

# LAGUNA DE CHASICÓ, PARTIDOS DE VILLARINO Y PUÁN

## CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLÓGICOS E ICTIOLÓGICOS

INFORME TÉCNICO N° 161



Fecha de estudio: Mayo de 2016  
Fecha de publicación: Mayo de 2016

**DIRECCIÓN DE DESARROLLO DE ACTIVIDADES  
PESQUERAS Y ACUICULTURA**

**DIRECCIÓN PROVINCIAL DE PESCA  
MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA**

## **ELABORACIÓN DE INFORME**

Lic. Gustavo Berasain

## **TAREAS DE CAMPO**

Lic. Gustavo Berasain

Prof. Fernando Mir

**DIRECCIÓN DE ACTIVIDADES PESQUERAS Y  
ACUICULTURA**

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante los días 10 y 11 de Mayo de 2016 en la laguna de Chasicó, Partidos de Villarino y Puán, 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*) dado que en dicha laguna se observó una disminución de la población debido al aumento de la salinidad del agua observándose también en el año 2015 el comienzo de la recuperación.

## 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. 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 su población. En cada una se realizaron las siguientes tareas:

- Muestreo de peces (ver Apartado Muestreos Ictiológicos).
- Toma de muestra de agua para su posterior análisis de la salinidad.

## I. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS

### A. Descripción de las artes de pesca y Operatoria

#### A.1. Trenes de redes de enmalle

Se utilizaron redes agalleras o de enmalle con la parte superior a flote debidamente ancladas dispuestas en un tren 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 fue realizado desde una embarcación con motor fuera de borda, en forma paralela a la dirección del viento en ambos trenes. Los trenes se calaron en las estaciones de muestreo, una en la zona costera y la otra en aguas abiertas.

En ambos casos el tendido de las artes empleadas tuvo una duración aproximada de 14 horas, realizándose el calado a las 18 horas y retirándose a las 8 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

### B. Procesamiento de las capturas.

B.1. 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.

B.2. 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.

B.3. 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.

B.4. Los ejemplares integrantes de cada submuestra fueron sometidos a las siguientes mediciones y determinaciones: longitud estándar (Lst.) con precisión de 1 mm., peso (W) con precisión de un gramo y determinación de sexo.

## **C. Cálculo de Índices**

### **C.1. 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 enmalles en cantidad (CPUE<sub>n</sub>) y en peso (CPUE<sub>w</sub>) 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 del arte empleado para un tiempo de tendido de 12 horas de duración. La misma ha sido utilizada en numerosos estudios realizados en otros cuerpos de agua de la Provincia de Buenos Aires, lo que permite realizar una comparación entre los valores de CPUE.

### *C.2. 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

### I. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS

#### Capturas con artes de Enmalle.

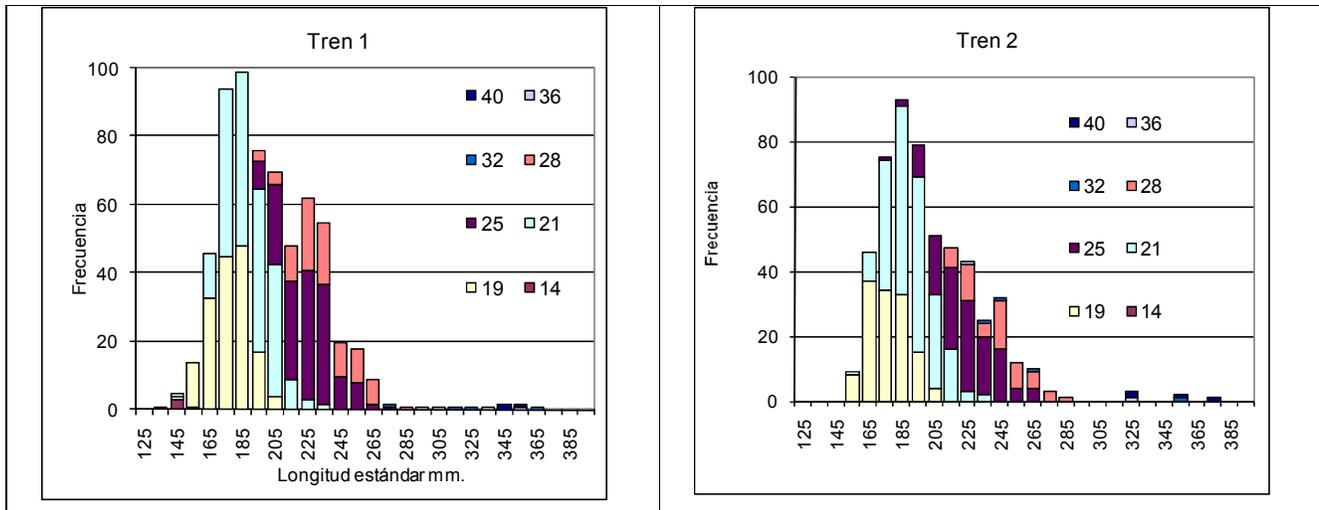
La única especie capturada con este arte de pesca fue el pejerrey. Como se puede observar en la tabla 2, se capturaron ejemplares de pejerrey con todas las medidas de redes en los dos trenes de redes de enmalle. El número de ejemplares de pejerreyes capturados con los dos trenes fue similar, algo superior en el tren 1 ubicado en la zona de Los Rastros. Las medidas de redes que capturaron mayor cantidad de pejerreyes fueron las de menor tamaño (19, 21, 25 y 28) a excepción de la 14.

