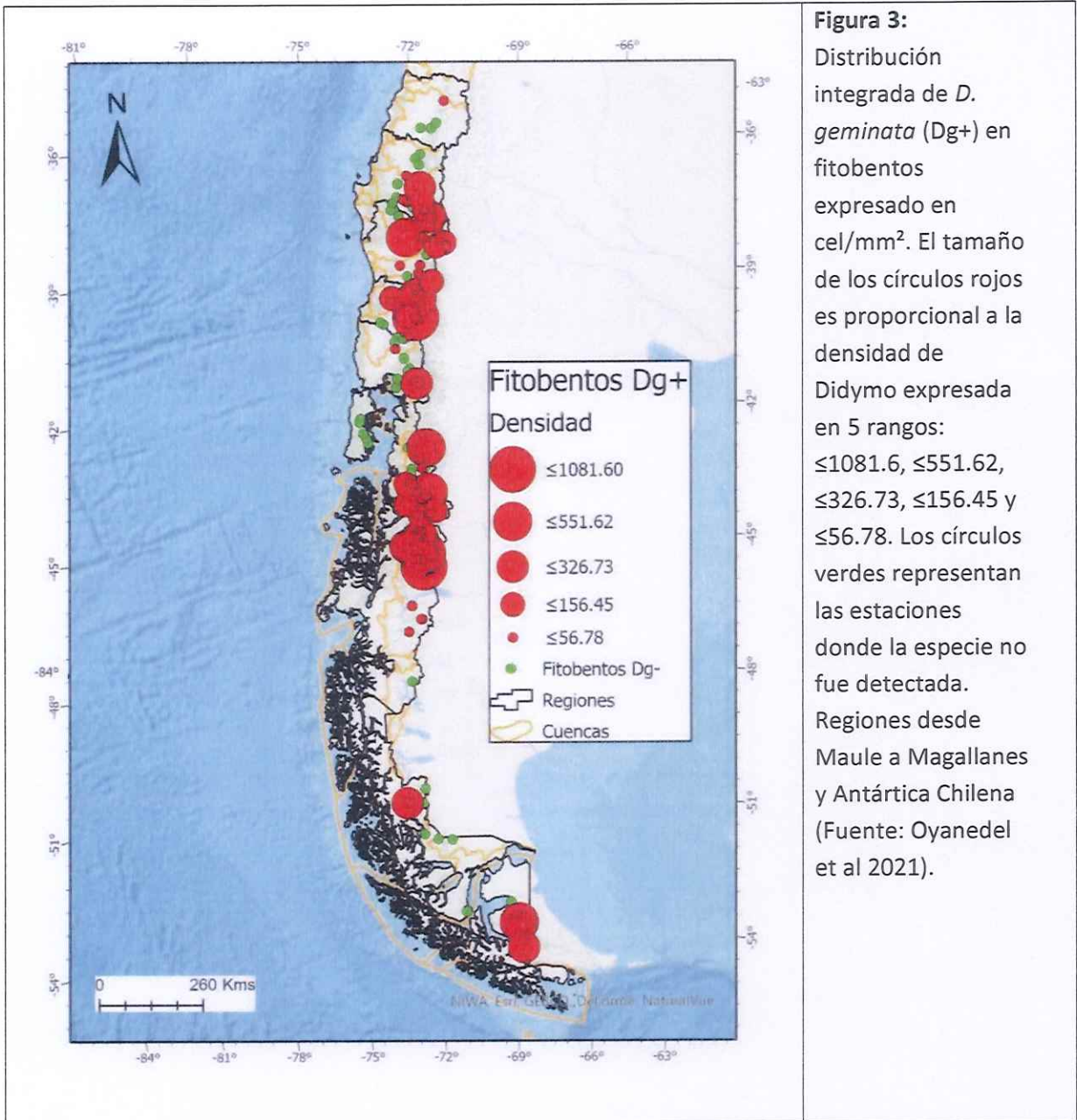


Figura 3: Distribución integrada de *D. geminata* (Dg+) en fitobentos expresado en cel/mm². El tamaño de los círculos rojos es proporcional a la densidad de *Didymo* expresada en 5 rangos: ≤1081.6, ≤551.62, ≤326.73, ≤156.45 y ≤56.78. Los círculos verdes representan las estaciones donde la especie no fue detectada. Regiones desde Maule a Magallanes y Antártica Chilena (Fuente: Oyanedel et al 2021).

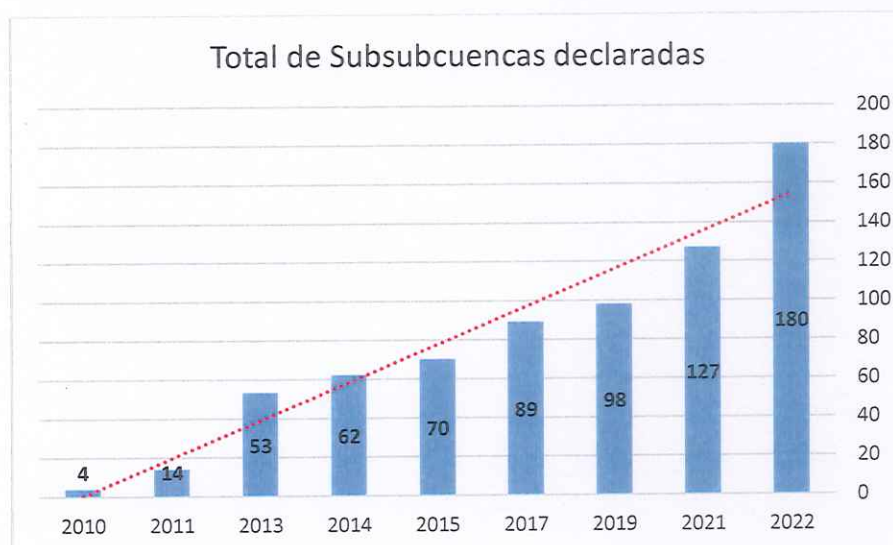
6. Discusión

Durante las etapas V y VI se incorporó un número importante de estaciones de prospección, con el objeto de estimar mejor el avance y distribución de la plaga, de las 54 nuevas subsubcuencas afectadas, 42 de ellas corresponden a estaciones de prospección y 3 a denuncias, es decir que son subsubcuencas que no habían sido muestreadas con anterioridad, por lo que no existe claridad desde cuándo se encuentran afectadas.

No obstante, 9 nuevas subsubcuencas afectadas corresponden a estaciones permanentes del programa de monitoreo y que hasta ahora habían estado libres de *Didymosphenia gemina*, de ellas, 6 serán declaradas como áreas de plaga y 3 en riesgo de plaga. Por otro lado, 5 estaciones que se encontraban en riesgo de plaga, es decir, sólo se había detectado su presencia en el plancton, ahora tienen asentamiento en el sustrato, esto quiere decir, que ha habido un real avance en el periodo de un año, en casi todas las regiones.

En la figura 4, se puede observar la progresión del aumento del número de subsubcuencas declaradas desde 2010, año de la primera detección oficial de *Didymosphenia geminata* en Chile, hasta la fecha.

Figura 4. Número total de subsubcuencas declaradas, ya sea como áreas de plaga o riesgo de plaga, en cada una de las actualizaciones del área de plaga para *Didymosphenia geminata*.



Si bien, a nivel mundial, no hay claridad de los factores que gatillan la invasión de un cuerpo de agua, existen diferentes hipótesis sobre los factores que regulan y determinan el desarrollo de un

crecimiento excesivo de esta plaga. Las hipótesis van desde la aparición de una nueva cepa de *D. geminata* más invasiva, la dispersión por parte de las actividades recreativas, o a la relación de esta especie con la disponibilidad de fosfato (Jones et al 2019). No obstante, se ha demostrado, que la variabilidad espacial y temporal del tamaño de las floraciones de *Didymo* está relacionada con la máxima descarga de la cuenca. En un estudio en ríos canadienses, se encontró que, si la descarga máxima de los ríos en primavera era alta, la gravedad de la floración de *D. geminata* en los meses siguientes era significativamente menor. La descarga máxima de primavera explicó el 71% de la variabilidad en la severidad anual de las floraciones (Gillis et al 2018).

