

# **SITUACIÓN DE LA LAGUNA DE LOBOS**

## **CAMPAÑA DE RELEVAMIENTOS LIMNOLOGICOS E ICTIOLOGICOS**

**INFORME TECNICO N° 37**

*Páginas totales: 31*

Fecha de estudio: **Febrero de 2002**  
Fecha de publicación: **Febrero de 2002**

**Departamento de Desarrollo y Tecnología Pesquera**

**DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO**

**SUBSECRETARIA DE ACTIVIDADES PESQUERAS  
MINISTERIO DE ASUNTOS AGRARIOS**

**TAREAS DE CAMPO**

**Lic. Gustavo E. Berasain**

**Lic. Mauricio Remes Lenicov.**

**Téc. Guillermo D. Toffani**

**ELABORACION DE INFORME**

**Lic. Mauricio Remes Lenicov.**

**Dr. Darío Colautti**

**Lic. Gustavo Berasain**

## **INTRODUCCIÓN.**

El presente estudio se desarrolla en el marco del proyecto sobre el “Estudio bio-ecológico de la Laguna de Lobos y monitoreo de su calidad de agua”. Cuyos objetivos principales son:

1- Crear una base de datos a partir la recopilación de la información existente y de la generada por los muestreos realizados. La misma estará destinada al conocimiento sobre el funcionamiento general del ecosistema. De este modo, se definirá un modelo que podrá ser utilizado como referencia para la realización de otros estudios, en los cuales partiendo de un muestreo puntual y mediante la confrontación de los resultados permitirá predecir la evolución de un determinado hábitat así como la de los organismos que en el habitan.

2- Conocer la incidencia de los factores externos sobre las fluctuaciones del nivel hídrico y cambios en las propiedades físico-químicas del agua del ambiente en cuestión. Su influencia sobre la estructuración de las distintas comunidades, variaciones temporales en las abundancias relativas y las relaciones tróficas existentes tanto intra como interespecíficas. A través de la comprensión de los fenómenos naturales que se desarrollan en estos ambientes y las respuestas de los organismos ante situaciones de estrés, se interpretarán las relaciones causa-efecto tendiente al esclarecimiento de las mortandades masivas de peces, y se establecerá el nivel hídrico mínimo a partir del cual se compromete el funcionamiento del sistema. En este sentido se instaurará un estado de emergencia automático e inmediato, vedando toda actividad recreativa en aguas de dicha laguna.

De este modo durante el mes de mayo de 2002 se concurrió a la nombrada laguna con el fin de recabar nueva información de los diferentes aspectos contemplados en el proyecto y cotejarla con los datos existentes.

## METODOLOGÍA.

### I. DETERMINACION DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO.

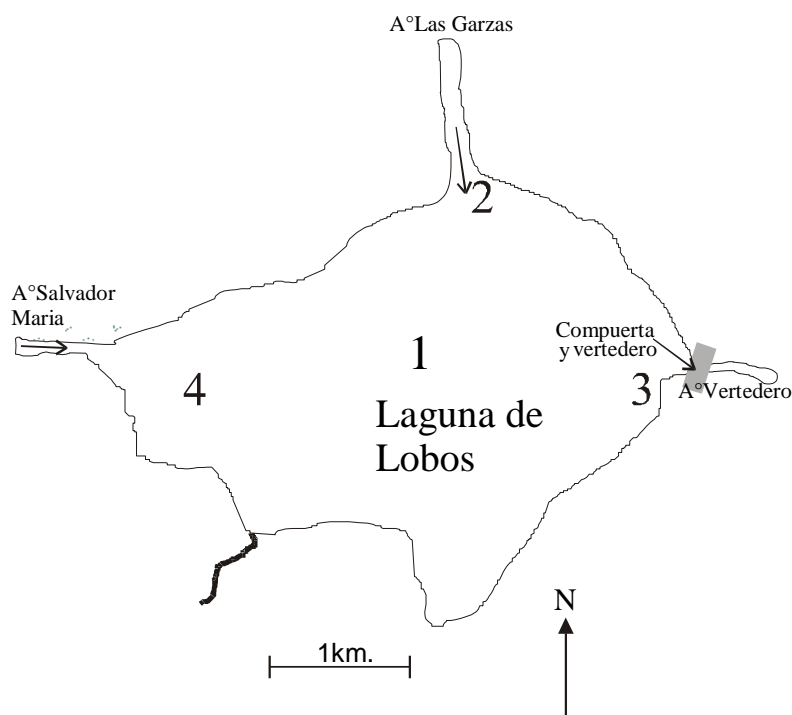
Se establecieron en la laguna cuatro estaciones de muestreo. En estos sitios se midió la temperatura del agua, transparencia con disco de Secchi, pH, conductividad, profundidad y oxígeno disuelto (OD mg/l). Además de los parámetros limnológicos medidos *in situ*, se tomaron muestras de agua para efectuar análisis físico-químicos y de zooplancton en laboratorio.

Estación 1: Centro de la laguna.

Estación 2: Arroyo Las Garzas

Estación 3: Compuerta y vertedero.

Estación 4: Bahía de los lobos.



## II. MUESTREOS ICTIOLÓGICOS.

Con el objeto de evaluar la situación de la comunidad íctica, se utilizaron trampas para peces, diseñadas por Colautti (1998) y cuyas características se proporcionan a continuación:

**Tabla 1:** Dimensiones y forma de la trampa

Perímetro del tubo	Forma marco	Largo tubo	Ala central	Alas laterales
4 m	Rectangular 1,2 x 0,80 m	9 m	25 m	2 m

Operatoria.

- Las trampas fueron colocadas en dos oportunidades, cerca de la costa, estación n° IV. La posición de las mismas fue con su eje principal perpendicular a la orilla con sus bocas orientadas

### **Procesamiento de la muestra.**

#### ***Capturas realizadas con trampas para peces.***

- Los ejemplares obtenidos con las trampas fueron clasificados por especie registrándose el número de individuos 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 centrales 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.
- De cada grupo de talla así establecido, se obtuvo una submuestra 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. Longitud cefálica (medida comprendida entre el extremo anterior de la boca y el punto más alejado del opérculo, incluida la membrana opercular). Peso con precisión de un gramo. Determinación de sexo y desarrollo gonadal.

- Con fines comparativos se estandarizó la captura de trampas al promedio de capturas de todas las trampas a 12 hs de tendido.

### III. CÁLCULOS DE INDICES.

#### *Captura por Unidad de Esfuerzo.*

Con la finalidad de obtener una primera aproximación a la abundancia relativa actual de Pejerrey con respecto a otros años, se procedió a calcular la Captura por Unidad de Esfuerzo (CPUE) presente. Este valor se refiere al número promedio de ejemplares de Pejerrey capturados con una determinada unidad de esfuerzo de pesca (un trampeo de 12 hs). Se compararon las capturas promedio anuales y del mes de mayo para el pejerrey, a los efectos de evaluar posibles cambios en la CPUE de las trampas en el período 1998-2002.

Se analizó la composición de las capturas y se las comparó cualitativamente y cuantitativamente con las realizadas en promedio para otros años y durante el mismo mes.

#### *Indice Estructural*

Con el fin de evaluar la calidad del recurso pesquero **pejerrey** se calculó la densidad proporcional de peces de calidad comercial (PSD)(Anderson, 1976), según la formula:

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

#### *Indices de condición.*

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  $W_r$  y para calcular la condición actual con la que tenían los pejerreyes de la misma laguna en otras oportunidades se calculó el índice K según formulas:

$$W_r = \frac{W}{W_s} \times 100 \quad K = \frac{W}{W'}$$

Donde W, es el peso correspondiente a determinada talla según la relación longitud peso observada en la laguna estudiada.  $W_s$  es el peso estandarizado para un individuo de

dicha talla, calculado conforme a la fórmula  $Ws = 5,09E^{-6} \times Lst^{3,1798}$  obtenida a partir de aproximadamente 20000 pares de datos de pejerreyes de diversos cuerpos de agua.  $W'$  es el peso correspondiente a determinada talla según la relación peso longitud estándar obtenida por regresión utilizando los datos de todos los pejerreyes capturados desde 1998. A los efectos de conocer los cambios en la condición de los pejerreyes desde 1998 a la fecha, se compararn los valores del índice de condición K correspondientes a cada uno de los muestreos que se realizaron en la laguna.

#### **IV. MUESTREOS DE PLANCTON.**

Los muestreos de zooplancton fueron efectuados mediante el uso de una red de plancton de abertura de malla igual a 30  $\mu$ m, 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 cuali-cuantitativo en laboratorio. 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.

A partir de los análisis cuali-cuantitativos realizados sobre la comunidad zooplanctónica del ambiente en estudio se calculó el índice de calidad trófica (ICT). El ICT contempla el tamaño del alimento, su disponibilidad en términos de abundancia absoluta, y la importancia del mismo estimada para la especie consumidora (pejerrey). Se encuentra definido por la siguiente fórmula:

$$ICT = \sum [(\log (A_i + 1) \times T_i) \times IR_i]$$

Donde  $A_i$ : es la abundancia absoluta medida en ind. Litro-1 del grupo  $i$  expresada en su forma logarítmica, y pretende estimar correctamente el valor de los diferentes componentes zooplanctónicos naturalmente muy abundantes;  $T_i$ : valor de ponderación de la categoría asignada al grupo  $i$  dependiendo del rango de talla al que pertenezca. Este valor pretende dar mayor importancia a aquellos organismos cuyo tamaño corporal aporta mayor energía a la dieta;  $IR_i$ : valor asignado al grupo  $i$  contemplando su importancia en la dieta del pejerrey.

