

**LAGUNAS COCHICÓ Y DEL MONTE  
PARTIDO DE GUAMINÍ**

**CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLÓGICOS E  
ICTIOLÓGICOS**

**INFORME TÉCNICO N° 181**

*Páginas totales: 20*



Fecha de estudio: **Junio de 2018**  
Fecha de publicación: **Julio de 2018**

**DIRECCION DE ACTIVIDADES PESQUERAS Y ACUICULTURA  
MINISTERIO DE AGROINDUSTRIA**

## **ELABORACIÓN DE INFORME**

Lic. Gustavo E. Berasain

Lic. Claudia A. Marcela Velasco

## **TAREAS DE CAMPO**

Lic. Gustavo E. Berasain

Lic. Pamela del Fresno

Dr. Leandro Miranda

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante los días 19, 20 y 21 de Junio de 2018 en las lagunas Cochicó y Del Monte, Partido de Guaminí y compararlos con los estudios realizados por esta repartición en las mismas lagunas durante años anteriores 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 los cuerpos de agua en cuestión. Los mismos estuvieron especialmente dirigidos a la evaluación del estado poblacional de pejerrey (*Odontesthes bonariensis*).

## 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 (*Odontesthes bonariensis*) 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. 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.

## METODOLOGIA.

### Determinación de las estaciones de muestreo:

Se establecieron estaciones de muestreo en sitios diferentes de las lagunas 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 y toma de muestras de agua para sus posteriores análisis físicos y químicos.

- Muestreo de peces con tren de redes de enmalle y trampas, (ver Apartado Muestreos Ictiológicos). La ubicación de los artes de pesca en la laguna fue establecida con un navegador satelital GPS (Global Positioning System) Garmin III, permitiéndonos obtener la posición exacta de cada estación (Tabla 1)

**Tabla 1: Posición satelital de las estaciones de muestreo en las lagunas estudiadas.**

Laguna	Latitud (S)	Longitud (W)
Cochicó	36° 55' 37,35 ''	62° 20' 3,35 ''
Del Monte	37° 01' 10,05 ''	62° 26' 30,35 ''

## MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

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

#### Trampas para peces

Se utilizó una Trampa tipo “garlito” en la laguna Cochicó, cuyas características fueron descritas por Colautti (1998). Cada trampa es un tubo de red de 9 m de largo que se mantiene abierto con una luz interna rectangular gracias a la tensión generada por el anclaje en el sentido del eje mayor del arte y cuatro (4) marcos (1,2 x 0,80 m) dispuestos de manera equidistante. Los peces ingresan por la boca de la trampa que tiene forma cónica, guiados por dos alas laterales de dos metros de largo y una central de 25 m. Las medidas se proporcionan a continuación en la tabla 2.

**Tabla 2: Dimensiones y forma de la trampa**

Largo total (eje longitudinal)	31 m
Ancho total (eje transversal)	4.5m
Marcos	1,2 x 0,80 m
Perímetro del tubo	4m
Largo tubo	9 m
Ala central	25 m
Alas laterales	2 m C/u

La trampa fue colocada desde la tarde hasta la mañana del siguiente día, en dos estaciones de muestreo cerca de la costa. La posición fue con su eje principal perpendicular a la orilla y su boca orientada hacia la costa.

### **Trenes de redes de enmalle**

Se utilizaron redes de enmalle en la laguna Del Monte y Cochicó, 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 - 40 mm. y 50 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 3). El tendido fue realizado en forma perpendicular a la dirección del viento en un tren. El tren se caló en una estación de muestreo en aguas abiertas.

El tendido del arte empleado tuvo una duración aproximada de 16 horas, realizándose el calado a las 17 horas y retirándose a las 9 horas del día siguiente.

**Tabla 3: Tamaño de las redes de diferente malla que componen cada tren.**

Malla mm.	14	19	21	25	28	32	36	40	50
Largo m	4.5	7.4	8.6	13.4	20.2	30.2	45.4	70.2	50

### **B. Procesamiento de las capturas.**

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

Medición de la Longitud Estándar (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 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 y desarrollo gonadal.