**Tabla 2. N° de ejemplares de pejerrey capturados con las distintas mallas de cada tren de redes de enmalle.**

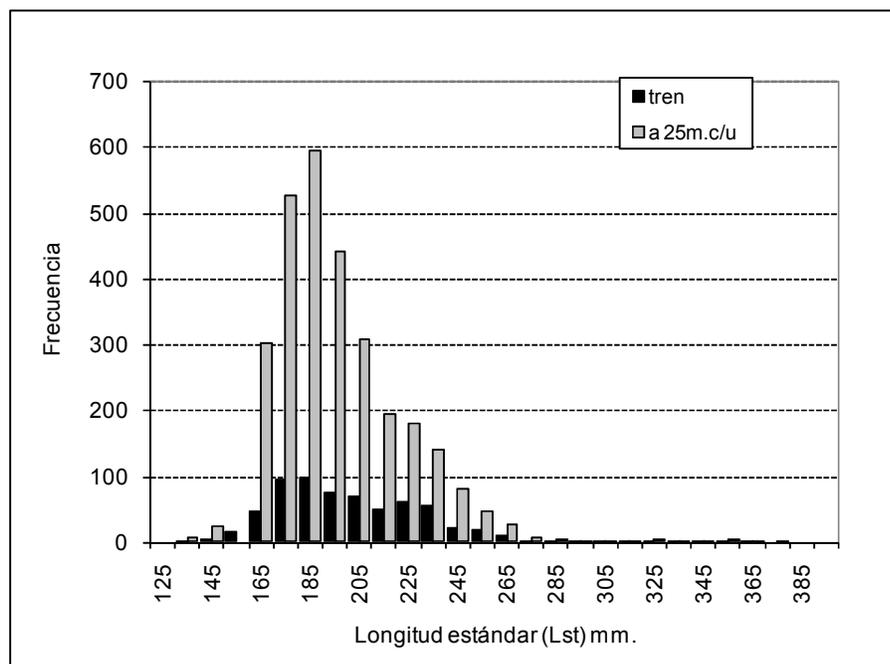
Medida de la red mm	14	19	21	25	28	32	36	40	Total
<b>Tren 1</b>	5	161	215	154	84	4	4	4	631
<b>Tren 2</b>	1	131	212	126	53	4	2	4	533

#### LA POBLACIÓN DE PEJERREY

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas en la laguna Chasicó, con los trenes de agalleras por medida de red, distribuidas cada intervalo de talla de 10 mm. de Lst, se representa en la figura 1 y dichas capturas juntas (tren 1 y 2) y corregidas a 25 metros, se representan en la figura 2. En estas gráficas se evidencia, que la población está integrada básicamente por individuos comprendidos entre 135 y 415 mm, siendo más abundante el grupo comprendido entre 135 y 235 mm.