## **V. MEDICIONES DE PARÁMETROS FÍSICOS-QUÍMICOS.**

Los mismos se realizaron en cada una de las Estaciones de muestreo antes indicadas. Los parámetros ambientales medidos “in situ” fueron profundidad, transparencia (disco de secchi), pH, temperatura y conductividad. Además se obtuvieron y analizaron los registros históricos del régimen pluvial diario que fue correlacionado con el nivel hidrométrico de la laguna. Los análisis químicos se realizaron en laboratorio sobre una muestra de agua con el fin de conocer su composición iónica.



## RESULTADOS.

Con el fin de facilitar la interpretación de los eventos que han llevado a la comunidad de peces de la laguna de Lobos a su actual situación, se presentarán en primer instancia algunos gráficos que resumen la información colectada durante los muestreos que se realizaron desde 1998 en la laguna. En las figuras 1 y 2 se muestran los promedios de captura anuales (número de individuos por 12 horas de pesca de trampa) y la representación porcentual de cada una de las especies más representativas. Para analizar el gráfico debe tenerse en cuenta que los promedios de los años 1998, 1999 y 2000 están calculados sobre la base de aproximadamente 15 tendidas de trampas, mientras que el correspondiente a 2001 con 4 tendidas y el de 2002 con 2. Esto significa que los valores correspondientes a los primeros años son más fiables; no obstante la figura es útil para efectuar comparaciones. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) por especie obtenida en los meses de mayo durante los sucesivos muestreos realizados (fig. 3) marca el incremento numérico de la mojarra y el porteño durante aquellos años en los que la laguna se desbordó y superó el nivel de la compuerta.

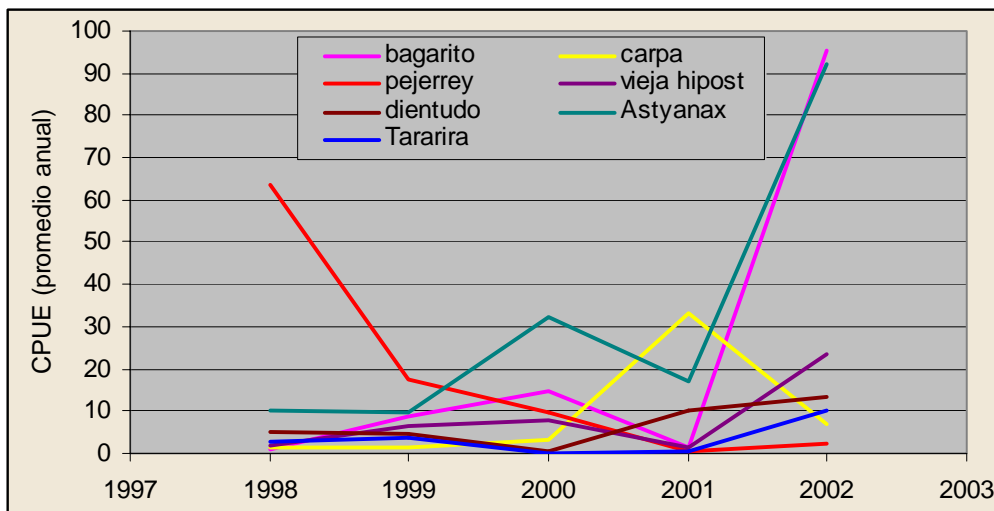
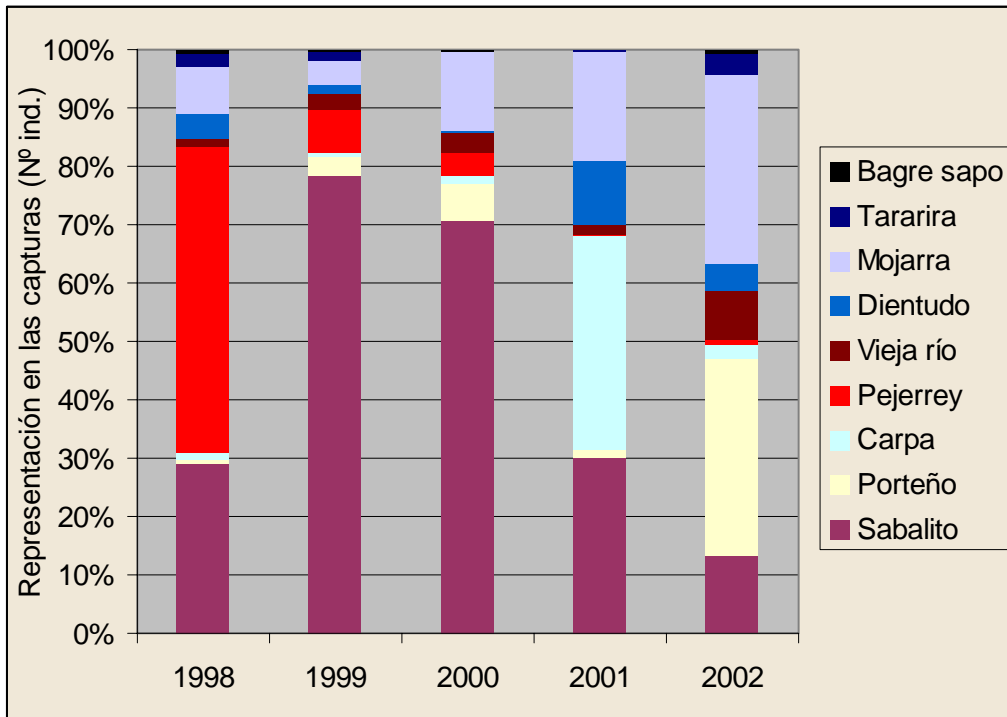
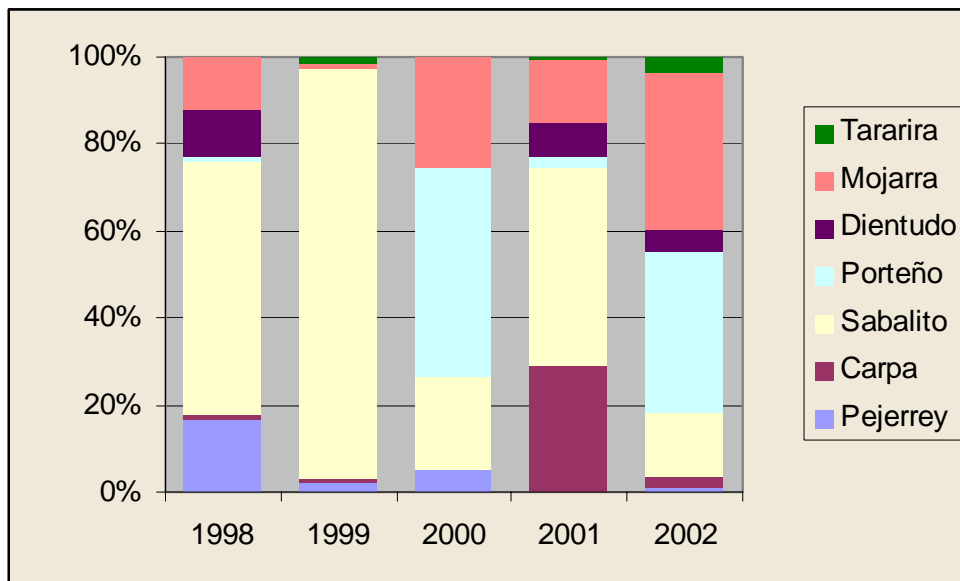


Figura 1: Promedios anuales entre el número de individuos capturados por especie.



**Figura 2:** Representación porcentual de cada especie (número de individuos) en los sucesivos años de muestreo realizados en la laguna de Lobos.



**Figura 3:** Representación numérica porcentual de cada especie en las capturas efectuadas durante el mes de mayo en los sucesivos muestreos realizados en la laguna de Lobos.