### **C. Calculo 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<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 las capturas de redes de enmalle, para 25 metros de longitud de cada medida de red y un tiempo de tendido de 12 horas de duración.

#### ***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:

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

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.

### Laguna Cochicó.

#### Análisis físico-químicos

En la laguna Cochicó la temperatura del agua fue de 9,9 °C, el oxígeno disuelto en el agua de 10,13 ppm y la salinidad de 2 gramos por litro.

#### Capturas con trampa.

A continuación se presentan las capturas realizadas con trampas en la laguna Cochicó. Debido a que la trampa fue retirada por personas ajenas al estudio y se extrajeron algunos de los peces que se habían capturado, las únicas especies que quedaron dentro de la trampa fueron: tachuela (*Corydoras paleatus*), bagarito cantor (*Pimelodella laticeps*), mojarra plateada (*Astyanax sp.*) y mojarra común (*Cheirodon interruptus*)

#### Capturas con artes de Enmalle.

En la Tabla 4 se presenta el número de individuos de cada especie capturados con el tren de redes de enmalle extrapolado a de 25 metros de longitud cada una y 12 horas de pesca en la tabla 5 la biomasa de cada especie capturada en gramos. Como se puede observar se capturaron ejemplares de 5 especies.

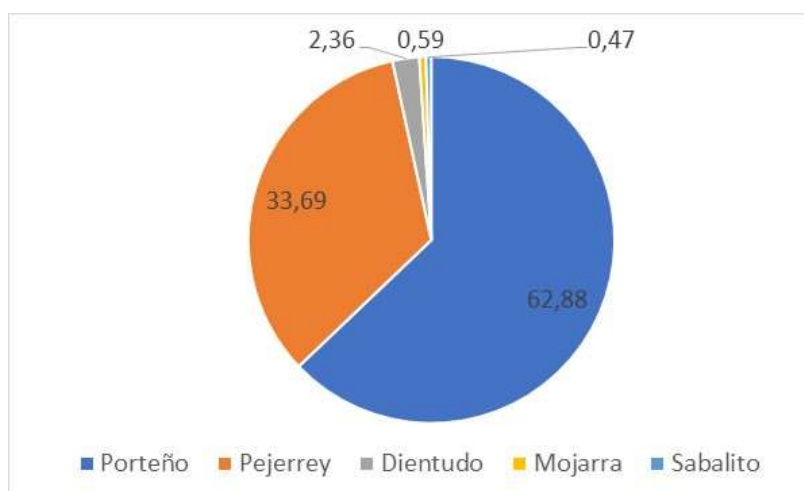
**Tabla 4: Número de individuos de las diferentes especies capturadas con el tren de redes de enmalle.**

Especies/Red	14	19	21	25	28	32	36	40	Total
Porteño ( <i>Parapimelodus valenciennesi</i> )	12,5	27,9	39,2	82,6	75,2	23,0	6,2	4,8	271,3
Pejerrey ( <i>Odontesthes bonariensis</i> )	50,0	27,9	34,9	28,0	4,6				145,4
Dientudo ( <i>Oligosarcus jenynsii</i> )		7,6	2,2				0,4		10,2
Mojarra ( <i>Astyanax</i> sp.)		2,5							2,5
Sabalito ( <i>Cyphocharax voga</i> )							0,4	1,6	2,0
Total	62,5	65,9	76,3	110,5	79,8	23,0	7,0	6,4	431,5

**Tabla 5: Biomasa de las diferentes especies capturadas con el tren de redes de enmalle.**

Especies/Red	14	19	21	25	28	32	36	40	Total
Porteño	1058,3	2072,6	3279,1	6755,6	7074,9	2761,6	737,6	470,1	24209,8
Pejerrey	2013,3	1842,2	3136,3	3826,9	633,0				11451,8
Dientudo		261,0	100,3				108,6		469,9
Mojarra		76,0							76,0
Sabalito							66,5	361,4	427,9
Total	3071,7	4251,8	6515,6	10582,5	7707,9	2761,6	912,7	831,5	36635,4

La especie más abundante es el porteño (62,88%), seguido por el pejerrey (33,69%) y el resto de las especies (figura 1). En la figura 2 se puede observar que las especies más abundantes en relación a la biomasa capturada, también son el porteño (66,08) y el pejerrey (31,26).