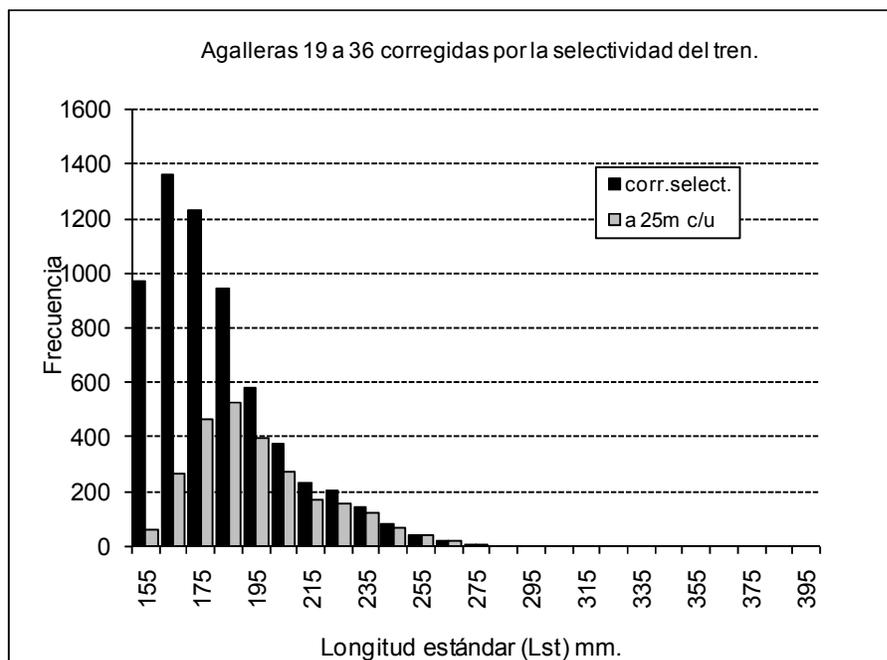
**Figura 1: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10 mm de longitud estándar (Lst.) para cada uno de los trenes.**



**Figura 2: Distribución de tallas de capturas totales de los dos trenes y transformada a una longitud de 25 mm para todos los paños para la laguna de Chasicó.**

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 muestra en la figura 3. En esta gráfica se evidencia a través de la distribución de tallas de individuos, que la captura se concentró entre los tamaños de 155 a 225 mm de Lst., aunque la distribución de tamaños resultó más amplia, extendiéndose la presencia de individuos desde los 135 a los 415 mm de longitud estándar en la laguna de Chasicó. Este rasgo

particular de la estructura de tallas encontrada en la población de pejerrey de la laguna es típico de un ambiente con una población que se encuentra en pleno proceso de recuperación, donde la mayor abundancia de pejerreyes es de tamaño menor a los 225 mm. de longitud, tamaño menor a lo permitido para su pesca deportiva pero que viene aumentando en relación al estudio realizado el año anterior



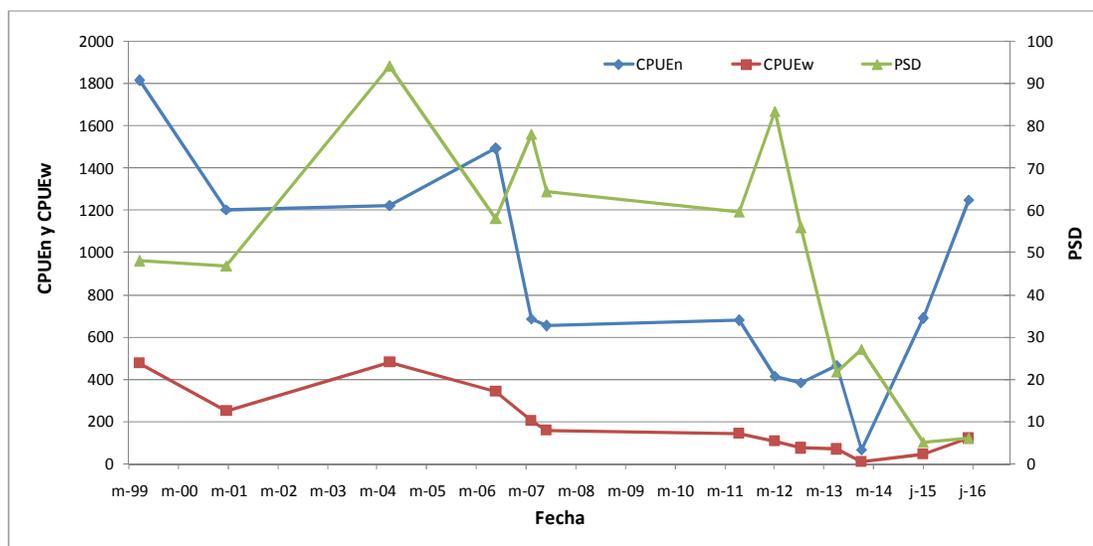
**Figura 3. Distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 y corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes.**

