

HUMEDAL

Agua, aves y equilibrio

Informe biológico ordenado para revisión de especialista

Saga educativa: Ecosistemas en Juego

Versión de trabajo - no convierte información biológica en reglas ni puntajes

1. Resumen ejecutivo

Este documento ordena la información biológica del ecosistema Humedal - Agua, aves y equilibrio para que pueda ser revisada por una persona especialista en biología o ecología. La estructura separa el contenido científico de cualquier traducción posterior a cartas, reglas o puntajes de juego.

Los humedales son ecosistemas acuáticos de alta importancia ecológica. Regulan ciclos hidrológicos, sostienen biodiversidad, almacenan carbono, entregan refugio y alimento, y funcionan como sitios de reproducción para aves, peces, anfibios, mamíferos semiacuáticos e insectos. En Chile, además, son ecosistemas especialmente presionados por extracción de agua, contaminación, expansión urbana, agricultura, ganadería y cambio climático.

La selección de especies busca cubrir distintos roles: aves nadadoras, aves zancudas, aves de totoral, ave de ribera, mamífero semiacuático, anfibio endémico, pez nativo e insecto con fase larval acuática. Esto permite que el humedal no se vea como un paisaje genérico, sino como una red de relaciones ecológicas.

2. Variables ecológicas del tablero

Tipo	Elementos definidos	Función ecológica
Zonas	Espejo de agua; totoral / vegetación acuática; ribera / borde seco	Diferencian uso del espacio, refugio, alimentación y reproducción.
Tiempo ecológico	Primavera; verano; otoño; invierno	Permite representar reproducción, disponibilidad de alimento, sequía, frío y cambios hídricos.
Factores externos	Sequía; lluvia intensa / crecida; contaminación; perturbación humana; restauración	Permiten analizar presión ambiental y recuperación del ecosistema.
Decisiones ecológicas	Refugiarse; alimentarse; reproducirse; desplazarse; permanecer oculto / reducir actividad	Acciones comunes que pueden evaluarse biológicamente en todas las especies.

3. Metodología de ordenamiento

El informe se organiza como una ficha biológica comparativa. Para cada especie se separan identificación, hábitat, alimentación, reproducción, conducta, amenazas, respuesta a factores externos, decisiones ecológicas posibles, síntesis educativa y puntos que requieren validación. Se prioriza lenguaje claro y verificable, evitando transformar la ficha en mecánica de juego.

Fuentes priorizadas en la investigación base: Ministerio del Medio Ambiente de Chile, Inventario Nacional de Especies, Red Observadores de Aves, CONAF, SAG, Museo Nacional de Historia Natural, SciELO, IUCN, GBIF, FishBase, AmphibiaWeb, literatura científica y guías de campo chilenas. Cuando falta información concreta, se marca como requerimiento de verificación.

4. Tabla resumen de especies

Nº	Nombre común	Nombre científico	Grupo	Zona más asociada	Nota de validación
1	Cisne de cuello negro	<i>Cygnus melancoryphus</i>	Ave acuática - Anatidae	Espejo de agua y totoral	Alta
2	Tagua común	<i>Fulica armillata</i>	Ave acuática - Rallidae	Espejo de agua y totoral	Media-alta
3	Pato jergón	<i>Anas georgica</i>	Ave acuática - Anatidae	Espejo de agua, totoral y borde vegetado	Media-alta
4	Siete colores	<i>Tachuris rubrigastra</i>	Ave paseriforme - Tyrannidae	Totoral / vegetación acuática	Alta para hábitat; media para detalles locales de reproducción
5	Garza chica	<i>Egretta thula</i>	Ave zancuda - Ardeidae	Espejo de agua somero y ribera inundada	Media-alta
6	Queltehue	<i>Vanellus chilensis</i>	Ave de ribera/pradera húmeda - Charadriidae	Ribera / borde seco y praderas húmedas	Alta para hábitat y conducta general
7	Coipo	<i>Myocastor coypus</i>	Mamífero semiacuático - roedor	Totoral, ribera y canales	Media-alta
8	Rana chilena	<i>Calyptocephalella gayi</i>	Anfibio endémico de Chile	Espejo de agua y vegetación acuática	Alta para dependencia del agua; media para detalles reproductivos finos
9	Pejerrey chileno	<i>Basilichthys australis</i>	Pez dulceacuícola nativo	Espejo de agua y vegetación sumergida	Alta para distribución general y hábitat; media para detalles locales
10	Libélula variegata	<i>Rhionaeschna variegata</i>	Insecto acuático/aéreo - Odonata	Espejo de agua, totoral y ribera vegetada	Media

5. Fichas ecológicas por especie

Cada ficha conserva el mismo orden para facilitar revisión técnica y posterior transformación pedagógica.

