

**LAGUNA CHASICÓ,  
PARTIDO DE VILLARINO Y PUAN.**

**CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS**

**INFORME TECNICO N° 92**

*Páginas totales: 19*

Fecha de estudio: **Octubre de 2006**  
Fecha de publicación: **Diciembre de 2006**

**Departamento de Desarrollo y Tecnología Pesquera**

**DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO**

**SUBSECRETARIA DE ACTIVIDADES PESQUERAS Y  
DESARROLLO DEL DELTA  
MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS**

## **TAREAS DE CAMPO**

Lic. Gustavo Berasain

Lic. Federico Argemi

## **ELABORACION DE INFORME**

Lic. Gustavo E. Berasain

Lic. Federico Argemi

**DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO**

## INTRODUCCION

El presente Informe tiene por objeto presentar los resultados de la Campaña Técnica realizada durante los días 17, 18 y 19 de Octubre de 2006 en la laguna Chasicó, Partido de Villarino y compararlos con los estudios realizados por esta repartición en la misma laguna 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 el cuerpo de agua en cuestión. Los mismos estuvieron especialmente dirigidos a la evaluación del estado poblacional del 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 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.
- Disponibilidad alimentaria. Análisis cuali-cuantitativos de las poblaciones zooplanctónicas.

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.

## METODOLOGIA.

### 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:

- Muestreo de la comunidad planctónica, toma de muestras de Zooplancton.
- Muestreo de peces con trenes de redes de enmalle (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 E. 1)

**Tabla E. 1: Posición satelital de las trampas y trenes de enmalle dispuestos en la laguna Chasicó.**

Arte de pesca	Latitud (S)	Longitud (W)
Enmalle 1	38,61355	63,09806
Enmalle 2	38,63145	63,05394

## MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

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

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

Se utilizaron redes de enmalle 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 2). El tendido fue realizado en forma perpendicular a la dirección del viento en un tren y paralelo al viento en el otro. Los trenes se calaron en estaciones de muestreo en aguas abiertas y en la zona costera.

En ambos casos el tendido de los artes empleados tuvo una duración aproximada de 12 horas, realizándose el calado a las 19 horas y retirándose a las 7 horas del día siguiente.

**Tabla 2: 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.**

B.1. Los ejemplares obtenidos con las trampas fueron clasificados por especie registrándose el número de individuos y peso total de cada una.

B.2. 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.3. Los ejemplares capturados con el ranio fueron clasificados por especie, registrándose el número de individuos y peso total de cada una.

B.4. 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.

B.5. 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.6. 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.

**C. Calculo 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 por enmalles en cantidad (CPUEn) y en peso (CPUEw), 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 los trenes 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.

### *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

**Dirección Desarrollo Pesquero; SSAP, MAA.**



$Ws = -5,267 + 3,163 \log_{10}$  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. PLANCTON.

#### *Zooplankton.*

Los organismos zooplanctónicos que habitan las lagunas pampeanas constituyen un recurso alimentario de principal importancia para los peces debido a la gran biomasa disponible que representan. En general, las variaciones estacionales del plancton muestran una curva bimodal, con mínimos estival e invernal, y máximos en otoño y primavera. Los rotíferos y los naupliis (larvas de copépodos) conforman la fracción menor del zooplankton, y debido a la abundancia que normalmente representan en los cuerpos de agua resultan de gran importancia en la comunidad planctónica. Su pequeño tamaño los coloca en la base de la pirámide trófica, con alta calidad alimentaria pero solo accesible para organismos acuáticos inferiores o para las primeras fases de desarrollo (etapas larvales) de peces. El zooplankton de mayor tamaño mantiene una densidad natural menor, y se halla compuesto primordialmente por dos grupos: cladóceros y copépodos. Ambos grupos de microcrustáceos forman parte de la dieta básica y predilecta del pejerrey (desde juveniles hasta adultos) entre otros peces.

