

CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE PECES NATIVOS DE AGUAS CONTINENTALES DE CHILE

El Presente Capítulo sobre Peces Nativos de Aguas Continentales es dedicado a la Memoria de:
Dr. Hugo Campos (1935-1998)
Dr. Eduardo de la Hoz (1941-1997)

Reunión de Trabajo realizada con especialistas nacionales el día 22 agosto de 1997.

Autores¹

HUGO CAMPOS C., Universidad Austral de Chile
GABRIEL DAZAROLA, Universidad Católica de Valparaíso
BRIAN DYER, Universidad del Mar
LEOPOLDO FUENTES, Universidad de Chile
JUAN F. GAVILÁN, Universidad de Concepción
LAURA HUAQUÍN, Universidad de Chile
GINGER MARTÍNEZ, Universidad de Chile
ROBERTO MELÉNDEZ, Museo Nacional de Historia Natural
GERMÁN PEQUEÑO R., Universidad Austral de Chile
FRANCISCO PONCE, Subsecretaría de Pesca
VÍCTOR H. RUIZ, Universidad de Concepción
WALTER SIELFELD, Universidad Arturo Prat
DORIS SOTO, Universidad Austral de Chile
ROLANDO VEGA, Universidad Católica de Temuco
IRMA VILA, Universidad de Chile

Colaboradores

ALVARO RODRÍGUEZ, Ministerio de Bienes Nacionales

Coordinadores

Victoria Maldonado, Comisión Nacional del Medio Ambiente
Roberto Meléndez, Museo Nacional de Historia Natural

I. Antecedentes sobre las Especies de Peces Nativos de Aguas Continentales de Chile

La fauna íctica de agua dulce en Chile está representada actualmente por 46 especies nativas (Campos *et al.* 1993). Este bajo número de especies se debe a varias características naturales que presenta nuestro país y que Ruiz y Berra (1994) las sintetizan en al menos tres factores: 1) el aislamiento debido al desierto de Atacama, la cadena montañosa de Los Andes, la Antártida y el Océano Pacífico, 2) ríos andinos cortos y rápidos con escasos nichos ecológicos, y 3) extinción de la fauna preandina por actividad tectónica y cambios en el nivel del mar.

Se ha señalado además que esta fauna presenta un alto endemismo, no sólo a nivel de especies si-

¹ Los autores participantes de la reunión de trabajo se presentan en orden alfabético

no que también a nivel de género y de familia (Arratia 1981; Ruiz *et al.* 1993, Campos *et al.* 1993), dependiendo su subsistencia de la estabilidad de las condiciones naturales del hábitat en que se desenvuelven. Igualmente, hay que destacar la gran importancia biológico-evolutiva de esta fauna, ya que algunos de sus taxa son considerados primitivos. La alteración de sus biotopos podría llevar a una disminución de las poblaciones de peces nativos, y eventualmente a la extinción.

En este sentido, respecto del estado de conservación, existe preocupación principalmente por la introducción de especies exóticas, que en la actualidad alcanza a 15 (de Buen 1959; Campos 1972; Arratia 1978; Huaquín y Manríquez 1986; Ruiz *et al.* 1993, entre otros), y la alteración del hábitat por contaminación, cambios en las características hidrológicas (principalmente disminución de caudal) y alteración de la vegetación acuática y ripariana.

La importancia que reviste este grupo taxonómico, llevó a especialistas nacionales a realizar la primera clasificación en categorías de conservación en el año 1987, que fue tratada en el "Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile" (CONAF 1987). Una década más tarde, surge la necesidad de realizar la actualización de esta clasificación, debido a los cambios, principalmente por efectos antrópicos, que están ocurriendo en los hábitats que ocupan los peces de aguas continentales, la que se presenta a continuación.

II. Propuesta de Criterios y Parámetros para clasificar las Especies de Peces Nativos de Aguas Continentales en Categorías de Conservación

A partir de las categorías enunciadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) 1982 y señaladas en el Art. 37 de la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, se realizó una propuesta de criterios y parámetros que se considerarían importantes para evaluar el estado de conservación de las especies de peces nativos de aguas continentales.

Aunque se reconoce que no se cuenta actualmente con información para todos los parámetros indicados y para cada una de las especies, estos son una referencia sobre aquellos en los que preferentemente sería necesario recabar información.

De esta manera, la presente propuesta, busca también encauzar líneas de investigación, que permitan recopilar datos para evaluar el estado de conservación de los peces nativos de aguas continentales y clasificarlos en categorías de conservación.

A continuación se detallan los criterios y parámetros propuestos:

Criterios	Parámetros
Distribución:	Presencia Rango de Distribución Endemismo Tipo de Distribución
Condiciones Poblacionales:	Abundancia Dominancia Densidad poblacional Proporción macho/hembra Fecundidad Tasa de Natalidad Estado Sanitario Tasa de Mortalidad (Natural y Captura) Factor de Condición Relación Talla-edad Variabilidad Genética Desplazamiento y migración

Criterios	Parámetros
Condiciones del Hábitat:	Fragmentación
	Disponibilidad de agua (caudales mínimos)
	Calidad de agua (O ₂ , nutrientes, otros)
	Status trófico (Valor de clorofila, PO ₃ /NO ₃)
	Estado de la vegetación acuática y ripariana
	Contaminación
	Grado de artificialización
	Características hidrológicas (flujo, caudal, tipo de fondo, pendiente)
	Disponibilidad de alimento
	Especies introducidas

A continuación se detalla la interpretación de los diferentes parámetros considerados de importancia para la evaluación del estado de conservación de los peces nativos de aguas continentales de Chile:

Distribución:

- **Presencia:** La existencia o ausencia de un representante de la especie en una área.
- **Rango de Distribución:** La zona donde es encontrada normalmente la especie. Se indican las variaciones al respecto (aumento-disminución).
- **Endemismo:** se considera el nivel de distribución nacional permitiendo evaluar el estado de conservación actual de una especie y un riesgo potencial de extinción.
- En el contexto de estado de conservación actual, el endemismo se considera como una variación en las poblaciones, que ha llevado a que una especie que históricamente no era endémica para el territorio chileno, se encuentre actualmente como tal. Esta condición indica una alteración del estado de conservación al disminuir las poblaciones.
 - Por otra parte, desde el punto de vista del riesgo, aquellas especies que son endémicas presentan una mayor probabilidad de extinción que aquellas que se encuentran ampliamente distribuidas.
- **Tipo de distribución:** se refiere a las características de distribución poblacionales en el cuerpo de agua (v. g. potamon/rithron). Se registrarán variaciones de éstas.

Condiciones Poblacionales:

- **Abundancia:** se registrarán variaciones en el número de individuos.
- **Dominancia:** referido a las variaciones de abundancia de una especie respecto de las otras en la comunidad.
- **Densidad Poblacional:** Variaciones en el número de individuos en un área determinada.
- **Proporción (macho:hembra):** Variaciones respecto de esta proporción de individuos maduros.
- **Fecundidad:** Variación en el número total de huevos producidos por hembra.
- **Tasa de Natalidad:** Variaciones en el número de individuos nacidos de las poblaciones.
- **Estado Sanitario:** Variaciones en el porcentaje "normal" de individuos enfermos de las poblaciones.
- **Tasa de Mortalidad:** Variaciones en el número de muertes en las poblaciones a nivel regional y nacional. Se considera la mortalidad natural (ej. predación) y/o por pesca.
- **Factor de Condición:** Variaciones en el estado de nutrición de los individuos en la población.
- **Relación Talla-Edad:** Variaciones en la longitud de los individuos con la edad.
- **Variabilidad Genética:** Variaciones en la frecuencia génica de la población.
- **Desplazamiento y migración:** entendiéndose por desplazamientos a movimientos normales que realiza un pez en sus actividades diarias, por otra parte migración implica desplazamientos estacionales dentro del ciclo de vida de la especie (v. g. reproducción).

Condiciones del Hábitat:

- **Fragmentación:** Cualquier efecto de origen antrópico o natural (v.g. erupciones volcánicas, aluviones,

etc.) que provoque disyunción del área de distribución de las poblaciones, generando subpoblaciones pequeñas y relativamente aisladas.