Este aspecto, es particularmente importante para la zona centro y sur de Chile, donde desde el año 2010 se viene experimentando un déficit de precipitaciones en forma ininterrumpida, evento al que se le ha denominado “megasequía” (CR2 2019) y que ocurre además en la década más cálida de los últimos 100 años. De acuerdo con la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el último invierno lluvioso fue el año 2006 y desde 2012 al presente año, la mayor parte del territorio nacional ha presentado déficits pluviales (CEP 2021).

En este sentido, las condiciones actuales de disminución de pluviosidad producto del cambio climático, favorecerían la permanencia y el tamaño de las floraciones de esta especie plaga en la zona centro y sur del país. Lo cual explicaría la detección cada vez más frecuente de esta plaga en las cuencas afectadas, ya que por una parte el efecto limpiador de los máximos caudales se ve reducido, y por otra parte, la disminución general de los caudales crea más ambientes de poca profundidad y baja velocidad, favorables al asentamiento de *Didymo*.

5. Conclusiones

De acuerdo a los resultados de las muestras obtenidas en la Etapa V y VI del programa de monitoreo de la especie *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral, ejecutado por IFOP, la presencia de *Didymosphenia geminata* se amplía a 54 nuevas subsubcuencas, 36 en categoría plaga y 18 en categoría riesgo de plaga, alcanzando así un total de 180 subsubcuencas que presentan presencia de *Didymo*, entre la región del Maule y la región de Magallanes y de la Antártica Chilena. Adicionalmente, 5 subsubcuencas que se encontraban en categoría riesgo de plaga, cambian a plaga, y una subsubcuenca que se encontraba en categoría plaga y se le elimina su categoría.

De estas 180 subsubcuencas, 150 cumplen con los criterios para ser declaradas áreas de plaga para la especie *Didymosphenia geminata*, y 30 como áreas de riesgo de plaga, según se indica en el **Anexo 1**, tablas I a IV, que contienen el listado de subsubcuencas afectadas por región



administrativa y su clasificación. En el **Anexo 2**, figuras 1 a 9, contiene mapas regionales en los cuales se encuentran identificadas y categorizadas cada una de las subsubcuencas declaradas por región.

En la actualidad la presencia de esta especie plaga se extiende a través de un rango latitudinal de aproximadamente 2200 km. En esta ocasión no se observa un aumento en la distribución latitudinal, solo en el número de subsubcuencas afectadas dentro de cuencas ya afectadas. No obstante, se observa un cambio en el grado de afectación, cuatro subsubcuencas que se encontraban declaradas en categoría riesgo, pasan a categoría plaga, es decir, se detecta la presencia en el bentos y cuatro -estaciones que se estaban libres, pasan a categoría plaga

7. Recomendaciones

Se recomienda modificar la declaración de área de plaga efectuada mediante la Resolución Exenta N° 719/2021, en el sentido de ampliar a las 54 nuevas subsubcuencas afectadas y modificar la categoría de 6 subsubcuencas, 5 que se encuentran en categoría de riesgo y deberán pasar a categoría plaga y una que está en categoría plaga y deberá quedar sin categorizar, para lo cual se debe reemplazar el listado de subsubcuencas afectadas por región por el listado entregado en el **Anexo 1** del presente documento.

Adicionalmente, se recomienda que el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura revise y si fuera necesario actualice el Programa de vigilancia, detección y control de *Didymosphenia geminata*.


Benjamín Eyzaguirre Del Real
Jefe División de Acuicultura



ABP/PVT/pvt



8. Bibliografía.

- Bergey E, JT Cooper & BC Phillips. 2009.** Substrate characteristics affect colonization by the bloom-forming diatom *Didymosphenia geminata*. *Aquatic Ecology* 44: 33–40.
- Betancourt F, GD Baffico & GS Beamud. 2017.** Alga Didymo: Una pequeña gran invasora. Desde la Patagonia difundiendo saberes. 14 (23): 28-34.
- CEP 2021.** Megasequía: diagnóstico, impactos y propuestas. Centro de Estudios Públicos (CEP). Boletín N° 559, enero 2021.
- CR2 2015.** La megasequía 2010-2015: Una lección para el futuro. Informe a la nación. Centro del Clima y la Resiliencia (CR2).
- Cullis J, CA Gillis, ML Bothwell, C Kilroy, A Packman, & M Hassan. 2012.** A conceptual model for the blooming behavior and persistence of the benthic mat-forming diatom *D. geminata* in oligotrophic streams. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, 117: 1-11.
- Dirección General de Aguas. 2014.** Inventario de Cuencas, Subcuencas y Subsubcuencas de Chile. Informe técnico SDT N° 364.
- Gillis, C. A., Stephen J. Dugdale, S.J. & N.E. Bergeron. 2018.** Effect of discharge and habitat type on the occurrence and severity of *Didymosphenia geminata* mats in the Restigouche River, eastern Canada. *Ecohydrology*, volume 11, issue 5. <https://doi.org/10.1002/eco.1959>
- Frangópulos M. 2013.** Informe Regional FIC-R 30127729-0: "Control Magallanes sin Didymo: Monitoreo de ríos y Lagos". Centro de Estudios del Cuaternario Fuego-Patagonia y Antártica (CEQUA). 8 pp.
- Iturrieta M. 2016.** Análisis exploratorio de la relación entre el régimen de caudales y la abundancia de *Didymosphenia geminata* en los ríos de la zona centro sur de Chile. Memoria para optar al título profesional de Ingeniera en Recursos Naturales Renovables. Universidad de Chile. Santiago, 80p.
- Jones, L.R., Manrique, J.M., Uyua, N.M. 2019.** Genetic analysis of the invasive alga *Didymosphenia geminata* in Southern Argentina: Evidence of a Pleistocene origin of local lineages. *Sci Rep* 9, 18706 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55155-1>
- Kirkwood AE, T Shea, LJ Jackson & E McCauley. 2007.** *Didymosphenia geminata* in two Alberta headwater rivers: an emerging invasive species that challenges conventional views on algal bloom development. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 64 (12): 1703-1709.
- Leone PB, J Cerda, S Sala & B Reid. 2014.** Mink (*Neovison vison*) as a natural vector in the dispersal of the diatom *Didymosphenia geminata*. *Journal Diatom Research* 29 (3): 259-266.



Montecino V, X Molina, S Kumar, ML Castillo & RO Bustamante. 2014. Niche dynamics and potential geographic distribution of *Didymosphenia geminata* (Lyngbye) M. Schmidt, an invasive freshwater diatom in Southern Chile. *Aquatic Invasions* 9 (4).

Oyanedel, A., Ordoñez, P, y R. Rojas. 2021. Monitoreo de la especie plaga *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral, Etapa V, 2020-2021. IFOP Informe final.

Oyanedel A., Ordoñez, P, y R. Rojas. 2022. Monitoreo de la especie plaga *Didymosphenia geminata* en cuerpos de agua de la zona centro sur austral, Etapa VI, 2021-2022. IFOP pre-informe final.

Reid B, K Hernández, M Frangópulos, G Bauer, M Lorca, C Kilroy & S Spaulding. 2012. The invasion of the freshwater diatom *Didymosphenia geminata* in Patagonia: prospects, strategies, and implications for biosecurity of invasive microorganisms in continental waters. *Conservation Letters* 5: 432-440.

Anexo 1: Categorización de las subsubcuencas afectadas por la plaga *Didymosphenia geminata*
(Nombres y códigos de subcuencas de acuerdo a inventario de la DGA)

Tabla I. Subsubcuencas afectadas por la especie plaga *Didymosphenia geminata* y su categoría, desde las regiones del Maule a La Araucanía.