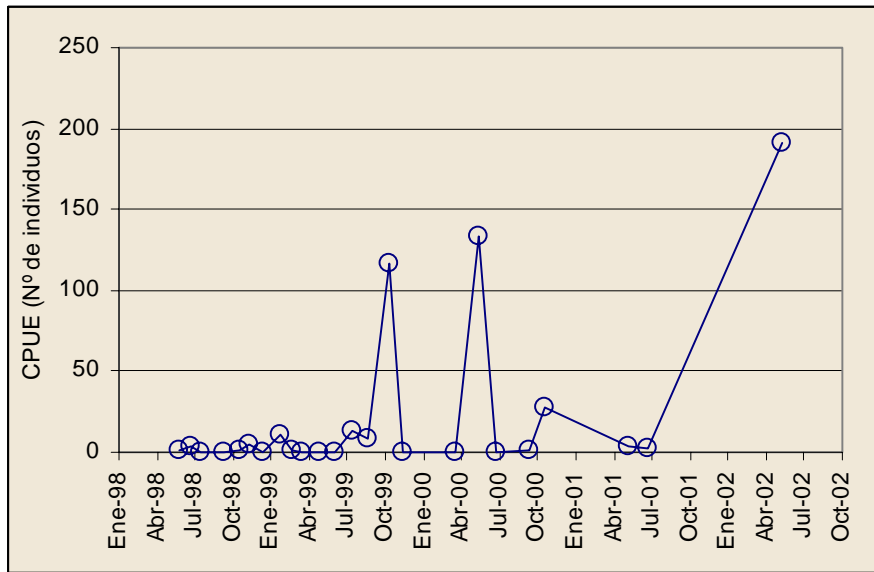
*Parámetros biológicos y poblacionales de las especies más abundantes en la laguna de Lobos.*

**Porteño, *Parapimelodus valenciennensis*.**

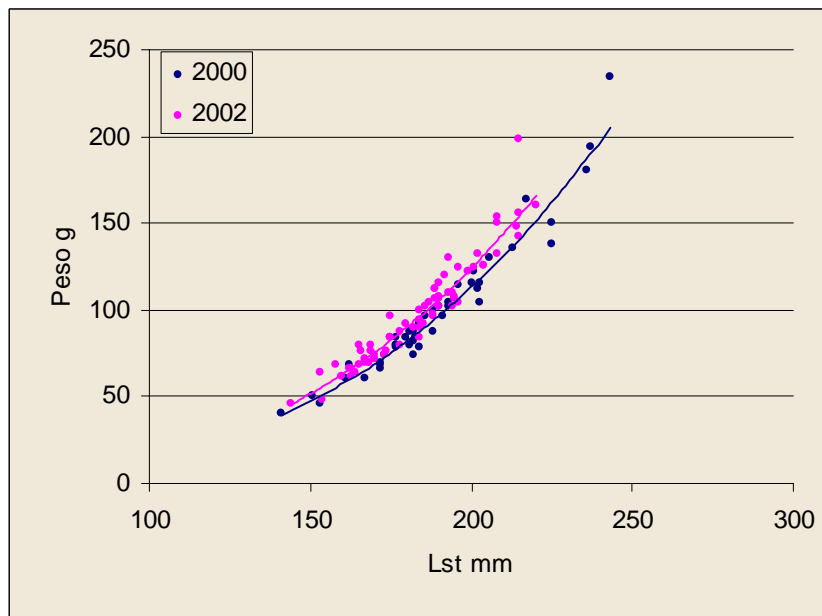


El porteño es una especie que aparece con bastante irregularidad en las capturas, no obstante cuando lo hace normalmente es en forma masiva. Estas capturas siempre están en relación con crecientes que superan el nivel de la compuerta, por lo que puede presumirse que se trata de cardúmenes que remontan desde el río Salado. Una vez que la laguna normaliza su caudal, el porteño disminuye abruptamente su presencia hasta valores mínimos o nulos. Esto lo hemos comprobado en mas de una oportunidad (fig. 4). Si bien la información disponible no es suficiente como para comprender como funciona la especie en la laguna de Lobos, todo indicaría que durante el período que duraron los muestreos el ambiente no resultó demasiado propicio para desarrollar poblaciones estables a pesar de haberse capturado hembras desovantes en noviembre de 1999. La circunstancia referida representa una situación favorable debido a que esta especie comparte muchos recursos alimentarios con el pejerrey y por lo tanto es un competidor por el alimento.

En mayo de 2000 también se obtuvo una muestra grande de porteños que fueron medidos y pesados por lo cual se puede comparar la situación en que se encontraban los ejemplares en ese entonces con respecto a los capturados en el último muestreo. La relación entre la longitud y el peso de los ejemplares capturados en ambos muestreos muestra que los correspondientes al año 2002 se encuentran en mejor condición o más gordos (fig. 5).



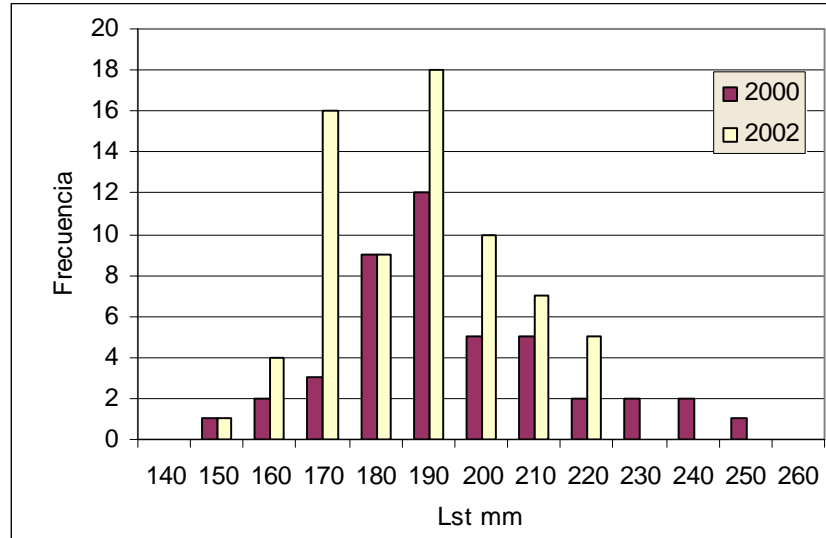
**Figura 4:** Número de porteños (CPUE) capturados en los muestreos realizados en la laguna de Lobos.



**Figura 5:** Relación longitud-peso de los porteños capturados en la laguna de Lobos en Mayo de 2000 y 2002.

En lo referente a la distribución de tallas de los peces capturados en los dos muestreos, puede verse que en las dos oportunidades se trató de peces mayores a 150 mm con distribución unimodal y talla promedio de aproximadamente 190 mm (fig. 6). La inexistencia de individuos menores y el tipo de distribución de tamaños encontrada en ambas oportunidades es otro argumento para sostener que en la laguna no hay una

población establecida y que los cardúmenes capturados estarían compuestos por peces provenientes de otras zonas de la cuenca.



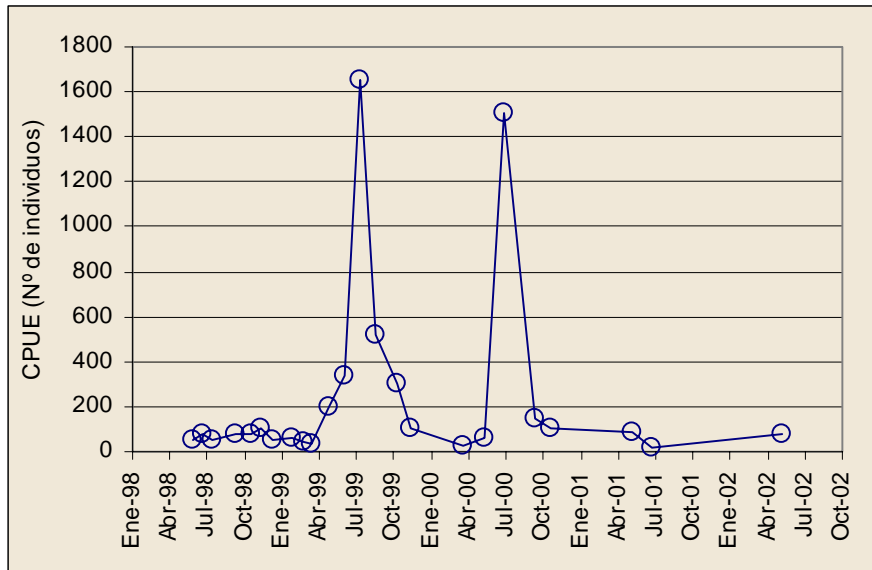
**Figura 6:** Distribución de frecuencias de tamaños de porteños capturados en la laguna de Lobos en mayo de 2000 y 2002.

### **Sabalito, *Cyphocharax voga***



El sabalito es un habitante típico de la laguna de lobos ya que su presencia es permanente en los muestreos y su representatividad en términos de porcentaje numérico, normalmente es elevada y en muchos casos máxima. Lo mismo puede decirse en lo referente a la biomasa que aporta la especie en el total de las capturas. Los hábitos alimentarios del sabalito están vinculados al fondo de la laguna del cual aprovecha la materia orgánica en descomposición y los microorganismos vegetales y animales. Esta especie tiene un rol ecológico importante ya que es premineralizadora, esto significa que acelera los procesos de descomposición de la materia orgánica incrementando la productividad del cuerpo de agua. En el período de estudio las capturas presentaron dos

picos importantes durante el invierno de 1999 y 2000, habiendo mantenido valores estables de alrededor de 90 individuos por muestreo en el resto de las fechas incluyendo el invierno de 1998 (fig. 7). Estos patrones de captura estarían vinculados a variaciones de la vulnerabilidad de la especie al arte de pesca a lo largo del año, sin embargo sería necesario extender en el tiempo los muestreos para confirmar la hipótesis.