El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial (>245mm Lst) arrojó un valor bajo (5,76) pero que aumentó en relación al año pasado, indicando que viene aumentando el número de ejemplares mayores a 245 mm de Lst. (Figura 4.). La CPUEn arrojó un valor alto para esta laguna (1313,7), incluso se incrementó en casi el doble en relación al estudio realizado en el año 2015, indicando una recuperación muy importante de la población de pejerrey en un año. En cuanto a la CPUEw (120,4 kg), esta puede considerarse media aunque mostró un incremento de casi el triple con respecto al año pasado. La misma es media respecto de registros anteriores debido a que si bien se capturaron una muy buena cantidad de ejemplares, estos fueron de tamaños medianos y los mismos aportan poca biomasa a la población (Tabla 2 y Figura 4). Estos valores demuestran que la calidad

pesquera del cuerpo de agua viene recuperándose luego de un período en que la salinidad fue muy alta y la CPUE<sub>n</sub> y CPUE<sub>w</sub> muy baja (figura I.5.). Como se puede ver en la Tabla 3, la situación actual exhibe que dichos valores comenzaron a incrementarse en la medida que disminuyó la salinidad del agua de esta laguna.

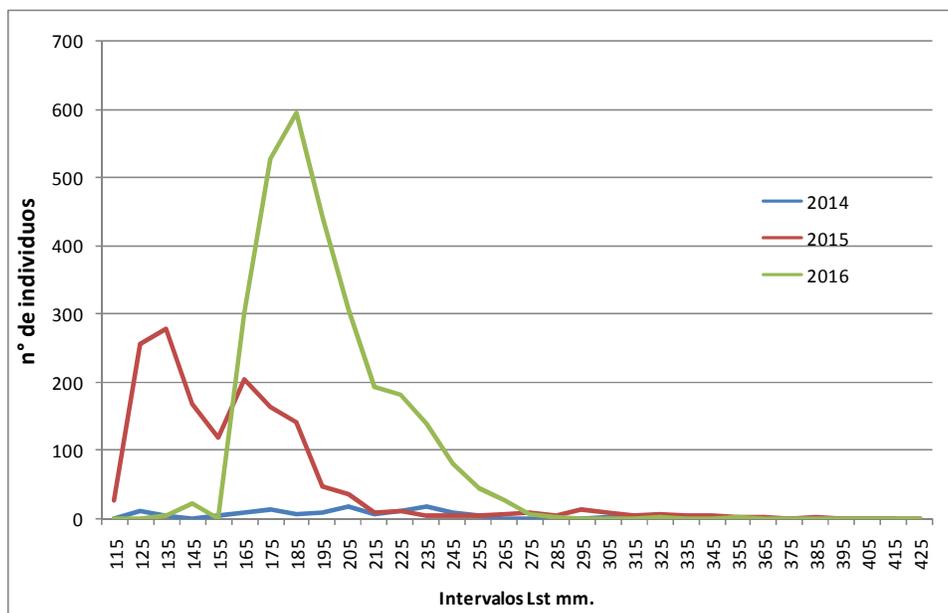
**Tabla 3: Captura por unidad de esfuerzo en número (CPUE<sub>n</sub>), en peso (CPUE<sub>w</sub>), PSD y salinidad para la laguna de Chasicó.**

Año	CPUE (n° ind.)	CPUE (kg)	PSD	Sal. g/l
1997	917,1	217,0	55,2	26,6
1998	923,4	232,9	42,0	23,8
1999	1815,5	474,3	48,0	21,4
2001	1202,4	251,9	46,8	26,6
2004	1225,9	481,3	94,3	18,9
2006	1493,1	343,4	58,2	
2007	686,7	203,6	78,2	
2007	653,2	159,7	64,4	
2011	677,8	142,8	59,8	33,0
2012 Jul.	415,0	107,2	83,5	36,0
2012 Dic.	383,1	72,8	56,0	37,0
2013	466,1	69,1	21,8	41,5
2014	65,6	7,86	27,1	44,0
2015	688,1	45,1	5,11	33,5
2016	1313,7	120,4	5,76	32,0