	Región	Código Cuenca	Código SSC	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
1	Maule	73	7301	Río Maule Entre Desague Laguna del Maule y Río Puelche	plaga
2	Maule	73	7302	Río Puelche	plaga
3	Maule	73	7303	Río Maule entre Río Puelche y Río Cipreses	plaga
4	Maule	73	7321	Río Maule entre Río Melado y Muro Embalse Colbun	plaga
5	Maule	73	7370	Río Claro Hasta Estero Sin Nombre	plaga
6	Ñuble	81	8106	Río Ñuble Entre Estero Bullileo y Bajo Junta Estero Pangue	Riesgo
7	Ñuble	81	8124	Río Itata entre Estero Trilaleo y Río Diguillin	plaga
8	Ñuble	81	8131	Río Diguillin entre Río Renegado y bajo junta E. Danquileo	Riesgo
9	La Araucanía	83	8300	Río Bio-Bio Hasta Bajo Junta Río Rucañuco	plaga
10	La Araucanía	83	8301	Río Bio-Bio Entre Río Rucañuco y Río Pehuenco	plaga
11	La Araucanía	83	8302	Río Bio-Bio Entre Arriba Junta Río Pehuenco y Bajo Río Pichipehuenco	plaga
12	La Araucanía	83	8303	Río Bio-Bio Entre Río Pichipehuenco y Río Lonquimay	plaga
13	La Araucanía	83	8304	Río Lonquimay	plaga
14	La Araucanía	83	8306	Río Bio-Bio entre Río Lonquimay y Río Ranquil	plaga
15	La Araucanía	83	8307	Río Bio-Bio Entre Arriba Junta Río Ranquil y Río Lamin	plaga
16	Biobío	83	8308	Río Lamin	Riesgo
17	Biobío	83	8312	Río Bio-Bio Entre Río Ranquil y Bajo Junta Río Butaco	plaga
18	Biobío	83	8313	Río Bio-Bio entre Río Butaco y Río Queuco	plaga
19	Biobío	83	8316	Río Huequecura	plaga
20	Biobío	83	8317	Río Bio-Bio entre Río Queuco y Río Lirquen	plaga
21	Biobío	83	8318	Río Bio-Bio Entre Río Lirquen y Bajo Estero Pile (Calbuco)	plaga
22	Biobío	83	8319	Río Bio-Bio Entre Estero Pile (Calbuco) y Río Duqueco	plaga
23	Biobío	83	8324	Río Duqueco entre bajo Río Coreo y Río Bio-Bio	Riesgo
24	Biobío	83	8331	Río Bureo Hasta Bajo Estero Pichibureo	Riesgo
25	La Araucanía	83	8340	Río Renaico hasta bajo junta Río Amargo	plaga
26	Biobío/ Araucanía	83	8342	Río Renaico entre Río Luanrelun y Río Mininco	plaga
27	La Araucanía	83	8344	Río Renaico Entre Río Mininco y Río Vergara (Río Malleco)	plaga
28	La Araucanía	83	8351	Río Malleco Entre Río Niblinto y Estero Cherquenco	Riesgo
29	Biobío	83	8371	Río Laja entre Desague Laja y Río Polcura	plaga

30	Biobío	83	8375	Río Laja Entre Estero Polcura y Río Rucue	plaga
31	Biobío	83	8376	Río Rucúe	plaga
32	Ñuble/ Biobío	83	8380	Río Laja Entre Río Rucue y Estero Alcapan	plaga
33	Biobío	83	8381	Río Laja Entre Arriba Estero Alcapan y Río Caliboro	plaga
34	Biobío	83	8382	Río Caliboro	Riesgo
35	La Araucanía	91	9106	Río Quino Bajo Junta Estero Pua	Riesgo
36	La Araucanía	91	9120	Río Cautin Bajo Junta Estero Lefuco	plaga
37	La Araucanía	91	9122	Río Cautin Entre Estero Collico y Bajo Junta Río Blanco	plaga
38	La Araucanía	91	9123	Río Cautin Entre Río Blanco y Estero Guacolda	plaga
39	La Araucanía	91	9130	Río Quepe bajo Río Calbuco	Riesgo
40	La Araucanía	91	9131	Río Quepe Entre Río Calbuco y Bajo Estero Hunaco	plaga
41	La Araucanía	94	9400	Río Trafultraful	plaga
42	La Araucanía	94	9405	Río Curaco	plaga
43	La Araucanía	94	9412	Río Trancura	plaga
44	La Araucanía	94	9414	Río Pucon entre Río Cavisani y Río Curileufu	plaga
45	La Araucanía	94	9418	Río Pucon Entre Río Curileufu y Desembocadura Lago Villarrica	plaga
46	La Araucanía	94	9420	Lago Villarrica	plaga
47	La Araucanía	94	9421	Río Tolten Entre Desague Lago Villarrica y Río Pedregoso	Riesgo
48	La Araucanía	94	9423	Río Tolten entre Río Pedregoso y Río Allipen	plaga
49	La Araucanía	94	9431	Río Donguil Bajo Junta Estero Polul	Riesgo

Tabla II. Subsubcuencas afectadas por la especie plaga *Didymosphenia geminata* y su categoría, en las regiones de Los Ríos y Los Lagos.

	Región	Código Cuenca	Código SSC	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
50	Los Ríos	101	10100	Desague Lago Pirehueico	plaga
51	Los Ríos	101	10101	Río Fui Entre Desague Lago Pirehueico y Río Neltume	plaga
52	Los Ríos	101	10103	Río Neltume entre arriba Río Reyehueico y Río Fui	plaga
53	Los Ríos	101	10104	Río Llanquihue Entre Junta Ríos Fui y Neltume y Desembocadura en Lago Panguipulli	plaga
54	Los Ríos	101	10105	Río Coñaripe en Desembocadura Lago Calafquen	plaga
55	Los Ríos	101	10107	Río Guanehue Entre Desague Lago Calafquen y Lago Panguipulli	plaga
56	Los Ríos	101	10108	Lago Panguipulli	plaga
57	Los Ríos	101	10110	Río Enco	plaga
58	Los Ríos	101	10112	Río San Pedro Entre Desague Lago Riñihue y Bajo Río Mañío	plaga
59	Los Ríos	101	10113	Río San Pedro Entre Río Mañío y Río Quinchilca	plaga
60	Los Ríos	101	10116	Río Quinchilca entre Río Remehue y Río Pichico	plaga
61	Los Ríos	101	10122	Río Calle Calle Entre Junta Río San Pedro y Río Quinchilca Bajo Río Cuicuileufu	plaga
62	Los Ríos	101	10123	Río Calle Calle entre Río Cuicuileufu y Río Cruces	plaga
63	Los Ríos	101	10138	Río Ñaqué (Pichoy) Entre Arriba Río Mafil y Río Cruces	plaga
64	Los Ríos	101	10139	Río Cruces entre Río Inaque y Río Valdivia	plaga
65	Los Ríos	101	10140	Río Angachillas	Riesgo
66	Los Ríos	101	10143	Río Tornagaleones	Riesgo
67	Los Ríos	103	10300	Río Curringue	Riesgo
68	Los Ríos	103	10301	Río Pillanleufu	plaga
69	Los Ríos	103	10302	Río Hueinahue	plaga
70	Los Ríos	103	10304	Río Calcurrupe	plaga
71	Los Ríos	103	10305	Río Caunahue	plaga
72	Los Ríos	103	10307	Lago Ranco	plaga
73	Los Ríos	103	10310	Río Bueno Entre Lago Ranco y Bajo Río Ralitrán	plaga
74	Los Ríos	103	10311	Río Bueno Entre Río Ralitrán y Río Llollehue	plaga
75	Los Lagos	103	10322	Río Golgol entre Río Pajarito y Lago Puyehue	Plaga
76	Los Lagos	103	10323	Lago Puyehue	plaga
77	Los Ríos	103	10324	Río Pilmaiquen entre Lago Puyehue y Río Chirre	Riesgo
78	Los Ríos	103	10328	Río Pilmaiquen entre Río Chirri y Río Bueno	Riesgo
79	Los Ríos	103	10330	Río Bueno entre Río Pilmaiquen y Río Rahue	Riesgo
80	Los Lagos	103	10343	Río Coihueco entre Río Blanco y Río Rahue	plaga