**Figura 1. Abundancia relativa de las diferentes especies capturadas con red de enmalle.**

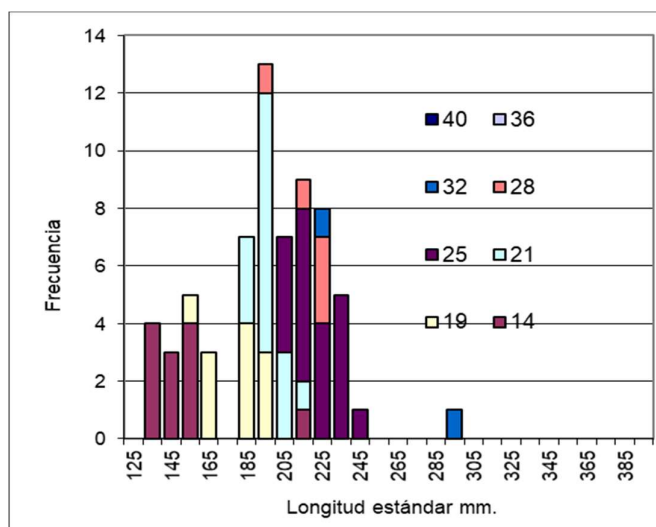




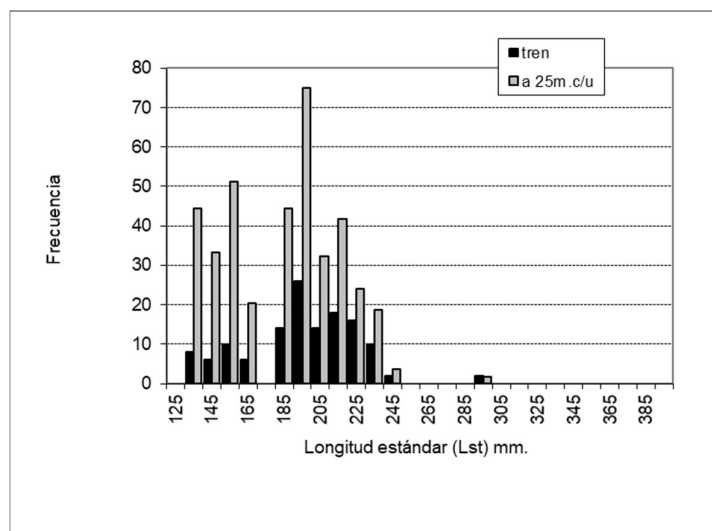
**Figura 2. Abundancia relativa de la biomasa de las diferentes especies capturadas con red de enmalle.**

### La población de pejerrey.

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas en la laguna Cochicó, con el tren de agalleras, distribuidas cada intervalos de talla de 10 mm se presentan en la figura 3, y con las correcciones correspondientes en longitud (25 m) en la figura 4. En estas gráficas se evidencia, que la población está integrada básicamente por un gran número de individuos comprendidos entre 135 y 235 mm. La presencia de individuos mayores a esta longitud estándar fue menor.

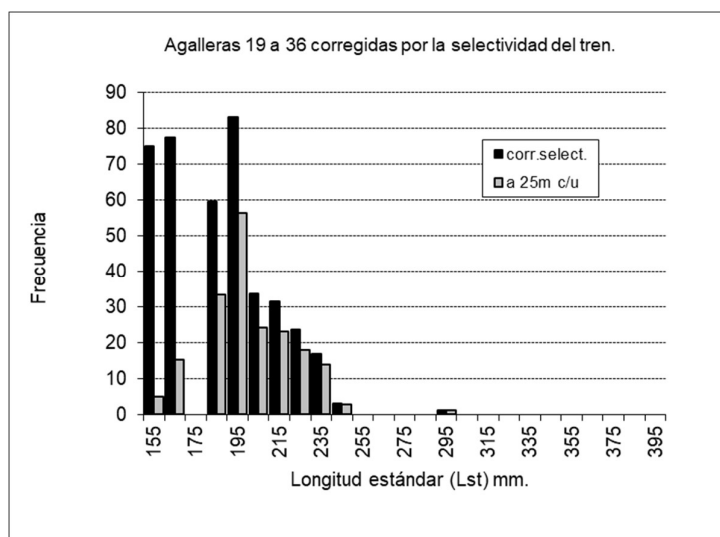


**Figura 3: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10 mm de longitud estándar (Lst.) para la laguna Cochicó.**