Ficha 1. Cisne de cuello negro

Cygnus melancoryphus

Campo	Contenido
Grupo biológico	Ave acuática - Anatidae
Zona principal del tablero	Espejo de agua y totoral
Estado / nota de conservación	IUCN: Preocupación Menor; alta dependencia de humedales someros.
Nivel de confianza	Alta

Identificación general

Ave grande de plumaje blanco, cabeza y cuello negros, pico rosado con borde oscuro. Es una especie emblemática de lagunas, estuarios y humedales someros del sur de Sudamérica.

Hábitat y uso del tablero

Usa aguas someras con vegetación acuática sumergida y emergente. En el tablero se asocia al espejo de agua para alimentarse y al totoral/juncal para nidificar o refugiarse. Puede acercarse a la ribera para descanso, pero su ciclo depende principalmente del agua.

Alimentación y rol ecológico

Omnívoro con fuerte componente herbívoro. Filtra vegetales acuáticos, algas, pastos sumergidos y pequeños invertebrados. Su rol educativo central es mostrar la relación entre agua limpia, vegetación acuática y aves filtradoras.

Reproducción y ciclo de vida

Presenta pareja estable y anidación cercana al agua. Construye nidos grandes con juncos y plantas acuáticas. Pone aproximadamente 4 a 8 huevos; la reproducción se concentra en meses favorables con vegetación y tranquilidad.

Conducta y adaptaciones

Nadador fuerte, gregario fuera de la reproducción y territorial cerca del nido. Frente a amenaza humana puede desplazarse hacia aguas abiertas o sectores protegidos del totoral.

Amenazas y presiones

Pérdida y degradación de humedales, reducción de vegetación acuática, contaminación del agua y perturbación humana durante la nidificación.

Respuesta biológica a factores ambientales externos

Factor	Respuesta ecológica esperada
Sequía / baja del agua	Reduce alimento, refugio y sitios de nidificación; obliga a desplazarse a otros cuerpos de agua.
Lluvia intensa / crecida	Puede anegar nidos bajos, pero también recupera espejo de agua y vegetación.
Contaminación	Afecta plantas acuáticas e invertebrados filtrados; puede generar toxicidad indirecta.
Perturbación humana	Puede provocar abandono temporal de nidos o desplazamiento.
Restauración	Favorece su retorno si recupera vegetación acuática, calidad de agua y tranquilidad.

Relación con decisiones ecológicas

Decisión	Sentido biológico
Refugiarse	Coherente en totorales o aguas más alejadas ante ruido o presencia humana.
Alimentarse	Muy coherente en aguas someras con vegetación.
Reproducirse	Coherente solo con agua estable y vegetación densa.
Desplazarse	Puede moverse dentro o entre humedales buscando agua y alimento.
Reducir actividad	Coherente ante frío, perturbación o baja disponibilidad de alimento.

Síntesis educativa

Indicador visual de humedales con agua, vegetación y refugio. Permite enseñar filtración, cuidado parental y dependencia de hábitat.

Datos que requieren verificación

Validar detalles locales de fenología reproductiva y presencia exacta según humedal elegido.

Ficha 2. Tagua común

Fulica armillata

Campo	Contenido
Grupo biológico	Ave acuática - Rallidae
Zona principal del tablero	Espejo de agua y totoral
Estado / nota de conservación	IUCN: Preocupación Menor; común en humedales chilenos.
Nivel de confianza	Media-alta

Identificación general

Ave acuática oscura, robusta, con pico y escudete frontal claros, patas lobuladas y conducta frecuente en grupos.

Hábitat y uso del tablero

Frecuenta humedales, tranques, lagunas, desembocaduras y cuerpos de agua con vegetación. En el tablero usa el espejo para nadar y alimentarse, y el totoral para nidificar y ocultarse.

Alimentación y rol ecológico

Omnívora. Consume macrófitas, material vegetal acuático e invertebrados. Participa en el control de vegetación acuática y en la circulación de nutrientes dentro del humedal.

Reproducción y ciclo de vida

Construye nidos flotantes o cercanos al agua con juncos secos entrecruzados. Puede reproducirse cuando las condiciones ambientales lo permiten, con mayor coherencia en primavera-verano.