81	Los Lagos	103	10344	Rio Rahue entre Rio Coihueco y Rio Negro	Riesgo
82	Los Lagos	103	10355	Rio Chifin	plaga
83	Los Lagos	103	10363	Rio Rahue entre Rio Damas y bajo Estero Forrahue	Riesgo
84	Los Lagos	103	10365	Rio Rahue entre Rio Curaco y Rio Bueno	plaga
85	Los Lagos	104	10410	Lago Llanquihue y afluentes	plaga
86	Los Lagos	104	10441	Rio Lenca	Riesgo
87	Los Lagos	104	10443	Costeras Entre Rio Chilco (Excluido) y Rio Petrohue	Riesgo
88	Los Lagos	104	10454	Lago Todos Los Santos	Riesgo
89	Los Lagos	105	10503	Rio Manso entre Rio Steffen y Rio Puelo	plaga
90	Los Lagos	105	10510	Rio Puelo entre frontera y Rio Ventisquero	plaga
91	Los Lagos	105	10512	Rio Puelo entre Arroyo Ventisquero y bajo Rio Negro	plaga
92	Los Lagos	105	10514	Rio Puelo entre Rio Negro y Rio Manso	plaga
93	Los Lagos	105	10520	Rio Puelo Entre Rio Manso y Desague Laguna Tagua Tagua	plaga
94	Los Lagos	105	10523	Rio Puelo Entre Desague Laguna Tagua Tagua y Desembocadura	plaga
95	Los Lagos	106	10600	Costeras entre Rio Puelo y Punta Trentelhue	Riesgo
96	Los Lagos	107	10701	Lago Espolon y Rio Espolon en junta Rio Futaleufu	plaga
97	Los Lagos	107	10702	Rio Futaleufu entre frontera y Rio Azulado	plaga
98	Los Lagos	107	10703	Rio Futaleufu arriba Rio Azulado y Rio Azul	plaga
99	Los Lagos	107	10704	Rio Futaleufu entre arriba Rio Azul y Lago Yelcho	plaga
100	Los Lagos	107	10710	Lago Yelcho	plaga
101	Los Lagos	107	10711	Rio Yelcho Entre Desague Lago Yelcho y Rio Amarillo	plaga
102	Los Lagos	107	10713	Rio Yelcho entre Rio Amarillo y desembocadura	plaga
103	Los Lagos	110	11020	Rio Palena entre frontera y bajo Rio Salto o Tigre	plaga
104	Los Lagos	110	11021	Rio Palena entre Rio Salto y Rio Tranquilo	plaga
105	Los Lagos	110	11022	Rio Palena entre arriba Rio Tranquilo y Rio Frio	plaga
106	Los Lagos	110	11023	Rio Frio	plaga

Tabla III. Subsubcuencas afectadas por la especie plaga *Didymosphenia geminata* y su categoría, en la región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo.

	Región	Código Cuenca	Código SSC	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
107	Aysén	110	11024	Rio Palena entre Rio Frio y Rio Rosselot	Riesgo
108	Aysén	110	11031	Laguna Verde y Rio Figueroa Hasta Rio Pico	plaga
109	Aysén	110	11032	Rio Pico entre frontera y Rio Figueroa	plaga
110	Aysén	110	11033	Rio Figueroa entre Rio Pico y Lago Rosselot	plaga
111	Aysén	110	11034	Lago Rosselot en desague	plaga
112	Aysén	110	11035	Rio Rosselot Entre Desague Lago Rosselot y Rio Palena	plaga
113	Aysén	110	11040	Rio Palena entre Rio Rosselot y Rio Risopatron	plaga
114	Aysén	110	11041	Rio Risopatron	plaga
115	Aysén	110	11042	Rio Palena Entre Rio Risopatron y Rio Sin Nombre	plaga
116	Aysén	110	11043	Rio Palena Entre Rio Sin Nombre y Desembocadura	plaga
117	Aysén	111	11130	Costeras entre Seno Ventisquero y Rio Cisnes	plaga
118	Aysén	111	11141	Rio Cisnes Entre Estero La Turbina y Rio Caceres	plaga
119	Aysén	111	11143	Rio Cisnes entre Rio Caceres y bajo Arroyo Quemias	plaga
120	Aysén	111	11144	Rio Cisnes entre Arroyo Quemias y Rio Grande Espera	plaga
121	Aysén	111	11147	Rio Cisnes Entre Rio Grande Esperanza y Desembocadura	plaga
122	Aysén	113	11300	Rio Goichel o Nireguao hasta Rio Norte	plaga
123	Aysén	113	11302	Rio Nireguao entre Rio Norte y Rio Picaflor	plaga
124	Aysén	113	11303	Rio Picaflor hasta Rio Turbio	plaga
125	Aysén	113	11304	Rio Picaflor Entre Arriba Rio Turbio y Rio Ñiregua	plaga
126	Aysén	113	11305	Rio Ñireguao Entre Rio Picaflor y Rio Cañon	plaga
127	Aysén	113	11307	Rio Emperador Guillermo	plaga
128	Aysén	113	11308	Rio Mañiguales Entre Rio Canon y Rio Aisen	plaga
129	Aysén	113	11311	Rio Simpson entre frontera y Rio Blanco	plaga
130	Aysén	113	11312	Rio Blanco	plaga
131	Aysén	113	11313	Rio Simpson entre Rio Blanco y Rio Pollux	plaga
132	Aysén	113	11314	Rio Pollux	plaga
133	Aysén	113	11315	Rio Simpson entre Rio Pollux y Rio Coihaique	plaga
134	Aysén	113	11316	Rio Coihaique	plaga
135	Aysén	113	11317	Rio Simpson entre Rio Coyhaique y bajo Rio Correntoso	plaga
136	Aysén	113	11318	Rio Simpson Entre Rio Correntoso y Rio Aisen	plaga
137	Aysén	113	11320	Rio Aisen Entre Junta Maniguales - Simpson y Rio Riesco	plaga
138	Aysén	113	11330	Desague Laguna La Paloma	plaga

139	Aysén	113	11331	Rio La Paloma Entre Desague Laguna La Paloma y Rio Desague Lago Elizalde	plaga
140	Aysén	113	11332	Desague Lago Elizalde	plaga
141	Aysén	113	11335	Rio Blanco Entre Rio Cajon Bravo y Desague Laguna Riesco	Riesgo
142	Aysén	113	11336	Rio Condor y Laguna Riesco en desague	Riesgo
143	Aysén	113	11337	Rio Riesco Entre Desague Laguna Riesco y Rio Aisen (Rio Guaquer)	plaga
144	Aysén	113	11340	Rio Pangal en junta Rio de Los Palos	plaga
145	Aysén	113	11341	Rio de Los Palos en junta Rio Aisen	Riesgo
146	Aysén	113	11342	Rio Aisen entre Rio Riesco y desembocadura	plaga
147	Aysén	114	11400	Costeras del fiordo Aisen hasta Punta Angosta	Riesgo
148	Aysén	115	11515	Costeras entre Rio Murta y Rio Delta	plaga
149	Aysén	115	11516	Rio Delta	plaga
150	Aysén	115	11520	Rio Jeinemeni a lo largo frontera	plaga
151	Aysén	115	11521	Costeras entre Rio Jeinemeni y Rio San Jose	plaga
152	Aysén	115	11522	Rio San Jose	plaga
153	Aysén	115	11534	Rio Chacabuco bajo Rio Pedregoso	plaga
154	Aysén	115	11535	Rio Chacabuco Entre Rio Pedregoso y Estero Baker	plaga
155	Aysén	115	11536	Lago y Rio Cochrane	plaga
156	Aysén	115	11538	Rio del Salto entre Rio Tranquilo y Rio Baker	plaga
157	Aysén	115	11539	Rio Baker entre Rio Chacabuco y Rio de la Colonia	plaga
158	Aysén	115	11542	Rio Baker Entre Rio de la Colonia y Rio de los Ñadis	plaga
159	Aysén	115	11544	Rio de Los Ñadis Entre Arriba Estero El Corral y Rio Baker	plaga
160	Aysén	115	11548	Rio Baker Entre Rio Ventisquero y Bajo Rio del Paso	plaga
161	Aysén	115	11549	Rio Baker entre Rio del Paso y desembocadura	plaga
162	Aysén	116	11614	Rio Bravo Entre Rio Año Nuevo y Desembocadura	Riesgo
163	Aysén	117	11700	Rio Ventisquero en junta Rio Mayer	plaga
164	Aysén	117	11701	Rio Mayer entre frontera y Lago O'Higgins	Riesgo
165	Aysén	117	11702	Costeras Brazo Nor Oriente	plaga