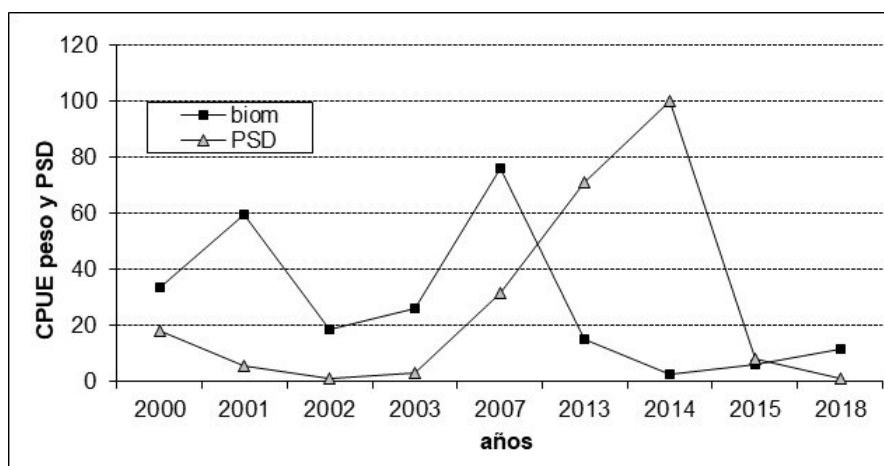
**Figura 4. Distribución de las capturas totales estimada para una longitud de 25 m de longitud de red y ordenadas cada intervalos de 10mm de longitud estándar.**

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 5, siendo más abundantes los pejerreyes que se encuentran entre los 150 y 190 mm de longitud estándar.

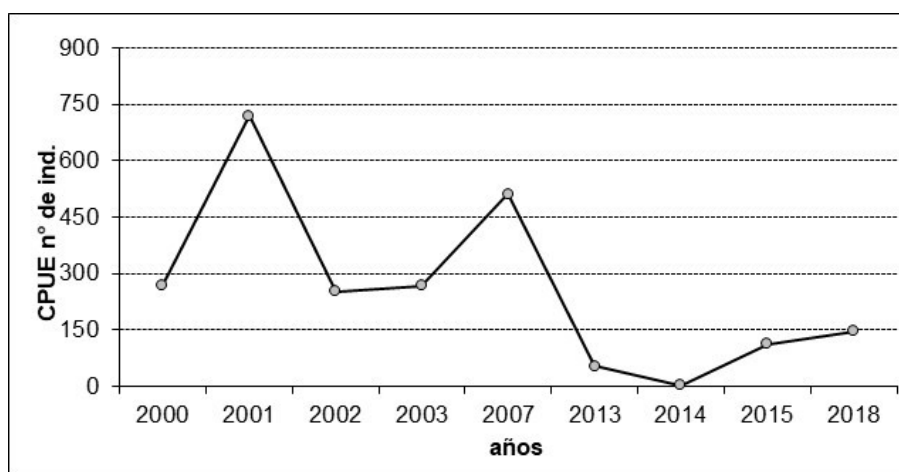


**Figura 5. Distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 y corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes.**

El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial ( $> 245\text{mm}$  Lst) arrojó un valor bajo, de 1,38. La CPUE (N° ind) también arrojó un valor bajo (146,6) aunque viene aumentando desde el año 2014 al igual que la CPUEw (11,86). Estos índices demuestran que la calidad pesquera del cuerpo de agua viene mejorando en forma lenta pero sostenida en el tiempo, con un leve aumento de la CPUE tanto en número de individuos como en biomasa.