Conducta y adaptaciones

Nadadora y buceadora superficial. Forma grupos visibles, pero durante la reproducción se vuelve territorial y defensiva.

Amenazas y presiones

Pérdida de totorales, contaminación del agua, reducción del nivel hídrico, depredación de huevos y perturbación durante la reproducción.

Respuesta biológica a factores ambientales externos

Factor	Respuesta ecológica esperada
Sequía / baja del agua	Expone nidos, reduce alimento y obliga a concentrarse en sectores restantes.
Lluvia intensa / crecida	Puede destruir plataformas de nidificación si sube el agua abruptamente.
Contaminación	Deteriora macrófitas e invertebrados consumidos.
Perturbación humana	Provoca huida hacia el totoral o abandono de zonas abiertas.
Restauración	Recupera vegetación emergente y zonas de anidación.

Relación con decisiones ecológicas

Decisión	Sentido biológico
Refugiarse	Muy coherente en vegetación densa.
Alimentarse	Coherente en espejo y bordes vegetados.
Reproducirse	Coherente si hay vegetación flotante o juncal estable.
Desplazarse	Puede nadar entre sectores del humedal según alimento y peligro.
Reducir actividad	Coherente ante crecidas, ruido o escasez.

Síntesis educativa

Permite enseñar aves nadadoras, patas lobuladas, nidos flotantes y relación entre totoral y reproducción.

Datos que requieren verificación

Verificar tamaño de puesta e incubación con bibliografía chilena específica si se usará en ficha técnica final.

Ficha 3. Pato jergón

Anas georgica

Campo	Contenido
Grupo biológico	Ave acuática - Anatidae
Zona principal del tablero	Espejo de agua, totoral y borde vegetado
Estado / nota de conservación	IUCN: Preocupación Menor; ampliamente distribuido.
Nivel de confianza	Media-alta

Identificación general

Pato de cuello delgado, plumaje parduzco, pico amarillo con punta negra y cola aguzada. Es una de las aves de humedal más reconocibles del cono sur.

Hábitat y uso del tablero

Utiliza lagunas, vegas, desembocaduras, tranques y humedales desde baja altitud hasta zonas altoandinas. En el tablero ocupa el espejo de agua para alimentarse y bordes con vegetación para nidificar.

Alimentación y rol ecológico

Omnívoro: consume anélidos, moluscos, pequeños peces, algas, raíces, semillas y material vegetal. Su pico permite filtrar y seleccionar alimento en aguas someras.

Reproducción y ciclo de vida

Nidifica entre vegetación cercana al agua, en una oquedad en el suelo forrada con pasto y plumas. Puede realizar más de una postura anual si las condiciones son favorables.

Conducta y adaptaciones

Gregario, buen nadador y volador. Se desplaza según disponibilidad de agua, alimento y perturbación.

Amenazas y presiones

Pérdida de vegetación ribereña, drenaje de humedales, disturbio humano, contaminación y depredación de nidos por animales domésticos o silvestres.

Respuesta biológica a factores ambientales externos

Factor	Respuesta ecológica esperada
Sequía / baja del agua	Reduce zonas de alimentación y deja nidos más expuestos.
Lluvia intensa / crecida	Puede favorecer disponibilidad hídrica, pero anegar nidos bajos.
Contaminación	Afecta invertebrados, semillas y plantas acuáticas que consume.
Perturbación humana	Genera desplazamiento hacia sectores más tranquilos.
Restauración	Favorece refugio, alimento y continuidad reproductiva.

Relación con decisiones ecológicas

Decisión	Sentido biológico
Refugiarse	Coherente en vegetación ribereña o aguas alejadas.
Alimentarse	Coherente en aguas someras y bordes vegetados.
Reproducirse	Coherente en primavera-verano con cobertura vegetal.
Desplazarse	Muy coherente: puede reubicarse dentro y fuera del humedal.
Reducir actividad	Coherente ante mal clima o perturbación.

Síntesis educativa

Bueno para enseñar dieta omnívora, migración local, uso de vegetación ribereña y adaptación del pico.

Datos que requieren verificación

Confirmar subespecie y detalles reproductivos de la localidad específica.