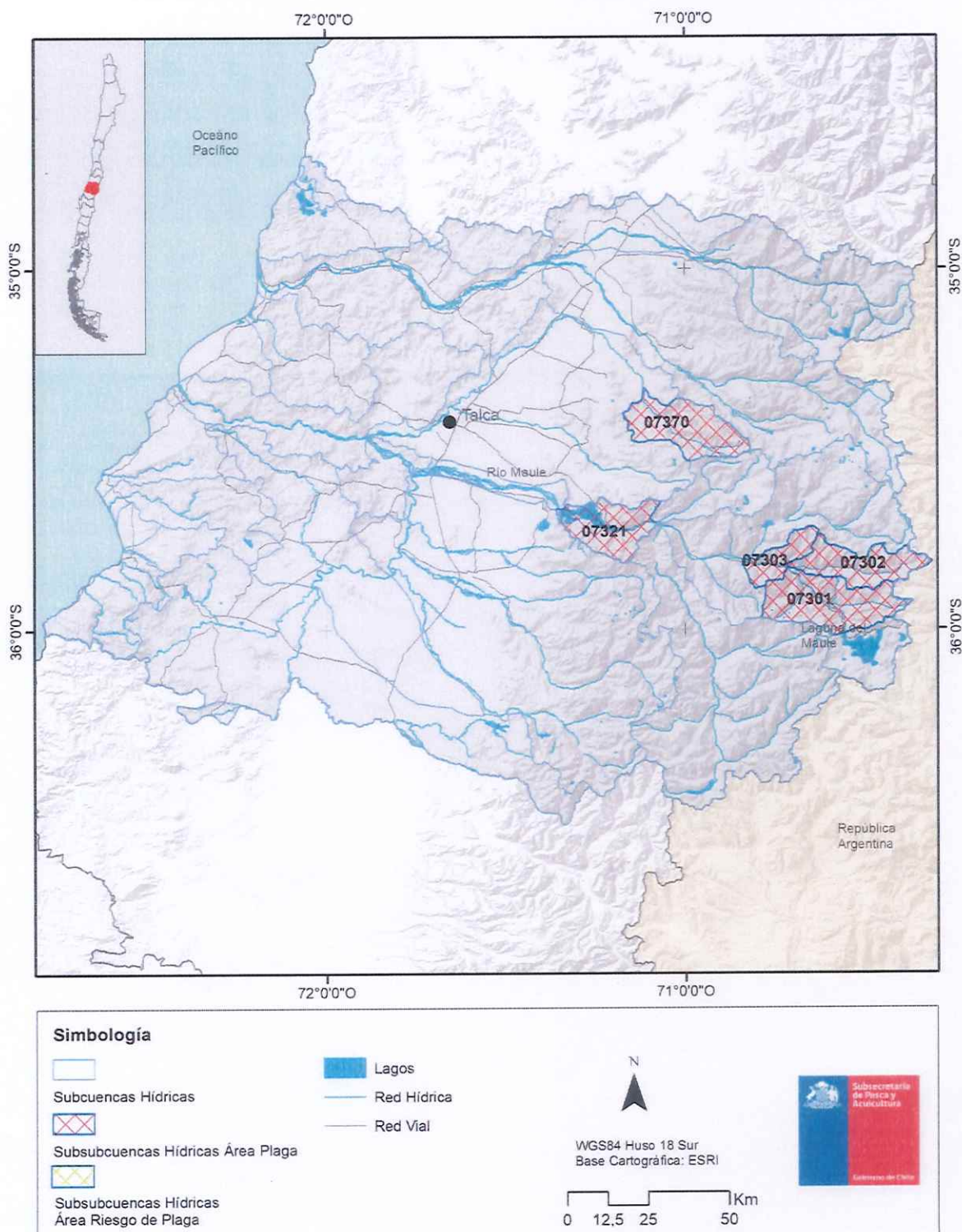


Tabla IV. Subsubcuencas afectadas por la especie plaga *Didymosphenia geminata* y su categoría, en la región de Magallanes y la Antártica Chilena.

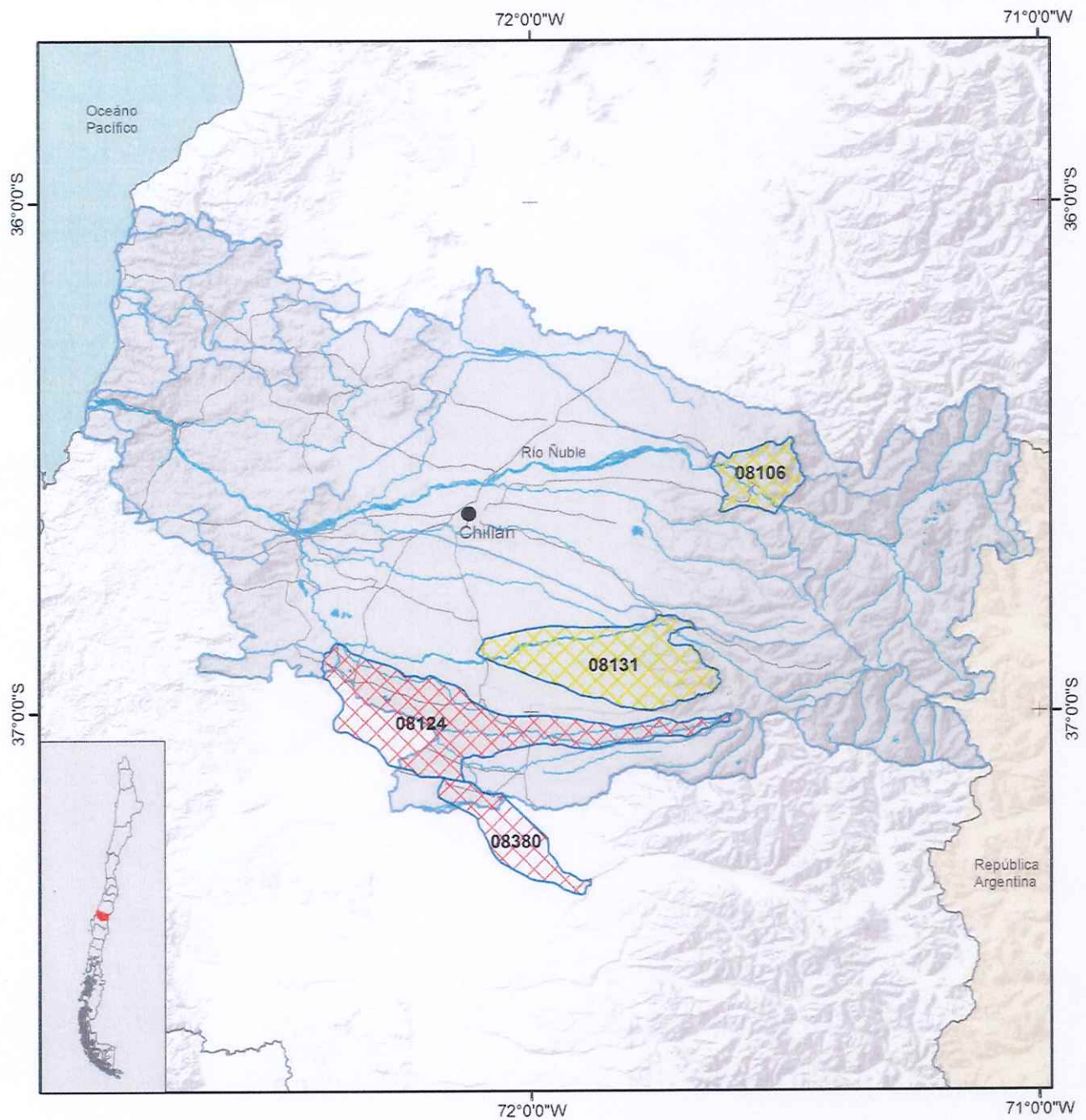
	Región	Código Cuenca	Código SSC	NOMBRE Subsub Cuenca	Categoría
166	Magallanes	122	12282	Lagos Nordenkjold y Pehoe y Rio Paine en Desembocadura	plaga
167	Magallanes	122	12283	Rio de las Chinas en junta Rio Baguales	plaga
168	Magallanes	122	12285	Rio Tres Pasos	plaga
169	Magallanes	122	12286	Lago del Toro	plaga
170	Magallanes	122	12287	Río de Grey	plaga
171	Magallanes	122	12289	Rio Serrano entre Lago del Toro y desembocadura	plaga
172	Magallanes	128	12825	Rio Azopardo (L. Faguano o Cami) desde Frontera	plaga
173	Magallanes	128	12871	Cuenca chorrillo Marcou y otros	plaga
174	Magallanes	128	12872	Rio Herminita y afluentes hasta frontera	plaga
175	Magallanes	128	12873	Rio Grande Hasta confluencia con Rio Rusphen (Incluido)	plaga
176	Magallanes	128	12874	Lago Lynch y Rio Grande hasta antes Rio Grande	plaga
177	Magallanes	128	12875	Lago Blanco y Rio Blanco	plaga
178	Magallanes	128	12876	Rios Cochrane y Grande hasta frontera	plaga
179	Magallanes	128	12878	Rio Rasmussen y sus afluentes hasta frontera	plaga
180	Magallanes	128	12879	Lago Deseado y afluentes Rio de la Turba o Menende	plaga