**Figura 7:** Número de sabalitos capturados (CPUE) en los muestreos realizados en la laguna de Lobos.

La distribución de tallas de los ejemplares capturados en el último trabajo de campo (Fig. 8) indica que la población presenta individuos de diversas tallas que forman mas de una moda, esto demuestra que también tiene una estructura de edades múltiple. De acuerdo a los aspectos mencionados, la laguna de lobos posee una población de sabalito bien establecida y por lo tanto es un ambiente propicio para la especie.

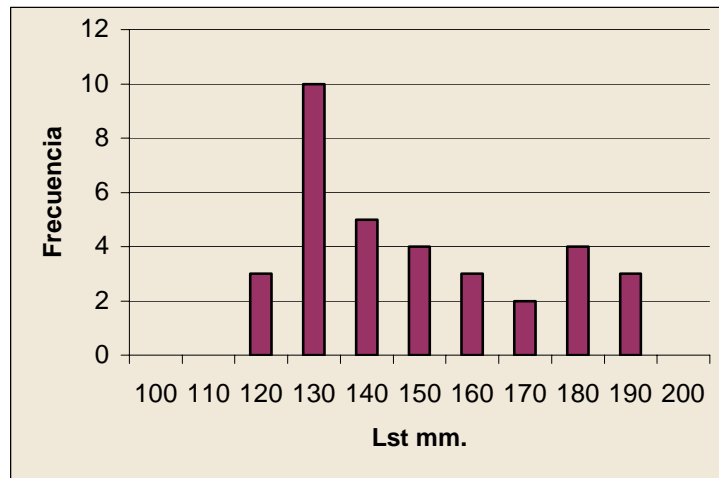


Figura 8: Distribución de tallas de los sabalitos capturados en la laguna de lobos en mayo de 2002.

En la figura 9 se muestran los pesos de los sabalitos capturados en función de sus tallas junto al modelo de mejor ajuste a los datos y su ecuación. Se observa que no existe demasiada dispersión de los valores individuales con respecto al modelo en ningún sector de la curva, por lo tanto puede decirse que la condición de los peces de tallas similares es pareja y que no existen cambios abruptos de la misma en función del tamaño.

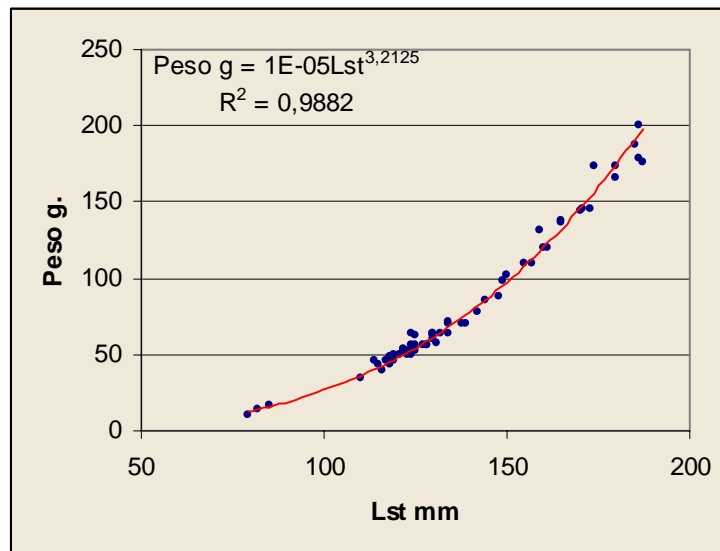
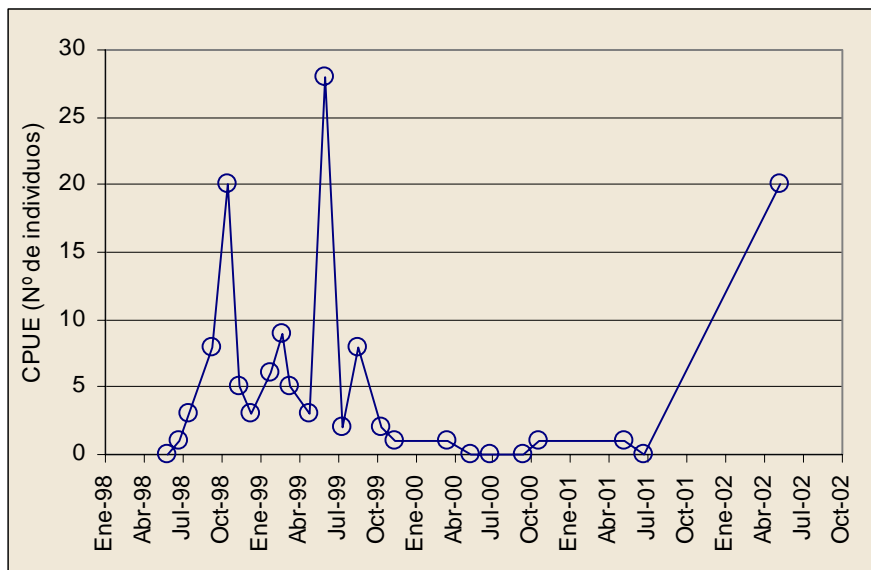


Figura 9: Relación longitud-peso de los sabalitos capturados en la laguna de Lobos.

**Tararira, *Hoplias malabaricus*.**



La tararira es el pez depredador que alcanza mayores dimensiones entre los que habitan la laguna de Lobos. Esta condición determina que numéricamente nunca se encuentre entre las más representadas, contrariamente su biomasa de captura puede alcanzar valores elevados. Su presencia en las capturas con trampa ha sido irregular (fig. 10), no obstante pueden verse claramente dos ciclos, uno entre julio de 1998 y noviembre de 1999 donde las capturas de tararira eran habituales y otro período que se extendió hasta el penúltimo muestreo realizado en que prácticamente no se concretaban capturas de la especie. La última muestra de mayo de 2002 indica que esta situación se ha revertido ya que la cantidad de ejemplares obtenidos se acomodó en el orden de los máximos registros. Las fluctuaciones en la abundancia de captura de esta especie pueden tener diverso origen, porque la tararira es muy sensible al frío invernal que provoca mortandades periódicas, y a la falta de sitios para anidar, no obstante ante temporadas favorables suele incrementar rápidamente sus densidades poblacionales.



**Figura 10:** Número de tarariras capturadas (CPUE) en los muestreos realizados en la laguna de Lobos.



La distribución de tallas registrada en mayo de 2002 (fig. 11) indica que la población estaría dominada por individuos jóvenes que corresponderían a la clase nacida en la primavera-verano 2000-2001 que habría resultado exitosa para la reproducción de la especie.

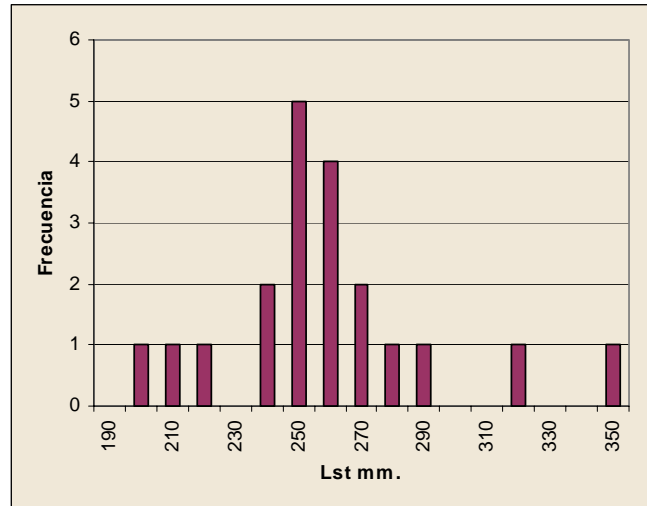


Figura 11: Distribución de tallas de las tarariras capturadas en la laguna de lobos en mayo de 2002.

En la figura 12 se muestran los pesos de las tarariras capturadas en función de sus tallas junto al modelo de mejor ajuste a los datos y su ecuación, debido a que se trató sólo de individuos juveniles es difícil hacer interpretaciones acerca de la condición y situación de la especie en la laguna.