Los diferentes grupos zooplanctónicos identificados en este ambiente, fueron discriminados por especie y dispuestos en orden taxonómico creciente (tabla Z.1). En dicha tabla se expone la densidad o abundancia total de organismos y de determinada especie por cada litro de agua. El análisis cuali-cuantitativo reveló una comunidad no muy bien estructurada en términos de las abundancias absolutas y de la proporción de organismos pertenecientes a los diferentes grupos. La abundancia total de individuos resultó significativamente menor a los valores promedio obtenidos para las lagunas de la provincia (tabla Z.1). Las abundancias absolutas y relativas de algunos de los grupos con mayor importancia, como los copépodos calanoideos resultaron muy bajas, si tenemos en cuenta que los valores esperables del promedio obtenido entre todas las lagunas pampeanas estudiadas y el promedio para la fecha de muestreo (fig. Z.1).

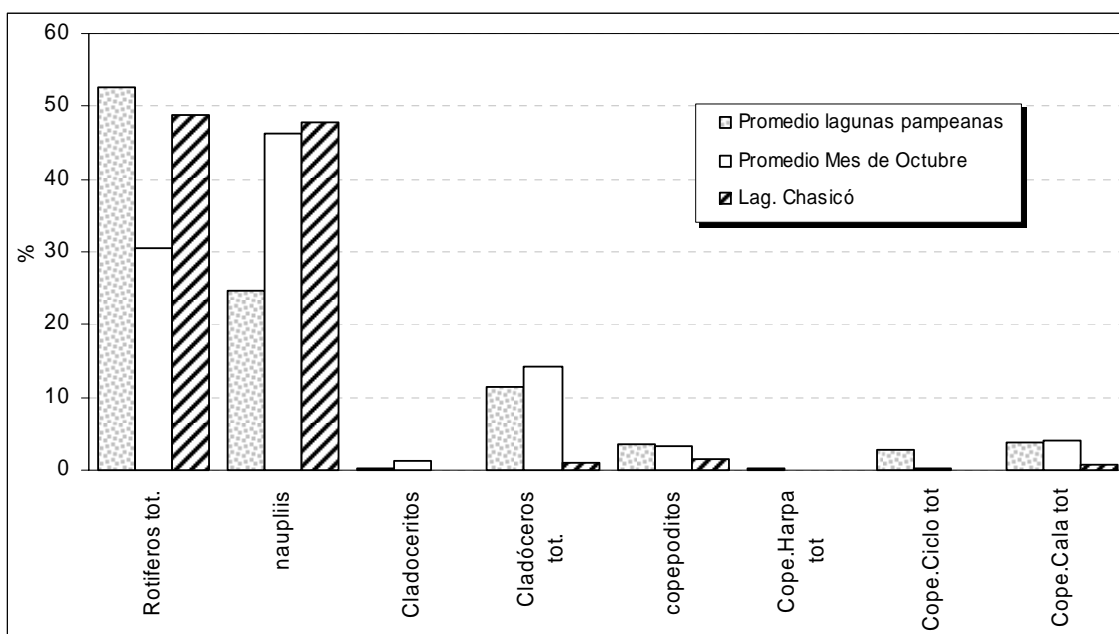
La calidad del zooplankton basada en los requerimientos alimentarios del pejerrey esta dada mayormente por la variedad de especies de gran porte que componen la comunidad planctónica y la estructura de tamaños registrados. En este sentido las



densidades tanto de copépodos ciclopoideos y harpacticoideos fueron nulas, en tanto los copépodos calanoideos y cladóceros fueron muy bajos. La representación dominante de sus tallas mayores en contraposición con la ausencia del resto de los grupos planctónicos de importancia le otorgaron a esta laguna un valor de ICT bajo. El ICT arrojó un valor inferior, aunque cercano al promedio habitual para la época del año entre los diferentes cuerpos de agua, resaltando que la calidad del recurso alimentario disponible no es buena (fig. Z.2).

**Tabla Z.1: Análisis cuali-cuantitativos de los distintos grupos zooplanctónicos hallados en la laguna y comparación con los valores de densidad promedio obtenidos para las lagunas pampeanas.**

	Lagunas pampeanas	Chasicó
	N° medio	19/10/2006
Rotíferos tot.	1218,98	312,50
naupliis	324,83	306,25
Cladoceritos	5,41	0
Cladóceros tot.	124,24	6,87
copepoditos	37,46	10,10
Cope.Harpa tot	3,04	0
Cope.Ciclo tot	34,84	0
Cope.Cala tot	26,40	4,45
<b>Total</b>	<b>1776,15</b>	<b>640,17</b>