Anexo 2: Mapas regionales con la categorización de las subsubcuencas afectadas por la plaga *Didymosphenia geminata*

Áreas de plaga y riesgo de plaga de *Didymosphenia geminata* en la región del Maule



Áreas de plaga y riesgo de plaga de *Didymosphenia geminata* en la región del Ñuble



Simbología

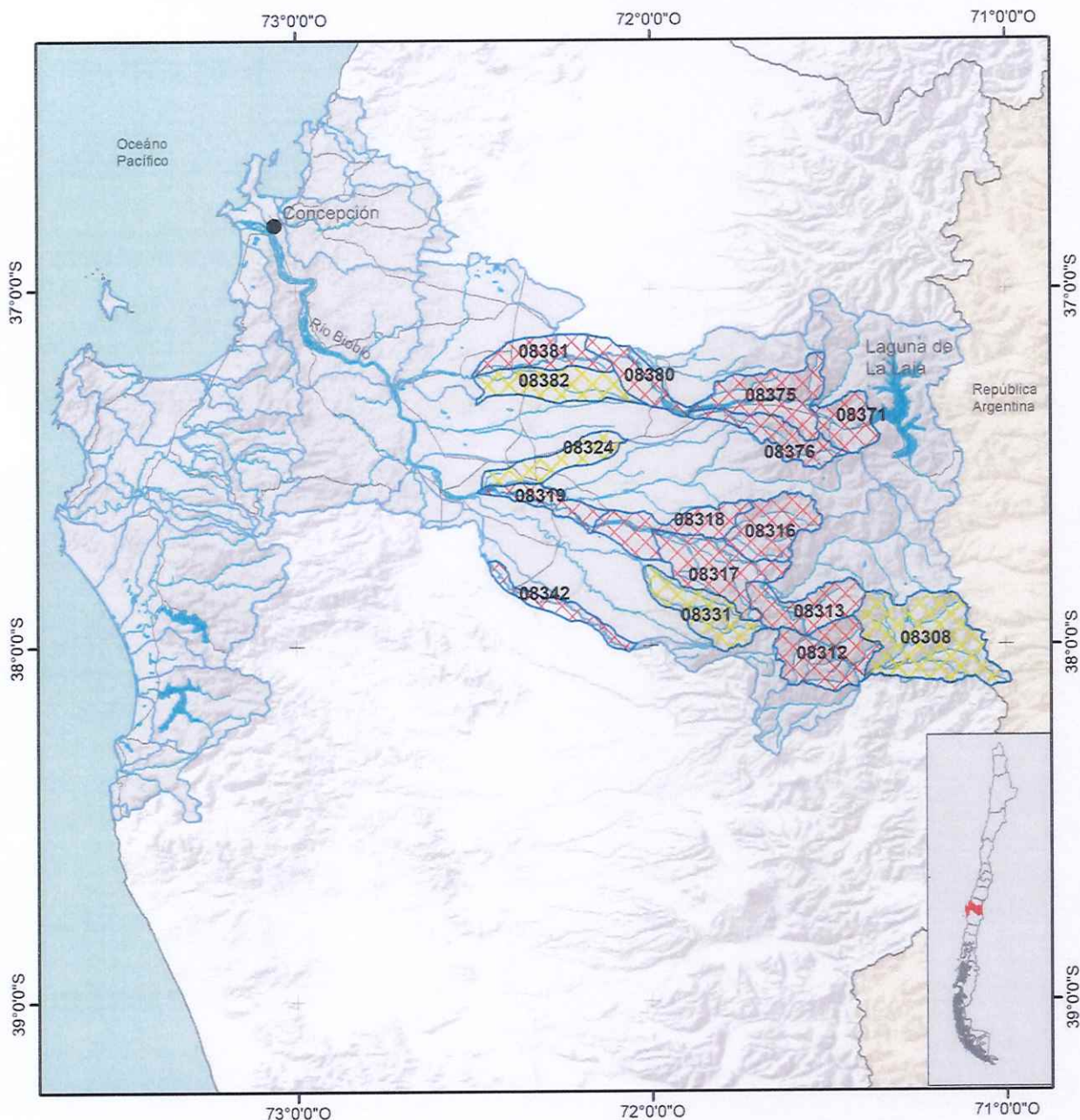
	Subcuencas Hídricas		Lagos
	Subsubcuencas Hídricas Área Plaga		Red Hídrica
	Subsubcuencas Hídricas Área Riesgo de Plaga		Red Vial



