

**LAGUNA LOS CHILENOS,
PARTIDOS DE TORNQUIST Y SAAVEDRA**

CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLÓGICOS E ICTIOLÓGICOS

INFORME TÉCNICO N° 172



Fecha de estudio: Junio de 2017
Fecha de publicación: Junio de 2017

DIRECCIÓN DE ACTIVIDADES PESQUERAS Y ACUICULTURA
DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PESCA
MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA

ELABORACION DE INFORME

Lic. Gustavo E. Berasain

Lic. Claudia A. Marcela Velasco

Prof. Fernando Mir

Prof. Damián Padín

TAREAS DE CAMPO

Lic. Gustavo E. Berasain

Prof. Fernando Mir

INTRODUCCIÓN

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante los días 6 y 7 de junio de 2017 en la laguna Los Chilenos, partidos de Tornquist y Saavedra y compararlos con los estudios realizados por esta repartición en la misma laguna y con la información de otros cuerpos de aguas de la provincia de Buenos Aires.

Durante el desarrollo de la Campaña, se llevaron a cabo tareas de muestreo limnológico e ictiológico, en el cuerpo de agua en cuestión. Los mismos estuvieron especialmente dirigidos a la evaluación del estado poblacional del pejerrey (*Odontesthes bonariensis*), debido a la importancia de la pesca deportiva de esta especie en la laguna Los Chilenos.

OBJETIVOS GENERALES

1. Determinar la composición de la comunidad íctica lagunar sobre la base de sus abundancias relativas en las capturas.
2. Determinar el estado poblacional del Pejerrey sobre la base de estimaciones de índices de uso corriente, dirigidos especialmente a los siguientes ítems:
 - Estructuras de tallas de la población.
 - Estado actual e histórico de los ejemplares mediante la implementación de índices de condición y su situación con respecto a los valores estándar para la especie.
3. Evaluar el estado general del agua de la laguna a partir de análisis físico-químico de muestras de agua y la medición de parámetros físicos in situ.
4. Muestreo de la comunidad planctónica, toma de muestras de Zooplancton para determinar el alimento disponible para el pejerrey.
5. Sobre la base de la totalidad de los resultados elaborar un diagnóstico y sugerir estrategias de explotación y manejo tendientes a conservar la calidad y cantidad del recurso íctico.

METODOLOGÍA.

Determinación de las estaciones de muestreo:

Se establecieron estaciones de muestreo en sitios diferentes de la laguna con el fin de obtener información representativa de los ambientes costeros y de aguas abiertas. En cada una se realizaron las siguientes tareas:

- Medición de parámetros limnológicos como transparencia (medida con disco de Secchi) y salinidad (medida con un refractómetro Atago) (zona costera) y toma de muestras de zooplancton.

- Muestreo de peces con tren de redes de enmalle en aguas abiertas (ver Apartado Muestreos Ictiológicos) (imagen 1).



Imagen 1. Lugar de muestreo con redes de enmalle y toma de muestra de agua en la laguna Los Chilenos.

MUESTREOS DE PLANCTON.

Los muestreos fueron efectuados mediante el uso de una red de plancton de abertura de malla igual a 30 μm , recepcionando el agua filtrada (20 litros) en recipientes de plástico de 250 ml de capacidad. Las muestras fueron fijadas con formalina al 6% para su posterior análisis cuantitativo en laboratorio. De la comunidad planctónica muestreada solo fue analizada la porción animal (zooplancton). Dicho análisis involucra la determinación y el recuento de organismos de los grupos zooplanctónicos a los efectos de conocer el número de individuos por cada 20 litros de agua de la laguna.

MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

Descripción de los artes de pesca y Operatoria.

Trenes de redes de enmalle

Se utilizaron redes de enmalle dispuestas en dos trenes de paños de distinto tamaño de malla. El tren de redes utilizado estuvo compuesto por redes de multifilamento de 14 mm- 19 mm- 21 mm - 25 mm - 28 mm - 32 mm - 36 mm y 40 mm. bar (de nudo a nudo vecino). Cada una de las citadas tiene longitudes variables entre 4,5 a 70 metros de relinga y una altura de 1,3 m (tabla 1). El tendido de los dos trenes fue realizado en forma perpendicular a la dirección del viento en aguas abiertas.