**Figura 4: PSD, captura por unidad de esfuerzo en número (CPUE<sub>n</sub>) y en peso (CPUE<sub>w</sub>) para diferentes años en la laguna de Chasicó.**

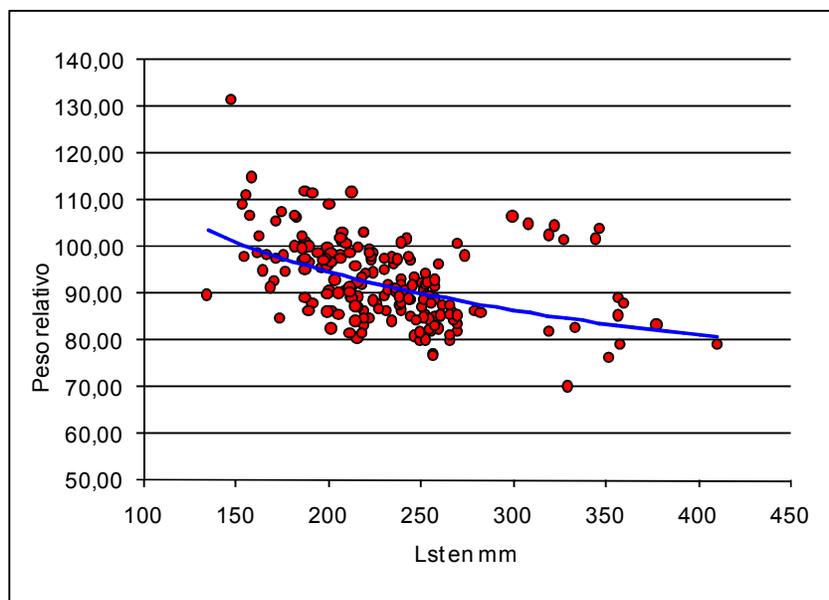
Como se puede observar en la figura 5, además de aumentar la CPUE en número, aumentaron los tamaños de longitud estándar de la población de pejerrey.



**Figura 5: Distribución de tallas de las capturas de pejerrey para diferentes años en la laguna de Chasicó.**

### **Peso relativo $W_r$**

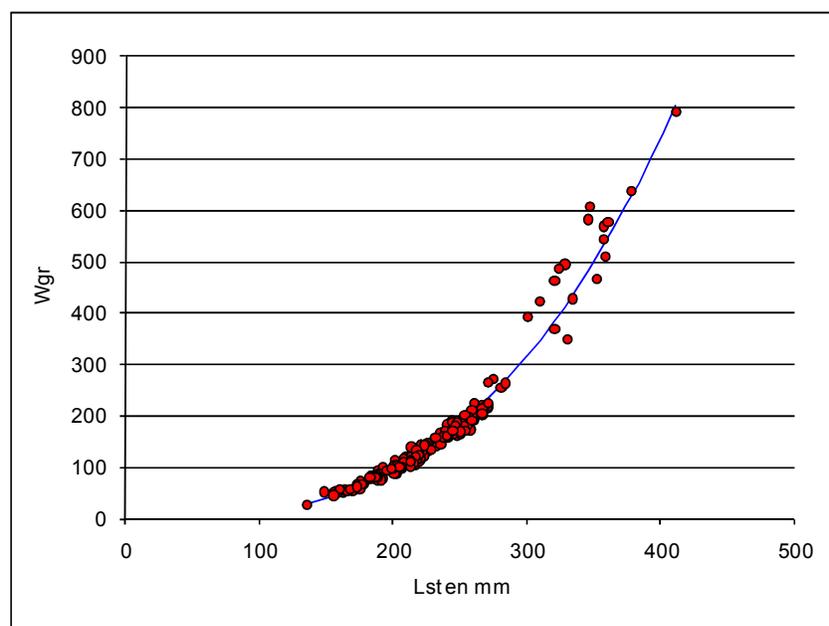
Los pejerreyes de la laguna de Chasicó presentaron una condición entre óptima y buena para los de menor tamaño y regular para los de mayor tamaño, con una leve tendencia a desmejorar en la medida que aumentó la longitud de los ejemplares (figura 6). Es importante destacar que la mayoría de los ejemplares de tamaño medio se encontraron en condiciones muy buenas, hecho que seguramente se verá reflejado en un gran desove en la próxima temporada reproductiva.