- Disponibilidad de Agua: Correspondiente a las variaciones en los caudales mínimos y máximos.
- Calidad de Agua: Correspondiente a las variaciones en las características propias de los cuerpos y cursos de agua (O₂, nutrientes, otros).
- Status Trófico: Relativo a las variaciones en la productividad biológica (p. ej. valor de clorofila, PO₃/NO₃).
- Estado de la vegetación acuática y ribereña o ripariana: Variaciones en la cantidad y calidad de esta vegetación.
- Contaminación: Presencia y grado de contaminación. De importancia será considerar en este punto, las concentraciones máximas y mínimas de sustancias, elementos, energía o combinaciones de ellos, que se definan en las normas secundarias de calidad ambiental.
- Grado de artificialización: Correspondiente a la presencia y grado de perturbaciones, tales como canalización, represas, vehículos acuáticos, movimientos de tierra, otros.
- Características hidrológicas: variaciones presentes en condiciones tales como flujo, caudal, tipo de fondo, pendiente, otros.
- Disponibilidad de Alimento: Acceso al alimento de las distintas poblaciones.
- Especies introducidas: Existencia de especies que generen alteraciones en la especie objetivo.

III. Categorías de Conservación de las Especies de Peces Nativos de Aguas Continentales de Chile

La siguiente clasificación se basó en las definiciones de las categorías publicadas por la UICN en 1982 (Anexo). Asimismo, se consideraron en la clasificación en categorías de conservación, algunos de los parámetros propuestos, ya sea por la existencia de antecedentes publicados o por intermedio de comunicaciones personales de los especialistas presentes en la reunión.

La clasificación en categorías de conservación fue realizada a nivel regional administrativo, debido a su funcionalidad práctica. Sin embargo se reconoce que sería importante contar con una clasificación a nivel de ecoregiones y, una vez que se cuente con mayor información, también a nivel de poblaciones.

A continuación, se detallan las especies de peces nativos de aguas continentales, que incluyen algunas estuarinas y de ambientes salobres, clasificadas según las categorías de conservación establecidas en el Art. 37 de la Ley 19.300:

FAMILIA GEOTRIIDAE

Geotria australis Gray, 1851

"Lamprea de bolsa"

El rango de distribución de la especie se describe desde el Estero Las Piedras (Región Metropolitana) hasta Tierra del Fuego (XII Región) (Neira 1984). Se registran observaciones en los ríos Maipo, Rapel, Andalien, Biobío, Angol, Río Bueno, Imperial, Maullín, Yelcho, Aysén, Puelo, Petrohué, Chamisa y Simpson.

Clasificada como **Vulnerable** desde la Región Metropolitana hasta VIII Región. Entre las causas se señalan la contaminación por pesticidas, así como de materia orgánica en el sedimento de los ríos, que altera la sobrevivencia de los *ammocoetes*.

Por otra parte, la presencia de obras de artificialización en la zona central, tales como construcción de represas hidroeléctricas y canalización, están afectando los procesos de migración de la especie.

Asimismo, se ha registrado su ausencia en Río Clarillo y en el río Maipo en el sector de Angostura.

FAMILIA MORDACIIDAE

Mordacia lapicida (Gray, 1851)

"Lamprea de agua dulce"

El rango de distribución de esta especie va desde la V Región hasta la XII Región. La falta de antecedentes disponibles sobre esta especie ha llevado a clasificarla como **Insuficientemente conocida**.

FAMILIA CHARACIDAE

Cheirodon galusdae Eigenmann, 1927

"Pocha de los lagos"

Distribución geográfica desde la VII Región a la IX Región. Se la considera una especie **Vulnerable** en toda la distribución debido a la fragmentación de hábitat y artificialización debido a la construcción de represas hidroeléctricas y canalización.

Cheirodon pisciculus Girard, 1854

"Pocha"

Distribución desde la III Región hasta la VII Región. Se considera una especie **Vulnerable** en toda la distribución. En las III y IV Regiones esta especie es afectada por la fragmentación y artificialización del hábitat, así como por falta de disponibilidad de agua y alteración de su calidad. En la zona central, por otra parte, los mayores efectos son causados por la contaminación y las especies introducidas.

Cheirodon australe Eigenmann, 1927

"Pocha del Sur"

Rango de distribución corresponde a la X Región, desde Valdivia hasta la Isla de Chiloé, exceptuando Chiloé continental. Especie considerada como **Fuera de Peligro** a lo largo de su distribución.

Cheirodon kiliani Campos, 1982

Distribuida solamente en la cordillera de la costa de la X Región. Especie considerada como **Rara** debido a su distribución restringida.

FAMILIA DIPLOMYSTIDAE

Diplomystes nahuelbutaensis Arratia, 1987

"Bagre" "Tollo"

Rango de distribución desde la VI hasta la IX Región. En la VI y VII Regiones la falta de información lleva a clasificar esta especie como **Insuficientemente conocida**.

En las VIII y IX Regiones se la clasifica como **En Peligro de Extinción** debido a la presencia de alteraciones de las características ribereñas tales como presencia de plantaciones con especies exóticas; contaminación, artificialización por construcciones que afectan el flujo de los ríos. Para la IX Región en especial se agregan los efectos causados por las especies introducidas (v.g. salmonídeos).

Diplomystes chilensis (Molina, 1782)

"Bagre" "Tollo de agua dulce"

Se distribuye en la cuenca hidrográfica del río Rapel entre la V y VI Región. Se la clasifica como especie **En Peligro de Extinción**, principalmente por registros de disminución de la abundancia y por alteración de hábitat debido a contaminación. Arratia (1987) la señala como especie aparentemente extinta.

Diplomystes camposensis Arratia, 1987

"Bagre" "Tollo"

Distribución desde la IX a la X Región. Se clasifica como **Vulnerable** en su distribución por disminución del número de individuos, alteración del hábitat, que incluye alteración de la calidad del agua, artificialización, principalmente por la construcción de represas, disminuyendo la presencia de rápidos, afectando la sobrevivencia de los juveniles, depredación por especies introducidas.

FAMILIA TRICHOMYCTERIDAE

Hatcheria macraei (Girard, 1854)

"Bagre"

La presente especie se distribuye solamente en la XI Región en el Lago General Carrera y Río Aysén. Clasificada como **Rara** por presentar distribución restringida.

Trichomycterus areolatus Valenciennes, 1848

"Bagrecito"

Rango de distribución desde la III Región hasta la X Región. Se registran antecedentes de disminución de su abundancia desde la III a la IX Región (com. pers. Laura Huaquin) por lo que ha sido clasificada como **Vulnerable**. En la décima región es considerada como **Fuera de Peligro**.

Trichomycterus chiltoni (Eigenmann, 1927)

"Bagrecito"

Se distribuye solamente en la VIII Región, en la cuenca hidrográfica del Río Biobío. La presente especie se clasifica como **En Peligro de Extinción**, por contar con una distribución restringida, presentar disminución de la abundancia y estar afectada por especies introducidas, alteración del estado de la vegetación acuática y ribereña, contaminación y artificialización del hábitat.

Trichomycterus rivulatus Valenciennes, 1848

"Bagrecito"

Se distribuye solamente en la I Región. Su característica de distribución restringida a llevado a clasificarla como **Rara**.

Trichomycterus laucaensis Arratia, 1983

"Bagrecito"

Distribuida en la cuenca del Río Lauca en la I Región. Está siendo gravemente afectada por la falta de disponibilidad de agua en los bofedales, por lo que ha sido clasificada como **En Peligro de Extinción**.

Trichomycterus chungaraensis Arratia, 1983

"Bagrecito"

Distribuida en la zona de los bofedales de Parinacota en la I Región. Está siendo gravemente afectada por la falta de disponibilidad de agua en los bofedales, por lo que ha sido clasificada como **En Peligro de Extinción**.

Bullockia maldonadoi (Eigenmann, 1927)

"Bagrecito"

Rango de distribución desde la VIII a la IX Región. Se clasifica como **En Peligro de Extinción** ya que se cuenta con registros sobre la disminución de su abundancia. Sus poblaciones también estarían siendo afectadas por alteraciones de hábitat, tales como fragmentación, contaminación y artificialización.

FAMILIA NEMATOGENYIDAE

Nematogenys inermis (Guichenot, 1848)

"Bagre grande"

Rango de distribución entre la V y IX Regiones. Existen antecedentes de disminución de la abundancia en las poblacional, así como alteración de la relación talla/edad. Por otra parte, el hábitat esta siendo afectado en su distribución por alteraciones de las características hidrológicas, por contaminación en la V, VI y VIII

Regiones, por erosión en la IX Región (sustitución y tala bosque nativo). Además, en la VI y VII Regiones diez años atrás era extraída para consumo. Por estas evidencias ha sido clasificada como **En Peligro de Extinción** en toda su distribución.