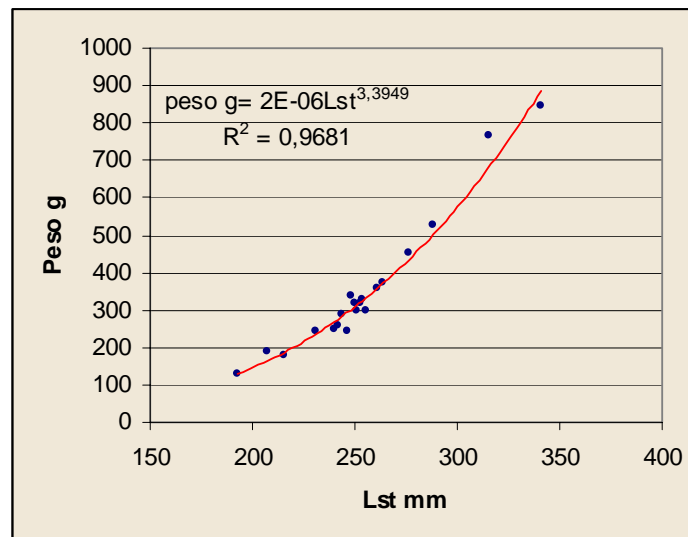
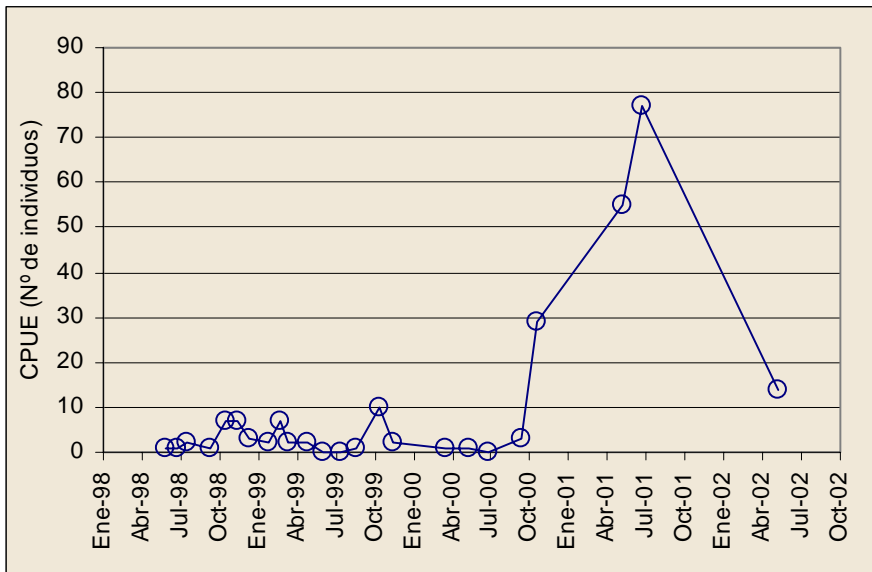


Figura 12: Relación longitud-peso de las tarariras capturadas en la laguna de Lobos.

**Carpa, *Cyprinus carpio*.**

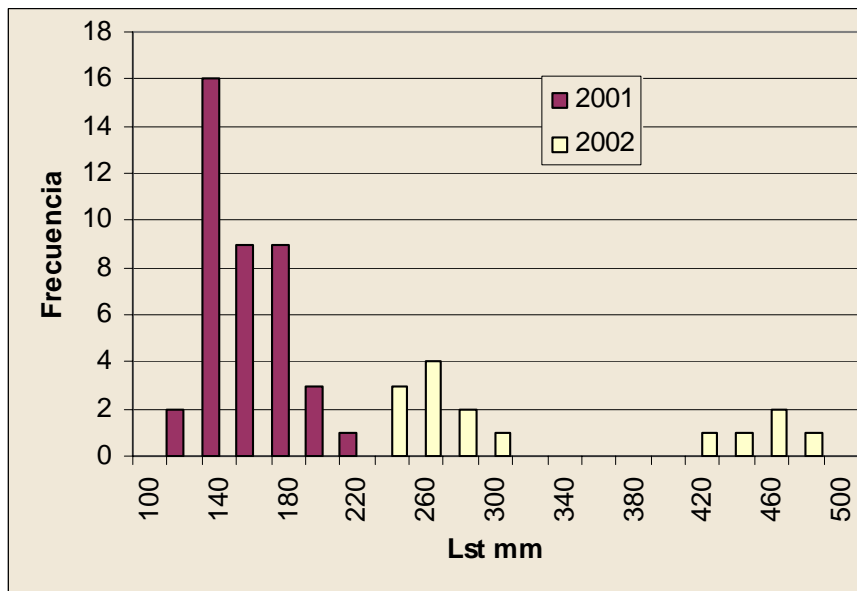


La carpa es una especie invasora, que se ha propagado y establecido rápidamente en los cuerpos de agua de la provincia de Buenos Aires. Su dieta omnívora y su amplio rango de tolerancia a las variables ambientales le permiten adaptarse fácilmente a los diferentes tipos de ecosistemas. Si bien la presencia de carpas en las capturas con trampa efectuadas en la laguna de lobos ha sido regular entre 1998 y 2000, a fines de 2000 comenzó a producirse un paulatino incremento en el número de individuos obtenido por unidad de esfuerzo (fig. 13). Este aumento de las capturas tuvo coincidencia con el inicio de las inundaciones del 2001, y lo más destacable del fenómeno registrado es que los individuos capturados eran principalmente juveniles (Fig. 14). Esta observación debe ser comentada porque es la primera vez que se obtienen juveniles de la especie en la laguna. El origen de estos peces podría a una reproducción muy exitosa favorecida por el alto nivel de aguas de la cuenca durante la primavera 2000. Aunque luego de un año se haya registrado un marcado descenso de la cantidad de ejemplares capturado, debe tenerse en cuenta que el valor obtenido está por encima de las cantidades registradas antes de diciembre de 2000. La distribución de tallas registrada indica que la población estaría dominada por los individuos jóvenes mencionados precedentemente que superan ampliamente la representación del resto de los grupos de edades que componen la población (Fig. 14). En esta figura puede apreciarse también el aumento de tamaño que han experimentado al cabo de un año las carpas nacidas en 2000.

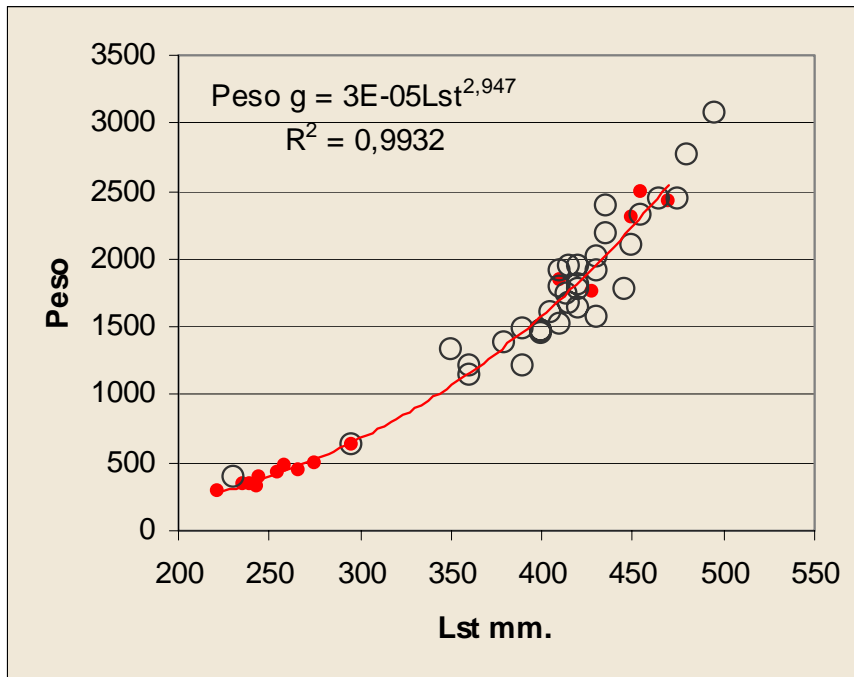


**Figura 13:** Número de carpas capturadas (CPUE) en los muestreos realizados en la laguna de Lobos.

Al comparar la condición de las carpas correspondientes al muestreo de mayo de 2002 con las de otras obtenidas en mayo de años anteriores no se observan diferencias significativas (Fig. 15).



**Figura 14:** Distribución de tallas de las carpas capturadas en la laguna de lobos, Julio 2001 y mayo 2002.



**Figura 15:** Relación longitud-peso de las carpas capturadas en la laguna de Lobos en mayo de 2002 y curva ajustada junto a su ecuación (círculos y curva rojos), y en mayo de años precedentes (circunferencias).

### **La población de pejerrey, *Odonthestes bonariensis*.**



La escasa cantidad de individuos capturados indica que la población de la laguna tiene una densidad baja, y que la estructura de la misma está constituida en un 60 % por peces menores a la talla de captura reglamentaria (PSD=40). No obstante esta estimación esta sujeta a un grado de incertidumbre alto debido a que los cálculos están hechos sobre los únicos 5 pejerreyes que se capturaron en la campaña. En relación a la estructura de edades y tamaños de la población, lo que se observa es la desaparición de las dos clases dominantes que durante los años 1998, 1999 y 2000 constituían el grueso de la población de pejerrey. La disminución de la densidad poblacional del pejerrey a partir de la paulatina pérdida de las clases mencionadas se puede ver claramente en las figuras 16 y 17.

En lo referente a la condición de los pejerreyes los índices calculados ( $W_r$  y  $K$ ) demuestran que los peces mas pequeños de la muestra (150-200 mm) tienen una condición que varía de normal a mala y que los peces mayores a 200 mm se encuentran en una condición regular o mala (Fig. 18). Estos valores bajos de condición indican que los recursos alimentarios de la laguna son escasos desde hace tiempo. Al comparar el estado de los individuos en los sucesivos años en que la laguna fue muestreada durante el mes de mayo (Fig. 19), se pueden apreciar las variaciones del índice de condición  $K$  de los pejerreyes de la laguna de Lobos desde que se iniciaron los estudios en 1998 y el patron descendente de los valores. Además se observa que el panorama encontrado en el 2001 resulta bastante similar al actual, sin embargo es diametralmente opuesto a lo registrado en los mayos de 1998 y 1999 cuando la condicion de los peces podía calificarse de óptima a excelente. Este proceso de enflaquecimiento progresivo de los individuos tuvo su inicio en el año 2000 donde se observaban valores de condición intermedios.