El tendido de los trenes de redes de enmalle tuvo una duración aproximada de 14 horas, realizándose el calado a las 18,00 horas y retirándose a las 8,00 horas del día siguiente.

Tabla 1: Tamaño de las redes de diferente malla que componen cada tren.

Malla mm.	14	19	21	25	28	32	36	40
Largo m	4.5	7.4	8.6	13.4	20.2	30.2	45.4	70.2

Procesamiento de las capturas.

Los ejemplares obtenidos con la trampa y los trenes de redes de enmalle fueron clasificados por especie registrándose el número de individuos y peso total de cada una.

Los ejemplares capturados por el tren de enmalle fueron separados en recipientes individuales debidamente identificados con el número de malla correspondiente a cada una de las redes.

Medición de la Longitud Estándar de los pejerreyes (medida tomada desde el extremo anterior de la boca del pez hasta la articulación de los radios de la aleta caudal) con precisión de un centímetro, mediante el uso de un ictiómetro. Ello permitió agrupar a los individuos de pejerrey en intervalos de Longitud Estándar de 10 mm de amplitud.

Con respecto a los ejemplares de Pejerrey provenientes de cada red, los mismos fueron procesados separando una submuestra de cada grupo de talla establecido, constituida por un número máximo de 10 ejemplares mediante su elección al azar.

Los ejemplares integrantes de cada submuestra fueron sometidos a las siguientes mediciones y determinaciones: Longitud Estándar con precisión de 1 mm. Peso con precisión de un gramo. Determinación de sexo.

Cálculo de Índices.

Captura por Unidad de Esfuerzo

Con la finalidad de obtener una primera aproximación a la abundancia relativa de las especies de peces de la laguna con respecto a otros cuerpos de agua estudiados, se procedió a calcular la Captura por Unidad de Esfuerzo de trampas (CPUEt) y por enmalles en cantidad (CPUE_n) y en peso (CPUE_w) para la especie pejerrey, medidas en ind./u.e. y en kg./u.e. con el objeto de obtener la biomasa capturada para dicho cuerpo de agua. Este valor se refiere al número promedio de ejemplares capturados con una determinada unidad de esfuerzo de pesca.

En nuestro caso la Unidad de Esfuerzo fue definida como el promedio de las capturas de cada arte empleado, trampas y de redes de enmalle, para un tiempo de tendido de 12 horas de duración. Las mismas han sido utilizadas en numerosos estudios realizados en otros cuerpos de agua de la Provincia de Buenos Aires, por lo que permiten realizar una comparación entre los valores de CPUE.

Estructura de tallas e Índice Estructural.

Cuando se analizan las distribuciones de talla de captura realizadas con un tren de redes agalleras es necesario remarcar que cada uno de los paños que lo compone presenta una talla óptima de captura, siendo progresivamente menos eficientes para retener los peces conforme la talla de los mismos se hace mayor o menor que ese óptimo. Esta característica de captura que exhiben las redes agalleras, denominada selectividad, establece que una red en particular sea capaz de capturar un rango de tallas determinado, de acuerdo con su tamaño de malla. Como consecuencia de lo explicado, la distribución de tallas de captura no representa la distribución real de la población a no ser que los datos se corrijan por la selectividad particular de cada red. En el caso particular de nuestro tren de redes hemos desarrollado las fórmulas necesarias para corregir la selectividad de las redes 19, 21, 25, 28, 32 y 36, pudiendo obtener de este modo una distribución de tallas estimada, cercana a la real de la población.