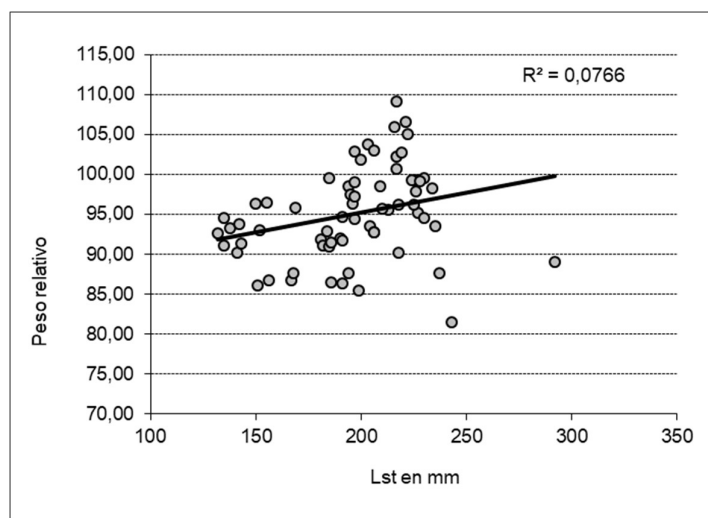
**Figura 6. CPUE en peso y PSD entre los años 2000 y 2018**



**Figura 7. CPUE en número de individuos entre los años 2000 y 2018.**

### Peso relativo $W_r$

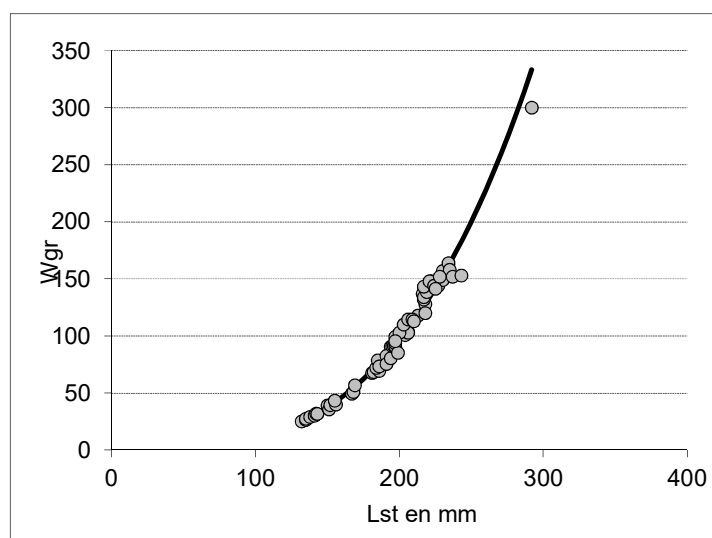
Los pejerreyes de la laguna Cochicó presentaron una condición entre regular y óptima, con una pequeña tendencia a aumentar en la medida que se incrementa el tamaño de los peces (fig. 8).



**Figura 8: Peso relativo promedio ( $W_r$ ) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Cochicó.**

### 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 (Fig. 9). En la tabla 6 se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas para las laguna Cochicó.



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

**Tabla 6: Estadísticos de la relación longitud peso para la laguna Del Monte.**

Regresión Lst-W	
pendiente	3,28
intersección	-5,57
r <sup>2</sup>	0,99
Lst max	292
Lst min	132

### **Laguna Del Monte o Guaminí.**

#### **Análisis físico-químicos**

En la laguna Del Monte se registró una temperatura del agua de 8,5 °C, una concentración de oxígeno disuelto en el agua de 10,9 ppm y una salinidad de 8 gramos por litro.