Ficha 4. Siete colores

Tachuris rubrigastra

Campo	Contenido
Grupo biológico	Ave passeriforme - Tyrannidae
Zona principal del tablero	Total / vegetación acuática
Estado / nota de conservación	IUCN: Preocupación Menor; especialista de totorales.
Nivel de confianza	Alta para hábitat; media para detalles locales de reproducción

Identificación general

Ave pequeña, muy colorida, asociada casi completamente a totorales y carrizales. Su tamaño reducido y comportamiento inquieto la hacen excelente para representar microhábitats.

Hábitat y uso del tablero

Especialista de vegetación emergente densa. En el tablero debe ubicarse principalmente en total; usa el espejo solo de manera indirecta al capturar insectos cercanos al agua.

Alimentación y rol ecológico

Insectívoro. Captura pequeños artrópodos mediante saltos cortos entre tallos, hojas y juncos. Controla insectos y conecta vegetación con red trófica aérea.

Reproducción y ciclo de vida

Nidifica en vegetación densa del humedal. Estudios indican nidadas pequeñas, incubación breve y fuerte vulnerabilidad de los nidos a inundaciones o crecidas.

Conducta y adaptaciones

Muy activo, territorial y críptico. Se refugia entre tallos ante presencia humana o depredadores.

Amenazas y presiones

Pérdida de totorales, inundación de nidos, sequía prolongada, quema o corte de vegetación, pesticidas que reducen insectos.

Respuesta biológica a factores ambientales externos

Factor	Respuesta ecológica esperada
Sequía / baja del agua	Reduce calidad del total y disponibilidad de insectos.
Lluvia intensa / crecida	Puede destruir nidos y anegar vegetación baja.
Contaminación	Afecta insectos y estructura vegetal.
Perturbación humana	Lo hace ocultarse o abandonar bordes intervenidos.
Restauración	La recuperación del total lo favorece directamente.

Relación con decisiones ecológicas

Decisión	Sentido biológico
Refugiarse	Muy coherente dentro del total.
Alimentarse	Coherente entre tallos, capturando artrópodos.
Reproducirse	Coherente solo con vegetación densa y nivel de agua estable.
Desplazarse	Limitado a movimientos cortos entre parches de vegetación.
Reducir actividad	Coherente ante lluvia intensa o peligro.

Síntesis educativa

Sirve para enseñar especialización de hábitat: si desaparece el total, desaparece su espacio de vida.

Datos que requieren verificación

Revisar altura de nido y estacionalidad local para cada humedal específico.

Ficha 5. Garza chica

Egretta thula

Campo	Contenido
Grupo biológico	Ave zancuda - Ardeidae
Zona principal del tablero	Espejo de agua somero y ribera inundada
Estado / nota de conservación	IUCN: Preocupación Menor; común pero sensible a perturbación de colonias.
Nivel de confianza	Media-alta

Identificación general

Garza blanca, delgada, con pico oscuro, patas negras y dedos amarillos. Visible en aguas someras donde caza con movimientos lentos.

Hábitat y uso del tablero

Habita lagunas, estuarios, ríos, marismas y bordes de humedales. En el tablero se sitúa en el espejo de agua poco profundo y bordes inundados; puede usar pajonales o árboles para nidificar en colonias.

Alimentación y rol ecológico

Carnívora. Consume peces pequeños, crustáceos, anfibios e invertebrados acuáticos. Cumple rol de depredador visual en la red trófica del humedal.

Reproducción y ciclo de vida

Nidifica en colonias, frecuentemente junto a otras garzas. Usa pajonales o copas de árboles; la reproducción requiere sitios tranquilos y protegidos.

Conducta y adaptaciones

Caza generalmente sola, caminando lentamente en aguas someras. Ante presencia humana suele volar a distancia.

Amenazas y presiones

Contaminación del agua y bioacumulación en presas, pérdida de árboles o pajonales de nidificación, disturbio humano en colonias y perros o tránsito en riberas.

Respuesta biológica a factores ambientales externos

Factor	Respuesta ecológica esperada
Sequía / baja del agua	Puede concentrar presas al inicio, pero finalmente reduce hábitat de alimentación.
Lluvia intensa / crecida	Dificulta caza si aumenta turbidez o profundidad.
Contaminación	Muy crítica por acumulación de toxinas en peces y anfibios.
Perturbación humana	Alta sensibilidad durante nidificación colonial.
Restauración	Favorece presas y sitios tranquilos de alimentación.