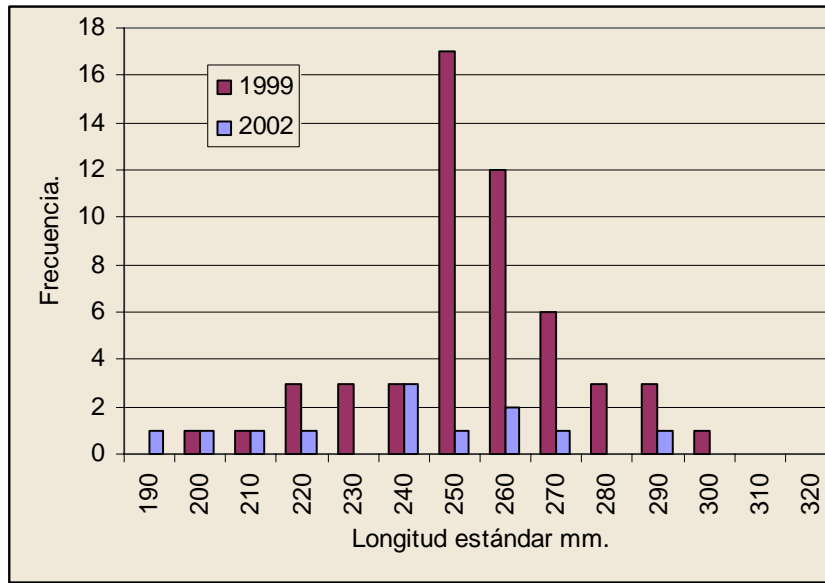


Figura 16: Distribución de tallas de los pejerreyes capturados en la laguna de lobos durante 1999 y 2002.

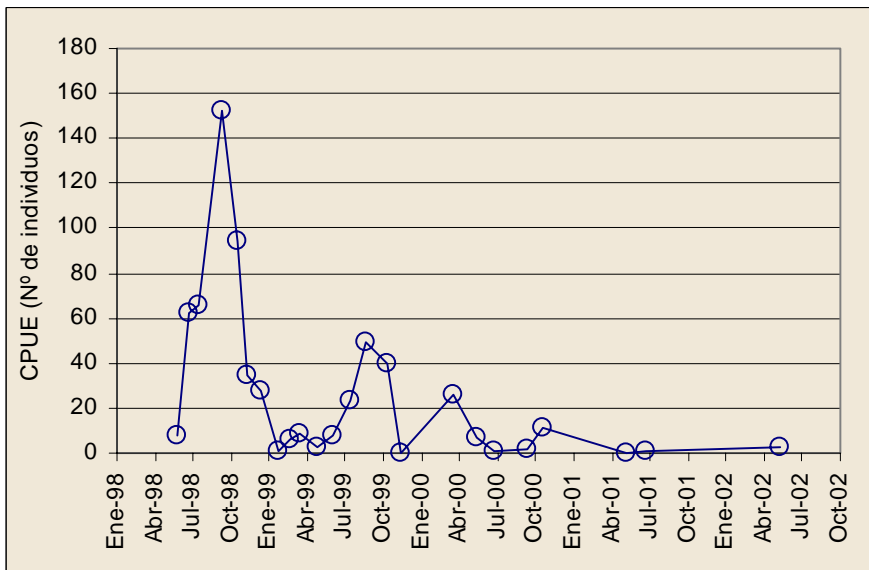


Figura 17: Número de pejerreyes capturadas (CPUE) en los muestreos realizados en la laguna de Lobos.

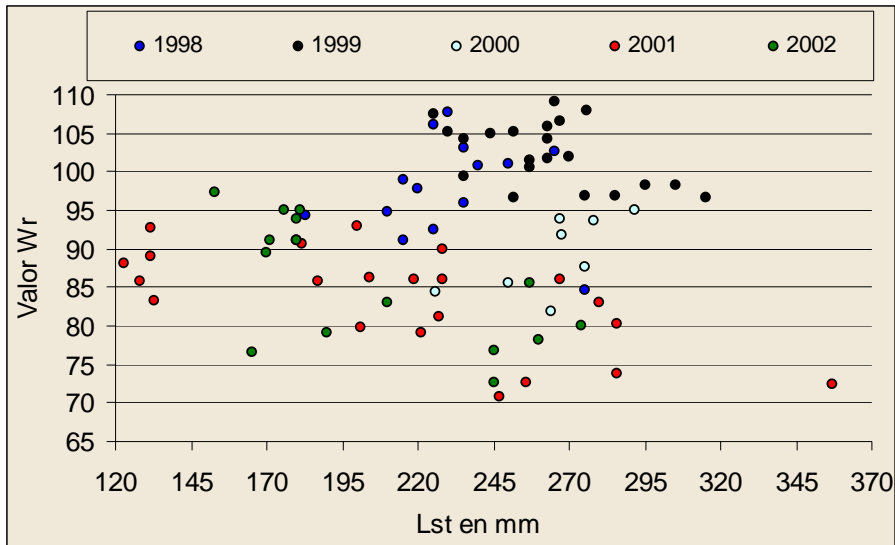


Figura 18: Peso relativo ( $Wr$ ) de los pejerreyes capturados en la laguna de lobos entre 1998 y 2002.

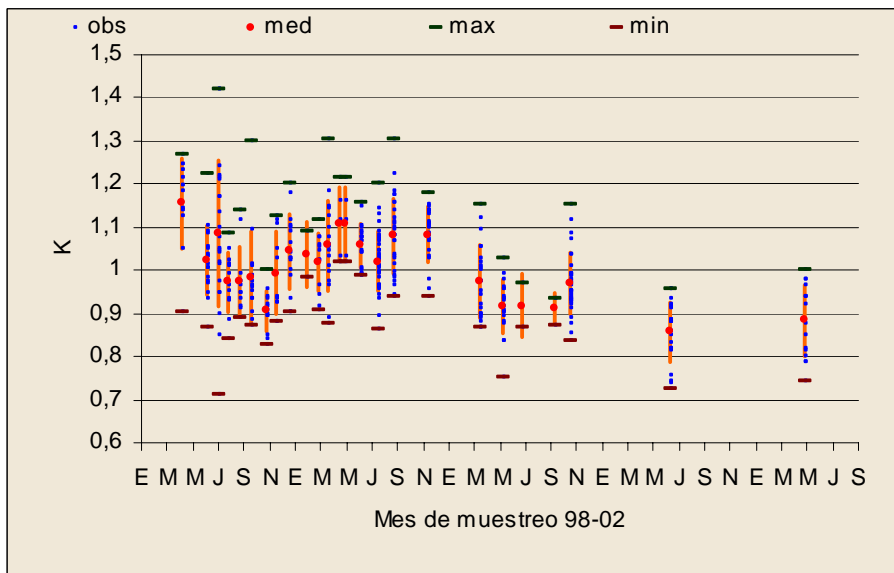


Figura 19: Variación estacional en la condición ( $K$ ) de los pejerreyes capturados en la laguna de lobos durante el período de estudio comprendido entre 1998-2002.

**Plancton.**

**Zooplankton.**

De los grupos zooplanctonicos, los Cladóceros y los Copéodos (tanto Calanoideos como Ciclopoideos) resultan de principal importancia en lo que concierne a la alimentación natural del Pejerrey. 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 (Ringuelet, 1972).

Los diferentes grupos hallados pertenecientes a zooplancton muestreado en la laguna Lobos durante mayo del corriente año, fueron discriminados por especie y dispuestos en orden taxonómico creciente (tabla 2). En dicha tabla se detalla la densidad de organismos de determinada especie y su abundancia relativa.