Con el fin de evaluar la calidad del recurso pesquero pejerrey, se calculó la densidad proporcional de peces de calidad comercial (PSD) utilizando los datos de capturas totales del tren sin corregir (Anderson, 1976), según la fórmula:

$$PSD = \frac{n^{\circ} \text{ de peces} \geq 245mm}{n^{\circ} \text{ de peces} \geq 120mm} \times 100$$

Para comparar la condición física de los pejerreyes que habitan las lagunas estudiadas con respecto a los estándares de la especie, se calculó el peso relativo W_r según la fórmula:

$$W_r = \frac{W}{W_s} \times 100$$

Donde W , es el peso observado de los individuos en la laguna estudiada. W_s es el peso estandarizado para un individuo de la misma talla, calculado conforme a la fórmula $W_s = -5,267 + 3,163 \log_{10}$ obtenida a partir de 20155 pares de datos de pejerreyes de diversos cuerpos de agua. Los valores cercanos a 100 indican que los peces se encuentran en óptimas condiciones, alrededor de 85 una condición regular y menores a 75 mala.

RESULTADOS.

PARÁMETROS LIMNOLÓGICOS.

La transparencia del agua fue de 55 cm y la salinidad menor a 1 gramos por litro de agua.

PLANCTON.

Zooplankton.

De los grupos zooplanctónicos, los Cladóceros y los Copépodos (tanto Calanoideos como Ciclopoideos) resultan de principal importancia en lo que concierne a la alimentación natural del Pejerrey, forman parte de su dieta básica y predilecta. En general, las variaciones estacionales del plancton muestran una curva bimodal, con mínimos estival e invernal, y máximos en otoño y primavera, aunque no hay estricta coincidencia en los diversos cuerpos de agua.

En la tabla 2 se expone la densidad de los diferentes grupos del zooplankton medidos en abundancia de individuos por cada litro de agua.

El análisis cuantitativo reveló una comunidad muy poco abundante en términos de abundancia de organismos pertenecientes a los diferentes grupos. Los rotíferos y nauplios (larvas de copépodos), grupos de tamaño pequeño, constituyen un alimento de baja calidad para el pejerrey y normalmente componen una parte importante de la comunidad

zooplanctónica. En este estudio el número de rotíferos por litro de agua estuvo muy por debajo del valor medio para las lagunas bonaerenses y no se observaron nauplius. En cuanto al zooplancton de mayor tamaño, los cladóceros, los copépodos calanoideos y ciclopoideos estuvieron muy por debajo del promedio para las lagunas bonaerenses y no se registraron individuos de los grupos de los cladoceritos, copepoditos y copépodos harpacticoideos (fig. 1). Estos resultados, donde se destaca la escasez de todos los grupos del zooplancton, promueven una baja calidad del recurso alimentario disponible para el pejerrey (tabla 2).

Tabla 2: Análisis cuantitativo de los distintos grupos zooplanctónicos en la laguna Los Chilenos.

	Los Chilenos	Nº medio de ind/litro
Rotíferos	50,0	1126,5
Naupliis		306,8
Cladoceritos		4,8
Cladóceros	61,7	114,6
copepoditos		33,4
Copépodos Harpacticoideos		2,8
Copépodos Ciclopoideos	19,2	31,4
Copépodos Calanoideos	2,5	25,4
Otros		0,9
Total	133,3	1646,6