**Figura Z.1: Abundancia relativa de los principales grupos zooplanctónicos en la laguna Chasicó.**

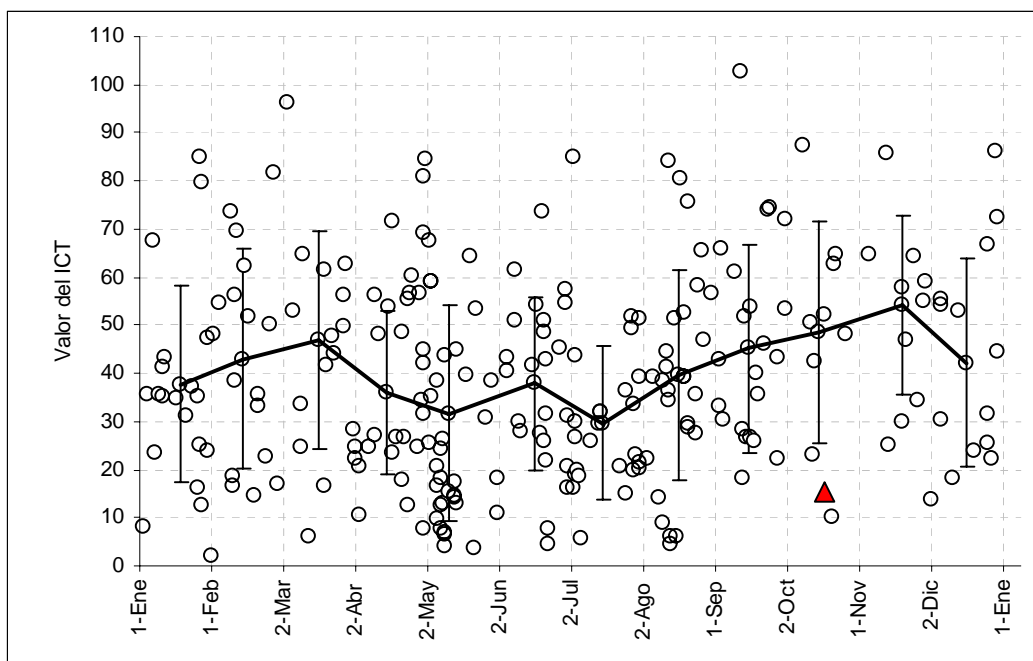


Figura Z.2: Representación de los valores individuales de índice de calidad trófica (ICT) (círculos) y valores promedio (puntos negros) obtenidos para diferentes fechas de muestreo en los ambientes estudiados dentro de la provincia de Buenos Aires. Los puntos triangulares representan los valores de la laguna en cuestión.

### A.1. Capturas con artes de Enmalle.

En la tabla I.1. se presentan los datos de la única especie capturada con el tren de redes de enmalle en la laguna Chasicó. De la misma se desprende que las capturas estuvieron representadas solo por el pejerrey.

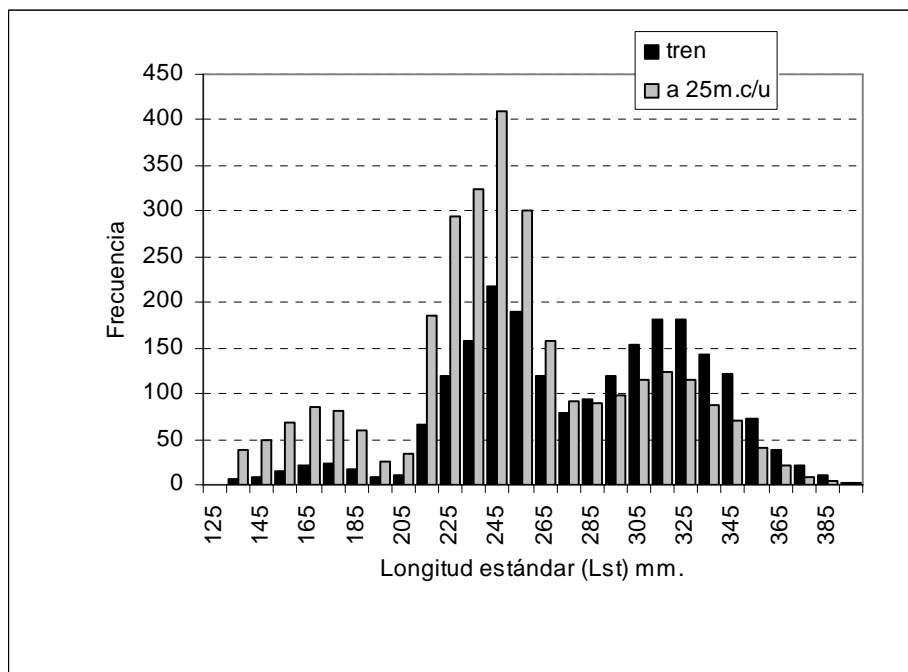
Tabla I.1.: Número de organismos capturados con un tren de redes agalleras y número de ejemplares capturados de cada una, corregidas a 25 m. y 12 hs. de pesca para la laguna Chasicó.