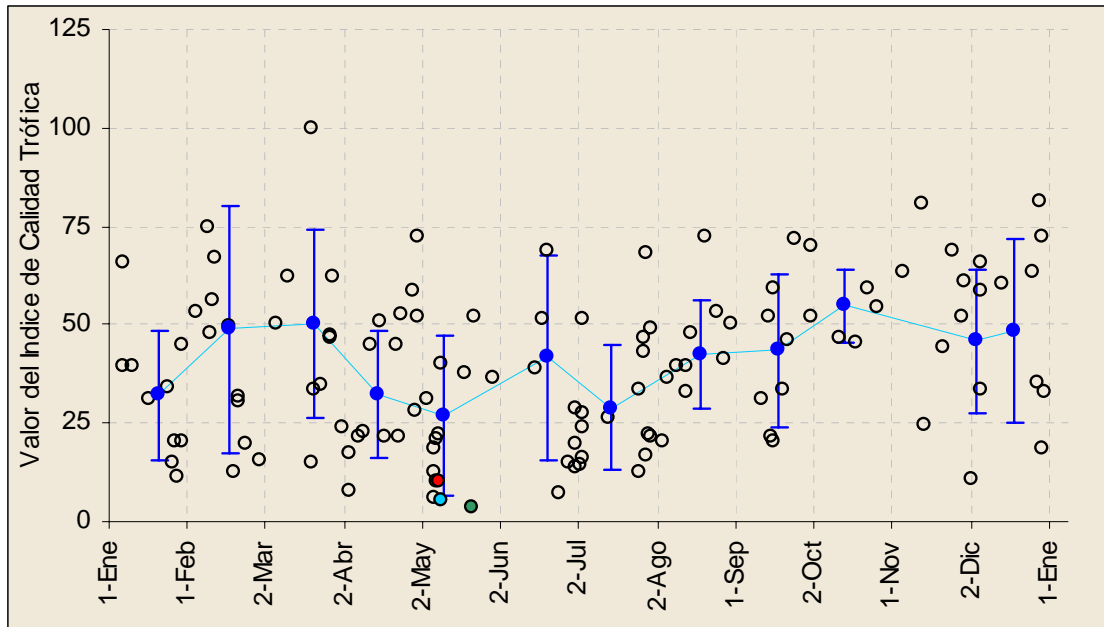
El análisis cuali-cuantitativo revela una comunidad empobrecida en términos de abundancia y representatividad de los diferentes grupos. De igual modo a lo ocurrido en mayo 2000 y 2001, la composición taxonómica de la comunidad planctónica se ve profundamente modificada por la fluctuación en el nivel de agua. Los rotíferos son los primeros en recuperarse debido a la simpleza y brevedad que presenta su ciclo vital, y por esto su abundancia puede ser considerada como normal. Mientras que los nauplios (larvas de copépodos) pertenecen a un nivel superior y fueron hallados en escasas proporciones, inusuales para la época. Ambos grupos son de pequeño tamaño, y si bien constituyen un alimento de baja calidad para el pejerrey, componen una parte importante de la comunidad zooplanctónica de la laguna. Por otro lado la falta total de los organismos planctónicos de mayor tamaño resalta el efecto producido por la gran dilución y la intensa depredación ejercida sobre el zooplancton restante. La conjunción de estos fenómenos provoca la escasez del recurso alimentario que se magnifica con la periodicidad en los cambios del nivel hídrico.

**Tabla 2:** Análisis cuali-cuantitativos de los distintos grupos pertenecientes al zooplancton.

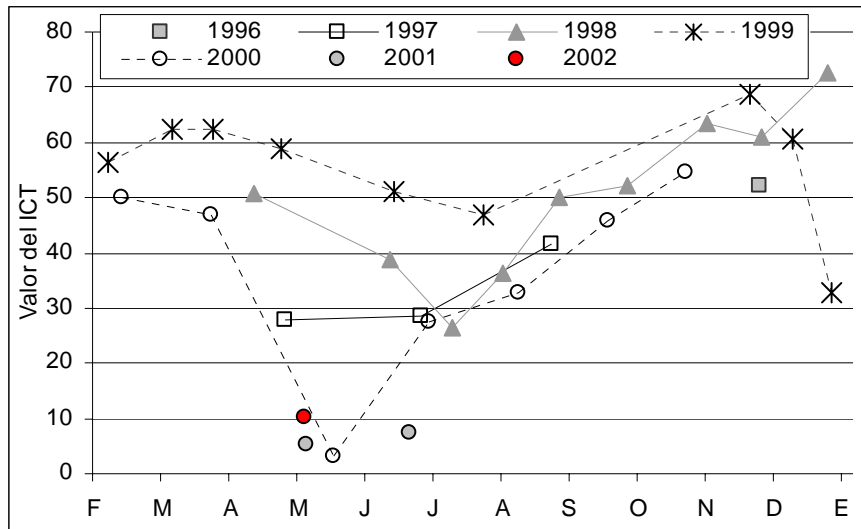
Grupo	Nombre específico	Nº ind./litro	%
<b>Rotíferos</b>	<i>Brachionus caudatus</i>	600	23.30
	<i>Keratella trópica</i>	100	3.88
	<i>Brachionus quadridentatus</i>	37.5	1.46
	<i>Brachionus calyciflorus</i>	1412.5	54.85
	<i>Trichocerca sp.</i>	75	2.91
	<i>Poliarthra vulgaris</i>	262.5	10.19
	<i>Hexarthra mira</i>	12.5	0.49
		<b>2500</b>	<b>97.6</b>
<b>Cladóceros</b>	<i>Bosmina longirostris</i>	0.81666	0.04
	<i>Ilicryptus brevidentata</i>	0.40833	0.02
<b>Larva Nauplio</b>		37.5	1.46
<b>Copepoditos</b>		25	0.97
<b>Copépodo ciclopoideo</b>	<i>Acanthocyclops robustus</i>	11.5583	0.45



Esta observación se corrobora con el valor del ICT, que se encuentra muy por debajo de los valores promedio habituales para la época del año, resaltando una mala calidad del recurso alimentario que coincide con los valores registrados en mayo de 2000 y 2001 (fig. 20). Es esos momentos la laguna atravesó por una situación similar a la actual, el nivel hídrico aumentó a partir de las copiosas lluvias y produjo una brusca dilución del medio. En este sentido y efectuando comparaciones entre los valores asumidos por el ICT y su variación anual en la laguna de Lobos a lo largo del tiempo, se observa que la población zooplanctónica tiende a recuperarse rápidamente (fig. 21) una vez estabilizadas las condiciones ambientales.



**Figura 20:** Valores promedio de ICT obtenidos para los diferentes meses (puntos azules), a partir de todos los ambientes estudiados (círculos). El punto rojo corresponde al último muestreo efectuado en la laguna de Lobos, mientras que el celeste y el verde corresponden al mismo mes para los años 2001 y 2000 respectivamente.



**Figura 21:** Variación de los valores del ICT durante el ciclo anual considerando los registros obtenidos en los siete años de estudios para la laguna de Lobos.

### Parámetros limnológicos.

Luego de lo expuesto en párrafos precedentes puede deducirse que el nivel de la laguna y el recambio de su masa líquida son dos aspectos clave en su funcionamiento y en consecuencia para las diferentes comunidades que la habitan. En este sentido se analizó la relación entre las precipitaciones anuales y el nivel hidrométrico promedio anual de la laguna entre 1982 y 1997 comprobándose que ambos se hallan estrechamente vinculados ( $r=0,84$ ), (Fig. 22) y que por lo tanto las precipitaciones en la cuenca serían las principales causantes de cambios en el nivel de la laguna, las propiedades físico químicas de sus aguas (Figs. 23 y 24) y la estructura de sus comunidades. En la figura 22 se observa que en el año 2001 se registraron las mayores precipitaciones desde 1957, si se tiene en cuenta que a mediados de 2002 ya han caído prácticamente la cantidad de mm equivalentes al promedio anual de la región, puede decirse que la laguna está transitando una situación extraordinaria sobre la cual no hay precedentes al menos en los últimos cincuenta años. Teniendo en cuenta estas estadísticas es de esperar que este período “humedo” finalice pronto.

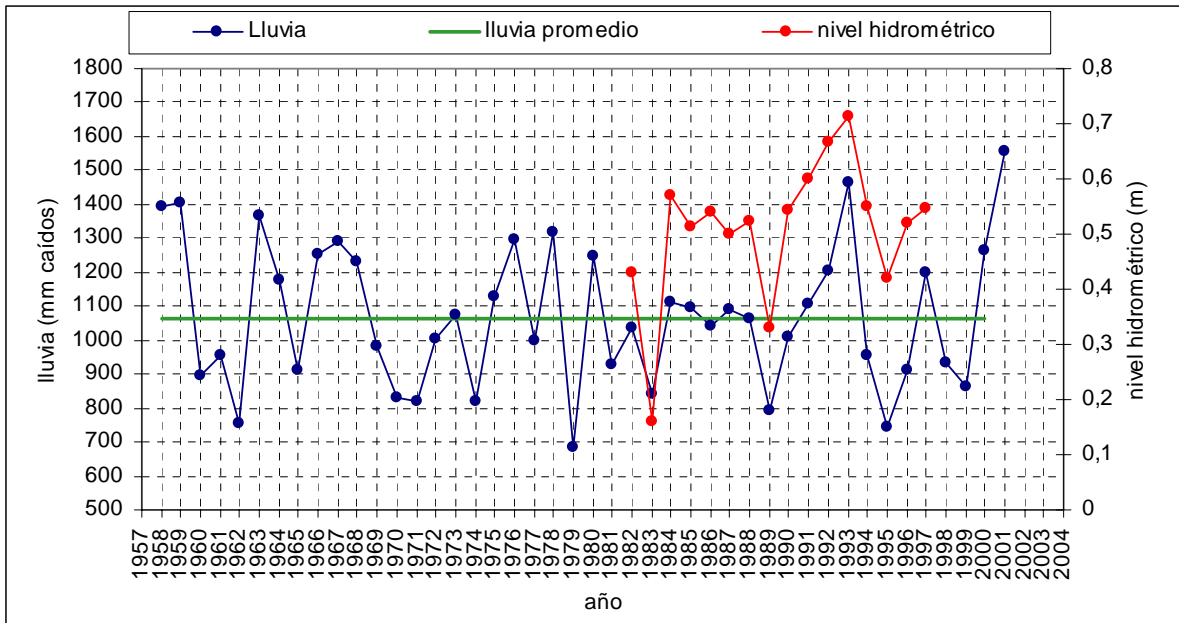


Figura 22: Registro histórico de los promedios anuales del régimen pluvial y su relación con el nivel hidrométrico.