#### **Capturas con artes de Enmalle.**

En la laguna Del Monte las capturas con el tren de redes de enmalle estuvieron representadas exclusivamente con pejerrey. En la tabla 7 se presenta el número de individuos de pejerrey capturados con el tren de redes de enmalle extrapolado a de 25

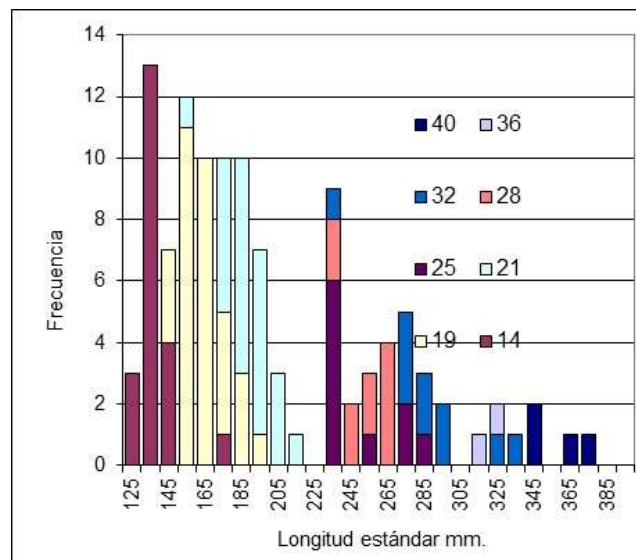
metros de longitud cada una y 12 horas de pesca y la biomasa de pejerrey para cada medida de red.

**Tabla 7: Número de individuos y peso de las diferentes especies capturadas con el tren de redes de enmalle.**

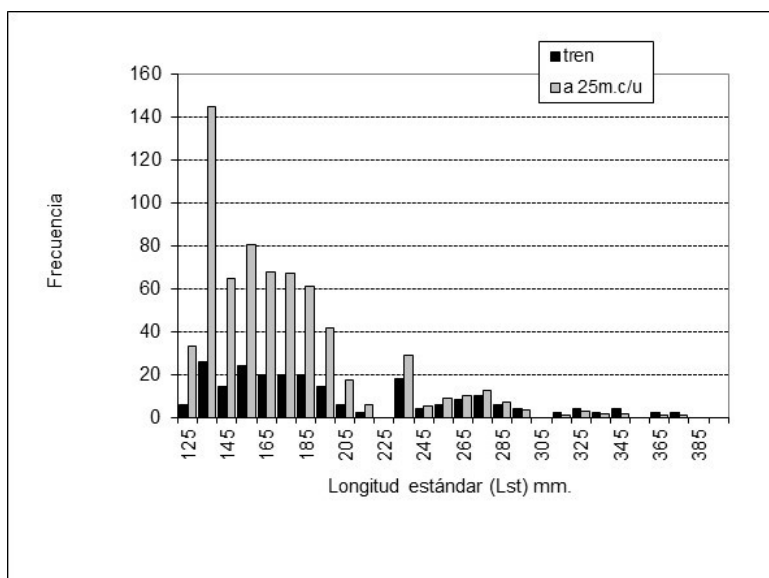
Red	14	19	21	25	28	32	36	40	Total
N° de individuos	87,5	81,1	50,1	14,0	9,3	6,2	0,8	1,1	250,1
Biomasa en g.	2521,3	4124,7	3949,1	2466,8	1837,0	1929,9	343,2	648,6	17820,7

### La población de pejerrey de la laguna Del Monte.

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas en la laguna Del Monte, con el tren de agalleras, distribuidas cada intervalos de talla de 10 mm se presentan en la figura 10, con las correcciones correspondientes en longitud (25 m) en la figura 11, y dichas capturas con la corrección por la selectividad de las redes en la figura 12. En estas gráficas se evidencia, que la población está integrada básicamente por un gran número de individuos comprendidos entre 125 y 235 mm. La presencia de individuos mayores a esta longitud estándar fue escasa.