	R14	R19	R21	R25	R28	R32	R36	R40	Total
Tren 1	94,44	182,43	255,81	279,85	220,30	156,46	103,52	50,57	<b>1343,39</b>
Tren 2	88,89	233,11	305,23	376,87	271,04	199,50	121,15	47,01	<b>1642,79</b>
<b>Promedio</b>	<b>91,67</b>	<b>207,77</b>	<b>280,52</b>	<b>328,36</b>	<b>245,67</b>	<b>177,98</b>	<b>112,33</b>	<b>48,79</b>	<b>1493,09</b>

### La población de pejerrey

Las capturas totales de Pejerrey efectuadas en la laguna Chasicó, con los trenes de agalleras, distribuidas cada intervalos de talla de 10 mm, se representa en las figura I.1. y dichas capturas con la corrección por la selectividad de las redes en la figura I.2. En estas gráficas se evidencia, que la población está integrada básicamente por un gran número de

individuos comprendidos entre 135 y 445 mm. Este rasgo particular de la estructura de tallas encontrada en la población de pejerrey de la laguna de Chasicó es típico de un ambiente con una población de pejerrey bien estructurada y muy abundante. En otras palabras el cuerpo de agua posee gran cantidad de pejerreyes.



**Figura I. 1.:** 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 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 I.2. En la figura I.3. se representa la descomposición de la distribución polimodal de tallas corregida por la selectividad de las redes agalleras en sus componentes unimodales, separando las posibles clases de tamaño y sus parámetros se detallan en la tabla I.2. En estas gráficas se evidencia a través de la distribución de tallas de individuos, que la captura se concentró entre los tamaños de 155 y 365 mm de Lst., aunque la distribución de tamaños resultó amplia.

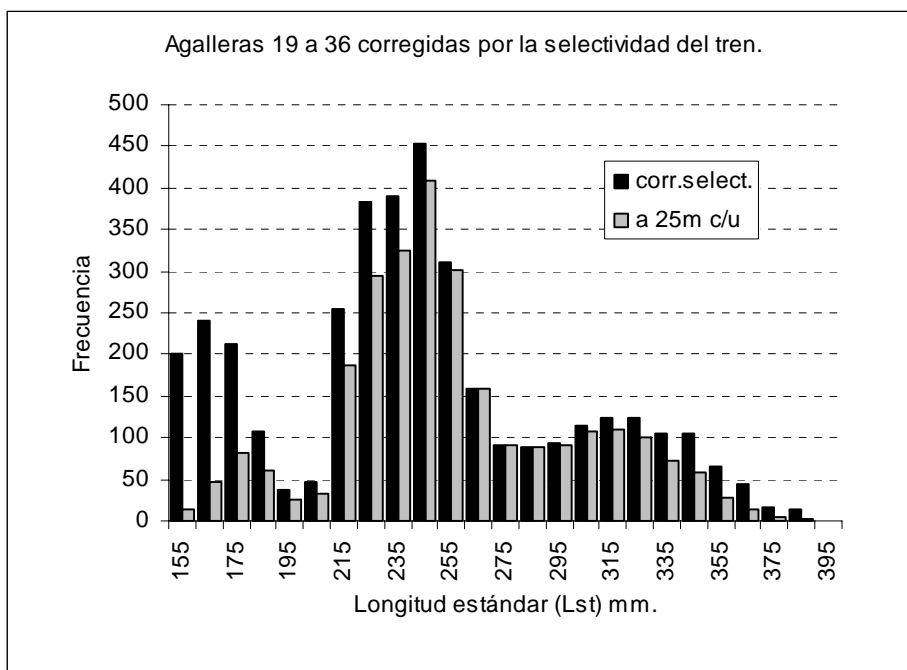


Figura I.2. Distribución de tallas estimada para una longitud de 25 m para los paños 19 a 36 y corrección de la distribución por la selectividad de las respectivas redes para la laguna Chasicó.