**Figura 6: Peso relativo promedio ( $W_r$ ) obtenido en función de la longitud estándar ( $L_{st}$ ) de los pejerreyes capturados en la laguna Chasicó.**

### 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 7). En la tabla 3 se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas para la laguna.



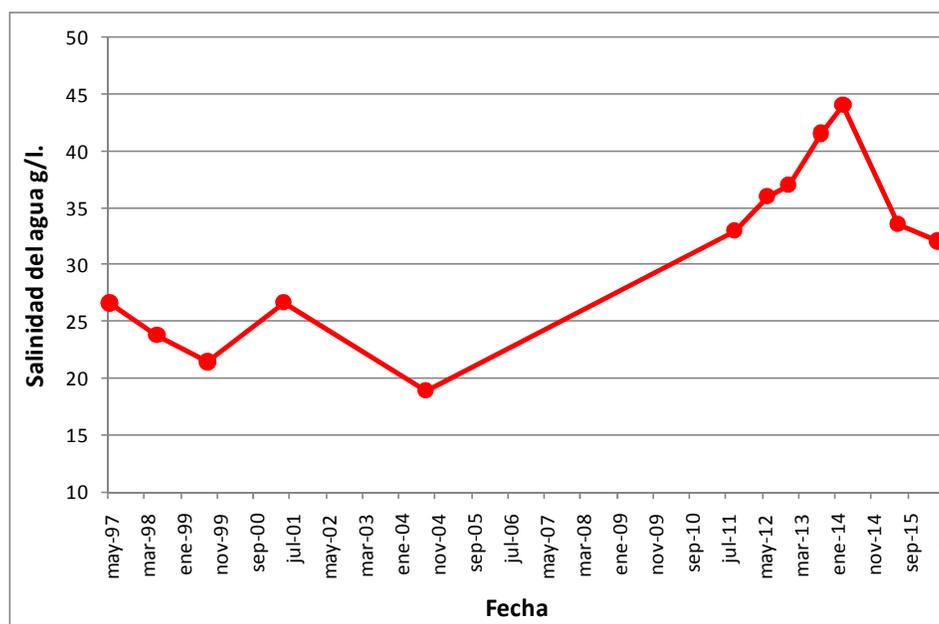
**Figura 7: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna Chasicó, en círculos valores observados, en línea modelo ajustado.**

**Tabla 3: Estadísticos de la relación longitud peso para las laguna estudiada.**

Regresión Lst-W	
Pendiente	2,95549
Intersección	-4,8193
r2	0,98038
Lstmax	411
Lst min	135

## SALINIDAD DEL AGUA

Como se puede observar en la figura 8, la salinidad del agua comenzó a disminuir como consecuencia de las precipitaciones y del ingreso de agua dulce, siendo en este muestreo de un valor de 32 g/l, similar a la registrada en junio de 2015.



**Figura 8: Salinidad del agua de la laguna Chasicó.**

Según diferentes estudios, en la medida que la salinidad del agua se mantenga en estos niveles o continúe disminuyendo, la población de pejerrey se irá incrementando.

## CONCLUSIONES

1. La salinidad registrada en el cuerpo de agua fue de 32 g/L., menor al último muestreo realizado en el año 2015 que fue de 33,5 g/L. Este valor de salinidad del agua indica que continúa su disminución y es compatible con el desarrollo de la población de pejerrey.

2. Sobre la base de estos resultados se puede concluir que el pejerrey es la única especie del cuerpo de agua en base a los resultados obtenidos con el tren de redes de enmalle.

3. Las capturas por unidad de esfuerzo en número de individuos (CPUE<sub>n</sub>) mostró un valor alto (1313,7), con un importante incremento en relación a los últimos estudios realizados en los años 2014 y 2015, indicando una importante recuperación de la población de pejerrey en poco tiempo. La CPUE<sub>w</sub>, puede considerarse media respecto a estudios anteriores para este cuerpo de agua (120,4 kg) aunque mostró un importante incremento con respecto al año pasado.

4. El PSD arrojó un valor de 5,76, que si bien para esta laguna es bajo, el mismo está indicando una abundante cantidad de ejemplares de menor tamaño y que continúa la recuperación de la población de pejerrey.