FAMILIA GALAXIIDAE

Galaxias maculatus (Jenyns, 1842)

"Puye" "Coltrao" "Truchita"

Rango de distribución desde la III hasta la XII Regiones. Se cuenta con antecedentes de disminución de su abundancia en toda su distribución. De la III a la VIII Región se encuentra **Vulnerable** debido a destrucción de los cauces fluviales, por la contaminación de los ríos, siendo muy sensible a la presencia de Cloro. También es afectada por especies introducidas.

Desde la IX a la XII Región se considera **Fuera de peligro**. Sin embargo cabe hacer la diferencia respecto a su abundancia en ríos y lagos, en especial la IX y X Regiones, en donde las poblaciones lacustres son abundantes, y las fluviales están declinando, señalando además que en la XII Región esta siendo afectada por especies introducidas.

Galaxias platei Steindachner, 1898

"Puye"

Rango de distribución desde la IX a la X Región. La presente especie es considerada como **Vulnerable**, debido a antecedentes sobre disminución de su abundancia, siendo afectada por la presencia de especies introducidas, así como por intervención del borde lacustre y contaminación del hábitat.

Galaxias globiceps Eigenmann, 1927

"Puye"

Se distribuye solamente en la X Región. El hecho de contar con una distribución restringida y baja densidad ha llevado a clasificarla como **Rara**.

Brachygalaxias gothei Busse, 1982

Rango de distribución solamente en la VII Región. Clasificada como **Vulnerable** debido a su distribución restringida y ser afectada por falta de disponibilidad de agua, alteración de la calidad del agua, principalmente por aumento de temperatura debido a su utilización en canales de regadío, alteración de la vegetación ribereña y contaminación, en donde destaca el efecto de los pesticidas

Brachygalaxias bullocki (Regan, 1908)

"Puye"

Rango de distribución desde la VIII hasta la X Región, incluida la Isla de Chiloé. Se cuenta con escasa información, por lo que ha sido clasificada como **Insuficientemente conocida**. Sin embargo, existen antecedentes de que podría estar siendo afectada por contaminación con aguas servidas en las zonas de humedales y bañados.

FAMILIA APLOCHITONIDAE

Aplochiton marinus Eigenmann, 1927

"Peladilla"

Distribución desde la IX a la XII Región. La falta de estudios ha llevado a clasificarla como **Insuficientemente conocida**.

Aplochiton taeniatus Jenyns, 1842

"Peladilla"

Rango de distribución desde la IX a la XII Región. Se considera **En Peligro de Extinción** en la IX y X Regiones por captura intensiva y en la XI y XII Regiones **Vulnerable**, debido a una extracción menor.

Aplochiton zebra Jenyns, 1842

Rango de distribución desde la VIII a la XII Región. Clasificada como **En Peligro de Extinción** en la VIII y X Región y **Vulnerable** en la XI y XII Región. Es habitante obligado de ríos y de distribución restringida. Se cuenta con antecedentes de disminución de su abundancia y de alteraciones de hábitat por fragmentación y presencia de cenizas provenientes de la erupción del volcán Lonquimay en el año 1989. Además, se extrae para el consumo humano.

FAMILIA CYPRINODONTIDAE

Orestias agassizii Valenciennes, 1848

Rango de distribución II Región en el Salar del Huasco (com. pers. Irma Vila). Se debe verificar su presencia en los lagos de la I Región. Se considera **Insuficientemente conocida**.

Orestias chungarensis Vila y Pinto, 1987

"Karachi"

Se distribuye solo en la I Región. Distribución restringida. Se considera **En Peligro de Extinción** debido a la disminución de su abundancia y alteraciones de hábitat tales como la disminución drástica de la disponibilidad de agua y cambios en la vegetación acuática y ribereña.

Orestias laucaensis Arratia, 1982

"Karachi"

Se distribuye solo en la I Región. Distribución restringida. Se considera también **En Peligro de Extinción** debido a la disminución de su abundancia y alteraciones de hábitat tales como la disminución drástica de la disponibilidad de agua y cambios en la vegetación acuática y ribereña.

Orestias ascotanensis Parenti, 1984

"Karachi"

Se distribuye solo en la I Región. Distribución restringida. Considerada asimismo **En Peligro de Extinción** debido a la disminución de su abundancia y variabilidad genética, además de contar con alteraciones de hábitat, tales como disminución drástica de la disponibilidad de agua y cambios en la vegetación acuática y ribereña.

Orestias parinacotensis Arratia, 1982

"Karachi"

Se distribuye solo en la I Región. Distribución restringida. Se considera **En Peligro de Extinción** debido a la disminución de su abundancia y alteraciones de hábitat tales como la disminución drástica de la disponibilidad de agua y cambios en la vegetación acuática y ribereña.

FAMILIA ATHERINOPSIDAE

Cauque mauleanum (Steindachner, 1896)

Odontesthes mauleanum (nueva clasificación propuesta por Brian Dyer)

"Cauque" "Pejerrey"

Rango de distribución desde la V hasta la X Región. La presente especie es considerada como **Insuficientemente conocida** entre la V y VI Región. Desde la VII a la X Región, la categoría de conservación varía dependiendo de si las poblaciones estudiadas se distribuyen en cuerpos o cursos de agua, debido a que no existe flujo génico entre estas poblaciones. Se ha decidido por tanto, establecer diferentes categorías de

conservación para la especie dependiendo de si ésta presenta poblaciones en los ríos o en sistemas lacustres.

Dentro de este contexto, la especie ha sido clasificada desde la VII a la X Región como **Fuera de Peligro** en los lagos y **Vulnerable** en los ríos, por alteraciones del hábitat tales como contaminación; alteración de la vegetación ribereña, artificialización, principalmente por efecto de la canalización y construcción de represas y modificaciones hidrológicas, principalmente por disminución de caudal.

Cauque debueni (Fischer, 1962)

Odontesthes debueni (nueva clasificación propuesta por Brian Dyer)

"Pirihuelo"

Rango de distribución en la V y VIII Región. En su distribución de la V Región existe escasa información por lo que se la clasifica como **Insuficientemente conocida**. En el caso particular de la VIII Región se destaca la contaminación por residuos petroquímicos por lo que ha sido clasificado como **Vulnerable**.

Cauque wiebrichi (Eigenmann, 1927)

Odontesthes wiebrichi (nueva clasificación propuesta por Brian Dyer)

"Cauque de Valdivia"

Rango de distribución solamente en la X Región, siendo **Insuficientemente conocida**.

Cauque molinae Fowler, 1940

Odontesthes molinae (nueva clasificación propuesta por Brian Dyer)

"Cauque de Molina"

Rango de distribución solamente la VIII Región, por falta de antecedentes se ha clasificado como **Insuficientemente conocida**.

Cauque itatanum (Steindachner, 1896)

Odontesthes itatanum (nueva clasificación propuesta por Brian Dyer)

"Cauque de Itata"

Rango de distribución solamente la VIII Región, por falta de antecedentes se ha clasificado como **Insuficientemente conocida**.

Cauque brevianalis (Gunther, 1880)

Odontesthes brevianalis (nueva clasificación propuesta por Brian Dyer)

"Cauque del Norte"

Rango de distribución en la IV y V Regiones y desde la VI hasta la X Región. En la IV y V Regiones es considerada como **Vulnerable** debido a artificialización del hábitat por canalización de ríos y variaciones de la temperatura de las aguas al ser utilizada en regadío. En el resto de su distribución, la presente especie se encuentra **Insuficientemente conocida**.

Odontesthes hatcheri (Eigenmann, 1909)

Rango de distribución restringida a la XI Región, por falta de antecedentes se ha clasificado como **Insuficientemente conocida**.

Basilichthys australis Eigenmann, 1927

"Pejerrey chileno"

Rango de distribución desde la V a la X Región. Es considerada como **Vulnerable** entre la V y VIII Región por contaminación, fragmentación de hábitat, alteración de la vegetación subacuática y ribereña, y modificaciones de las características hidrológicas. Específicamente, desde la VI a la VIII Regiones la especie es afectada por la artificialización del hábitat, específicamente canalización y construcción de represas.

En la Región Metropolitana se registra también la acción de especies introducidas. Clasificada como **Fuera de Peligro** en la IX y X Región.

Basilichthys microlepidotus Jenyns, 1842

Rango de distribución desde la III hasta la V Región. Considerada como **En Peligro de Extinción** por su distribución restringida, disminución notable de su abundancia, disminución de la talla de los individuos, presencia de especies introducidas y pérdida casi total de su hábitat por disminución de la disponibilidad de agua, la que es destinada a agricultura y minería, contaminación y artificialización por la construcción de canales y embalses.

Basilichthys semotilus (Cope, 1874)

Basilichthys n. Sp. (Dyer 1997)

Rango de distribución en la I y II Región. Considerada como **En Peligro de Extinción** debido a contaminación del hábitat y disminución de la disponibilidad de agua.