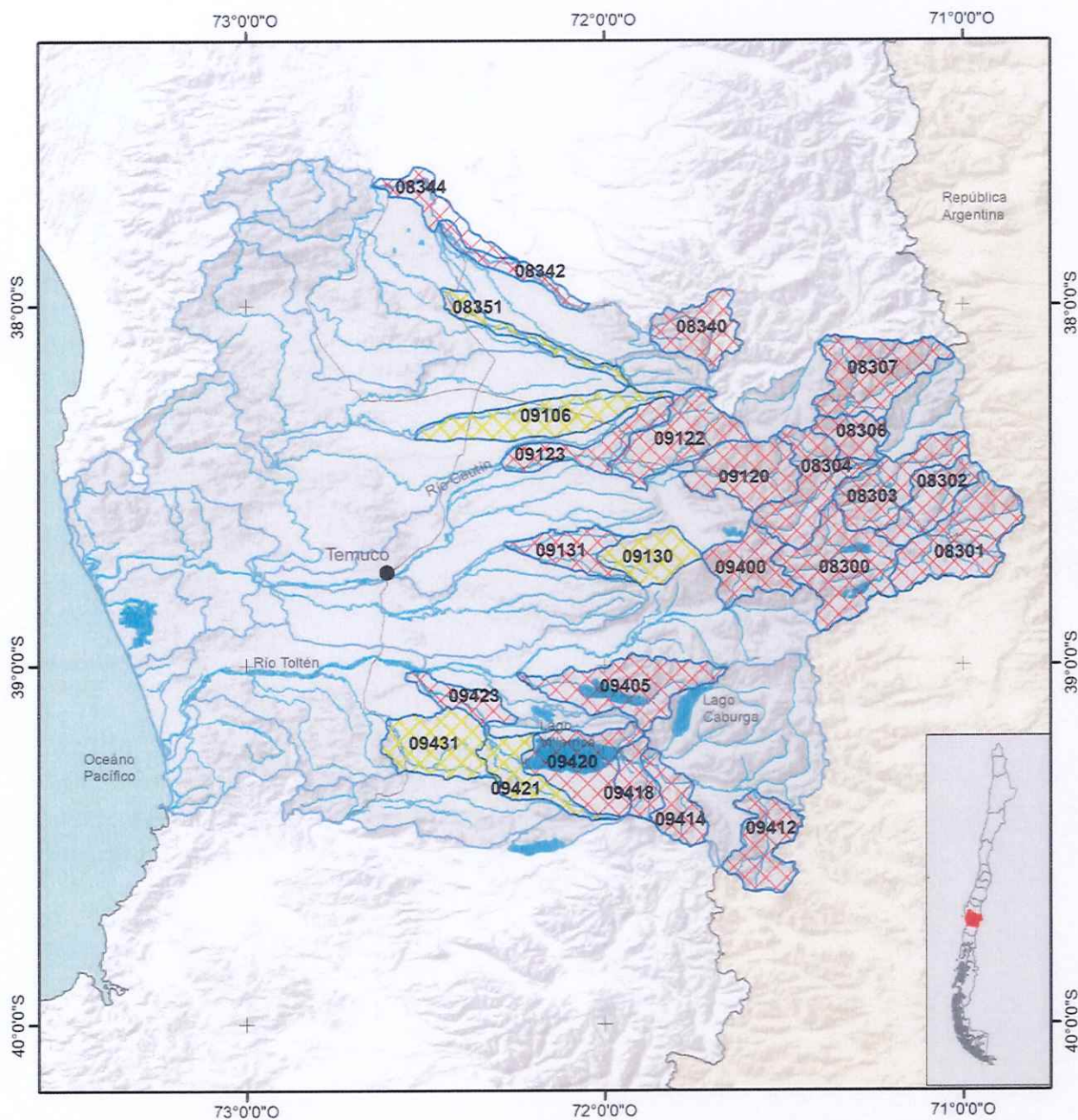
WGS84 Huso 18 Sur
Base Cartográfica: ESRI




Áreas de plaga y riesgo de plaga de *Didymosphenia geminata* en la región del Biobío



Áreas de plaga y riesgo de plaga de *Didymosphenia geminata* en la región de La Araucanía



Simbología

	Subcuencas Hídricas		Lagos
	Subsubcuencas Hídricas Área Plaga		Red Hídrica
	Subsubcuencas Hídricas Área Riesgo de Plaga		Red Vial

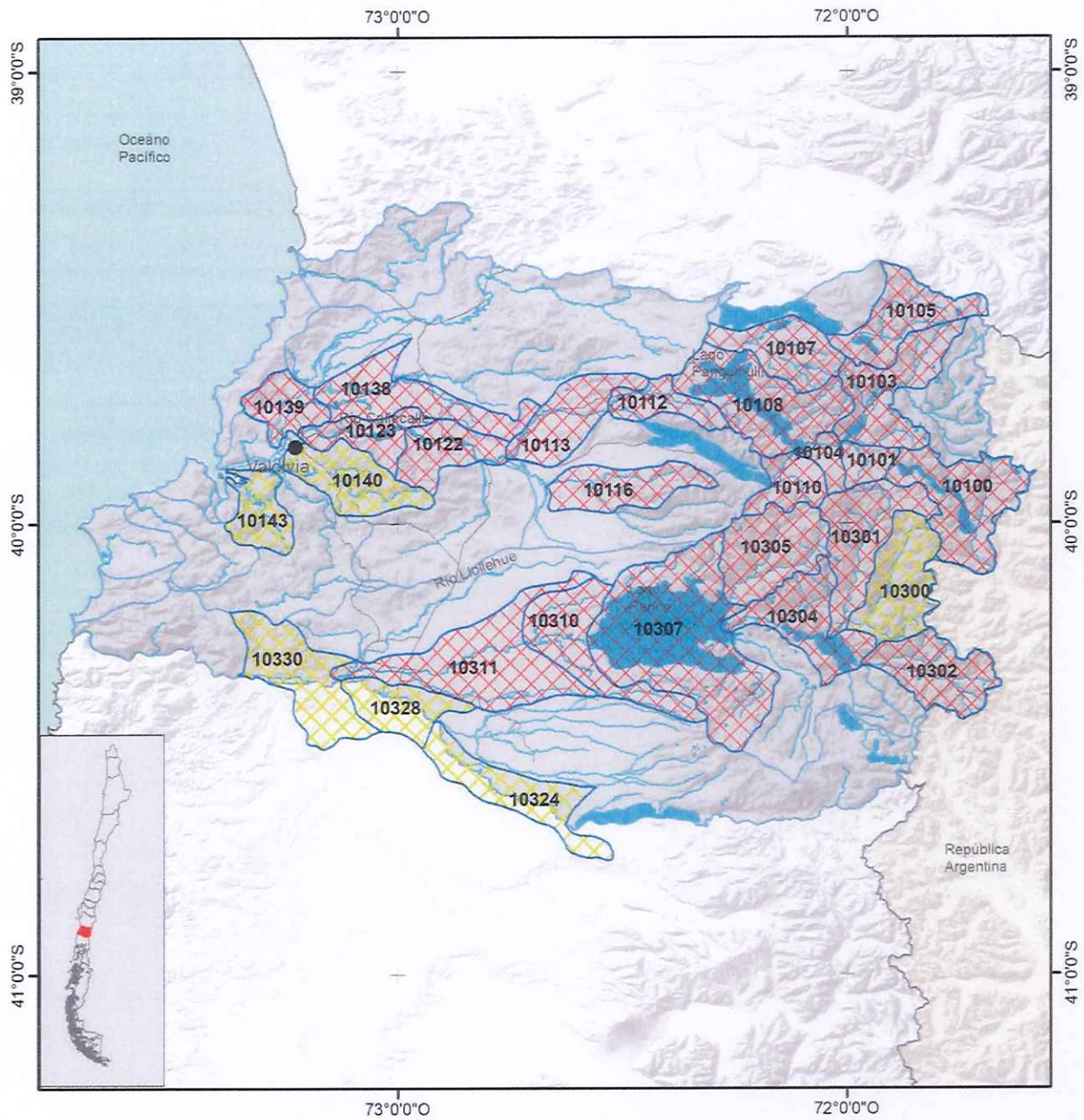
N

WGS84 Huso 18 Sur
Base Cartográfica: ESRI

0 15 30 60 Km



Áreas de plaga y riesgo de plaga de *Didymosphenia geminata* en la región de Los Ríos



Simbología

	Subcuencas Hídricas		Lagos
	Subsubcuencas Hídricas Área Plaga		Red Hídrica
	Subsubcuencas Hídricas Área Riesgo de Plaga		Red Vial