5. Los pesos relativos (W<sub>r</sub>) estimados para la laguna indican que los individuos de la población de pejerreyes en general presentan una condición entre regular y óptima, con una tendencia a desmejorar en la medida que aumenta la longitud de los ejemplares.

6. Para que la población de pejerrey continúe su recuperación debe respetarse tanto la cantidad de pejerreyes permitida por persona y por día y el tamaño mínimo de captura (25 cm de longitud total).

7. Por último, sería importante seguir haciendo un seguimiento de la salinidad del agua de esta laguna y nuevos estudios a partir del mes de marzo de 2017 con el fin de poder evaluar el desove de primavera del presente año.

## BIBLIOGRAFÍA

Argemi F. 2011. LAGUNA de CHASICÓ, PARTIDOS DE VILLARINO Y PUAN. Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Informe Técnico N° 130, p.16.

Argemi, F y G. Berasain. 2008. LAGUNA DE CHASICÓ, PARTIDOS DE VILLARINO Y PUAN. Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Informe Técnico N° 120, p.16.

Berasain, G., 1997. ESTUDIO DE LA LAGUNA CHASICÓ, (Pdos. de Villarino y Puán), Campaña de Relevamientos Limnológicos e Ictiológicos Informe Técnico N° 6, 28 p. May. 1997.

Berasain, G., 2012. ESTUDIO DE LA LAGUNA CHASICÓ, (Pdos. de Villarino y Puán), Campaña de Relevamientos Limnológicos e Ictiológicos Informe Técnico N° 135, 15 p.

Berasain, G., 2012. ESTUDIO DE LA LAGUNA CHASICÓ, (Pdos. de Villarino y Puán), Campaña de Relevamientos Limnológicos e Ictiológicos Informe Técnico N° 137, 17 p.

Berasain, G., 2015. ESTUDIO DE LA LAGUNA CHASICÓ, (Pdos. de Villarino y Puán), Campaña de Relevamientos Limnológicos e Ictiológicos Informe Técnico N° 153, 18 p.

Berasain, G. y F., Argemi 2006. ESTUDIO DE LA LAGUNA CHASICÓ (Pdos. de Villarino-Puan). Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Informe Técnico N° 92.

Berasain, G. y F., Argemi. 2007. LAGUNA DE CHASICO PARTIDO DE VILLARINO. Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Informe Técnico N° 108, p. 20.

Berasain, G. y E. Barchiesi, 1998. ESTUDIO DE LA LAGUNA CHASICÓ, (Pdos. de Villarino y Puán), Campaña de Relevamientos Limnológicos e Ictiológicos Informe Técnico N° 14, 24 p.

Berasain G.; Colautti, D. C. y Remes Lenicov, M. 1999. ESTUDIO DE LA LAGUNA DE CHASICÓ (Pdos. Villarino y Puán, Bs. As.). Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Informe técnico N° 21, 18 p.

Berasain, G. E.; D. C. Colautti; M. Remes Lenicov; F. Argemi; V. Y. Bohn y L. A. Miranda. 2015. Impact of water salinity on *Odontesthes bonariensis* (Actinopterygii, Atherinopsidae) fisheries in Chasicó Lake (Argentina). *Hydrobiologia* (2015) 752:167-174.

Berasain, G. E., Remes Lenicov, M. y Colautti, C. D. 2001. ESTUDIO DE LA LAGUNA CHASICÓ (Pdo. de Villarino y Puán). Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Informe Técnico N° 34, 17 págs.

Colautti, D. C.; M. Remes Lenicov y G. E. Berasain 2002. ESTUDIO DE LA LAGUNA DE CHASICÓ (Pdo. de Villarino y Puán, Bs. As.). Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos. Informe Técnico N° 42, 20p.

Oñatibia, H. y G. E. Berasain, 2014. ESTUDIO DE LA LAGUNA CHASICÓ, (Pdo. de Villarino y Puán). Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos Informe Técnico N° 146, 15 p.

Remes Lenicov M. y Colautti D. 2003. ESTUDIO DE LA LAGUNA CHASICÓ, (Pdo. de Villarino y Puán). Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos Informe Técnico N° 56, 25 p.

Remes Lenicov M. y G. Berasain, 2004. ESTUDIO DE LA LAGUNA CHASICÓ, (Pdo. de Villarino y Puán). Campaña de relevamientos limnológicos e ictiológicos Informe Técnico N° 66, 24 p.