FAMILIA PERCICHTHYIDAE

Percichthys trucha (Valenciennes, 1833)

"Perca trucha" "Trucha criolla"

Rango de distribución desde la V hasta la XII Región. Desde la V a la VIII Regiones es considerada como **Vulnerable** debido a alteración de la calidad de agua, contaminación, fragmentación del hábitat, y efectos sobre el estatus trófico, como problemas de eutroficación.

Por otra parte, para las Regiones V, RM, VI se registra además una disminución de la abundancia y de la disponibilidad de agua, y artificialización del hábitat por la construcción de represas y canalización. Desde la IX a la XI Regiones debido a la existencia de poblaciones lacustres y fluviales entre las que no se registra flujo génico se han categorizado independientemente. Por tanto, la presente especie se clasifica como **Fuera de Peligro** en los lagos y **Vulnerable** en los ríos por contaminación, y alteración de la calidad de agua.

En la XII Región se clasifica como **Insuficientemente conocida** por falta de información.

Percichthys melanops Girard, 1854

"Trucha negra" "Trucha criolla"

Rango de distribución desde la V a la VIII Región. Clasificada como **En Peligro de Extinción** debido a una importante intervención antrópica, la que se traduce en alteración del hábitat por gran contaminación de las áreas potámicas, modificación de la vegetación ribereña, y deterioro de las características hidrológicas por remoción de áridos.

Percilia gillissi Girard, 1854

"Carmelita" "Coloradita"

Rango de distribución desde la V hasta la X Región. Considerada **En Peligro de Extinción** desde la V a la VI Región y **Vulnerable** desde la VII a la X Región por antecedentes de disminución de la abundancia y alteración del hábitat principalmente por contaminación.

Percilia irwini Eigenmann, 1927

"Carmelita de Concepción"

Rango de distribución solamente en la VIII Región. Clasificada como especie **En Peligro de Extinción** por su distribución restringida a la parte baja del Biobío, zona altamente alterada por contaminación, alteración de la vegetación y otros efectos antrópicos.

FAMILIA MUGILIDAE

Mugil cephalus Linnaeus, 1758

"Lisa"

Rango de distribución desde la I hasta la XI Regiones a excepción de la RM por ser una especie estuarina. Clasificada como **Fuera de Peligro** en toda su distribución.

Familia Eginopsidae

Eginops maclovinus (Valenciennes, 1830)

"Róbalo"

Distribución en la V Región y desde la VI hasta la XII Región. Se clasifica como **Vulnerable** en la V Región y desde la VI a la VIII Región por disminución de la abundancia y alteración del hábitat estuarino por contaminación, afectando los estados larvarios de la especie. Desde la IX a la XII se considera como **Fuera de Peligro**.

FAMILIA SCIAENIDAE

Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823)

El rango de distribución incluye la V, VII y IX Región. Debido a las dudas sobre su presencia en las V y VII Regiones ha sido clasificada como **Insuficientemente conocida**. En la IX Región se registra solamente en el Lago Budi, y ha sido clasificada como **Vulnerable** considerando su distribución restringida y la extracción para consumo.

IV. Antecedentes Bibliográficos

ALAY, F., H. CAMPOS, J.F. GAVILÁN, F. GONZÁLEZ, C. VALENZUELA, P.M. BISOL y J. CABELLO. 1995. Características genéticas de recursos acuáticos de la Octava Región, Chile. Contribución a la conservación de la biodiversidad. *Gayana Zool.* 59 (1): 47-71.

AMIGO S., C. 1974. Contribución al conocimiento de la biología de la fauna íctica del Lago Peñuelas (Valparaíso). 66 pp. Tesis de título de Ingeniero Pesquero de la Universidad Católica de Valparaíso (*In litteris*).

ARRATIA, G. 1976. Variaciones de las hipurapófisis en algunos peces siluriformes (Familia Trichomycteridae). *An. Mus. Hist. Nat., Valparaíso, Chile* 9: 105-114.

ARRATIA, G. 1981. Géneros de peces de aguas continentales de Chile. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile) 34: 3-108.

ARRATIA, G. 1982. A review of freshwater percoids from South America (Pisces, Osteichthyes, Perciformes, Percichthyidae, and Perciliidae). *Abh. Senckenberg Naturforsch. Ges.*, 540: 1-52.

ARRATIA, G. 1982. Peces del altiplano de Chile. *In*: A. Veloso y E. Bustos (Eds.) *el Hombre y los Ecosistemas de Montaña* 1: 93-133. Ed. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología de la UNESCO para América Latina y el Caribe. Montevideo Uruguay.

ARRATIA, G. 1983. Preferencias de hábitat de peces siluriformes de aguas continentales de Chile (Fam. Diplomystidae y Trichomycteridae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 18(4): 217-237.

ARRATIA, G. 1983. *Trichomycterus chungarensis* n. sp. and *Trichomycterus laucaensis* n. sp. (Pisces, Siluriformes, Trichomycteridae) from de High Andean Range. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 18: 65-87.

- ARRATIA, G. 1987. Description of the primitive family Diplomystidae (Siluriformes, Teleostei, Pisces): morphology, taxonomy and phylogenetic implications. *Bonner Zool. Monogr.*, 24: 1-120.
- ARRATIA, G. 1990. The South American Trichomycterinae (Teleostei: Siluriformes), a problematic group. pp. 395-403 In: G. Peters y R. Hutterer (Eds), *Vertebrates in the tropics*. Museum Alexander Koenig, Bonn.
- ARRATIA, G. 1992. Development and variation of the suspensorium of primitive catfishes (Teleostei: Ostariophysi) and their phylogenetic relationships. *Bonner Zool. Monogr.*, 32: 1-149.
- ARRATIA, G. 1997. Brazilian and Austral Freshwater fish faunas of South America. A contrast. *In*: H. Ulrich (ed.) *Proceedings of Symposium on Biodiversity and Systematics in Tropical Ecosystems*. Museum A. Koenig, Bonn. (En prensa).
- ARRATIA, G. y L. HUAQUIN. 1995. Morphology of the lateral line system and of the skin of Diplomystid and systematic and ecological considerations. *Bonner Zoologische Monographien*, N° 36: 110 p.
- ARRATIA, G., A. CHANG, S. MENU-MARQUE y G. ROJAS. 1978. About *Bullockia* n. gen and *Trichomycterus mendozensis* n. sp. and revision of the family Trichomycteridae (Pisces Siluriformes). *Studies on Neotropical Fauna* 13: 157-194.
- BAHAMONDE, N. y G. PEQUEÑO. 1975. Peces de Chile, lista sistemática. *Publicación Ocasional del Museo de Historia Natural (Santiago, Chile)* 21: 5-22.
- BAHAMONDES, I., D. SOTO e I. VILA. 1979. Hábitos alimentarios de las especies de Atherinidae del embalse Rapel. *Medio Ambiente (Valdivia, Chile)* 4 (1): 3-18.
- BARILES J., R. VEGA, S. PEREDO, A. MARDONES, G. LARA, D. FIGUEROA e I. VALDEBENITO. 1991. Resultados preliminares sobre reproducción artificial de *Galaxias maculatus* (Pisces, Salmoniformes) en vasijas tipo Zoug. II Congreso I. Gestión Recursos Naturales. SVSCH-UACH, Valdivia. p. 78.
- BELLO M.T. 1982. Sobre la reproducción de *Galaxias maculatus* Jenyns (Galaxiidae, Pisces) del Lago Nahuel Huapi. En *Resúmenes: III Reunión Iberoamérica de Conservación y Zoología de Vertebrados (15-19 de Noviembre de 1982)*. Buenos Aires, Argentina.
- BENZIE, V.L. 1968a. Stages in the normal development of *G. maculatus attenuatus* Jenyns. *N.Z.Jl. Mar. Freshwat. Res.* 2:606-627.
- BENZIE 1968b. A consideration of the whitebait stage of *Galaxias maculatus attenuatus* (Jenyns). *N. Z.Jl. Freshwat. Res.* 2: 559-573.
- BOUBEE, J., SCHICKER, K. y A. STANCLIFF. 1991. Thermal avoidance in inanga, *G. maculatus* (Jenyns), from the Waikato river, New Zealand *Jl. Mar. Freshwat. Res.* Vol. 25: 177-180.
- BRAVO S., S. 1981. Detección e identificación de los parásitos que afectan al pejerrey chileno (*Basilichthys australis*). 148 pp. Tesis de título de Ingeniero Pesquero de la Universidad Católica de Valparaíso (*In litteris*).
- BROWN M., P. 1975. Análisis de la distribución y abundancia de los peces de agua dulce de las provincias de Valparaíso y Aconcagua. 105 pp. Tesis de título de Ingeniero Pesquero de la Universidad Católica de Valparaíso (*In litteris*).
- BUEN, F. de. 1955. Contribución a la Ictiología. VIII. El *Odontesthes regia laticlavia* y ensayo de la distribución genética de las especies chilenas. *Inv. Zool. Chilenas* 2(7): 115-118.

- BUEN, F. de. 1958. Ictiología. La familia Ictaluridae nueva para la fauna aclimatada de Chile y algunas consideraciones sobre los Siluroidei indígenas. *Inv. Zool. Chilenas*: 146-158.
- BUEN, F. de. 1959. Los peces exóticos en las aguas dulces de Chile. *Inv. Zool. Chilenas*, 5:103-137.
- BUSSE K. 1984. Die Wirbeltiersammlungen des Museums Alexander Koenig. *Bonner Zoologische Monographien*, Nr. 19: 215-224.
- BUSSE K. y H. CAMPOS. 1987. Serological and other biological differences among diadromous and lacustrine *Galaxias maculatus*-like forms from Chile (Pisces-Galaxiidae). *Bonn. Zool. Beitr.* 38(4): 299-306.
- CADWALLADER, P.L. 1975. Relationships between brain morphology and ecology in New Zealand Galaxiidae, particularly *Galaxias vulgaris* (Pisces: Salmoniformes). *New Zealand Journal of Zoology*. 2(1): 35-43 págs.
- CAMPOS, H. 1969. Reproducción del *Aplochiton taeaniatus* Jenyns. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile)* 29(13): 207-222.
- CAMPOS, H. 1970a. *Galaxias maculatus* (Jenyns) en Chile con especial referencia a su reproducción. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile)* 31: 5-20.
- CAMPOS, H. 1970b. Introducción de especies exóticas y su relación con los peces de agua dulce de Chile. 162: 6-9.
- CAMPOS, H. 1972a. Breeding and season and early development of *Brachygalaxias bullocki*. *Texas Jour. Sci.* 23(4): 531-544.
- CAMPOS, H. 1972b. Karyology of three Galaxiids fishes *Galaxias maculatus*, *G. platei* and *Brachygalaxias bullocki*. *Copeia* (2): 368-370.
- CAMPOS, H. 1973. Lista de peces de aguas continentales de Chile. *Noticiario Mensual del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile)* 198-199: 3-14.
- CAMPOS, H. 1973. Migration of *Galaxias maculatus* (Jenyns) (Galaxiidae, Pisces) in Valdivia estuary, Chile. *Hidrobiología* 43 (3-4):301-312
- CAMPOS, H. 1974a. Population studies of *Galaxias maculatus* (Jenyns) (Osteichthys: Galaxiidae) in Valdivia Estuary, Chile. *Hidrobiología*. 43 (3-4): 301-312.
- CAMPOS, H. 1974b. Population studies of *Galaxias maculatus* (Jenyns) (Osteichthys: Galaxiidae) in Chile with reference of the number of vertebrae. *Studies on Neotropical Fauna* 9: 55-76.
- CAMPOS H. 1979a. Multivariate analysis of the taxonomy of the fish family Galaxiidae. *Zool. Anz. Jena* 202(3/4): 280-288 págs.
- CAMPOS, H. 1979b. Avance en el estudio sistemático de la familia Galaxiidae (Osteichthys: Salmoniformes). *Arch. Biol. Med. Exp. (Santiago, Chile)* 12: 107-118.
- CAMPOS, H. 1982. Los géneros de Atherinidos (Pisces: Atherinidae) del sur de Sudamérica. *Actas de la IIIa Reunión Iberoamericana de Conservación y Zoología de Vertebrados. Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. Tomo XIII*: 1-60.
- CAMPOS, H. 1984. Macrozoobentos y fauna íctica de las aguas limnéticas de Chiloé y Aysén continentales (Chile). *Medio Ambiente (Valdivia, Chile)* 7(1): 52-64.
- CAMPOS, H. 1985. Distribution of the fishes in the andean rivers in the South of Chile. *Arch. Hydrobiol.* 104(2): 169-191.

- CAMPOS, H. y J.F. GAVILÁN. 1996. Diferenciación morfológica entre *Percichthys trucha* y *Percichthys melanops* (Perciformes: Percichthyidae) entre 36° y 41° L.S. (Chile y Argentina) a través de análisis multivariado. *Gayana Zool.* 60 (2): 99-120.
- CAMPOS, H., J.F. GAVILÁN, F. ALAY y V.H. RUIZ. 1993. Comunidad íctica de la Hoya Hidrográfica del río Biobío. Monografía Científica Proyecto EULA. Centro EULA. Universidad de Concepción Vol. 12: 249-278. Ed. F. Faranda y O. Parra.
- CAMPOS, H., V.H. RUIZ, J.F. GAVILÁN y F. ALAY. 1993. Los peces del río Biobío. Serie Publicaciones de divulgación. Vol. 5. F. Faranda-O. Parra (Ed.) 100 pp.
- CAMPOS, H., J. ARENAS, C. JARA, GONSER T. y R. PRINS. 1984. Macrozoobentos y fauna íctica de las aguas limnéticas de Chiloé y Aysén continentales (Chile). *Medio Ambiente (Valdivia, Chile)* 7 (1): 52-64.
- CARPENTER, S., T. FROST, L. PERSSON, M. POWER y D. SOTO. 1996. Freshwater ecosystems: linkages of complexity and processes. *In*: H. Mooney (Ed) "Biodiversity and Ecosystem Functions: a Global Perspective". John Wiley and Sons, NY. pp. 299-325.
- CERVELLINI, P., BATTINI, M., y V. CUSSAE. 1991. Ontogenic shifts in the diet of *G. maculatus* (Galaxiidae) and *Odontesthes microlepidotus* (Atherinidae). *Environmental Biology of Fishes* 36: 283-290.
- COMTE, S. e I. VILA. 1987. Modalidad reproductiva de *Basilichthys microlepidotus* Jenyns (1842) en el río Choapa. (Pisces: Atherinidae). *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 18: 85-93.
- COMTE, S. e I. VILA. 1992. Spawning of *Basilichthys microlepidotus* (Jenyns). *Journal of Fish Biology* 41: 971-981.
- CUEVAS, V. 1990. Ciclo reproductivo de *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842) (Telcostomi, Galaxiidae) presente en el río Cautín IX Región, Chile. Seminario conducente al título de Profesor en Ciencias Naturales y Biología. P. Universidad Católica de Chile, 28 págs.
- DAZAROLA, G. 1972. Contribution a l'étude de la faune ichthyologique de la Región Valparaíso. Aconcagua (Chili). *Ann. Limnol.*, 8 (21): 87-100.
- DUARTE, W., R. FEITO, R. JARA, C. MORENO y A. ORELLANA. 1971. Ictiofauna del sistema hidrográfico del río Maipo. *Boletín del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile)* 3: 227-268.
- DYER, B.S. 1997. Phylogenetic revision of Atherinopsinae (Teleostei, Atherinopsidae), with comments on the systematics of the South American freshwater fish genus *Basilichthys* Girard. Miscellaneous Publication Museum Zoology, University of Michigan, 185:1-64.
- DYER, B.S. (en prensa) Phylogenetic Systematics and Historical Biogeography of the Neotropical Silver-side Family Atherinopsidae (Teleostei, Atheriniformes). *In*: Phylogeny and classification of Neotropical fishes.
- EIGENMANN, C. 1909. The freshwater fishes of Patagonia and an examination of the Archiplata-Archhelenis theory. *Reports of the Princeton University Expedition to Patagonia, 1896-1899*, 3(3): 227-374.
- EIGENMANN, C. 1910. Catalogue of the fresh-water fishes of tropical and South temperate America. *Reports Princeton Univ. Exp. Patagonia, 1896-1899, (III) Zool. Part IV:* 1-375.
- EIGENMANN, C. 1927. The fresh-water fishes of Chile. *Mem. Nat. Acad. Sci.*, 22: 1-63.

- EIGENMANN, C. y R. EIGENMANN. 1892. A catalogue of the fresh-water fishes of South America. Proc. U.S. Nat. Mus. 14: 2-81.
- ELDON, G.A. 1969. Observations on growth and behaviour of Galaxiidae in aquariums. Tuatara 17: 34-46.
- ESTAY, F., N. DÍAZ, L. VALLADARES y G. DAZAROLA. 1995. Manejo reproductivo de salmónidos. Serie Publicaciones para la Acuicultura N° 2.
- FERRIZ, A. 1984. Alimentación del puye *Galaxias maculatus* (Jenyns) en el río Limay, Provincia de Neuquén. Physis, secc B 42 (102): 29-32
- FERRIZ, R.A. 1987a. Feeding of the Inanga *G. maculatus* in the Limay Neuquén Province Argentina. Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia. Physis 42 (102): 29-32.
- FERRIZ, R.A. 1987b. Biología del puyen *Galaxias maculatus* (Jenyns) (Teleostomi, Galaxiidae) en un embalse norpatagónico, ciclo de vida, ciclo gonadal y fecundidad. Hidrobiología. 6(5):27-38.
- FIGUEROA, D. 1988. Antecedentes preliminares en la reproducción de *Galaxias maculatus*. Seminario de investigación. Ciclo básico de Biología. P. Universidad Católica de Chile Sede Temuco. 24 págs.
- FISHER, W. 1963. Die Fishes des Brackwassergebietes Lengua bei Concepción (Chile). Int. Renue ges. Hidrob., 48(3): 419-511.
- FOCARDI, S., C. LEONZIO, M.C. FOSSI, J.F. GAVILÁN, R. BARRA y J. TAPIA. 1993. Evaluación preliminar de la calidad del agua y del aire de la Cuenca del río Biobío mediante el uso de biomarcadores. Monografía Científica. Proyecto EULA. U. de Concepción. Vol. 12: 331-345. F. Faranda-O. Parra Ed.
- FOSSI, M.C., S. FOCARDI, C. LEONZIO, J.F. GAVILÁN, R. BARRA y O. Parra. 1995. Use of biomarkers to evaluate of xenobiotic compounds in the Biobío basin (central, Chile). Bulletin of Environmental contaminations and Toxicology. 55: 36-42.
- FOWLER, H. 1943. Fishes of Chile. Systematic Catalog. Revista Chilena de Historia Natural 54: 22-57.
- FOWLER, H. 1944. Fishes of Chile. Systematic Catalog. Revista Chilena de Historia Natural Part 2: 275-343.
- FOWLER, H. 1951. Analysis of the fishes of Chile. Revista Chilena de Historia Natural, (años 1941-43): 263-326.
- GAJARDO, G.M. 1988. Genetic divergence and speciation in *Basilichthys microlepidotus* Jenyns, 1842 and *B. australis* Eigenmann, 1927 (Pisces, Atherinidae). Genética 76: 121-126.
- GAJARDO, G.M. 1992. Karyotypes of *Basilichthys microlepidotus* and *B. australis* (Pisces: Atherinidae). Copeia, 1992: 256-258.
- GAVILÁN, J.F. 1993. "Estudio biológico de poblaciones de *P. trucha* (Percichthyidae) y *Oncorhynchus mykiss* (Salmonidae) presentes en la Hoya Hidrográfica del río Biobío, Chile. Tesis presentada a la Escuela de Graduados para optar al grado de Doctor en Ciencias Ambientales. U. de Concepción. 285 p.
- CONAF. 1993. Libro rojo de los vertebrados terrestres de Chile. Glade, A. (Ed.). Corporación Nacional Forestal, Santiago. 2ª Edición. 67 pp.
- GODOY V., C. 1979. Estudio del contenido estomacal de *Salmo trutta* relacionado con la disponibilidad de alimentos en el Estero Ojos de Agua. (Marzo 1978 - Febrero 1979). 20 pp. Tesis de título de Ingeniero Pesquero de la Universidad Católica de Valparaíso (*In litteris*).

- GUERRERO, C. 1991. Crecimiento de la perca de boca chica (*Percichthys trucha*) en cuatro ambientes lénticos patagónicos. Copescal Documento Técnico 9.
- HABIT, E. 1994. Contribuciones al conocimiento de la fauna íctica del río Itata. Bol. Soc. Biol. de Concepción, Chile, 65: 143-147.
- HABIT, E. 1994. Ictiofauna en canales de riego de la cuenca del río Itata durante la época de otoño-invierno. Com. Mus. Hist. Nat. Concepción 8: 7-12.
- HINE, P.M. 1977a. *Myxobolus iucundus* n. sp. (Sporozoa: Myxosporidea) Parasitic in *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842) in New Zeland. Journal of the Royal Society of New Zealand. 7(2): 157-161 págs.
- HUAQUIN, L. 1978. Un caso de embriones "siameses" en el pejerrey *Basilichthys australis* Eigenmann 1927 (Atherinidae). Ciencias Forestales, 1(2): 61-69.
- HUAQUIN, L. 1983. Embriones "siameses" de pejerrey chileno. Creces. Vol. 4(4): 38-41.
- HUAQUIN, L. 1986. Aspectos reproductivos de peces nativos de aguas continentales. Gaceta de investigadores del ambiente Sept. Año 2(4): 4-5.
- HUAQUIN, L. 1988. El tollo de agua dulce en vías de extinción. Revista Creces (3): 52-57.
- HUAQUIN, L. 1994. El agua y las actividades silvoagropecuarias. El Campesino. Sociedad Nacional de Agricultura, 125 (11): 12-24.
- HUAQUIN, L. y N. ARAYA. 1986. Caracterización de los estados de desarrollo embrionario de pejerrey *Basilichthys australis* (Eigenmann, 1927). Biología Pesquera 15: 37-44.
- HUAQUÍN, L. y A. MANRÍQUEZ. 1986. Problemática y perspectiva de los peces de aguas continentales chilenas. Versiones abreviadas Segundo Encuentro Científico sobre el Medio Ambiente 1:132-138.
- HUAQUIN, L. y M. ARELLANO. 1991. Contaminación biológica por introducción de especies ícticas en aguas interiores. Medio Ambiente (Valdivia, Chile) (en prensa).
- HUAQUIN, L., M. ARELLANO y A. MANRÍQUEZ. 1984. Determinación del sexo y evaluación del estado gonadal en *Basilichthys australis* Eigenmann, para inducir desove de cautiverio. Mems. Asoc. Latinoam. Acuicult., 5 (3): 575-580.
- IFOP, 1993. Aplicación de técnicas para el cultivo de puyes en la XI región. Informe Final, 20 pp.
- INFANTE, M. 1989. Hábitos alimentarios de *Galaxias maculatus* (Jenyns) presente en el río Cautín (IX Región, Chile). I Congreso Estudiantes de Ciencias Biológicas de Chile. Libro Resúmenes. U. de Talca.p. 26.
- INFANTE, M. 1991. Alimentación y Biometría de *Galaxias maculatus* (Jenyns) en el río Cautín IX Región Chile. Seminario conducente al título del profesor de CCNN y Biología. P. Universidad Católica de Chile, Sede Temuco. 69 págs.
- JARA, F., D. SOTO y R. PALMA. 1995. Reproduction in captivity of the endangered killifish *Orestias ascotanensis*, (Teleostei: Cyprinodontidae). Copeia 1995 (1): 226-228.
- KELLER, B y D. SOTO. 1998. Hydrogeologic Influences on the Preservation of *Orestias ascotanensis* at Salar de Ascotán, Northern Chile. Revista Chilena Historia Natural 71: 147-156.
- KERRI-ANNE EDGE y T. CROWL. 1993. Investigating anti-predator behaviour in three genetically differentiated populations of non-migratory Galaxiid fishes in a New Zealand river. N.Z. Journal of Marine and freshwater Research, Vol. 27:357-363

- LÓPEZ R. y J. de CARLO. 1959. Descripción anatómica histológica del aparato del puyén. Actas Trab. I Congreso Sudamericano de Zoología 5. La Plata. 339-356 págs.
- MANN, G. 1954. Vida de los peces en aguas dulces de Chile. Inst. Inv.Veterinarias, Santiago, Chile: 1-342.
- MANRÍQUEZ, A., M. ARELLANO y L. HUAQUIN. 1984. Antecedentes ecológicos y biológicos de *Nematogenys inermis* (Guichenot, 1848), una especie en extinción. Mem. Asoc. Latinoam. De Acuicult., 5 (3): 609-614.
- MANRÍQUEZ, A., L. HUAQUIN y M. ARELLANO. 1986. Peces nativos y problemática para inducir desove. En: I. Vila y E. Faguetti (Eds). Taller internacional sobre Ecología y Manejo de Embalses. FAO COPESCAL. Doc. Técnico 4: 64-70.
- MANRÍQUEZ, A., L. HUAQUIN, M. ARELLANO y G. ARRATIA. 1988. Aspectos reproductivos de *Trichomycterus areolatus* Valenciennes, 1846 (Pisces: Teleostei: Siluriformes) en Río Angostura Chile. Studies on Neotropical Fauna and Environment 23 (2): 89-102.
- MARTÍNEZ, A. 1988. Contenido estomacal en ambiente natural y algunas observaciones a la conducta alimentaria de *Galaxias maculatus* (Jenyns) en cautiverio. Seminario de Investigación Biológica. P. Universidad Católica de Chile, Sede Temuco. 38 págs.
- MCDOWALL, R.M. 1967a. Some points of confusion in galaxiid nomenclature. Copeia 1967: 841-843.
- MCDOWALL, R.M. 1967b. New landlocked fish species of the genus *Galaxias* from North Auckland. New Zealand. Breviora 265, 11 págs.
- MCDOWALL, R.M. 1968. *Galaxias maculatus* (Jenyns) -The New Zealand Whitebait. N.Z. Marine Dept. Fisheries Research Bulletin No 2:1-84 págs.
- MCDOWALL, R.M. 1971. The galaxiid fishes of South America. Zool J. Linn. Soc. 50(1):33-73.
- MCDOWALL, R.M. 1972a. The species problem in freshwater fishes and the taxonomy of diadromous and lacustrine populations of *Galaxias maculatus* (Jenyns). Journal of the Royal Society of N.Z. 2(3): 325-67.
- MCDOWALL, R.M. 1972b. What's in that whitebait net. Fisheries Research Division information Leaflet N° 3, 8 págs.
- MCDOWALL, R.M. 1975. The Taxonomy Status of the *Galaxias* populations in the Río Calle-Calle, Chile (Pisces: Galaxiidae). Studies on Neotropical Fauna and Environment 11: 173-177.
- MCDOWALL, R y D. ROBERTSON. 1975. Ocurrence of Galaxiid larvae and juveniles in the sea. N.Z. Journal of Marine and Freshwater Research 9(1): 1-9.
- MCDOWALL R.M. y G.A. ELDON. 1980. The ecology of Whitebait Migrations (Galaxiidae: *Galaxias* spp.) Fisheries Research Bulletin N° 20. 171 pags.
- MCDOWALL R.M. y R.S. FRANKENBERG. 1981. The galaxiid Fishes of Australia. Records of the Australian Museum, 33 (10): 526-543 pags.
- MITCHELL, C.P. 1991. Deposition of *G. fasciatus* eggs with *G. maculatus* eggs at a tidal site. N.Z. Journal of Marine and Freshwater Research, 25:201-205.
- MITCHELL. C.P. 1989. Laboratory culture of *G. maculatus* and potential applications. N.Z. Journal of Marine and Freshwater Research. Vol.23:325-336.
- MODENUTTI, B., I. BALSEIRO y P. CERVellini. 1993. Effect of the selective feeding of *G. macula-*

- tus* (Salmoniformes, Galaxiidae) on zooplankton of a South Andes lake. *Aquatic Sciences* 55/1: 65-75.
- MORENO, C., R. URZÚA y N. BAHAMONDE. 1977. Breeding, Sexual Rate and Fecundity of *Basilichthys australis* Eigenmann, 1927, from Maipo River, Chile (Atherinidae, Pisces). *Stud. Neotrop. Fauna*, 12: 217-223.
- OLIVEROS, O. y E. CORDIVIOLA de YUAN. 1971. Contribución al conocimiento de la biología del "Puyén" *G. variegatus* (Lesson) del lago argentino, provincia de Santa Cruz (Pisces: Galaxiidae). *Physis Sección b*, Vol. 33, No. 37, 227-231.
- PALMA, R. 1996. Ensamblajes de peces en el Lago Llanquihue y su respuesta a la perturbación producida por la salmonicultura. Tesis de Magister, Universidad de Chile, Facultad de Ciencias, Escuela de graduados. 103 pp.
- PEÑALOZA, R., M. ROJAS, I. VILA y F. ZAMBRANO. 1990. Toxicity of a soluble peptide from *Microcystis* sp. to zooplankton and fish. *Freshwater Biology* 24: 37-55.
- PEQUEÑO, G. 1987. Observations sur l'ichtyofaune des champs d'algues a *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss, 1950 de l'embouchure des rivières Quempillén et Pudeto (Chili). *Cah. Biol. Mar.*, 28: 361-365.
- PEREDO, S. y C. SOBARZO. 1993. Microestructura del ovario y ovogénesis en *G. maculatus* (Jenyns, 1842) (Teleostei: Galaxiidae). *Biol. Pesq.* 22: 23-32.
- PEREDO, S. y C. SOBARZO. 1994. Actividad gonádica estacional de *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842) en el río Cautín. IX Región, Chile. *Bol. Soc. Biol. Concepción, Chile.* 65: 65-70.
- PINTO, M. e I. VILA. 1987. Relaciones tróficas del género *Orestias* en el sistema hidrográfico Lauca. *Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso* 18: 77-84.
- POLLARD, D.A., 1971a. The biology of a landlocked form of the normally catadromous salmoniform fish *G. maculatus* (Jenyns). *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.*, 22: 91-123.
- POLLARD, D.A., 1971b. The biology of a landlocked form of the normally catadromous salmoniform fish *G. maculatus* (Jenyns). *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.*, 22:125-137.
- POLLARD, D.A., 1972a. The biology of a landlocked form of the normally catadromous salmoniform fish *G. maculatus* (Jenyns). *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.*, 23:17-38.
- POLLARD, D.A., 1972b. The biology of a landlocked form of the normally catadromous salmoniform fish *G. maculatus* (Jenyns). *Aust. J. Mar. Freshwat. Res.*, 23:39-48.
- REYES P., X. 1975. Efectos de contaminantes industriales y urbanos sobre los peces dulceacuícolas de las zonas de Valparaíso y Aconcagua. 53 pp. Tesis de título de Ingeniero Pesquero de la Universidad Católica de Valparaíso (*In litteris*).
- RICHARDSON, J. 1991. Acute toxicity of ammonia to juvenile inanga (*Galaxias maculatus*). *N.Z. Journal of Marine and Freshwater Research*, Vol. 25: 327-330.
- RINGUELET, R. 1974. Zoogeografía de los peces chilenos de agua dulce. *Neotrópica* 63: 1.
- RUIZ, V.H. 1993. Ictiofauna del río Andalién (Concepción, Chile). *Gayana Zool.* 57 (2): 109-278.
- RUIZ, V.H. y T.M. BERRA. 1994. Fishes of the high Biobío river of South-Central Chile with notes on diet and speculations on the origin of the ichthyofauna. *Ichthy. Explor. Freshw.* 5(1): 5-18.
- RUIZ, V.H., M.T. LÓPEZ, H.I. MOYANO y M. MARCHANT. 1993. Ictiología del Alto Biobío: Aspectos

- taxonómicos, alimentarios, reproductivos y ecológicos una discusión sobre la hoya. *Gayana. Zool.* 57 (1): 77-88.
- SÁNCHEZ, M.L., M.A. JARA, L. PINOCHET y L. HUAQUIN. 1992. Infección experimental de *Erysi-pelotrhyx rhusiopathiae* en un pez de agua dulce (*Cheirodon pisciculus*). *Avances en Ciencias veterinarias*, 7(1): 61-64.
- SCASSO, F. 1996. Productividad íctica de lagos de diferente estado trófico: Recomendaciones de conservación para pesca deportiva. Tesis presentada a la Escuela de Graduados para optar al grado de Doctor en Ciencias Ambientales. U. de Concepción. 143p.
- SOBARZO, C. 1990. Biología reproductiva de *Galaxias maculatus* (Jenyns 1842) (TELEOSTOMI, GALAXIDAE) presente en el Río Cautín, IX Región-Chile. Seminario conducente al Título de Profesor de Ciencias Naturales y Biología. Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Temuco. 51p.
- SOTO, D. 1993, 1994, 1995. Línea base para la evaluación de los posibles impactos ambientales generados por el uso de las aguas del salar de Ascotan: Ambientes acuáticos. Informes GEOTECNICA CONSULTORES, Santiago.
- SOTO, D. 1993. Estudio del impacto de las balsas jaulas y otras actividades productivas sobre el lago Llanquihue. Informe Fondos de Desarrollo Regional, Intendencia Región de Los Lagos. 215 pp.
- SOTO, D. 1995. Evaluación de las potencialidades económicas del lago Yelcho en un marco ambiental aceptable. Informe Fondos de Desarrollo Regional, Intendencia Región de Los Lagos. 78 pp.
- SOTO, D. 1997. Investigación del manejo sustentable de la biomasa íctica en el Lago Llanquihue. Informe Fondos de desarrollo Regional, Intendencia Región de Los Lagos. 104 pp.
- SOTO, D. 1997. Estudio de línea base y evaluación de potenciales impactos ambiental del proyecto Alumysa, en ambientes acuáticos de Aisén. Informe DAMES and MOORE.
- SOTO, D. y H. CAMPOS. 1995. Los lagos oligotróficos asociados al bosque templado húmedo del sur de Chile. *En: J. Armesto, M.K Arroyo y C. Villagrán (Eds.) Ecología del Bosque Chileno*, Ed. Universitaria. pp 134-148.
- SOTO, D. y J. STOCKER. 1996. Oligotrophic lakes in southern Chile and British Columbia: Basis for their resilience to present and future disturbances. *En: Lawford, Alaback y Fuentes (Eds), "High latitude rain forest of the West Coast of the Americas. Climate, Hydrology, Ecology and Conservation"*. Springer, New York, Ecological Studies 116: 266-280.
- URZÚA, R., C. DÍAZ, E. KARMY y C. MORENO. 1977. Alimentación natural de *Basilichthys australis* en Tejas Verdes, Chile. *Biol. Pesquera, Chile.* 9: 45-61.
- VALDEBENITO I., J. BARILES, R. VEGA, P. DANTAGNAN y E. CARREÑO. 1994. Caracterización del semen del Puye (*Galaxias maculatus*). Libro Resumen de las XIV Jornadas de Ciencias del Mar. Pto. Montt.
- VEGA R., A. PIZARRO, D. FIGUEROA, J. BARILES, A. MARDONEZ, S. PEREDO, G. LARA, I. VALDEBENITO y F. FIGUEROA. 1993. Tolerancia a la salinidad de una población lacustre de puyes *G. maculatus*. *Univ. Cat. Nor. Serie Ocasional* 2: 231-238.
- VELÁSQUEZ, A. 1994. Bases y Técnicas preliminares para la obtención de post-larvas viables de *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842) para las actividades de acuicultura y repoblamiento. Tesis para optar al grado de Biólogo Marino. Escuela de Biología Marina, Universidad Austral de Chile 53 págs, más anexos.

- VILA, I. 1981. Análisis limnológico río Choapa. Informe Técnico.
- VILA, I. (ed). 1991. Trabajos presentados al Segundo Taller internacional sobre ecología y manejo de peces en lagos y embalses. Santiago, Chile. 28 septiembre – 3 octubre 1987. COPESCAL. Documento Técnico 9: 196p.
- VILA, I. y E. FAGETTI. (eds). 1986. Trabajos presentados al Taller internacional sobre ecología y manejo de peces en lagos y embalses. Santiago, Chile. 5-10 noviembre 1984. COPESCAL. Documento Técnico 4: 237p.
- VILA, I. y M. PINTO. 1986. A new species of killifish (pisces, Cyprinodontidae) from the Chilean Altiplano. Rev. Hydrobiol. Trop. 19 (3-4): 233-239.
- VILA, I. y D. SOTO. 1981. Atherinidae (Pisces) of Rapel reservoir, Chile. Verh. Internat. Verein. Limnol. 21: 1334-1338.
- VILA, I. y D. SOTO. 1986. *Odontesthes bonariensis* "pejerrey argentino". Una especie para cultivo extensivo. En: Taller Internacional sobre Ecología y Manejo de peces en lagos y embalses. Ed. I. Vila y E. Fagetti. COPESCAL Doc. Tec., (4): 224-228.
- VILA, I., M. CONTRERAS y L. FUENTES. 1996. Reproducción de *Diplomystes nahuelbutaensis* Arratia (Pisces; Siluriformes). Gayana. (en prensa).
- VILA, I., D. SOTO e I. BAHAMONDES. 1981. Age and growth of *Basilichthys australis* (Eigenmann 1927) in Rapel reservoir, Chile. Stud. Neotrop. Fauna Environ., (16): 9-22.
- VILA, I., V. MONTECINO, H. MÜHLHAUSER y S. CABRERA. 1986. Diagnóstico y evaluación del potencial biológico de lagos naturales y artificiales de Chile Central. Ambiente y Desarrollo 2(1): 127-137.
- VILA, I., V. MONTECINO, H. MÜHLHAUSER, S. COMTE, M. CONTRERAS y G. PIZARRO. 1987. Fauna íctica de río Maule, sector Pehuenche. Estudio de Impacto Ambiental. Pehuenche S.A. 104 pp.
- VILLWOCK, W. y U. SIENKNECHT. 1995. Intraspezifische Variabilität im Genus *Orestias* Valenciennes, 1939 (Teleostei: Cyprinodontidae) und zum Problem der Artidentität. Mittelagungen Hamburg Zoologisches. Institut und Museum 92: 381-398.
- WETZLAR, H., 1979. Beiträge zur Biologie und Bewirtschaftung von Forellen (*Salmo gairdneri* und *S. trutta*) in Chile. Unpubl. thesis, Univ. Freiburg in Brisgau, Germany.

**CATEGORIAS DE CONSERVACIÓN DE PECES NATIVOS DE
AGUAS CONTINENTALES DE CHILE**

	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Petromyzontiformes													
Geotriidae													
<i>Geotria australis</i>						V	V	V	V				
Mordaciidae													
<i>Mordacia lapicida</i>					I	I	I	I	I	I	I	I	I
Characiformes													
Characidae													
<i>Cheirodon galusdae</i>								V	V	V			
<i>Cheirodon pisciculus</i>			V	V	V	V	V	V					
<i>Cheirodon australe</i>											F		
<i>Cheirodon killiani</i>											R		
Siluriformes													
Diplomystidae													
<i>Diplomystes nahuelbutaensis</i>							I	I	P	P			
<i>Diplomystes chilensis</i>					P	P	P						
<i>Diplomystes camposi</i>										V	V		
Trichomycteridae													
<i>Hatcheria macraei</i>												R	
<i>Trichomycterus areolatus</i>			V	V	V	V	V	V	V	V	F		
<i>Trichomycterus chiltoni</i>									P				
<i>Trichomycterus rivulatus</i>	R												
<i>Trichomycterus chun-garensis</i>	P												
<i>Trichomycterus laucaensis</i>	P												
<i>Bullockia maldonadoi</i>									P	P			
Nematogenidae													
<i>Nematogenys inermis</i>					P	P	P	P	P	P	P		
Salmoniformes													
Galaxiidae													
<i>Galaxias maculatus</i>			V	V	V	V	V	V	V	F	F	F	F
<i>Galaxias platei</i>										V	V		
<i>Galaxias globiceps</i>											R		
<i>Brachygalaxias gothei</i>								V	V				
<i>Brachygalaxias bullocki</i>									I	I	I		
Aplochitonidae													
<i>Aplochiton marinus</i>										I	I	I	I
<i>Aplochiton taeniatus</i>										P	P	V	V
<i>Aplochiton zebra</i>									P	P	P	V	V

	I	II	III	IV	V	RM	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Cyprinodontiformes													
Cyprinodontidae													
<i>Orestias agassizi</i>	I	I											
<i>Orestias chungarensis</i>	P												
<i>Orestias laucaensis</i>	P												
<i>Orestias ascotanensis</i>	P												
<i>Orestias parnacotensis</i>	P												
Atheriniformes													
Atherinopsidae													
<i>Cauque mauleanum</i>					I	I	I	F/V*	F/V	F/V	F/V		
<i>Cauque debueni</i>					I				V				
<i>Cauque wiebrichi</i>											I		
<i>Cauque brevianalis</i>				V	V		I	I	I	I	I		
<i>Cauque molinae</i>									I				
<i>Cauque itatanum</i>									I				
<i>Odontesthes hatcheri</i>													I
<i>Basilichthys australis</i>					V	V	V	V	V	F	F		
<i>Basilichthys microlepidotus</i>			P	P	P								
<i>Basilichthys semotilus</i>	P	P											
Perciformes													
Percichthyidae													
<i>Percichthys trucha</i>					V	V	V	V	V	F/V	F/V	F/V	I
<i>Percichthys melanops</i>					P	P	P	P	P				
Perciliidae													
<i>Percilia gillisi</i>					P	P	P	V	V	V	V		
<i>Percilia irwini</i>									P				
Mugilidae													
<i>Mugil cephalus</i>	F	F	F	F	F		F	F	F	F	F	F	
Eleginopsidae													
<i>Eleginops maclovinus</i>					V		V	V	V	F	F	F	F
Sciaenidae													
<i>Micropogonias furnieri</i>					I			I		V			

*=Clasificada como Fuera de Peligro en los lagos y Vulnerable en los ríos.