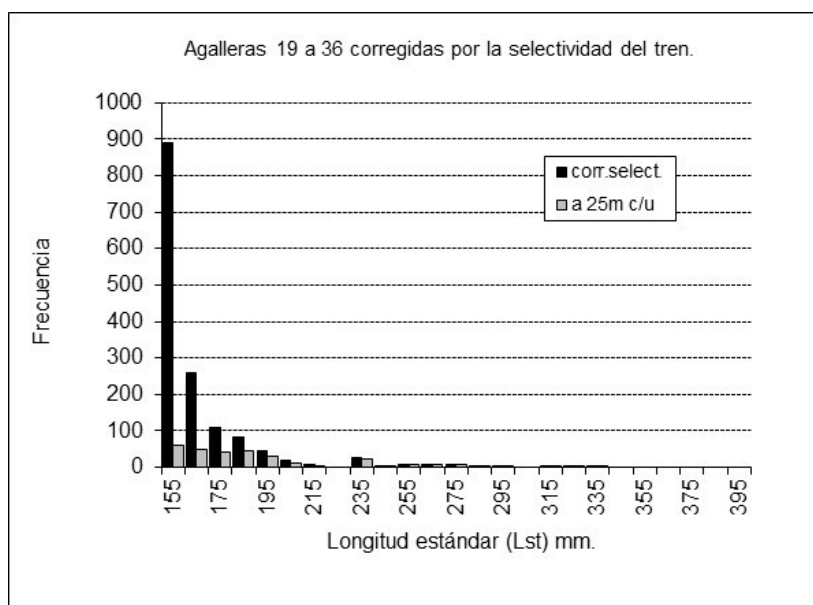


**Figura 10: Distribución de las capturas totales ordenadas cada intervalos de 10 mm de longitud estándar (Lst.) para la laguna Del Monte.**



**Figura 11: Distribución de las capturas totales estimada para una longitud de 25 m de longitud de red y ordenadas cada intervalos de 10mm de longitud estándar (Lst.).**

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 12.



**Figura 12. 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 ( $> 245\text{mm}$  Lst) arrojó un valor de 8,2 el que indica una muy leve recuperación de las tallas mayores en la población de pejerreyes de la laguna, aumentando la calidad de esta pesquería. La CPUE (Nº ind) arrojó un valor bajo en relación a los últimos tres muestreos (250,1) al igual que la CPUEw (18 kg). Estos índices demuestran que la calidad pesquera del cuerpo de agua, ha sufrido cambios que se traducen en una disminución de la CPUE tanto en número como en biomasa (tabla 8). Es muy probable que la disminución en las capturas esté relacionado con el hecho de una migración de pejerrey desde esta laguna a la laguna Del Venado.

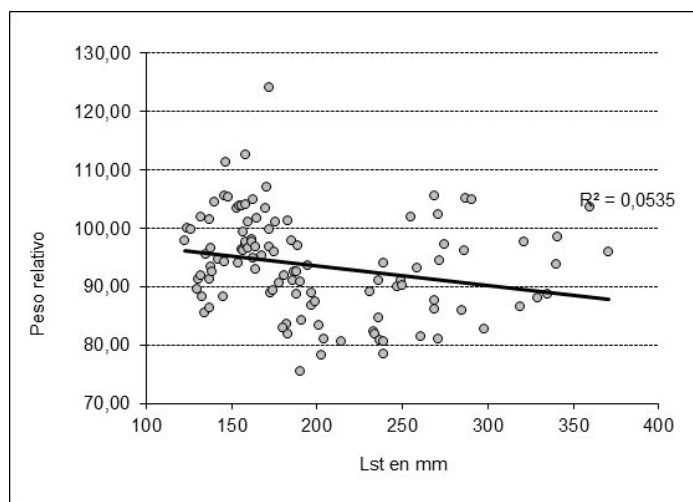
**Tabla 8: CPUE en número de individuos y kg, junto al PSD desde el año 2000 hasta la actualidad.**

<b>Fecha</b>	<b>CPUE nº ind</b>	<b>CPUE kg</b>	<b>PSD</b>
27-01-2000	1560,0	218,0	30,0
22-12-2000	56,5	3,0	0,0
03-04-2001	59,6	6,9	29,5
26-07-2001	62,1	3,2	3,5
07-05-2002	48,2	3,1	9,3
15-05-2003	2,7	0,2	0,0
08-03-2006	283,5	19,0	2,2
21-06-2006	54,4	3,7	4,5
12-04-2007	1342,7	80,8	1,5
20-02-2008	1025,0	77,0	1,1
14-03-2010	0,0	0,0	0,0
20-05-2014	0,0	0,0	0,0
31-03-2015	341,0	20,4	3,2
26-05-2015	552,0	33,5	1,2
20-04-2016	1280,0	119,2	5,0
21-06-2018	250,1	18,0	8,2

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

Los pejerreyes de la laguna Del Monte presentaron una condición entre óptima y regular, con una pequeña tendencia a la disminución a medida que se incrementa el tamaño de los peces (figura 13).

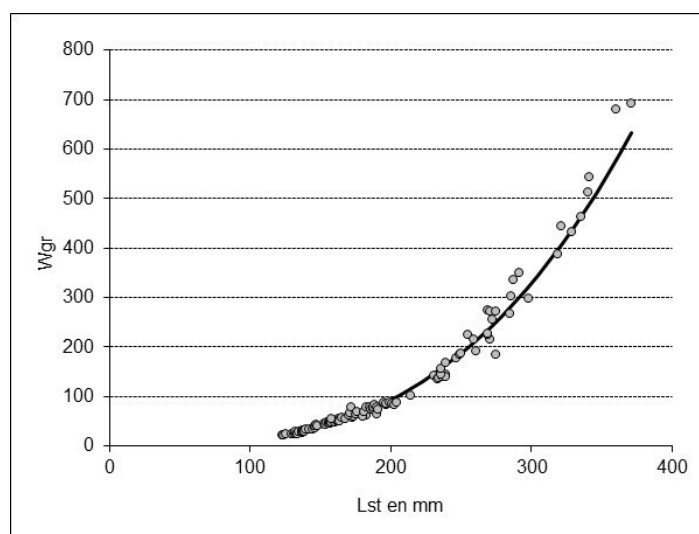




**Figura 13: Peso relativo promedio ( $W_r$ ) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Del Monte.**

### 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 (Fig. 14). En la tabla 9 se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas para las laguna Del Monte.



**Figura 14: Relación entre la longitud y el peso de los pejerreyes capturados en la laguna Del Monte, en círculos valores observados, en línea modelo ajustado.**

**Tabla 9: Estadísticos de la relación longitud peso para la laguna Del Monte.**

Regresión Lst-W	
pendiente	3,09
intersección	-5,13
r <sup>2</sup>	0,99
Lst max	371
Lst min	123

## CONCLUSIONES

### Laguna Cochicó.

1. La salinidad del agua de la laguna Cochicó fue de 2 gramos de sal por litro, levemente superior al estudio del año 2015.
2. Se capturaron 8 especies con todos los artes de pesca utilizados (trampa y red de enmalle), siendo las más abundantes el porteño y el pejerrey, y en menor cantidad la tachuela, bagarito cantor, mojarra, dientado y sabalito.
3. Las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE<sub>n</sub>) y (CPUE<sub>w</sub>) asumieron valores bajos, aunque hay que destacar que se viene produciendo una recuperación de la población de pejerrey en relación a las capturas del año 2014.
4. Los pesos relativos ( $W_r$ ) estimados para esta laguna indican que los individuos de la población de pejerreyes en general presentan un estado físico entre regular y óptima, con una pequeña tendencia a la aumentar en la medida que se incrementa el tamaño de los peces.

### Laguna Del Monte.

1. La salinidad de la laguna Del Monte fue de 8 gramos de sal por litro de agua, superior a los 6 g/l registrado en el año 2016.
2. En la laguna Del Monte con el tren de redes de enmalle se capturó solamente pejerrey, al igual que lo que ocurrió en el año 2016.
3. Las capturas por unidad de esfuerzo (CPUE<sub>n</sub>) y (CPUE<sub>w</sub>) asumieron valores más bajos que los obtenidos en los últimos tres estudios (años 2015 y 2016). El valor del PSD indica que aumentó la proporción de pejerreyes de interés deportivo en relación a los estudios anteriores.

4. Es muy probable que la disminución de la CPUE se deba al hecho que parte de la población de pejerrey haya pasado a la laguna Del venado, luego de que en esta laguna haya disminuido la salinidad del agua.
  
5. Los pesos relativos ( $W_r$ ) estimados para esta laguna indican que los individuos de la población de pejerreyes en general presentan un estado físico entre regular y óptimo, con una pequeña tendencia a la disminución a medida que se incrementa el tamaño de los peces