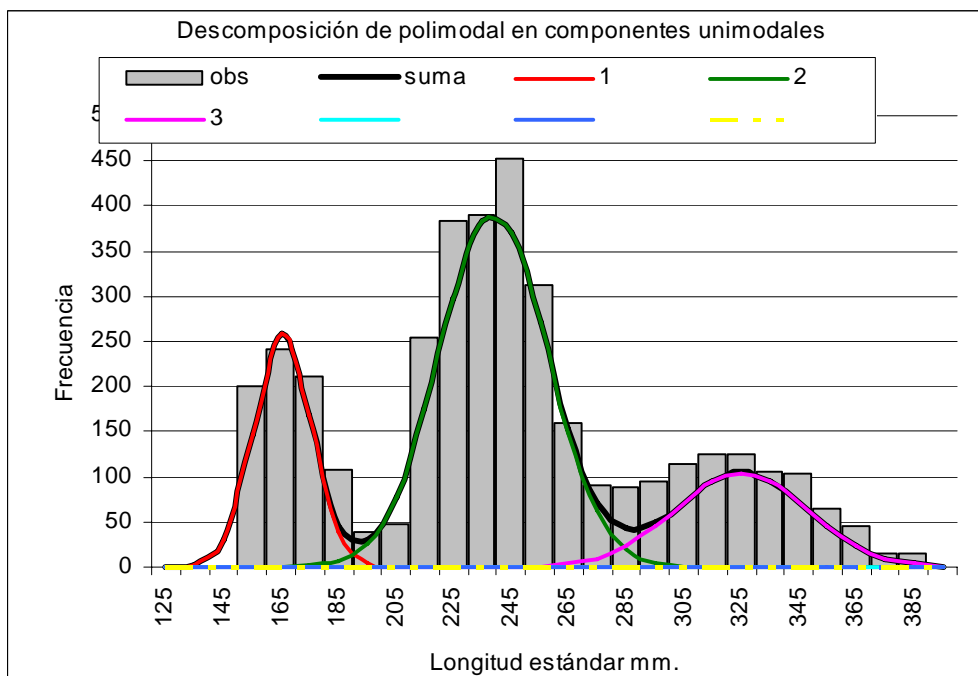
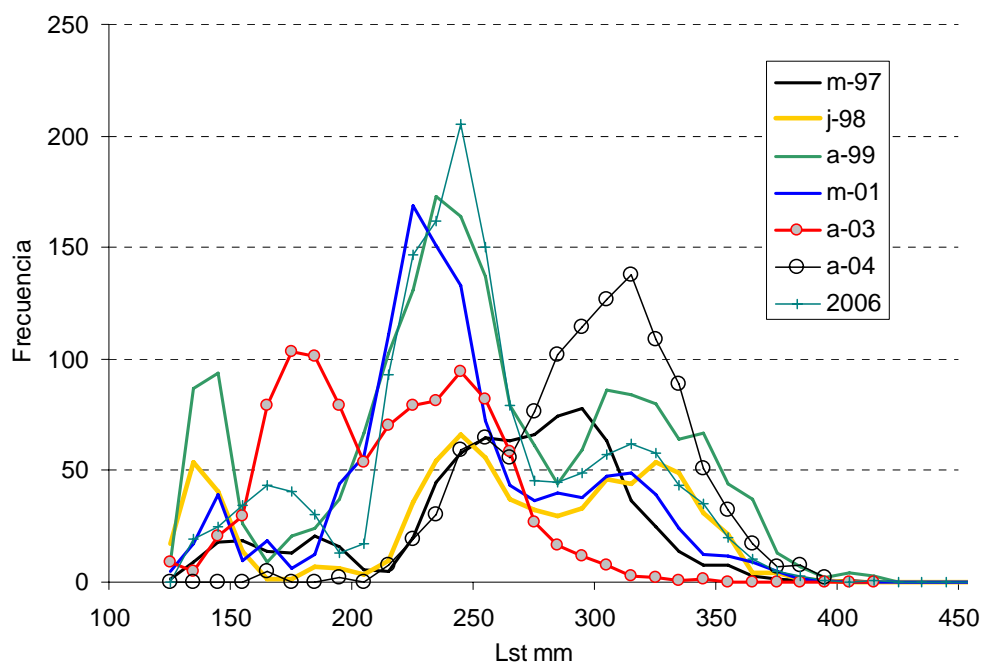