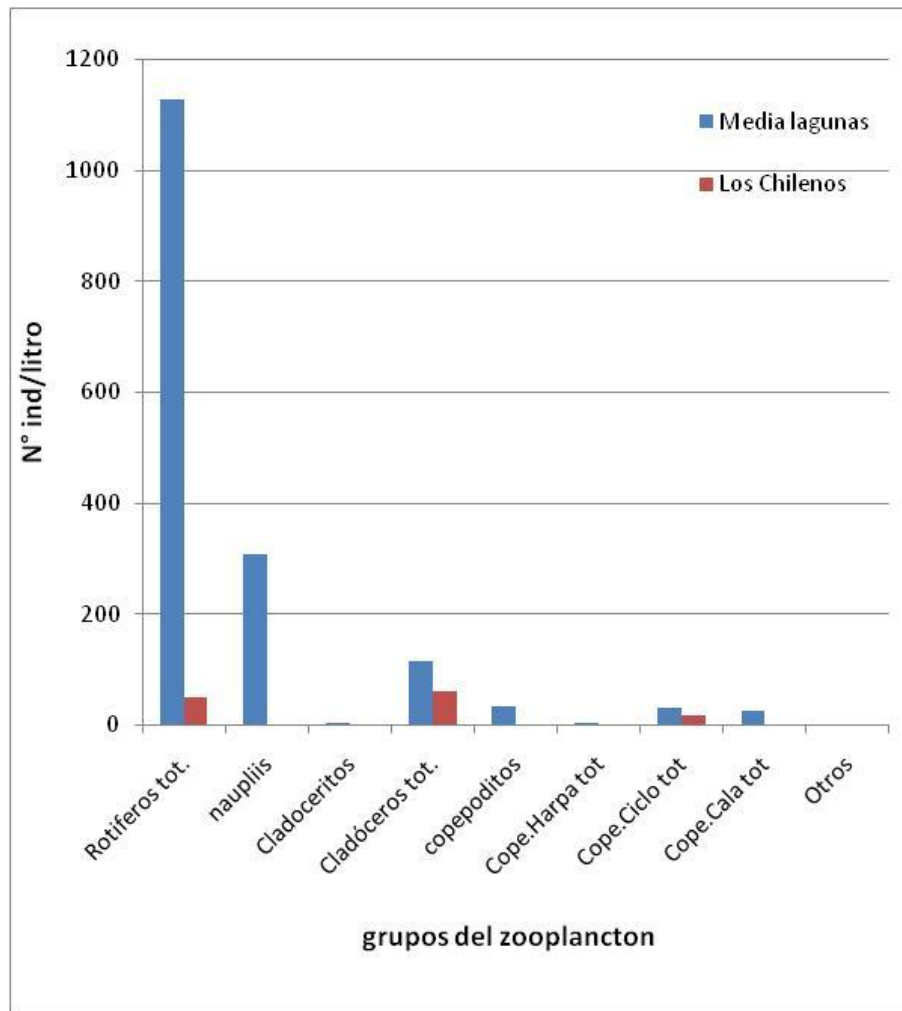


Figura 1: Abundancia de los principales grupos zooplanctónicos pertenecientes a la laguna de Los Chilenos. Comparación entre los valores correspondientes al promedio obtenido entre las lagunas pampeanas.

MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

Capturas con Enmalle.

Las capturas realizadas mediante la utilización de este arte estuvieron conformadas por pejerrey y dientudos.

En la tabla 3 se presentan los datos de los ejemplares de pejerrey y dientudos capturados con los trenes de redes de enmalle en la laguna Los Chilenos. De la misma se desprende que el pejerrey fue la especie más abundante (67%), seguida por el dientudo (33%) (figura 2). Si tenemos en cuenta la biomasa capturada, el pejerrey está representado en un 75% y el dientudo en un 25% (figura 3).

Tabla 3. Número de ejemplares de cada especie capturadas con la redes de enmalle extrapolado a 25 m de cada medida de red

Especies	R14	R19	R21	R25	R28	R32	R36	R40	Total
<i>Odontesthes bonariensis</i> , Pejerrey	5,6	33,8	11,6	5,6	2,5		0,6	1,1	60,7
<i>Oligosarcus jenynsii</i> , Dientudo			26,2	1,9	2,5				30,5