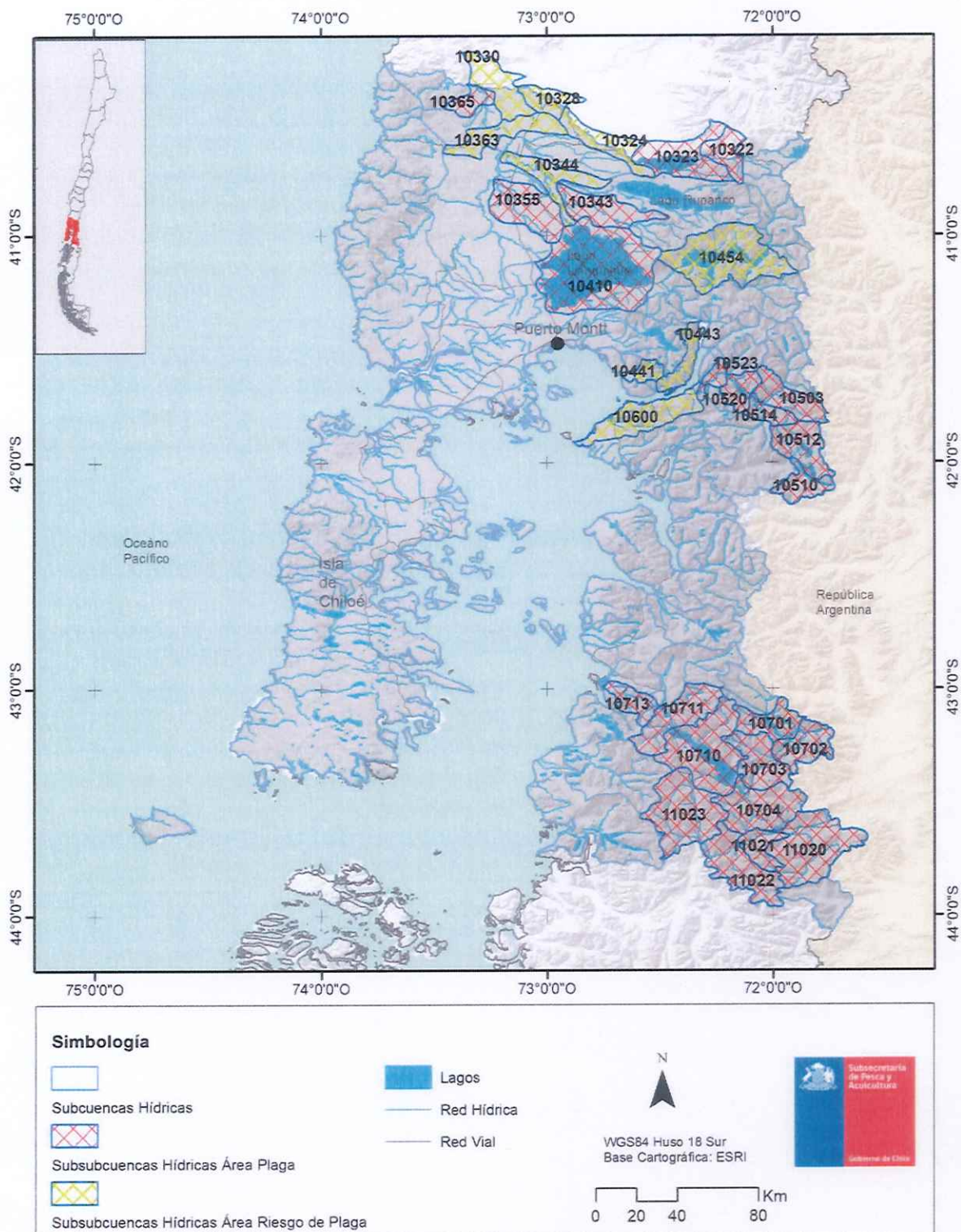
WGS84 Huso 18 Sur
Base Cartográfica: ESRI



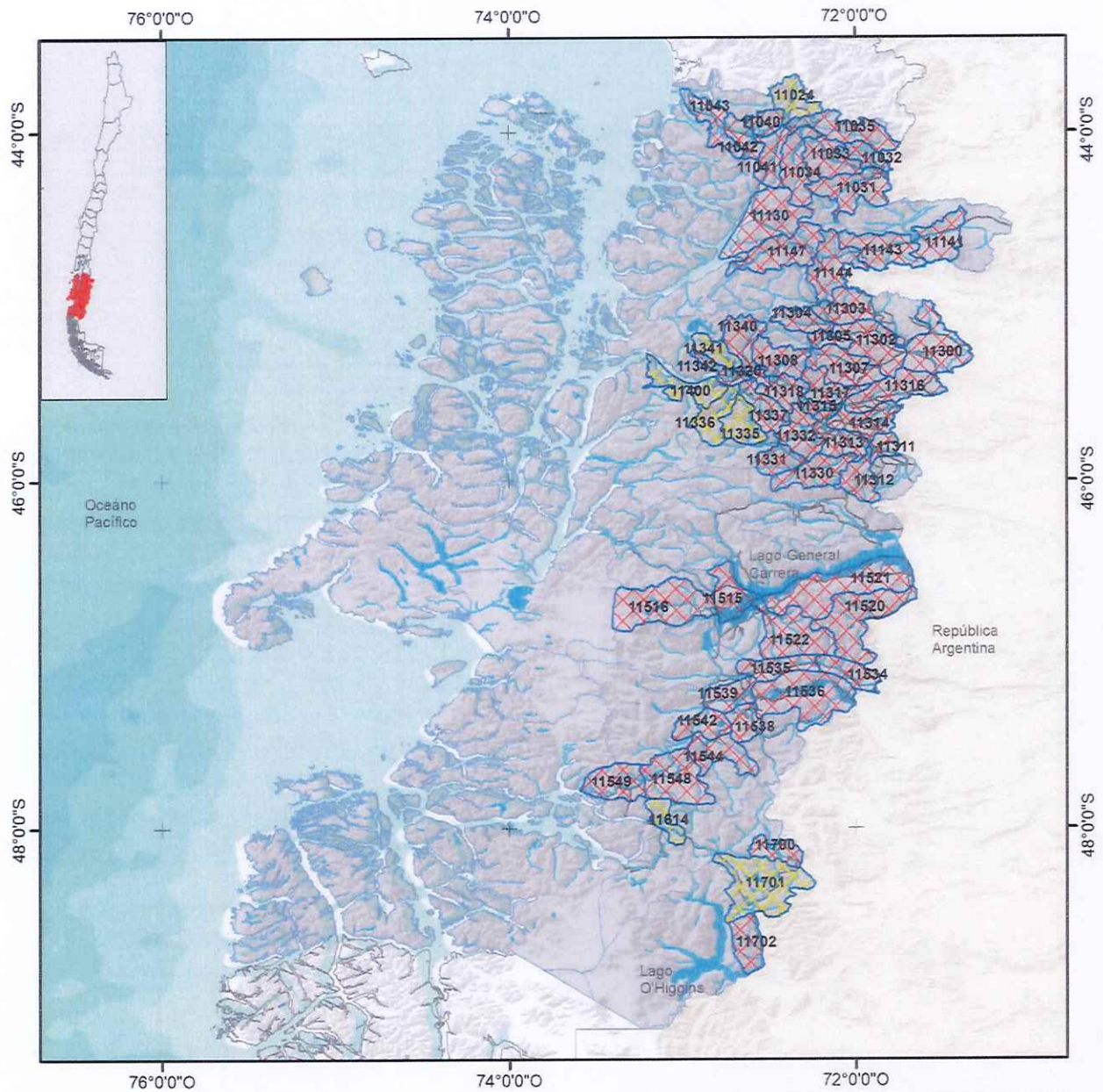


Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Subsector de Pesca

Áreas de plaga y riesgo de plaga de *Didymosphenia geminata* en la región de Los Lagos



Áreas de plaga y riesgo de plaga de *Didymosphenia geminata* en la región de Aysén del general Carlos Ibañez del Campo



Áreas de plaga y riesgo de plaga de *Didymosphenia geminata* en la región de Magallanes y la Antártica Chilena