Figura I.3: Descomposición de la distribución multimodal de tallas corregida por la selectividad de las redes agalleras en sus componentes unimodales

**Tabla I. 2.** Resultado de la descomposición de la distribución de tallas de captura corregidas por la selectividad de las redes agalleras para la laguna Chasicó.

moda	1	2	3	R <sup>2</sup>	sum desv
Desv	10,00	18,81	22,90	0.950	42412,807
media	165,63	238,87	325,00		
N	650,00	1846,88	600,00		

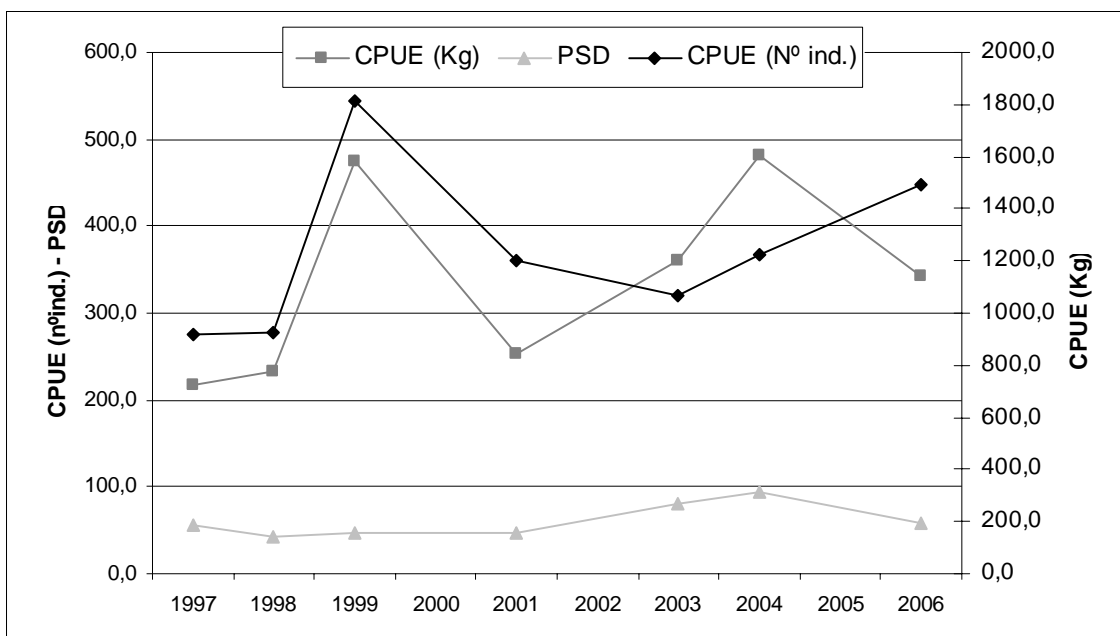
Comparando las distribuciones de talla obtenidas a partir de los diferentes estudios se observa una disminución en la abundancia de los tamaños superiores pero un aumento en la abundancia de los tamaños intermedios (210-270 mm. Lst) con respecto a los valores observados en el año 2004 (fig. I.4). El índice PSD, que expresa la abundancia relativa de pejerreyes de talla con interés deportivo y comercial (> 245mm Lst) arrojó un valor de 58,19 el que indica una disminución de las tallas mayores en la población de pejerreyes de la laguna Chasicó. La CPUE (N° ind) arrojó un valor muy alto, comparable a lo registrado en los años 1999, 2001 y 2004 (1493,09), en cambio la CPUEw (343,41 kg) disminuyó levemente con respecto al año 2004 (Tabla I.4.). Estos índices demuestran que la calidad pesquera del cuerpo de agua, después de varios años de pesca deportiva, no ha sufrido cambios significativos, demostrando una gran estabilidad en la población de pejerreyes de este cuerpo de agua (fig. I.5.). La relación entre estos índices nos permiten establecer que en la laguna hay aproximadamente 55,94 Kg de pejerrey mayor a 245 mm de Lst por hectárea. La presencia de tres clases dominantes determina que la estructura de la población se encuentra bien estructurada.