Relación con decisiones ecológicas

Decisión	Sentido biológico
Refugiarse	Coherente en pajonales, árboles o vuelo de escape.
Alimentarse	Muy coherente en aguas someras.
Reproducirse	Coherente en colonias protegidas.
Desplazarse	Muy coherente: vuela entre sectores de pesca.
Reducir actividad	Puede esperar inmóvil o evitar zonas turbias.

Síntesis educativa

Permite explicar depredación, paciencia de caza, bioacumulación y necesidad de bordes someros.

Datos que requieren verificación

Validar datos de incubación y tamaño de nidada con fuentes ornitológicas especializadas.

Ficha 6. Queltehue

Vanellus chilensis

Campo	Contenido
Grupo biológico	Ave de ribera/pradera húmeda - Charadriidae
Zona principal del tablero	Ribera / borde seco y praderas húmedas
Estado / nota de conservación	IUCN: Preocupación Menor; muy común en ambientes abiertos.
Nivel de confianza	Alta para hábitat y conducta general

Identificación general

Ave de patas largas, vocalización fuerte y conducta defensiva. Aunque no es estrictamente acuática, representa el borde húmedo del humedal.

Hábitat y uso del tablero

Usa praderas húmedas, vegas, orillas de lagunas, potreros, jardines y terrenos abiertos cercanos al agua. En el tablero corresponde principalmente a la ribera o borde seco húmedo.

Alimentación y rol ecológico

Insectívoro oportunista. Consume insectos terrestres, larvas y otros invertebrados, ayudando al control de poblaciones en la ribera.

Reproducción y ciclo de vida

Nidifica en el suelo en pequeñas oquedades. La nidada puede tener de 2 a 5 huevos; los adultos defienden activamente el área.

Conducta y adaptaciones

Territorial, ruidoso y defensivo. Se desplaza corriendo por el borde y vuela ante peligro. Usa el grito de alarma como defensa.

Amenazas y presiones

Pisoteo de nidos, perros, maquinaria, tránsito humano, urbanización de riberas, pérdida de praderas húmedas y pesticidas que reducen insectos.

Respuesta biológica a factores ambientales externos

Factor	Respuesta ecológica esperada
Sequía / baja del agua	Reduce praderas húmedas y disponibilidad de insectos.
Lluvia intensa / crecida	Puede inundar nidos de suelo en bordes bajos.
Contaminación	Afecta insectos y puede exponerlo a agroquímicos.
Perturbación humana	Muy relevante: puede defender o abandonar nidos.
Restauración	Favorece bordes naturales, vegetación baja y menor tránsito.

Relación con decisiones ecológicas

Decisión	Sentido biológico
Refugiarse	Puede alejarse, ocultar polluelos o usar alarma defensiva.
Alimentarse	Coherente en ribera húmeda y pastizales.
Reproducirse	Coherente en bordes abiertos, pero vulnerable al pisoteo.
Desplazarse	Muy coherente por tierra o vuelo corto.
Reducir actividad	Coherente ante calor, lluvia o presencia humana intensa.

Síntesis educativa

Buena especie para enseñar zona de transición entre agua y tierra, nido en suelo y efecto del tránsito humano.

Datos que requieren verificación

Revisar si el humedal específico tiene praderas húmedas suficientes para justificarlo como especie central.

Ficha 7. Coipo

Myocastor coypus

Campo	Contenido
Grupo biológico	Mamífero semiacuático - roedor
Zona principal del tablero	Total, ribera y canales
Estado / nota de conservación	IUCN: Preocupación Menor; nativo de Sudamérica. En Chile debe tratarse como especie nativa, aunque puede generar presión local si sobreabunda.
Nivel de confianza	Media-alta

Identificación general

Roedor grande de hábitos semiacuáticos, pelaje castaño, incisivos anaranjados, patas adaptadas a natación y vida en riberas.

Hábitat y uso del tablero

Usa riberas con vegetación densa, totorales, canales, lagunas y cursos de agua lentos. Construye madrigueras o refugios en bordes húmedos.

Alimentación y rol ecológico

Herbívoro. Consume tallos, hojas, raíces, rizomas y vegetación acuática o ribereña. Puede modificar la estructura del total y abrir claros.

Reproducción y ciclo de vida

Reproducción relativamente flexible; puede criar varias veces al año si hay alimento, refugio y condiciones estables. Las crías nacen desarrolladas y cerca del agua.

Conducta y adaptaciones

Nadador y buceador, más activo al atardecer o de noche. Ante peligro se refugia en agua, vegetación o madrigueras.