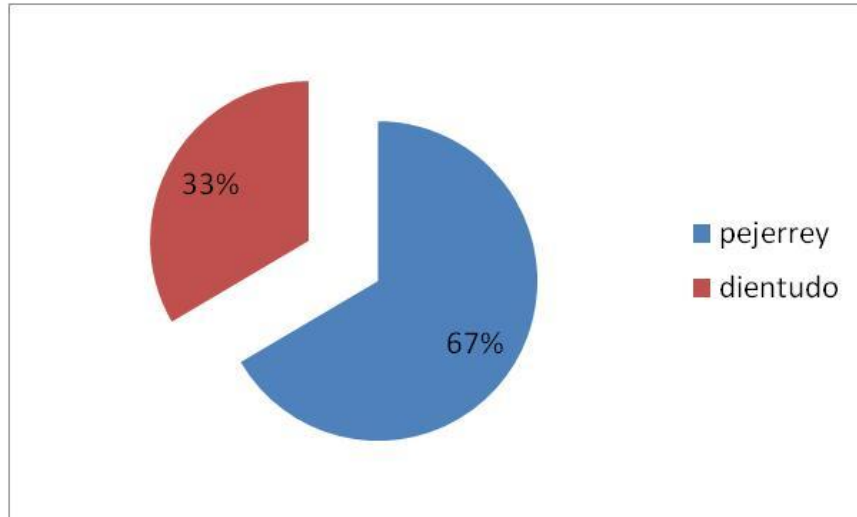


Figura 2. Captura en % del N° de individuos de cada especie capturadas.

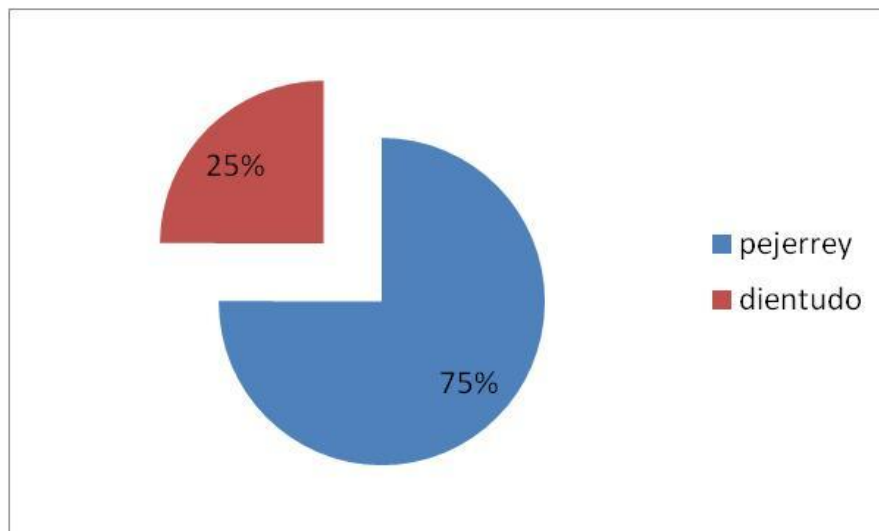


Figura 3. Captura en % de la biomasa de los individuos de cada especie capturadas.

La población de pejerrey

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas en la laguna Los Chilenos, con los trenes de agalleras por medida de red, distribuidas cada intervalo de talla de 10 mm, se representan en la figura 4 y dichas capturas corregidas a 25 metros se representan en la figura 5. En estas gráficas se evidencia, que la población está integrada básicamente por una pequeña cantidad de individuos comprendidos entre 125 y 385 mm.

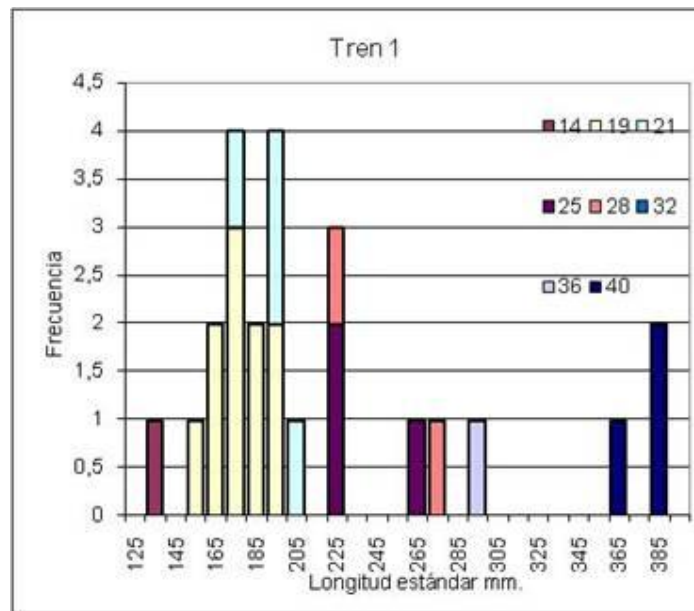


Figura 4: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10 mm de longitud estándar (Lst.) para el tren.

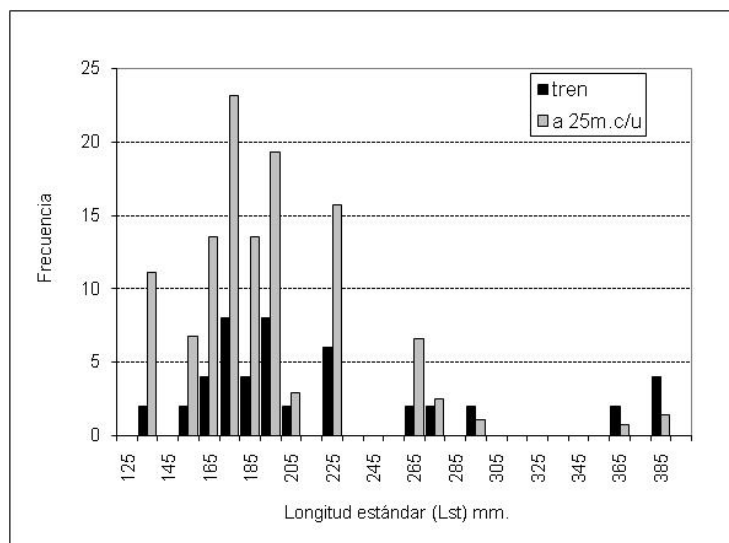


Figura 5. Distribución de tallas de capturas totales de los dos trenes y transformada a una longitud de 25 m para todos los paños para la laguna Los Chilenos.

Las capturas totales de Pejerrey corregidas por la selectividad (redes 19 a 36), que nos permite conocer la estructura de tallas aproximada de la población, se muestran en la figura 6. En estas gráficas se evidencia a través de la distribución de tallas de individuos, que la captura se centró entre los tamaños de 155 y 295 mm de Lst. en la laguna Los Chilenos. Este rasgo particular de la estructura de tallas encontrada en la población de pejerrey de la laguna Los Chilenos es típico de un ambiente donde existe una pequeña población, con dos grupos de pejerreyes, siendo más abundante el que se encuentra entre los 155 y 195 mm de Lst. y menos abundantes los que se encuentran entre los 205 y 295 mm. En otras palabras el cuerpo de agua posee una pequeña cantidad de individuos de ejemplares de longitudes intermedias.

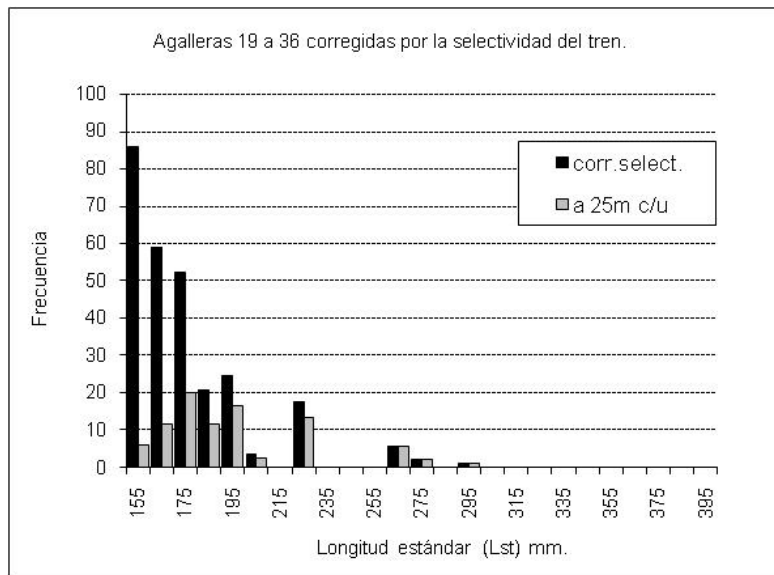


Figura 6. Distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 y corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes.

El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial (> 245mm Lst) arrojó un bajo valor de 10,4 %, ampliamente superior al del año 2009 que fue de 0,87%, indicando un 10,4 % de las tallas superiores a los 25 cm de longitud, o sea que se pueden extraer mediante la pesca deportiva.

La CPUE (Nº ind) arrojó un valor relativamente bajo de 50,75, inferior al obtenido en el año 2009 (figura 7). La CPUEw presentó también un valor bajo (4,72). Estos índices demuestran que la población de pejerrey de este cuerpo de agua es pequeña.

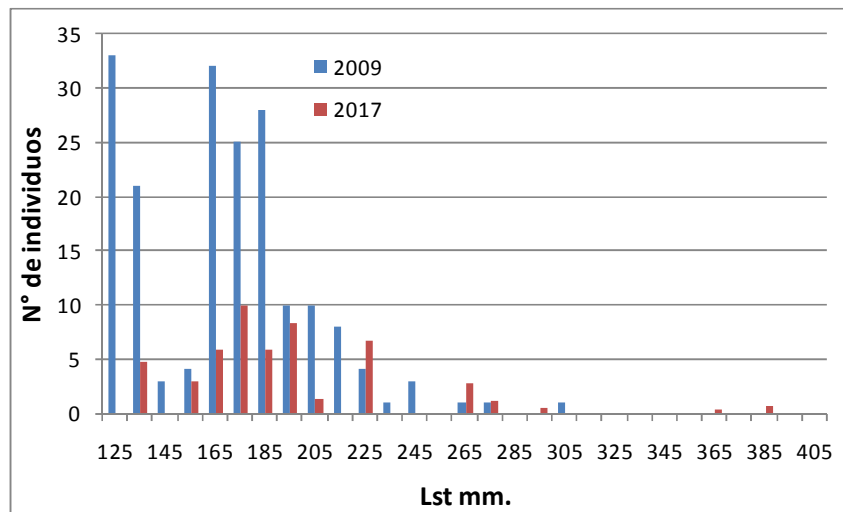


Figura 7. Capturas de pejerrey para los años 2009 y 2017.

La relación entre estos índices y los datos de pesca comercial de varias lagunas permiten establecer que en la laguna Los Chilenos, hay aproximadamente 0,34 Kg de pejerrey mayor a 245 mm de Lst por hectárea (tabla 6).

Peso relativo W_r

Los pejerreyes de la laguna Los Chilenos presentaron una condición entre buena y regular, con una leve tendencia a mejorar la condición en la medida que aumenta el tamaño de los pejerreyes (figura 8).

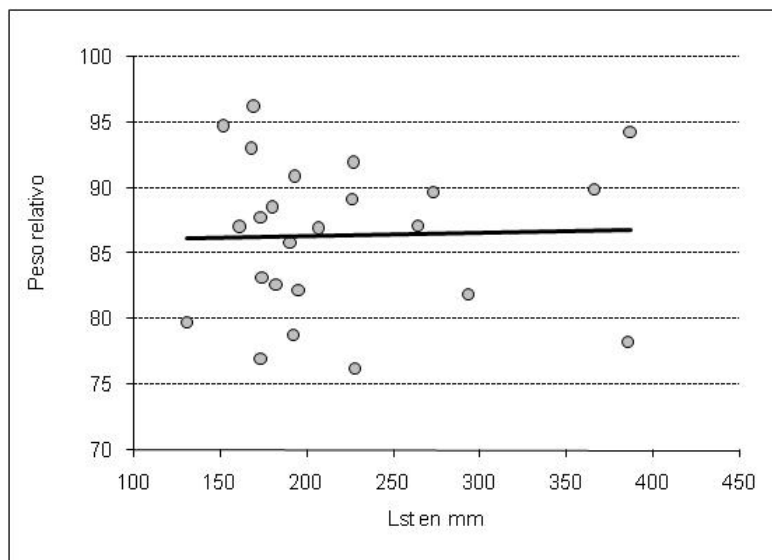


Figura 8. Peso relativo promedio (W_r) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Los Chilenos.

Relación longitud peso

La relación existente entre el peso y el largo de los pejerreyes se ajustó de manera muy estrecha al modelo potencial convencional y los valores observados no mostraron desvíos demasiado grandes con respecto a la curva de ajuste (figura 9). En la tabla 4 se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas para la laguna de Los Chilenos.

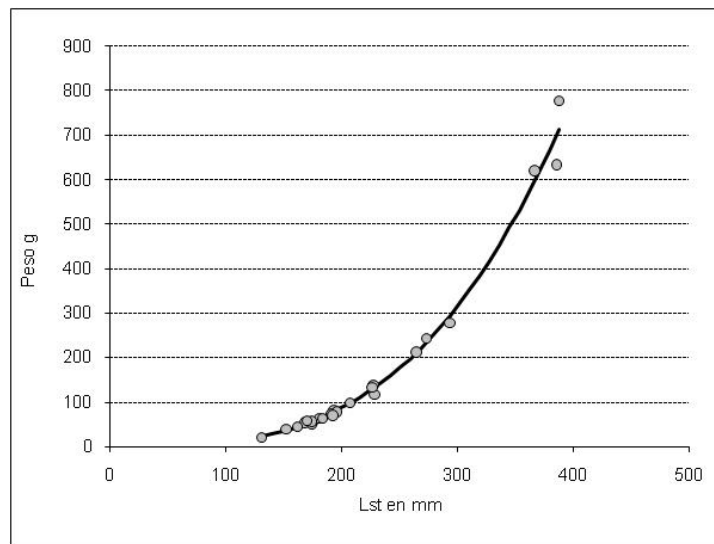


Figura 9. Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna Los Chilenos, en círculos valores observados, en línea modelo ajustado.

Tabla 4. Estadísticos de la relación longitud peso para la laguna estudiada.

Regresión Lst-W	
pendiente	3,19
intersección	-5,39
r ²	0,99
Lst max	387
Lst min	131

CONCLUSIONES

1. La transparencia del agua fue de 55 cm y la salinidad menor a 1 g/l.
2. La cantidad de zooplancton en la laguna Los Chilenos es baja, indicando baja disponibilidad de alimento natural para el pejerrey.
3. Sobre la base de los resultados de la pesca se puede concluir que el pejerrey es la especie dominante en la laguna estudiada, seguido por el dientudo. Iguales resultados obtuvieron otros autores (Bertora *et al.* 2016).
4. Las capturas por unidad de esfuerzo tanto en número como en peso (CPUE_n CPUE_w) asumieron valores bajos, incluso más bajos que los registrados por la Dirección de Actividades Pesqueras y Acuicultura en el año 2009 y por otros autores (Bertora *et al.* 2016).
5. El valor del PSD si bien es bajo, aumentó con respecto al obtenido en el año 2009.
6. Los pesos relativos (W_r) estimados para la laguna indican que los individuos de la población de pejerrey en general presentan un estado físico entre bueno y regular, con una leve tendencia a aumentar la condición en la medida que aumenta el tamaño de los pejerreyes.
7. Se recomienda respetar la cantidad de ejemplares de pejerrey a capturar por persona y por día según la reglamentación vigente y la medida mínima de 25 cm de longitud total.

BIBLIOGRAFÍA

Argemi, F., 2009. Laguna de Saavedra, partido de Saavedra. Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Informe Técnico N°124.

Bertora, A., F. Grosman, P. Sanzano, V. Colasurdo y M. S. Fontanarrosa. 2016. ¿Pueden lagunas conectadas poseer diferente estructura, dinámica de funcionamiento y estrategias de gestión? I Jornadas Internacionales y III Nacionales de Ambiente. 26-28 de octubre de 2016, Tandil, Argentina, Campus Universitario UNICEN.