**Figura I.4.:** Distribución de tallas de capturas totales de los trenes para la laguna Chasicó durante los años 1997, 1998, 1999, 2001, 2003, 2004 y 2006.

**Tabla I. 4.** CPUE en número y peso, y PSD para la laguna de Chasicó.

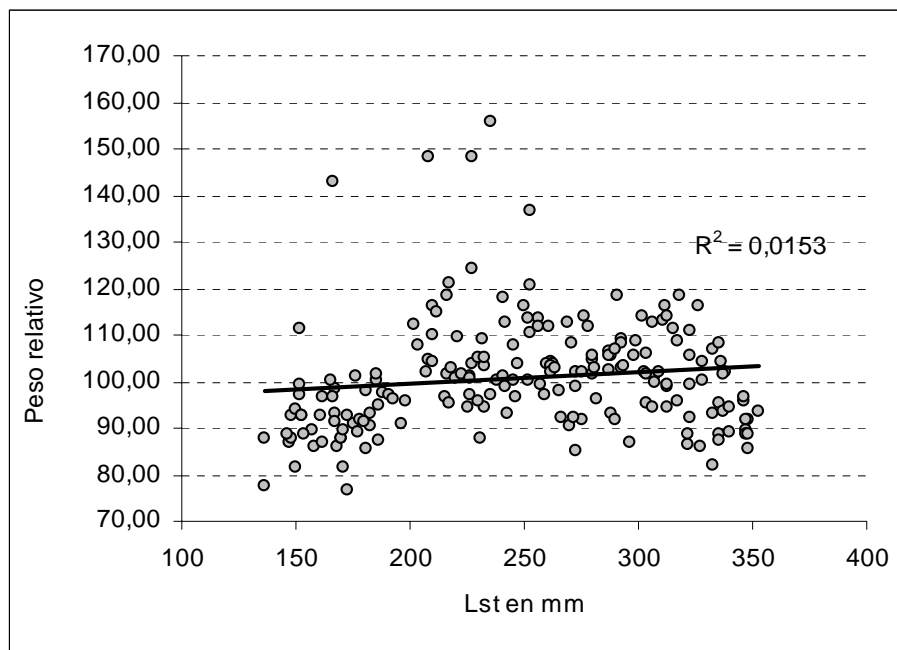
Fecha	CPUE (N° ind.)	CPUE (Kg)	PSD
01/05/1997	917,1	217,0	55,2
30/06/1998	923,4	232,9	42,0
04/08/1999	1815,5	474,3	48,0
08/05/2001	1202,4	251,9	46,8
21/08/2003	1069,0	360,3	81,7
24/08/2004	1225,9	481,3	94,3
17/10/2006	1493,1	343,4	58,2



**Figura I.5.:** Captura por unidad de esfuerzo en número (CPUE<sup>nº</sup>), captura por unidad de esfuerzo en kg. (CPUE Kg) y PSD para los años 1997, 1998, 1999, 2001, 2003, 2004 y 2006 en la laguna Chasicó.

### Peso relativo $W_r$

Los pejerreyes de la laguna Chasicó presentaron una condición muy buena, incluso mejor a la condición de años anteriores, con una pequeña tendencia al aumento a medida que se incrementa el tamaño de los peces (fig. I.6).