Amenazas y presiones

Alteración de riberas, caza, contaminación y pérdida de vegetación. A la vez, si su densidad aumenta, puede erosionar bordes o reducir vegetación emergente.

Respuesta biológica a factores ambientales externos

Factor	Respuesta ecológica esperada
Sequía / baja del agua	Reduce refugio y acceso a alimento; expone madrigueras.
Lluvia intensa / crecida	Puede inundar madrigueras y desplazar individuos.
Contaminación	Afecta plantas consumidas y calidad del agua.
Perturbación humana	Genera comportamiento nocturno, huida o abandono de sectores.
Restauración	Favorece vegetación y refugios, pero requiere manejo si la presión de herbivoría aumenta.

Relación con decisiones ecológicas

Decisión	Sentido biológico
Refugiarse	Muy coherente en madriguera, total o agua.
Alimentarse	Coherente en bordes vegetados.
Reproducirse	Coherente con vegetación densa y estabilidad hídrica.
Desplazarse	Coherente por agua y ribera.
Reducir actividad	Coherente ante sequía, frío o presencia humana.

Síntesis educativa

Permite mostrar cómo un herbívoro semiacuático puede ser parte del ecosistema y también modificar su estructura física.

Datos que requieren verificación

Evitar presentarlo como especie introducida en Chile salvo que se trate de una población/localidad específica con respaldo.

Ficha 8. Rana chilena

Calyptocephalella gayi

Campo	Contenido
Grupo biológico	Anfibio endémico de Chile
Zona principal del tablero	Espejo de agua y vegetación acuática
Estado / nota de conservación	Amenazada; usualmente tratada como Vulnerable/En Peligro según fuente y criterio. Requiere revisión de especialista.
Nivel de confianza	Alta para dependencia del agua; media para detalles reproductivos finos

Identificación general

Anfibio grande y robusto, endémico de Chile, dependiente de cuerpos de agua dulce lénticos o de baja corriente.

Hábitat y uso del tablero

Lagunas, charcos, humedales, cursos lentos y ambientes acuáticos con vegetación. En el tablero se ubica en espejo de agua, bordes inundados y vegetación acuática; no debe representarse como especie de borde seco prolongado.

Alimentación y rol ecológico

Carnívora en fase adulta: consume insectos, moluscos, artrópodos y pequeños vertebrados. Las larvas usan recursos acuáticos como algas, detrito y microorganismos.

Reproducción y ciclo de vida

Reproducción acuática estacional, con desoves en meses favorables de primavera-verano. Huevos y larvas dependen de agua permanente o suficientemente duradera.

Conducta y adaptaciones

Permanece en el agua o muy cerca de ella. Se refugia entre vegetación, fondo lodoso o zonas sombreadas. La piel permeable la hace muy sensible a contaminación y desecación.

Amenazas y presiones

Sequía, extracción de agua, contaminación, cambio de uso de suelo, pérdida de humedales, enfermedades y captura. Es una de las especies más sensibles del set.

Respuesta biológica a factores ambientales externos

Factor	Respuesta ecológica esperada
Sequía / baja del agua	Factor crítico: puede causar mortalidad de huevos, larvas y adultos.
Lluvia intensa / crecida	Puede renovar agua, pero crecidas bruscas arrastran huevos o larvas.
Contaminación	Muy crítica por piel permeable y ciclo acuático.
Perturbación humana	Afecta por pisoteo, captura, ruido y alteración de orillas.
Restauración	Muy favorable si recupera agua permanente, vegetación y calidad hídrica.

Relación con decisiones ecológicas

Decisión	Sentido biológico
Refugiarse	Coherente en vegetación acuática, fondo o sombra.
Alimentarse	Coherente en bordes inundados con invertebrados.
Reproducirse	Coherente solo con agua estable y buena calidad.
Desplazarse	Limitado; puede moverse entre cuerpos de agua cercanos.
Reducir actividad	Coherente ante frío, sequía o perturbación.

Síntesis educativa

Especie clave para enseñar bioindicadores, metamorfosis, dependencia del agua y crisis de humedales.

Datos que requieren verificación

Confirmar categoría oficial vigente en Chile y distribución local del humedal seleccionado.

Ficha 9. Pejerrey chileno

Basilichthys australis

Campo	Contenido
Grupo biológico	Pez dulceacuícola nativo
Zona principal del tablero	Espejo de agua y vegetación sumergida
Estado / nota de conservación	Conservación variable según zona; requiere atención por fragmentación, especies exóticas y calidad de agua.
Nivel de confianza	Alta para distribución general y hábitat; media para detalles locales

Identificación general

Pez alargado, plateado, de aguas dulces chilenas, asociado a ríos, lagunas y zonas litorales con vegetación.

Hábitat y uso del tablero

Usa aguas claras, oxigenadas y con vegetación acuática. En el tablero pertenece al espejo de agua y zonas vegetadas sumergidas; juveniles pueden ocupar bordes protegidos.

Alimentación y rol ecológico

Omnívoro-bentónico. Consume invertebrados acuáticos, larvas, algas y detrito. Cumple rol de consumidor intermedio y presa de aves piscívoras.

Reproducción y ciclo de vida

Desova en lagos o pozones de ríos, con juveniles usando ambientes riparios o litorales como crianza. La época de desove se concentra entre agosto y diciembre según localidad.

Conducta y adaptaciones

Nadador de aguas relativamente tranquilas o de corriente moderada. Prefiere sectores con refugio y buena visibilidad.

Amenazas y presiones

Introducción de peces exóticos, contaminación, canalización, pérdida de vegetación acuática, reducción de caudales y turbidez.

Respuesta biológica a factores ambientales externos

Factor	Respuesta ecológica esperada
Sequía / baja del agua	Reduce oxígeno, volumen y zonas de crianza.
Lluvia intensa / crecida	Puede conectar ambientes, pero también aumentar turbidez y arrastre.
Contaminación	Crítica para huevos, juveniles y alimento bentónico.
Perturbación humana	Afecta por pesca, canalización y alteración de orillas.
Restauración	Favorece vegetación acuática, refugio y calidad del agua.

Relación con decisiones ecológicas

Decisión	Sentido biológico
Refugiarse	Coherente en vegetación sumergida o sectores profundos.
Alimentarse	Coherente en fondos y bordes con invertebrados.
Reproducirse	Coherente con agua limpia y vegetación o sustrato adecuado.
Desplazarse	Coherente entre zonas de alimento, refugio y desove.
Reducir actividad	Coherente ante frío, baja oxigenación o turbidez.

Síntesis educativa

Permite enseñar peces nativos, calidad del agua, huevos en ambientes vegetados y efectos de especies introducidas.

Datos que requieren verificación

Validar presencia real en el humedal específico y categoría de conservación por región.

Ficha 10. Libélula variegata

Rhionaeschna variegata

Campo	Contenido
Grupo biológico	Insecto acuático/aéreo - Odonata
Zona principal del tablero	Espejo de agua, totoral y ribera vegetada
Estado / nota de conservación	IUCN: Preocupación Menor; la elección de especie requiere validación para humedales chilenos concretos.
Nivel de confianza	Media

Identificación general

Libélula grande de la familia Aeshnidae. Representa el doble ciclo del humedal: larva acuática y adulto volador depredador.

Hábitat y uso del tablero

Las larvas viven en agua dulce, fondos y vegetación acuática. Los adultos cazan sobre el espejo de agua, bordes y vegetación ribereña. Para el tablero funciona como conexión entre agua, totoral y aire.

Alimentación y rol ecológico

Depredadora. Las larvas consumen pequeños invertebrados acuáticos; los adultos cazan mosquitos, dípteros y otros insectos voladores. Es útil para enseñar control natural de insectos.

Reproducción y ciclo de vida

La hembra deposita huevos asociados al agua o vegetación acuática, según la especie y condiciones. El desarrollo larval requiere agua limpia y estable.

Conducta y adaptaciones

Adultos patrullan territorios de caza; larvas permanecen ocultas en vegetación o sustrato. La actividad aumenta con temperatura y luz.

Amenazas y presiones

Pesticidas, contaminación, pérdida de vegetación, desecación de charcos y degradación de bordes. Los cambios que afectan larvas suelen ser más críticos que los que afectan adultos.

Respuesta biológica a factores ambientales externos

Factor	Respuesta ecológica esperada
Sequía / baja del agua	Puede eliminar hábitat larval y cortar el ciclo de vida.
Lluvia intensa / crecida	Puede renovar hábitat, pero arrastrar larvas si es brusca.
Contaminación	Muy relevante: larvas acuáticas y presas son sensibles.
Perturbación humana	Afecta por pérdida de vegetación y uso de químicos.
Restauración	Favorece vegetación, agua limpia y abundancia de presas.

Relación con decisiones ecológicas

Decisión	Sentido biológico
Refugiarse	Larvas se ocultan en vegetación; adultos se posan en tallos.
Alimentarse	Muy coherente: depredación acuática y aérea.
Reproducirse	Coherente con agua limpia y plantas o sustrato adecuados.
Desplazarse	Adultos se desplazan volando; larvas se mueven poco.
Reducir actividad	Coherente ante frío, lluvia o baja temperatura.

Síntesis educativa

Excelente para explicar metamorfosis incompleta, larvas acuáticas, depredación y calidad del agua.

Datos que requieren verificación

Revisar si *Rhionaeschna variegata* es la mejor especie concreta para el humedal elegido. Podría evaluarse una libélula más común en humedales costeros o de la zona central si corresponde.

6. Síntesis comparativa del ecosistema

Especie	Rol ecológico	Mayor vulnerabilidad	Factor externo más crítico	Decisión más coherente
Cisne de cuello negro	Filtrador/herbívoro acuático	Pérdida de vegetación y sitios de nido	Sequía y perturbación humana	Alimentarse / reproducirse en agua estable
Tagua común	Consumidor de macrófitas e invertebrados	Nidos y totorales	Crecidas bruscas y sequía	Refugiarse / reproducirse en totoral
Pato jergón	Omnívoro acuático	Bordes vegetados alterados	Sequía y pérdida de ribera	Desplazarse / alimentarse
Siete colores	Insectívoro especialista de totoral	Pérdida o inundación del totoral	Crecida y corte de vegetación	Refugiarse / alimentarse en totoral
Garza chica	Depredador de peces, anfibios e invertebrados	Contaminación y disturbio en colonias	Contaminación	Alimentarse en aguas someras
Queltehue	Insectívoro de ribera	Nidos en suelo y tránsito humano	Perturbación humana	Refugiarse / defender nido
Coipo	Herbívoro semiacuático y modificador de vegetación	Alteración de riberas y sequía	Sequía / crecidas	Refugiarse / alimentarse
Rana chilena	Depredador acuático y bioindicador	Dependencia total del agua	Sequía y contaminación	Refugiarse / reproducirse con agua estable
Pejerrey chileno	Pez nativo consumidor intermedio	Calidad del agua y especies exóticas	Contaminación / baja oxigenación	Refugiarse / reproducirse
Libélula variegata	Depredador acuático-aéreo	Larvas sensibles a agua degradada	Contaminación y sequía	Alimentarse / reproducirse

7. Observaciones para revisión de especialista

- Revisar taxonomía vigente y nombres comunes antes de cerrar material impreso.
- Validar la presencia real de cada especie en el humedal específico que inspire el tablero, no solo su presencia general en Chile.
- Confirmar categorías oficiales de conservación en Chile, especialmente rana chilena y pejerrey chileno.
- Revisar si *Rhionaeschna variegata* es la libélula más adecuada para el tipo de humedal seleccionado; si no, proponer reemplazo manteniendo el rol ecológico de odonato.
- Tratar el coipo como especie nativa de Sudamérica/Chile salvo que una fuente local indique introducción o manejo particular de una población específica.
- Evitar usar las fichas como reglas directas: primero deben pasar por validación biológica, luego por traducción pedagógica y finalmente por balance de juego.
- Diferenciar en futuras matrices entre respuesta biológica real y decisión lúdica simplificada.

8. Bibliografía y fuentes base sugeridas

- Ministerio del Medio Ambiente de Chile. Ecosistemas acuáticos y humedales; Clasificación de Especies según estado de conservación.
- Inventario Nacional de Especies de Chile y fichas de antecedentes de especies nativas.
- Red Observadores de Aves y Vida Silvestre de Chile: fichas de aves acuáticas y de humedal.
- Museo Nacional de Historia Natural de Chile y publicaciones asociadas sobre avifauna chilena.
- SciELO Chile y revistas ornitológicas/chilenas para reproducción, distribución y ecología.
- IUCN Red List, GBIF, FishBase y AmphibiaWeb para validación internacional complementaria.
- Literatura especializada sobre *Calypptocephalella gayi*, *Basilichthys australis*, *Myocastor coypus* y Odonata chilenos.

Nota final

Este PDF es una versión ordenada y legible del informe de investigación. Su función es facilitar la revisión biológica. No reemplaza la validación de una persona especialista ni constituye una ficha definitiva para impresión comercial.