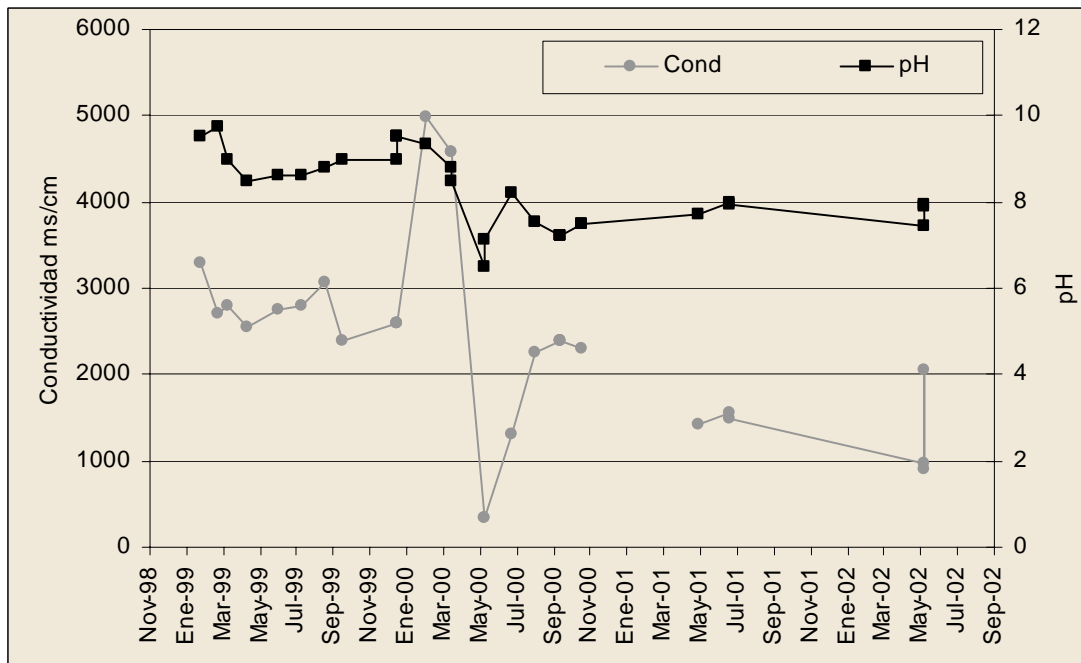
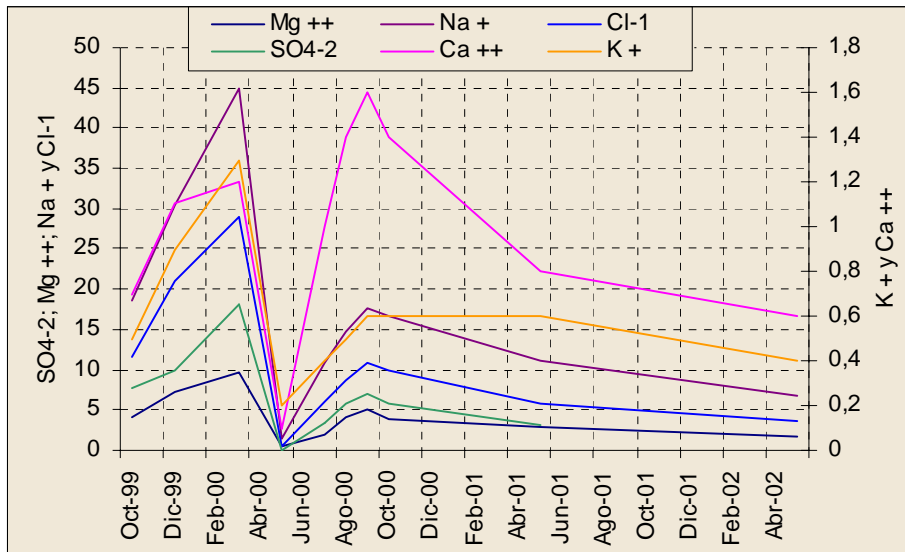


Figura 24: Variación temporal de la conductividad y el pH en la laguna de Lobos.



**Figura 24:** Variación temporal de los iones mayoritarios (magnesio,  $Mg^{++}$ ; Sodio  $Na^{+}$ ; Cloruros,  $Cl^{-1}$ ; Sulfatos  $SO_4^{-2}$ ; Potasio,  $K^{+}$  y Calcio,  $Ca^{++}$ ) en la laguna de Lobos.

## **DISCUSION Y CONCLUSIONES.**

La laguna de Lobos continúa atravesando el largo proceso de dilución y recambio de su masa líquida que comenzó en otoño de 2000, y que ha provocando profundos cambios en el ecosistema lagunar. Actualmente presenta un nivel de aguas altas que fluctúa entre 1,60 m (nivel de vertedero) y cotas más altas que son controladas además con el manejo de la compuerta. Este intenso y permanente recambio de masa líquida ha afectado profundamente a las comunidades planctónicas que representaron la base alimentaria principal del ecosistema durante los años previos a las inundaciones y actualmente se encuentran muy por debajo de los niveles de abundancia habituales de la laguna. Tal es el caso del zooplancton que ha cambiado su estructura comunitaria y que durante todo el otoño e invierno ha presentado valores muy por debajo de los normales para la época del año. Un claro ejemplo de las consecuencias de este fenómeno es la baja condición hallada en los pejerreyes que utilizan a esta comunidad como base para su alimentación.

La fauna íctica no ha estado ajena a los eventos antes descritos, en tal sentido al comparar las capturas de trampas promedio para cada año, se observa claramente que a partir de 2000 perdieron su estabilidad. El único cambio registrado entre 1998 y 1999 fue la importante y progresiva disminución en las capturas de pejerrey básicamente vinculada con el importante volumen de extracciones efectuadas durante ese período (como se probó en el informe 2001).

A partir de la inundación de abril de 2000 se dio inicio a un proceso de cambios cuali-cuantitativos drásticos en la comunidad de peces que fue afectada por las variaciones ambientales, particularmente por el contacto prologado que ha tenido la laguna con el resto de la cuenca. El evento ha propiciado el ingreso de grandes cantidades de juveniles pertenecientes a carpas, dentados y mojarra, entre otras especies. En lo referente al pejerrey, no se detectó un ingreso masivo de ejemplares y se observó una disminución del recurso confirmado por la nulidad de capturas por unidad de esfuerzo. En el estudio realizado en octubre 2000 y julio de 2001, ya se había destacado un fuerte descenso en la densidad de la especie, posiblemente debido a la pesca indiscriminada sufrida durante principios del periodo de inundación. Esto indicaría que la densidad poblacional de la especie está muy por debajo de los valores alcanzados años atrás. Este año nuevamente el

incremento del nivel de agua propició la conexión de la laguna con el sistema del río Salado y esto indudablemente favoreció el intercambio ictiofaunístico, explicando en parte el rumbo seguido por esta comunidad, aunque los desbordes se han sucedido sistemáticamente cada otoño desde 1998 y ésta no sería la única causa de lo que hoy se observa. El cambio más notorio y que más interesa es el experimentado por la población de pejerrey cuya captura experimental descendió exponencialmente desde 1998 hasta alcanzar un mínimo en 2001. En el mismo período se observó un progresivo deterioro en la condición de los individuos lo que significa un incremento paulatino de su vulnerabilidad a la pesca deportiva. Bajo estas condiciones en 1998 aunque la abundancia de pejerrey era elevada, la predisposición de la especie a tomar la carnada seguramente fue menor que en los años siguientes cuando comenzó a escasear el alimento natural. Debido a esto las capturas con caña se mantuvieron elevadas hasta el invierno de 2000 a pesar de que la población disminuía abruptamente en número desde 1998. Actualmente aunque los pejerreyes hayan experimentado una leve mejoría desde la peor condición registrada en 2001, las capturas deportivas son escasas porque la población se encuentra aun muy deprimida numéricamente. Los cambios en la representación de los componentes de la fauna de peces tendrían también vinculación con la ocupación del lugar disponible que fue dejando el pejerrey que en 1998 y 1999 era dominante. En 2002 se advierte un leve incremento en las capturas pero las mismas son bastante inferiores a las registradas durante los años 1998 y 1999 cuando la laguna convocaba a miles de pescadores.

A pesar de que las condiciones en que se halla la laguna han generado profundos cambios, los registros históricos indican que se trata de una situación transitoria y que las variables del sistema retornarán paulatinamente a sus valores habituales. No obstante en esta oportunidad, dicho estado será alcanzado con una composición ictiofaunística diferente.

***Sugerencias.***

Continuar con los estudios mensuales similares al presente a fin de conocer la evolución de la nueva composición comunitaria. Solo de esta forma se contará con la información suficiente para develar los mecanismos que rigen la dinámica de este cuerpo de agua y sugerir pautas de manejo cada vez mas acertadas.

**DIRECCION DE DESARROLLO PESQUERO**