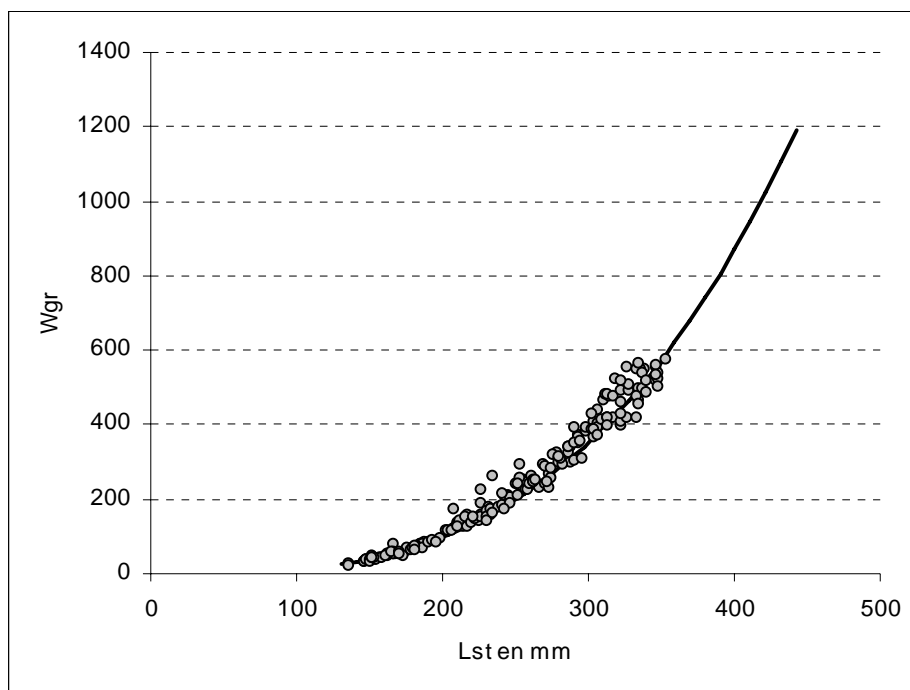


**Figura I.6.:** Peso relativo promedio (Wr.) obtenido en función de la longitud estándar (Lst.) de los pejerreyes capturados en la laguna Chasicó.

### **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 (Fig. I.7). En la tabla I.5. se detallan los parámetros de la curva que mejor se relacionó con las variables mencionadas para la laguna Chasicó.





**Figura I.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 I.5:** Estadísticos de la relación longitud peso para la laguna estudiada.

Regresión Lst-W	
Pendiente	3.14
Intersección	-5.22
r <sup>2</sup>	0.99
Lst max	442
Lst min	131

## CONCLUSIONES

1. La calidad del zooplancton presente en la laguna resultó mala. Se observó que la disponibilidad alimentaria, medida en términos de abundancia del zooplancton de calidad es moderada, encontrándose por debajo de los valores promedio entre todos los ambientes estudiados para la época del año en que se tomó la muestra. La estructura actual de esta comunidad presenta altos signos de predación producto de la interacción con la población de pejerreyes. No obstante la disponibilidad actual del recurso es regular.
2. Sobre la base de estos resultados se puede concluir que el pejerrey es la especie dominante en las lagunas estudiadas.
3. En la laguna Chasicó la población de pejerrey está bien estructurada, teniendo en cuenta el amplio rango de tamaños capturados, y por los antecedentes disponibles se encuentra en una situación muy buena, caracterizada por la existencia de un grupo peces de menor tamaño (moda 1) y una gran cantidad de ejemplares de tallas mayores correspondientes a otras generaciones (modas 2 y 3).
4. La captura en número por unidad de esfuerzo (CPUE<sub>n</sub>) asumió un valor muy alto, siendo superado solo en el año 1999. La captura en peso por unidad de esfuerzo (CPUE<sub>w</sub>), arrojó un valor intermedio para los años anteriores en esta laguna, pero es un valor muy alto comparando con otros cuerpos de agua de la Provincia. Los valores de estos índices ubican a esta laguna entre las que tienen poblaciones muy importantes de pejerrey.
5. Los pesos relativos ( $W_r$ ) estimados para la laguna indican que los individuos de la población de pejerreyes presentan un estado físico entre muy bueno y bueno, con una leve tendencia a aumentar en función del incremento de talla.

6. Todos estos atributos establecen para la laguna Chasicó un rendimiento potencial pesquero de aproximadamente 55,9 kg/ha/año de pejerrey extraíble (longitud >245mm), y una estimación de 420 toneladas para toda la laguna. La consideración de estos valores como límites máximos de captura redundarán en el desarrollo sustentable de la pesquería, en este caso deportiva.

**DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO**