

CONDICION Y CRECIMIENTO

SECTOR STOCK.

Dado que el parámetro crecimiento puede ser afectado por fluctuaciones ambientales en la productividad, cambios de nivel del agua y factores químicos, la población de adultos (stock) se separó para su estudio en dos ciclos:

- De marzo a diciembre de 1999.
- De enero a agosto del 2000.

Durante los 10 meses de monitoreo de 1999, el 68.31% fueron mayores de 200 mm pertenecientes al sector explotable de la población (Stock) de Lobina Negra; La abundancia estimada por densidad promedio fue con un mínimo para el mes de Abril con 16ind/ha y el máximo durante el mes de Octubre con 31/ha . Se colectaron individuos desde los 200 mm hasta los 616 mm de Longitud total.

Para determinar el crecimiento en base a la relación Longitud-Peso se procedió a analizar la N muestral por medio de datos agrupados con intervalos de clase-longitud cada 40 mm, con un total de 13 intervalos de clase para un análisis percentílico ideal para un gran conjunto de datos. Los percentiles 25, 50 y 75, dividió los datos observados en grupos de igual tamaño obteniendo los pesos asignados para cada uno (Tabla 6).

Determinados los pesos empíricos por percentil se alimento el programa FISHPARM (Nonlinear Parameter Estimation for Fisheries) Versión 3.0S utilizando la opción de ecuación alométrica (función potencial). Este programa ajusta diversos modelos de pesquerías no lineales y ecológicos por medio del algoritmo Marquardt's para mínimos cuadrados, encontrado automáticamente el inicio de la estimación para un juego de datos.

El modelo alométrico *Peso Standard* = $a LT^b$ determinó los siguientes valores: el intercepto (a) con 0.0000119 y la pendiente (b) con 3.04. El valor del coeficiente de determinación entre las variables Longitud y Peso fue de $R^2 = 0.98$. Este resultado indicó una relación positiva entre la Longitud y el Peso ya que el valor de R^2 fue cercano a 1; además el valor de la pendiente fue casi igual a 3, lo cual reflejó un crecimiento tipo isométrico (Fig. 13).

Tabla 6. Marcas de Clase de Longitud total (mm) con el 25, 50 y 75 Peso Percentil (gr.) ciclo 1999 (Marzo a Diciembre), de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede) en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

Intervalo de clase Longitud total(mm)	25 peso percentil (gr.)	50 peso percentil (gr.)	75 peso percentil (gr.)
200	111.525	129.23	143.73
240	205.08	218.9	246.35
280	333.18	352.5	360.40
320	454.67	476.45	525.94
360	720.31	764.9	786.69
400	1031.15	1082.4	1128.65
440	1170.2	1260.4	1340.0
480	1442.4	1581.6	1810.6
520	2010.0	2260.0	2427.4
560	2601.0	2841.0	2993.4
600	3190.0	3401.3	3600.1

Los valores del peso calculado ajustados por el modelo de alometría para cada clase Longitud se describen en la Tabla 7.

Tabla 7. Marcas de Clase de Longitud total (mm) con el Peso Estándar ciclo 1999 (Marzo a Diciembre) de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León México.

Intervalo de clase Longitud total (cm)	Peso Estándar (gr.)
200	120.2133
240	209.4085
280	334.8052
320	502.7245
360	719.5275
400	991.611
440	1325.403
480	1727.3612
520	2203.9676
560	2761.7293
600	3407.1754

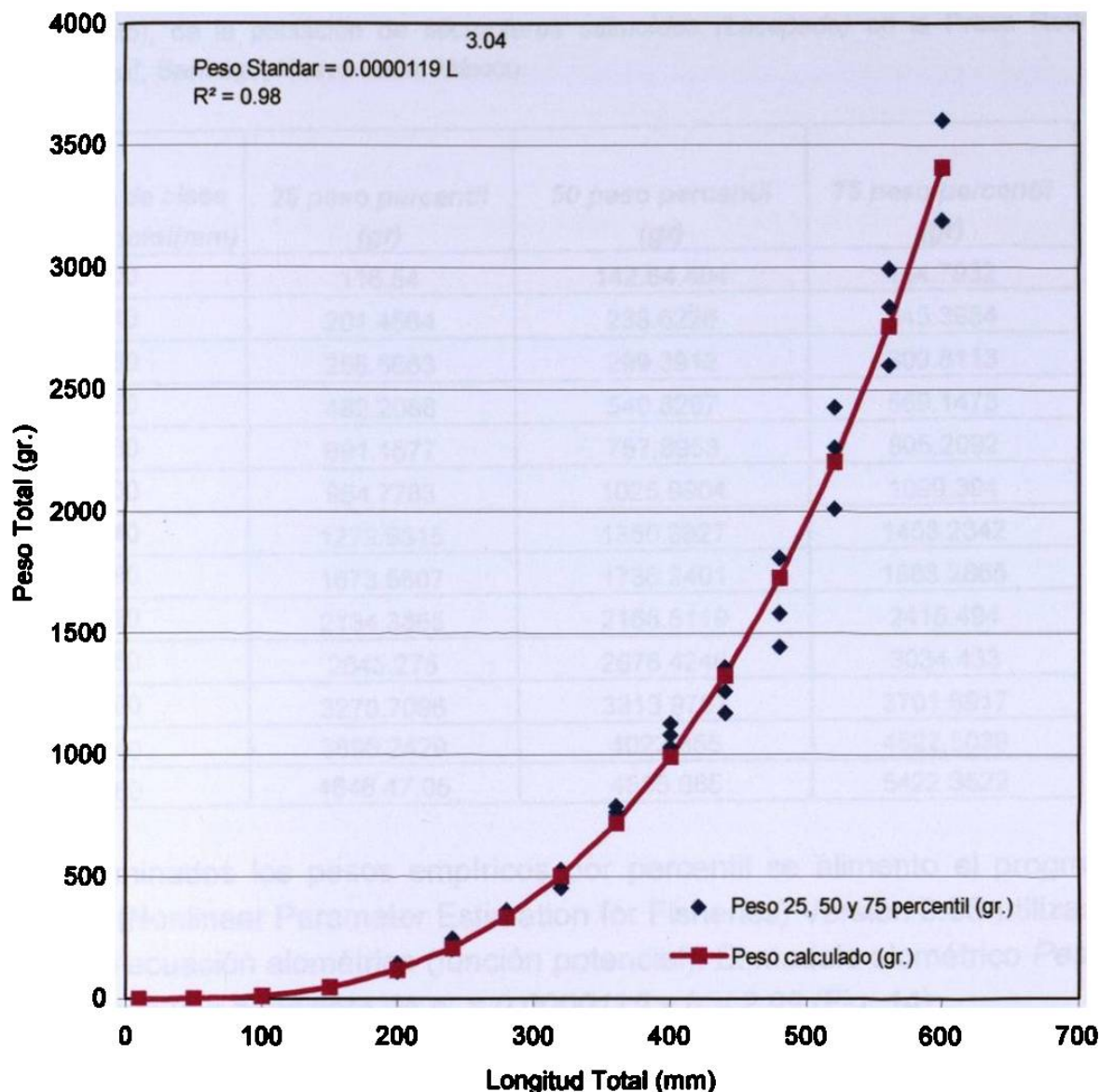


Fig. 13. Relación Longitud total (mm) con el Peso (gr) del sector Stock Ciclo 1999 (Marzo a Diciembre), de la Población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

De enero a agosto del ciclo 2000, el sector stock incrementó la Densidad promedio llegando a registrar de 24 ind/ha en Abril hasta 72 ind/ha durante el mes de Julio mayores a los >200 mm LT.

El tratamiento de los registros de longitud y peso fue igual al anterior (ciclo 1999), incrementándose el número de Intervalos de Clase de Longitud por tener individuos con Longitud Total hasta de 693 mm., se hicieron rangos cada 40 mm y aplicando el análisis percentílico (Tabla 8).

Tabla 8. Marcas de Clase de Longitud total (mm) con el 25, 50 y 75 Peso Percentil (gr.) ciclo 2000 (Enero a Agosto), de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede) en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

Intervalo de clase Longitud total(mm)	25 peso percentil (gr)	50 peso percentil (gr)	75 peso percentil (gr)
200	116.54	142.84.404	144.7932
240	201.4564	238.6226	245.3984
280	256.5663	299.3912	309.8113
320	482.2088	540.8257	569.1473
360	691.1577	757.8953	805.2092
400	954.7783	1025.9904	1099.394
440	1279.9315	1350.3627	1458.2342
480	1673.5807	1736.2401	1888.2865
520	2134.3865	2168.5119	2415.494
560	2645.275	2676.4246	3034.433
600	3270.7096	3313.9787	3701.6917
640	3896.2429	4022.855	4522.5039
680	4646.47.05	4855.085	5422.3522

Determinados los pesos empíricos por percentil se alimento el programa FISHPARM (Nonlinear Parameter Estimation for Fisheries) Versión 3.0S utilizando la opción de ecuación alométrica (función potencial). El modelo alométrico $Peso = a L^b$, determinó una pendiente de $a = 0.0000175$ y $b = 2.99$ (Fig. 14).

El valor de determinación entre las variables Longitud y Peso fue de $R^2 = 0.99$. Para este conjunto de datos el resultado marca una relación positiva entre la Longitud y el Peso ya que el valor de R^2 fue cercano a 1; además el valor de la pendiente fue casi igual a 3, lo cual reflejó un crecimiento tipo isométrico.

Los valores ajustados por el modelo de alometría para cada clase Longitud se describen en la Tabla 9.

Tabla 9. Marcas de Clase de Longitud total (mm) con el Peso Estándar ciclo 2000 (Enero a Agosto) de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León México.

<i>Intervalo de clase Longitud total (cm)</i>	<i>Peso Estandar (gr.)</i>
200	129.0131
240	222.3104
280	352.1847
320	524.6315
360	745.6332
400	1021.1603
440	1357.1734
480	1759.6238
520	2234.4544
560	2787.6006
600	3424.9905
640	4152.546
680	4976.1828

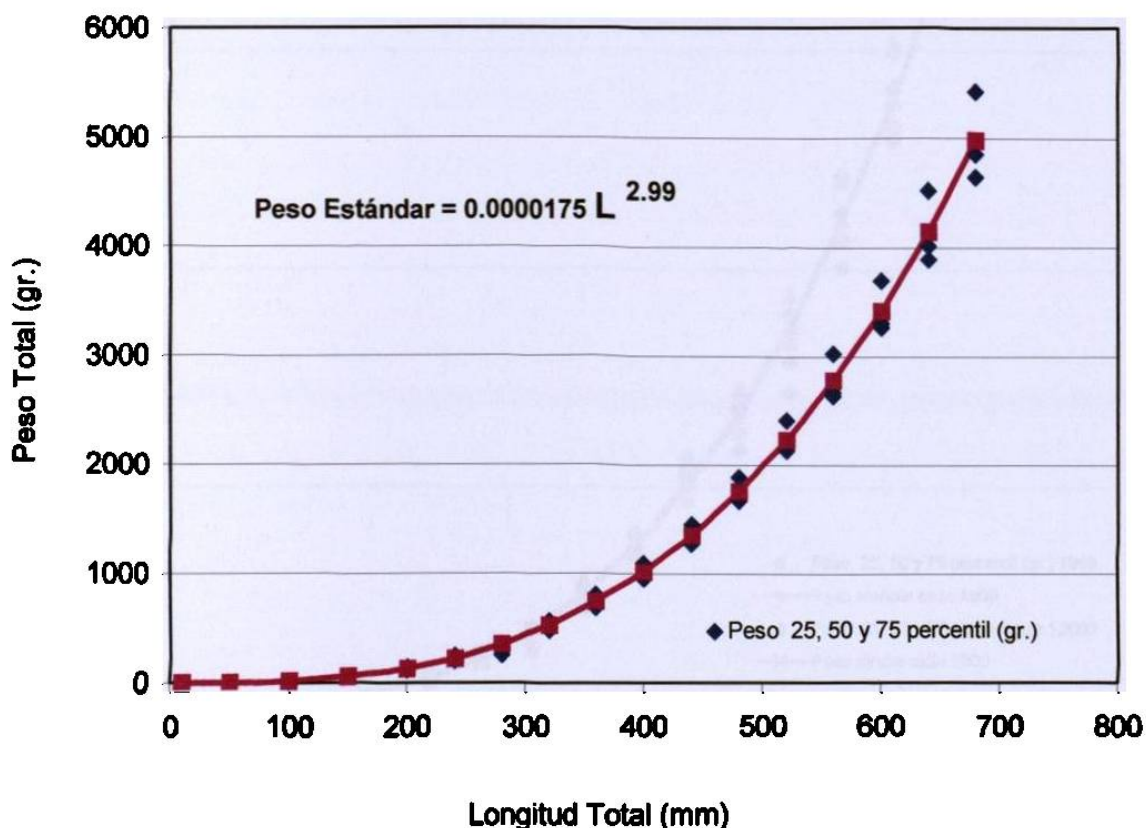


Fig.14. Relación Longitud Peso del Sector Stock Ciclo 2000 (Enero a Agosto) de la Población *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

Comparando el crecimiento para ambos ciclos, el peso calculado fue semejante; registrando tallas trofeo para el 2000 (Fig. 15).

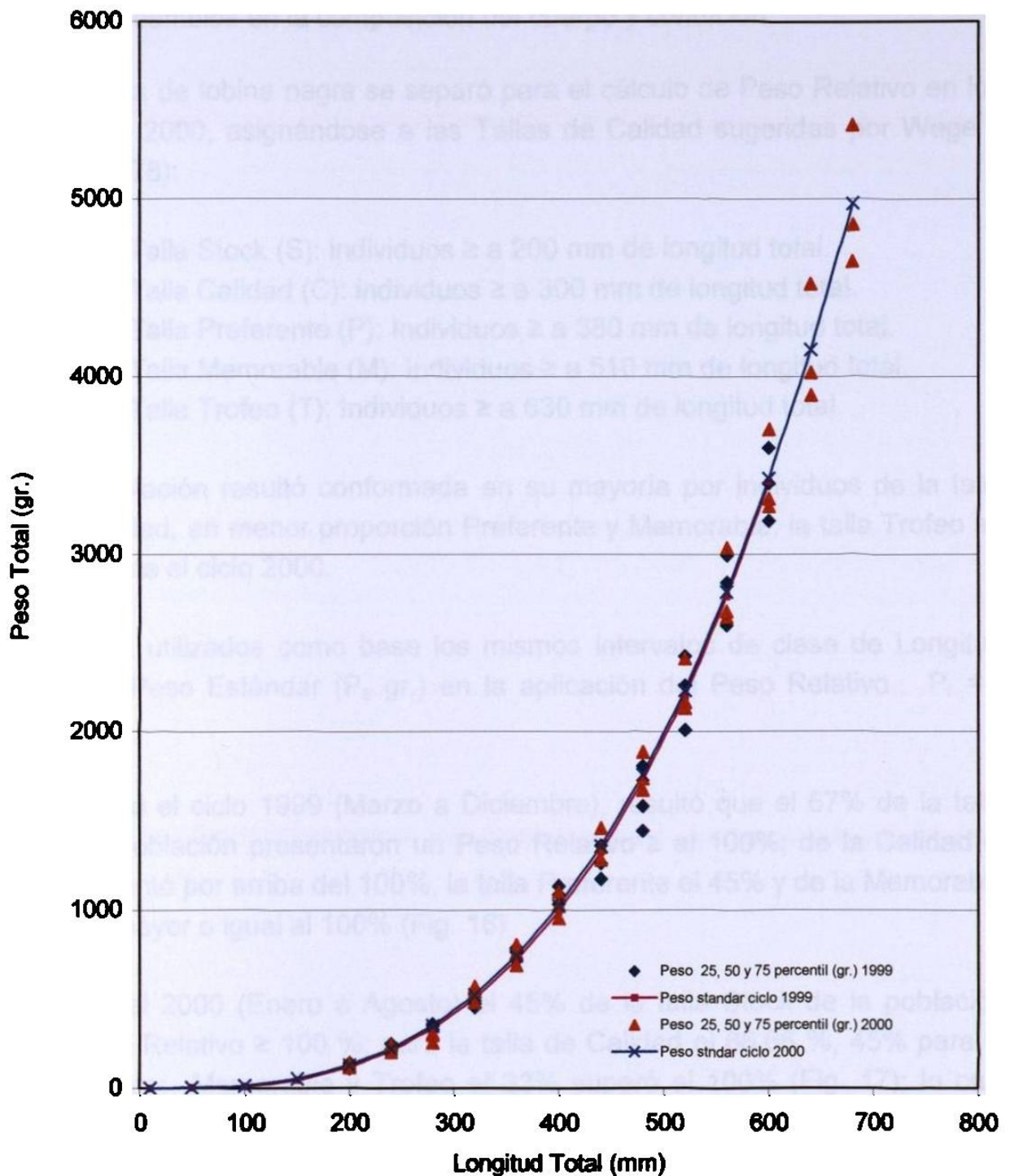


Fig.15. Comparación de las curvas de Crecimiento Ciclos 1999 y 2000 de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

PESO RELATIVO.

Los procesos de ingestión, digestión y metabolismo son influenciados por numerosos factores físicos, químicos y biológicos, quienes determinan el grado de crecimiento y cambios en la composición del cuerpo y condición.

El Stock de lobina negra se separó para el cálculo de Peso Relativo en los ciclos 1999 y 2000, asignándose a las Tallas de Calidad sugeridas por Wege y Anderson (1978):

- Talla Stock (S): individuos \geq a 200 mm de longitud total.
- Talla Calidad (C): individuos \geq a 300 mm de longitud total.
- Talla Preferente (P): Individuos \geq a 380 mm de longitud total.
- Talla Memorable (M): Individuos \geq a 510 mm de longitud total.
- Talla Trofeo (T): Individuos \geq a 630 mm de longitud total.

La población resultó conformada en su mayoría por individuos de la talla Stock y Calidad, en menor proporción Preferente y Memorable; la talla Trofeo se registró durante el ciclo 2000.

Fueron utilizados como base los mismos intervalos de clase de Longitud total con su Peso Estándar (P_s , gr.) en la aplicación del Peso Relativo $P_r = (P_e/P_s) (100)$.

Durante el ciclo 1999 (Marzo a Diciembre), resultó que el 67% de la talla stock de la población presentaron un Peso Relativo \geq al 100%; de la Calidad el 67% se presentó por arriba del 100%, la talla Preferente el 45% y de la Memorable el 55 % fue mayor o igual al 100% (Fig. 16)

Para el 2000 (Enero a Agosto) el 45% de la talla Stock de la población registró Peso Relativo \geq 100 %; para la talla de Calidad el 66.66 %, 45% para la talla Preferente; Memorable y Trofeo el 33% superó el 100% (Fig. 17); lo cual significa que la población en sus diferentes Tallas de Calidad (S, C, P, M, T) registró excelente Peso Relativo, esto es por encima del calculado como estándar para el Stock, esta ganancia en peso se asocia con la disponibilidad de suficiente forraje en biomasa para una conversión alimenticia positiva; ambos ciclos resultaron para la ganancia en peso.

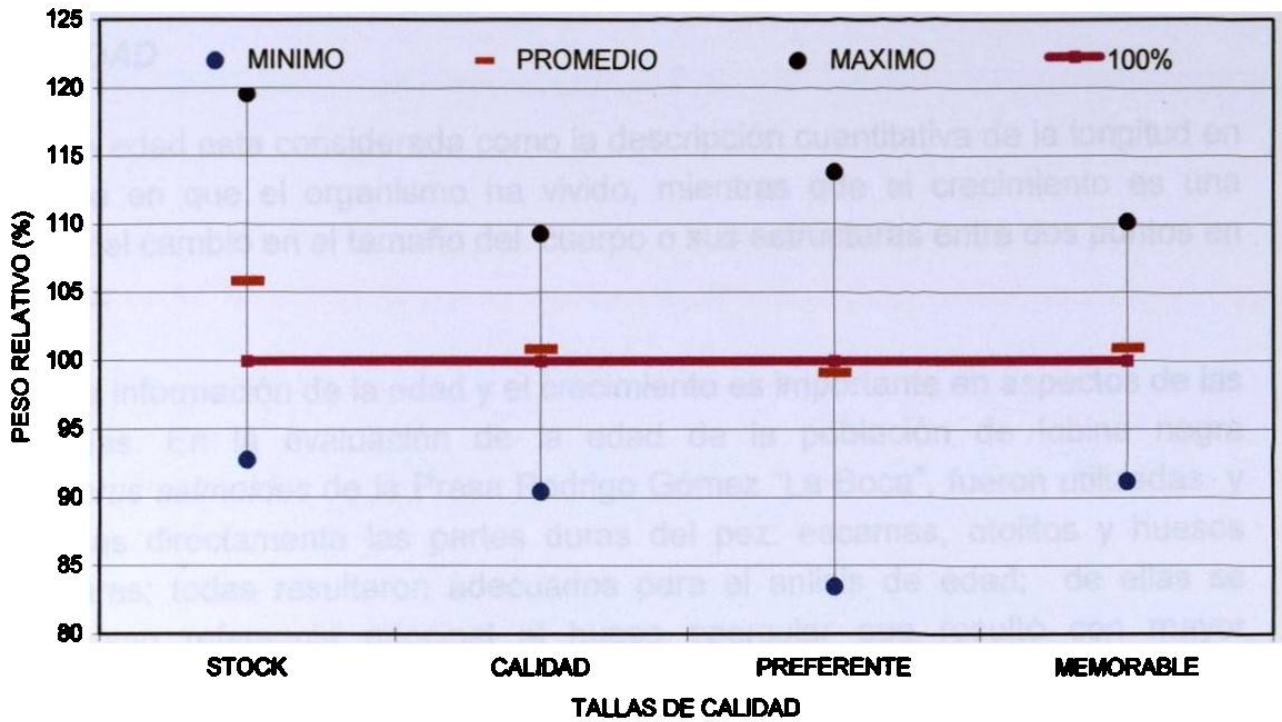


Fig. 16. Variación del Peso Relativo con las Tallas de Calidad para el ciclo 1999 (Marzo a Diciembre) de la Población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

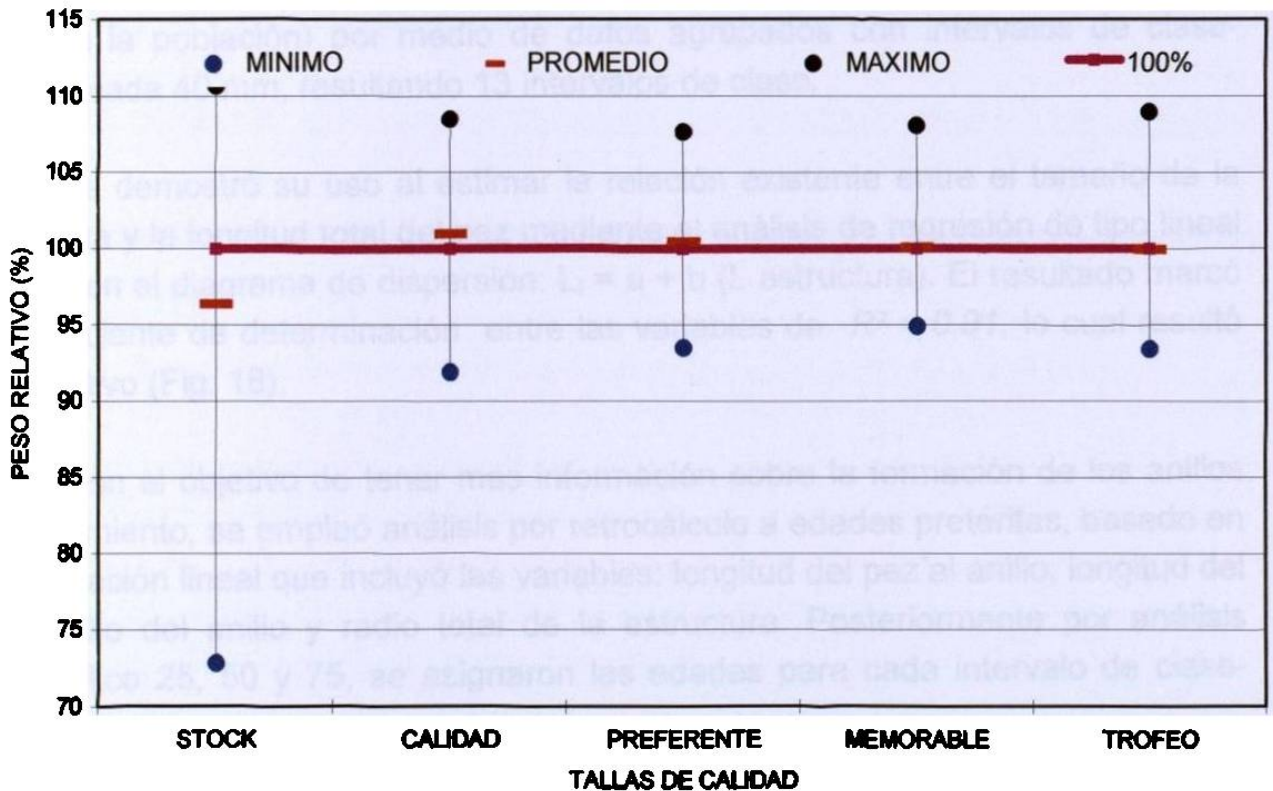


Fig. 17. Variación del Peso Relativo con las Tallas de Calidad para el ciclo 2000 (Enero a Septiembre) de la Población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

EDAD

La edad esta considerada como la descripción cuantitativa de la longitud en el tiempo en que el organismo ha vivido, mientras que el crecimiento es una medida del cambio en el tamaño del cuerpo o sus estructuras entre dos puntos en el tiempo.

La información de la edad y el crecimiento es importante en aspectos de las pesquerías. En la evaluación de la edad de la población de lobina negra *Micropterus salmoides* de la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", fueron utilizadas y analizadas directamente las partes duras del pez: escamas, otolitos y huesos operculares; todas resultaron adecuados para el analisis de edad; de ellas se utilizó como referencia principal el hueso opercular que resultó con mayor definición en la aparición de las marcas anuales de crecimiento, seguida de vértebra y escamas, por reflejo de la alternancia en los cambios estacionales rápidos (primavera verano) y lentos (invierno) del crecimiento.

Al igual que en la determinación del crecimiento alométrico, se procedió a analizar la N muestral de individuos mayores a los 150 mm (pre-reclutas y sector sotck de la población) por medio de datos agrupados con intervalos de clase-longitud cada 40 mm, resultando 13 intervalos de clase.

Se demostró su uso al estimar la relación existente entre el tamaño de la estructura y la longitud total del pez mediante el análisis de regresión de tipo lineal basado en el diagrama de dispersión: $L_t = a + b (L \text{ estructura})$. El resultado marcó un coeficiente de determinación entre las variables de $R^2 = 0.91$, lo cual resultó significativo (Fig. 18).

Con el objetivo de tener mas información sobre la formación de los anillos de crecimiento, se empleó análisis por retrocálculo a edades pretéritas, basado en una ecuación lineal que incluyó las variables: longitud del pez al anillo, longitud del pez, radio del anillo y radio total de la estructura. Posteriormente por análisis percentílico 25, 50 y 75, se asignaron las edades para cada intervalo de clase-longitud.

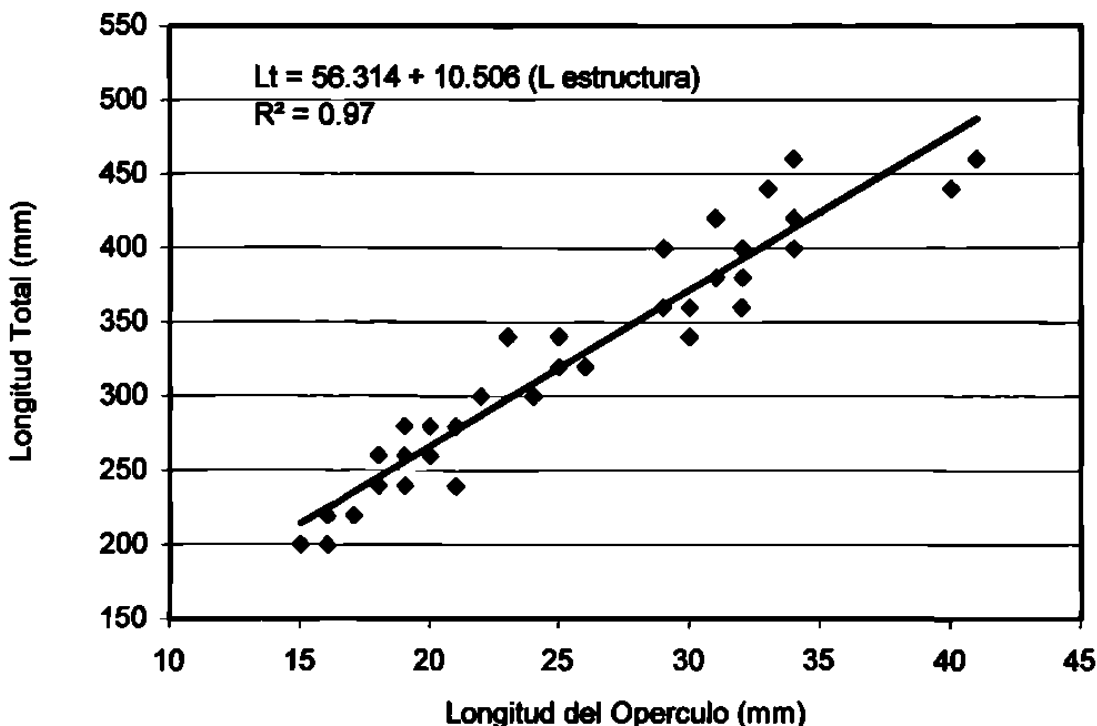


Fig. 18. Relación de la Longitud Total del pez con el tamaño de la estructura (opérculo) de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Septiembre del 2000.

Se analizaron las muestras de 1999 y del año 2000, revisándose el 50% del total de las estructuras. Determinadas las edades se alimento el programa FISHPARM (Nonlinear Parameter Estimation for Fisheries) Versión 3.0S utilizando la opción del modelo de crecimiento de von Bertalanffy para calcular la longitud en un tiempo dado en base a la longitud infinita (L^∞), la k metabólica así como el tiempo cero. Este programa ajusta diversas modelos de pesquerías no lineales y ecológicos por medio del algoritmo Marquardt's para mínimos cuadrados, encontrado automáticamente el inicio de la estimación para un juego de datos.

Para el primer ciclo de estudio (marzo a diciembre del 99), las edades observadas, fueron seis, correspondiendo a la edad I una Longitud Total Promedio Observada de 221 mm hasta la edad VI con 610 mm. El cálculo matemático ajustado aplicando el modelo de von Bertalanffy adecuó las longitudes a un tiempo dado; la ecuación resultante fue la siguiente:

$$L(t) = L^\infty (1 - e^{(-k(t-t_0)})}$$

$$L(t) = 778 (1 - e^{(-0.244)(t - (-0.367))})$$

La relación entre las variables tiempo y longitud total dio un valor del coeficiente de determinación de $R^2 = 0.99$, con un Longitud Infinita de 778 y una k metabólica de 0.244 y tiempo cero con -0.367 . Los valores observados y ajustados se describen en la Tabla 10, Fig. 19.

Tabla 10 . Edades Observadas y Calculadas ciclo 1999 de la Población de *Micropterus salmoides* (*Lacepede*) Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

EDAD	LONGITUD TOTAL OBSERVADA (mm)	LONGITUD TOTAL AJUSTADA (mm)
I	221	220.2921
II	340	340.8206
III	434	435.2925
IV	509	509.3408
V	572	567.3808
VI	610	612.8733

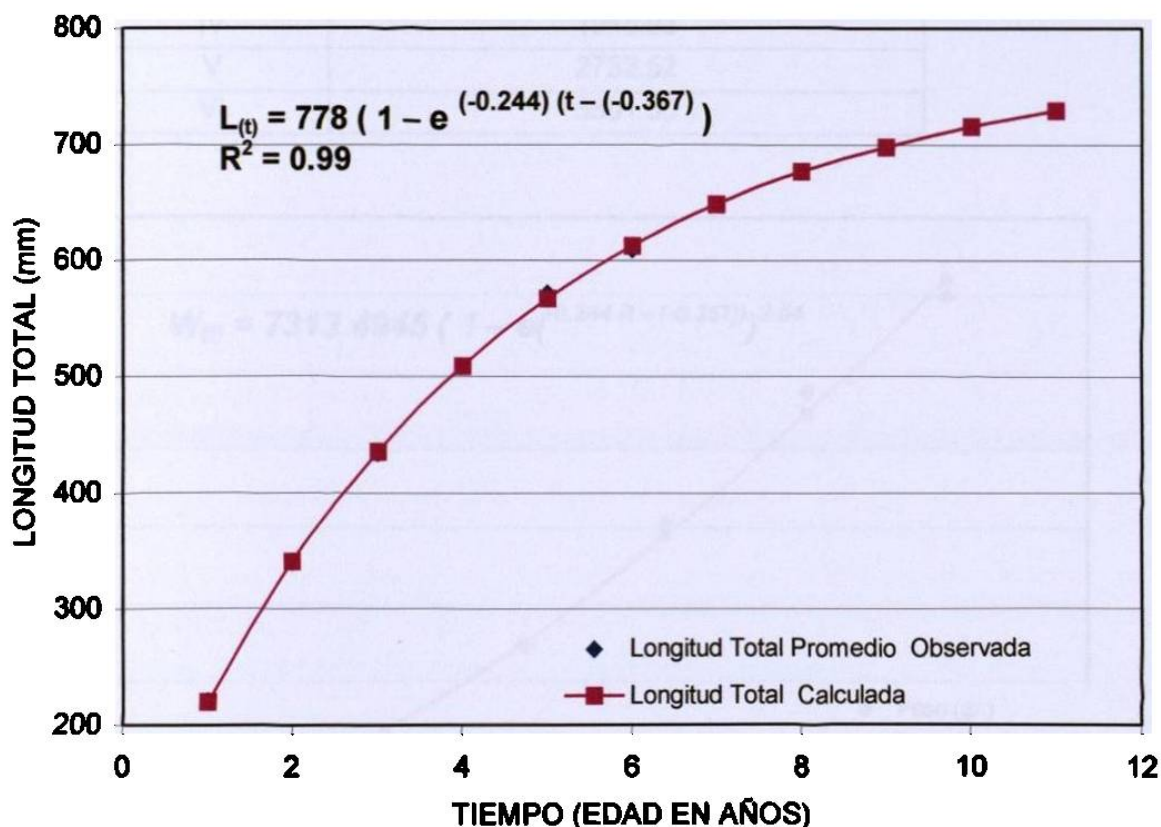


Fig. 19. Curva de Crecimiento ciclo 1999 de la Población de *Micropterus salmoides* (*Lacepede*), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

Se ajustó la ecuación de crecimiento con el Peso, tomando como base el valor de la pendiente de la relación peso-longitud calculada para la población:

$$W_{(t)} = W_{\infty} (1 - e^{-k(t-t_0)})^b$$

$$W_{(t)} = 7313.4945 (1 - e^{0.244(t - (-0.367))})^{3.04}$$

Los valores obtenidos para cada grupo edad se describen en la Tabla 11 y su representación gráfica en la Fig. 20.

Tabla 11. Valores Ajustados del Crecimiento en Peso Total (gr.) ciclo 1999 de la Población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

EDAD	PESO AJUSTADO (gr)
I	238.77
II	682.16
III	1260.60
IV	1948.93
V	2732.52
VI	3601.50

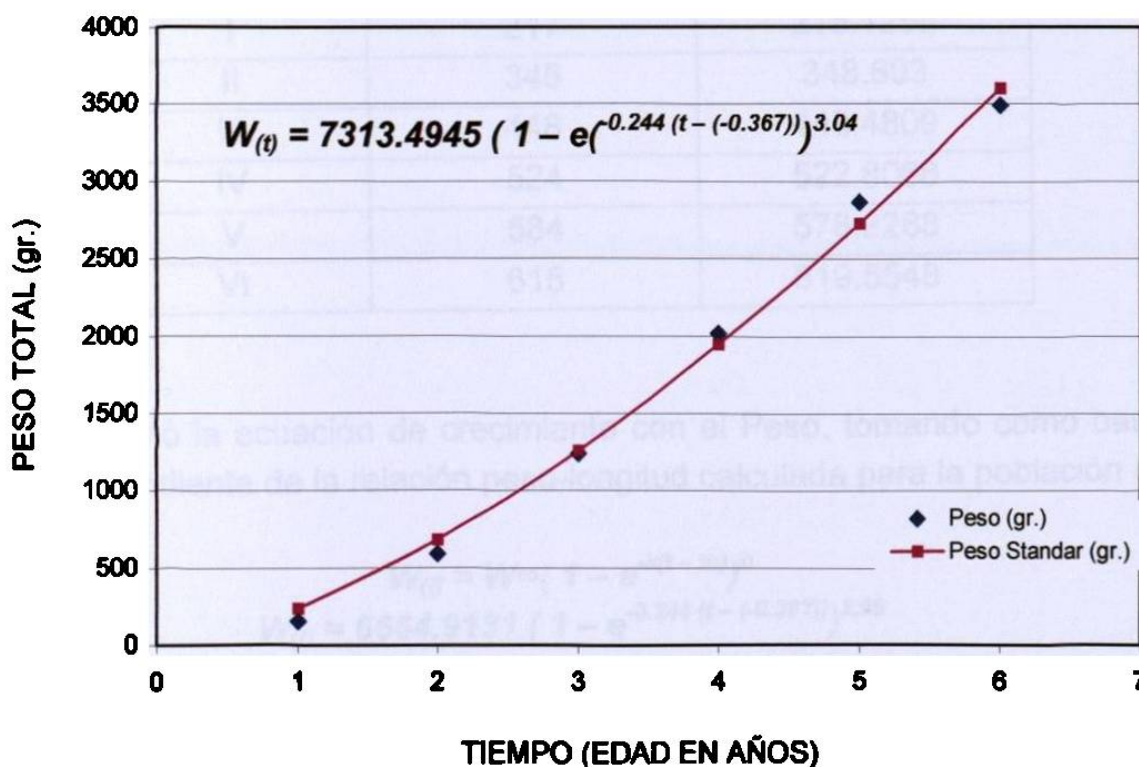


Fig. 20. Curva de Crecimiento en Peso ciclo 1999 de la Población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

Para el año 2000 las edades observadas también fueron seis, correspondiendo a la edad I una Longitud Total Promedio Observada de 217 mm hasta la edad VI con 610 mm. El cálculo matemático ajustado aplicando el modelo de von Bertalanffy adecuó las longitudes a un tiempo dado; la ecuación resultante fue la siguiente:

$$L_{(t)} = 741 (1 - e^{-0.294(t - (-0.169))})$$

La relación entre las variables tiempo y longitud total dio una correlación de $R^2 = 0.99$, con un coeficiente de variación para la Longitud Infinita de 0.0275, k metabólica de 0.0737 y tiempo cero con -0.426 . Los valores observados y ajustados se describen en la Tabla 12 y su representación gráfica en la Fig. 21.

Tabla 12 . Edades Observadas y Calculadas ciclo 2000 de la Población de *Micropterus salmoides* (Lacepede) Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

EDAD	LONGITUD TOTAL OBSERVADA (mm)	LONGITUD TOTAL AJUSTADA (mm)
I	217	215.1258
II	345	348.803
III	448	448.4809
IV	524	522.8068
V	584	578.2288
VI	615	619.5548

Se ajustó la ecuación de crecimiento con el Peso, tomando como base el valor de la pendiente de la relación peso-longitud calculada para la población en el ciclo 2000:

$$W_{(t)} = W_{\infty} (1 - e^{-k(t - t_0)})^b$$

$$W_{(t)} = 6664.9131 (1 - e^{-0.244(t - (-0.367))})^{2.99}$$

Los valores obtenidos para cada grupo edad se describen en la Tabla 13 y su representación gráfica en la Fig. 22.

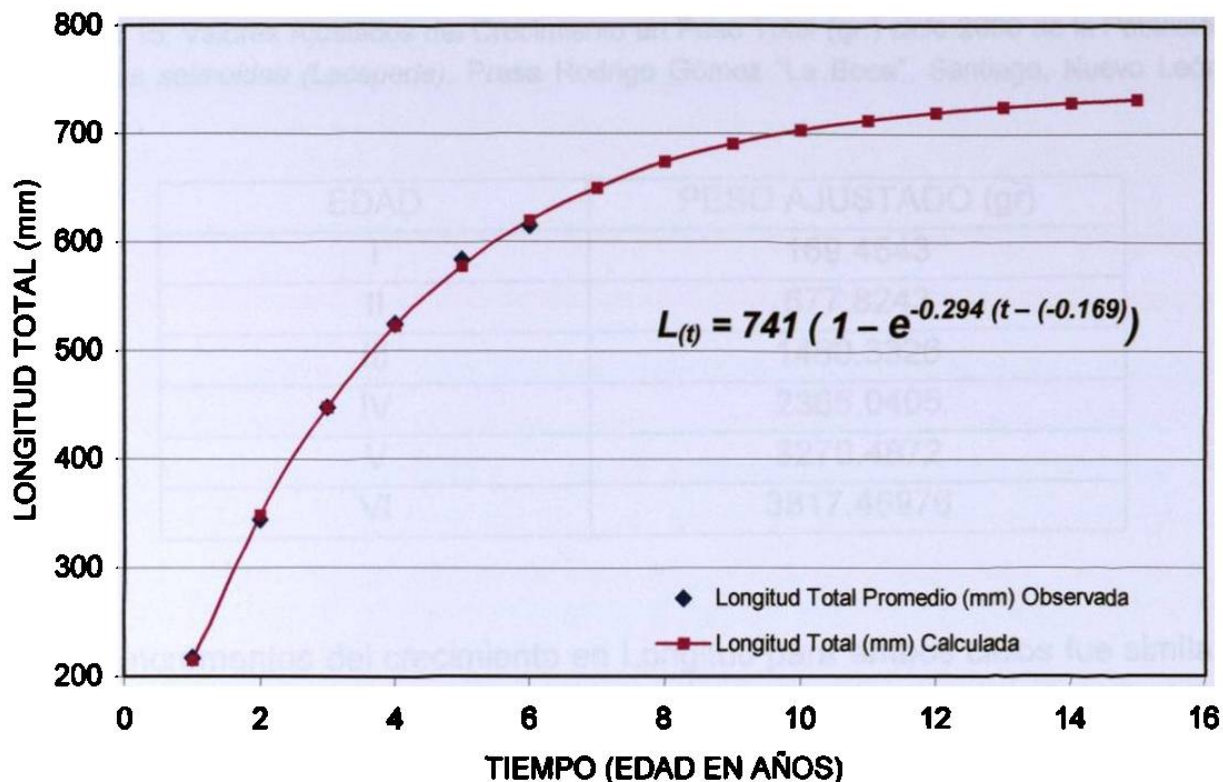


Fig. 21. Curva de Crecimiento en Longitud Total (mm) ajustada ciclo 2000 de la Población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

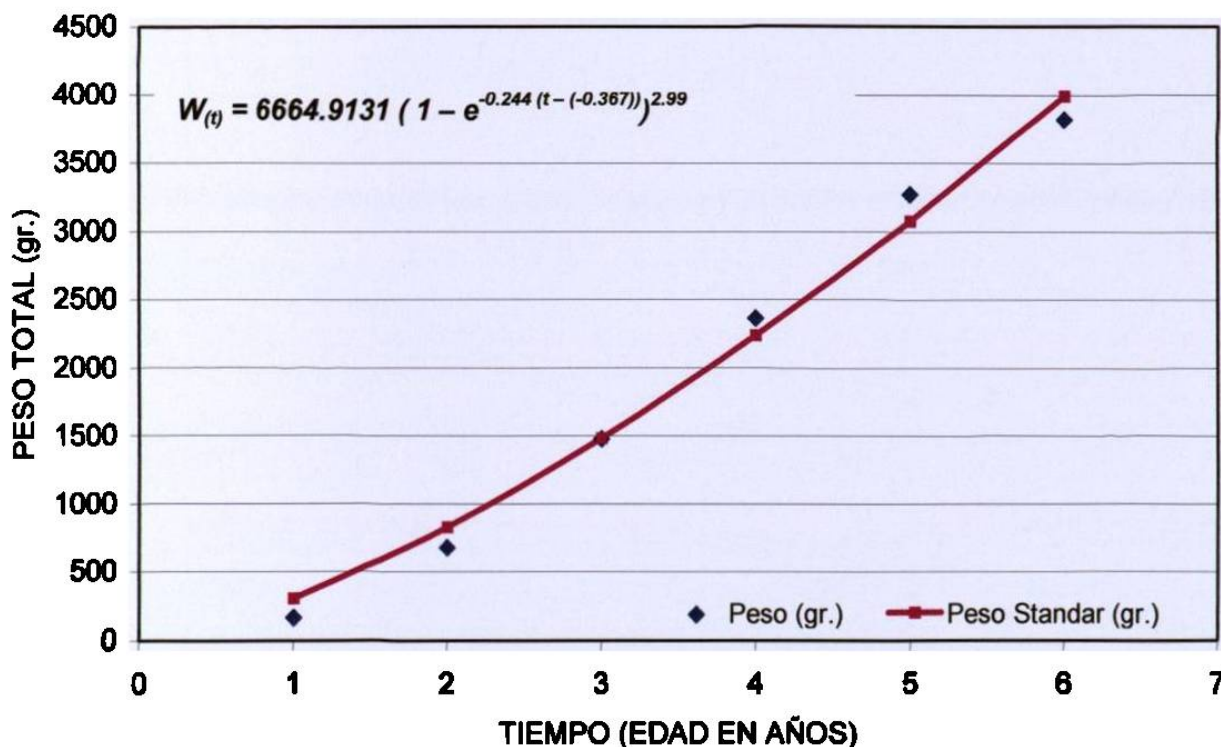


Fig. 22. Curva de Crecimiento en Peso Total (gr.) ajustada Ciclo 2000 de la Población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

Tabla 15. Valores Ajustados del Crecimiento en Peso Total (gr.) ciclo 2000 de la Población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

EDAD	PESO AJUSTADO (gr)
I	169.4543
II	677.8243
III	1480.3326
IV	2365.0405
V	3270.4872
VI	3817.46976

Los incrementos del crecimiento en Longitud para ambos ciclos fue similar, iniciando con 221 y 217 mm para el primer año; 38 y 31 mm para la edad VI y VI+, para el 99 y 2000, respectivamente.

INDICES DE FRECUENCIA DE LONGITUDES

Las poblaciones de Lobina Negra (*Micropterus salmoides*) y de otras especies de peces, han sido sujeto de estudios para determinar su dinámica como población balanceada basadas sobre la estructura de la población o Stock por frecuencias de Tallas de Calidad.

El monitoreo realizado por unidad de area (1 Ha.) para los ciclos, 1999 y 2000 fue aplicando la misma Captura Por Unidad de Esfuerzo (CPUE), e indicó una diferencia significativa en la abundancia relativa promedio estacional cuya estructura demográfica para ambos ciclos de monitoreo se determinó en base a la composición por Tallas de Calidad: *Stock* ($S \geq 200$ mm), *Calidad* ($C \geq 300$ mm), *Preferente* ($P \geq 380$ mm), *Memorable* ($M \geq 510$ mm) y *Trofeo* ($T > 630$ mm) (Fig. 23).

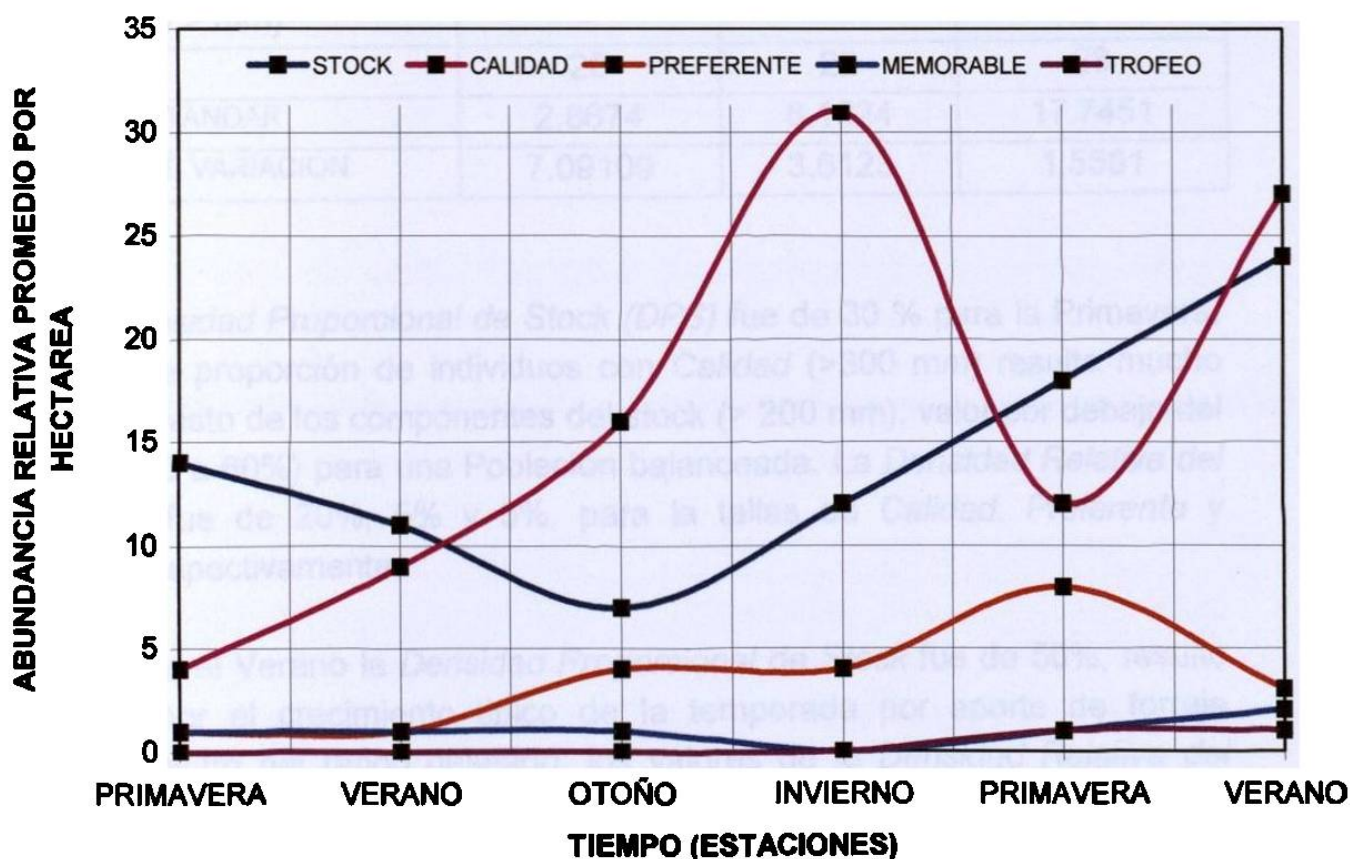


Fig. 23. Estructura Demográfica Estacional por Tallas de Calidad para 1999 (Marzo a Diciembre) y 2000 (Enero a Agosto) de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede) en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Septiembre del 2000.

Durante el primer ciclo de monitoreo la abundancia relativa aparente promedio estacional registró 20, 22 y 28 individuos promedio por Hectárea para Primavera, Verano y Otoño, respectivamente, cuya estructura por Tallas de Calidad reveló una presencia mayor de la Talla *Stock* (≥ 200 mm) para Primavera y Verano y de *Calidad* (≥ 300 mm) durante el Otoño (Tabla 16).

Tabla 16. Tallas de Calidad y su Abundancia Relativa Promedio Estacional por Hectarea para el Ciclo 1999 (Marzo a Diciembre) de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede) en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

TALLAS DE CALIDAD	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO
Stock (S) (200– 299 mm)	14	11	7
Calidad (C) (300– 379 mm)	4	9	16
Preferente (P) (380 – 509 mm)	1	1	4
Memorable (M) (510 – 629 mm)	1	1	1
Trofeo (T) (630 > mm)	-	-	-
PROMEDIO	20	22	28
DESVIACIÓN ESTANDAR	2.8674	6.1824	17.7451
COEFICIENTE DE VARIACION	7.09109	3.6123	1.5591

La *Densidad Proporcional de Stock (DPS)* fue de 30 % para la Primavera, esto es que la proporción de individuos con *Calidad* (>300 mm) resulto mucho menor que el resto de los componentes del stock (> 200 mm), valor por debajo del rango ideal (40 a 60%) para una Población balanceada. La *Densidad Relativa del Stock (DRS)* fue de 20%, 5% y 5%, para la tallas de *Calidad*, *Preferente* y *Memorable*, respectivamente.

Durante el Verano la *Densidad Proporcional de Stock* fue de 50%, resultado en ascenso por el crecimiento típico de la temporada por aporte de forraje ubicándose dentro del rango deseado; los valores de la *Densidad Relativa del Stock* para la talla de *Calidad* fue 40.9%, *Preferente* y *Memorable* ambas con 4.54%.

En el Otoño la *Densidad Proporcional de Stock* se ubicó arriba del rango ideal con un valor de 75.% lo que indica que los individuos con calidad de talla superó en abundancia a los miembros del Stock, los valores de la *Densidad*

Relativa del Stock para los grupos talla de Calidad fueron de 57.14%, Preferente 14.28% y Memorable 3.57% (Tabla 17).

Tabla 17. Valores de los Índices Estructurales Estacionales por Hectárea Promedio: Densidad Proporcional de Stock y Densidad Relativa del Stock para el ciclo 1999 (Marzo a Diciembre) de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede) en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

INDICE	PRIMAVERA (%)	VERANO (%)	OTOÑO (%)
Densidad Proporcional de Stock (DPS)	30.00	50.00	75.00
Densidad Relativa del Stock (DRS)			
DRS-Calidad	20.00	40.90	57.14
DRS-Preferente	5.00	4.54	14.28
DRS-Memorable	5.00	4.54	3.57

Para el ciclo, 2000, se corrieron de lugar las áreas de muestreo debido a que incrementó el nivel del agua en la presa "La Boca" inundándose zonas nuevas cubiertas con vegetación, funcionando como sitios de refugio y protección para los juveniles; sin embargo se aplicó la misma CPUE para la población de lobina negra.

La combinación demográfica por tallas de calidad para este periodo reflejó una mayor abundancia relativa aparente promedio por hectárea, con registro mayor de la talla *Calidad* (≥ 300 mm) con respecto a los otros sectores de la población durante Invierno y Verano; además se capturó individuos en mayor número de la Tallas *Preferente* y *Memorable* y se registró la Talla *Trofeo* durante la Primavera y el Verano (Tabla 18).

La *Densidad Proporcional de Stock (DPS)* registró un valor por arriba del límite del rango deseado (40 – 60%), con un valor de 74.46% durante el Invierno (Enero-Marzo); la *Densidad Relativa del Stock* para la talla de *Calidad* fue de 65.95% y para la *Preferente* de 8.51%.

Durante el periodo de Primavera (Marzo-Junio) la *Densidad Proporcional de Stock* fue de 55%; 30% se registró en la *Densidad Relativa del Stock* para la talla de *Calidad*, 20% para *Preferente*, y 2.5% para *Memorable* y *Trofeo*.

Tabla 18. Tallas de Calidad y su Abundancia Relativa Promedio Estacional por Hectarea para el Ciclo 2000 (Enero a Agosto) de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede) en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México,

TALLAS DE CALIDAD	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
Stock (S) (200– 299 mm)	12	18	24
Calidad (C) (300– 379 mm)	31	12	27
Preferente (P) (380 – 509 mm)	4	8	3
Memorable (M) (510 – 629 mm)	-	1	2
Trofeo (T) (630 > mm)	-	1	1
PROMEDIO	47	40	57
DESVIACIÓN ESTANDAR	13.6381	17.7451	13.6381
COEFICIENTE DE VARIACION	3.4706	2.27	4.1794

Para el Verano el rango de *Densidad Proporcional de Stock* se ubicó dentro del rango ideal con 57.89%, 47.36%, 5.26%, 3.50% y 1.75% fueron los valores obtenidos para la *Densidad Relativa del Stock* de las Tallas de *Calidad* a la *Trofeo*, respectivamente. (Tabla 19).

Tabla 19. Valores de los Indices Estructurales Estacionales por Hectárea Promedio: *Densidad Proporcional de Stock* y *Densidad Relativa del Stock* para el ciclo 2000 (Enero a Agosto) de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede) en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

INDICE	INVIERNO (%)	PRIMAVERA (%)	VERANO (%)
<i>Densidad Proporcional de Stock</i> (DPS)	74.46	55.00	57.89
<i>Densidad Relativa del Stock</i> (DRS)			
DRS-Calidad	65.95	30.00	47.36
DRS-Preferente	8.51	20.00	5.26
DRS-Memorable		2.5	3.50
DRS-Trofeo		2.5	1.75

ECOLOGÍA TROFICA

La población de lobina negra *Micropterus salmoides* fue analizada tróficamente para conocer su comportamiento alimenticio en base a la disponibilidad, vulnerabilidad y electividad del recurso acuático como forraje.

Las muestras fueron evaluadas para 1999 y 2000. Se tomaron por muestreo dirigido 150 estómagos llenos de alimento para cada evento, registrándose la variación estacional de la dieta.

El análisis por frecuencia de ocurrencia para 1999 marcó una dieta carnívora a base de Carpa común (*Cyprinus carpio*), Topote (*Dorosoma petenense*), Cangrejo de río (*Procambarus clarkii*), Sardina plateada (*Astyanax mexicanus*), Charal crema (*Membras vagrans*), Mojarra africana (*Oreochromis aureus*), Cuchilla (*Dorosoma cepedianum*) y Mojarra de agallas azules (*Lepomis macrochirus*) (Fig 24).

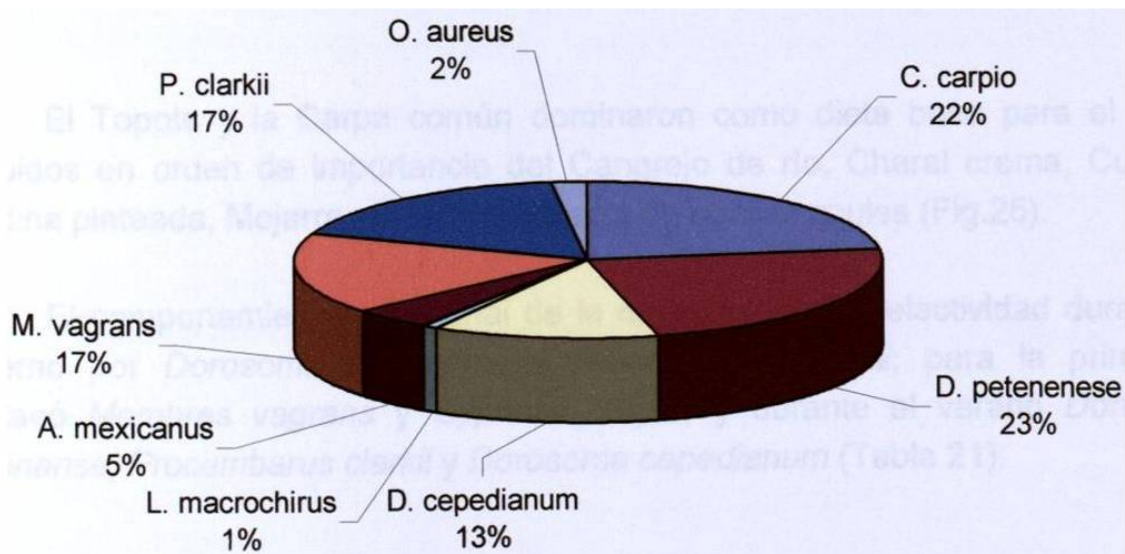


Fig. 24. Representación gráfica de la frecuencia de ocurrencia de los ítems alimenticios ciclo 1999 de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

La Carpa común se consumió con mayor frecuencia durante la primavera y el verano disminuyendo en el otoño; el Topote y Cangrejo de río se presentaron en importante número durante el otoño al igual que la Sardina plateada y la Mojarra africana. El Charal crema fue común en la primavera; individuos de Talla

Preferente y Memorable registraron electividad por la Cuchilla especie hermana del Topote debido a sus tallas mayores (hasta 220 mm Lt) (Tabla 20).

Tabla 20. Variación estacional ciclo 1999 de la dieta de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

ITEM	PRIMAVERA Frecuencia de Ocurrencia (%)	VERANO Frecuencia de Ocurrencia (%)	OTOÑO Frecuencia de Ocurrencia (%)
<i>Cyprinus carpio</i>	57.14	46.90	23.28
<i>Dorosoma petenense</i>	10.71	20.45	26.02
<i>Procambarus clarkii</i>	7.14	10.20	17.43
<i>Astyanax mexicanus</i>		8.16	12.32
<i>Membras vagrans</i>	17.25	6.12	2.73
<i>Oreochromis aureus</i>			12.32
<i>Dorosoma cepedianum</i>	3.57	6.12	2.73
<i>Lepomis macrochirus</i>	3.57	2.04	2.73

El Topote y la Carpa común dominaron como dieta base para el 2000; seguidos en orden de importancia del Cangrejo de río, Charal crema, Cuchilla, Sardina plateada, Mojarra africana y Mojarra de agallas azules (Fig.25).

El comportamiento estacional de la dieta reveló una electividad durante el invierno por *Dorosoma petenense* y *Procambarus clarkii*; para la primavera destacó *Membras vagrans* y *Cyprinus carpio*, y durante el verano *Dorosoma petenense*, *Procambarus clarkii* y *Dorosoma cepedianum* (Tabla 21).

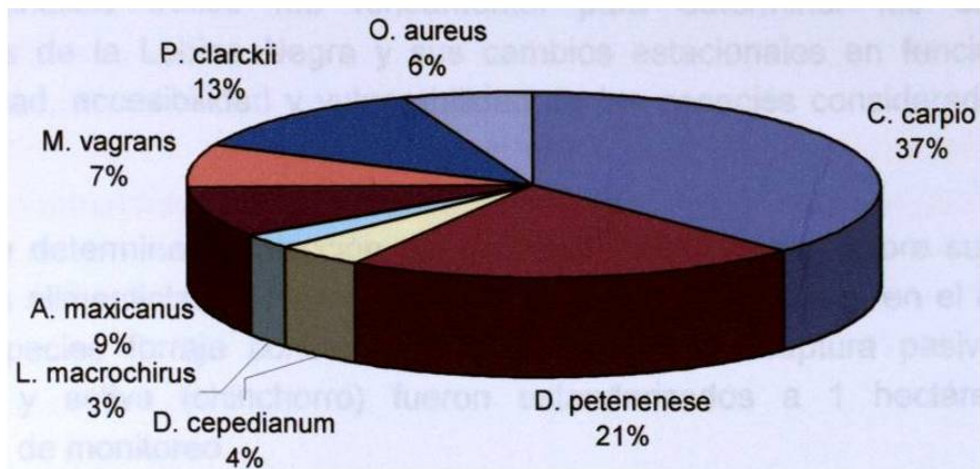


Fig. 25. Representación gráfica de la dieta ciclo 2000 de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

Tabla 21. Variación estacional ciclo 2000 de la dieta de la población de *Micropterus salmoides* (Lacepede), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México.

ITEM	PRIMAVERA Frecuencia de Ocurrencia (%)	VERANO Frecuencia de Ocurrencia (%)	OTOÑO Frecuencia de Ocurrencia (%)
<i>Dorosoma petenense</i>	30.23	-	36.06
<i>Cyprinus carpio</i>	16.27	34.78	18.03
<i>Procambarus clarkii</i>	20.93	6.52	22.95
<i>Membras vagrans</i>	16.27	39.13	-
<i>Dorosoma cepedianum</i>	-	10.86	22.95
<i>Astyanax mexicanus</i>	6.97	8.69	-
<i>Oreochromis aureus</i>	6.97	-	-
<i>Lepomis macrochirus</i>	2.32	-	-

ELECTIVIDAD.

El análisis trófico fue fundamental para determinar las categorías alimenticias de la Lobina Negra y sus cambios estacionales en función de la disponibilidad, accesibilidad y vulnerabilidad de las especies consideradas como forraje.

Para determinar la elección del predator (lobina negra) sobre sus presas (categorías alimenticias), se procedió a evaluar la disponibilidad en el ambiente de las especies forraje consumidas. Los registros de captura pasiva (redes agalleras) y activa (chinchorro) fueron estandarizados a 1 hectárea en 9 estaciones de monitoreo.

La Abundancia Relativa Promedio registró fluctuaciones estacionales por movimiento de las poblaciones de peces en relación a cambios en el nivel del agua y factores físicos como incremento y disminución de la temperatura del agua. La carpa común *Cyprinus carpio*, el topote *Dorosoma petenense* y la cuchilla *Dorosoma cepedianum* fueron las especies con mayor abundancia relativa promedio estacional; la abundancia de *Micropterus salmoides* fue menor durante el ciclo de 1999, incrementando en número y biomasa durante el 2000 (Tabla 22).

Tabla 22. Abundancia Relativa Aparente Promedio Estacional registrada por unidad de área (1 Ha) de las especies utilizadas como forraje por *Micropterus salmoides* (Lacepede) Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Agosto del 2000.

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
<i>Cyprinus carpio</i>	894	1124	780	357	566	696
<i>Dorosoma petenense</i>	41	90	162	467	183	229
<i>Procambarus clarkii</i>	50	29	64	72	59	60
<i>Astyanax mexicanus</i>	650	520	110	460	360	128
<i>Membras vagrans</i>	360	286	353	476	500	440
<i>Oreochromis aureus</i>	72	28	11	7	41	19
<i>Dorosoma cepedianum</i>	515	227	243	275	321	454
<i>Lepomis macrochirus</i>	118	154	346	97	21	15
<i>Micropterus salmoides</i>	20	22	28	47	40	57

Los resultados al aplicar el Índice de Electividad de Vanderploeg y Scavia (E_i^*) (1979) que compara la abundancia relativa de cada una de las especies presas (forraje) en la dieta y su abundancia relativa en el ambiente, en base a la frecuencia de ocurrencia, se consideraron positivos, en el rango de -1 a $+1$, siendo significativos de $+0.60$ a 1 .

La disponibilidad de las especies forraje fue determinante en la selección de la dieta de la Lobina Negra; especies como *Cyprinus carpio* cuya abundancia relativa promedio fue mayor que el resto de las especies forraje, registró valores de electividad de 0.44 , 0.31 , 0.10 , 0.03 , 0.61 y 0.44 de primavera del 99 a verano del 2000 respectivamente.

Dorosoma petenense fue la especie elegida con valores significativos de 0.82 , 0.82 y 0.74 durante de primavera a otoño de 1999, disminuyendo a 0.20 durante el invierno, no registrándose en la dieta durante la primavera y apareciendo nuevamente con 0.87 para el verano del 2000.

La Lobina negra incrementó paulatinamente su elección por el cangrejo de río *Procambarus clarkii*, registrando el valor menor durante la primavera del 99 con 0.48 llegando a ser electiva para el verano del 2000 con 0.94 .

Otra especie que registró fluctuaciones en su electividad fue el charal crema *Membras vagrans*, con valores significativos de 0.68 en la primavera del 99; para para invierno y primavera del 2000 valores de 0.78 y 0.93 , respectivamente.

Los cambios en la abundancia de la mojarra africana *Oreochromis aureus* no influyeron en su elección como categoría alimenticia preferente por la Lobina Negra; valores significativos arriba de 0.90 fueron registrados del verano del 99 al invierno del 2000.

Dorosoma cepedianum especie consumida por individuos de tallas memorable y trofeo fue electiva durante la primavera y verano del 2000, con 0.40 y 0.66 , respectivamente.

Valores no significativos de 0.10 , -0.09 , -0.51 y -0.28 fueron marcados para la mojarra de agallas azules *Lepomis macrochirus*.

Los resultados obtenidos se describen en la Tabla 23 .

Tabla 23. Valores del Índice de Electividad (E_i^*) Estacional por especie consumida por *Micropterus salmoides* (Lacépède), Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Agosto del 2000.

	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
<i>Cyprinus carpio</i>	0.44	0.31	0.10	0.03	0.61	0.44
<i>Dorosoma petenense</i>	0.82	0.82	0.74	0.20	-	0.87
<i>Procambarus clarkii</i>	0.48	0.51	0.83	0.74	0.76	0.94
<i>Astyanax mexicanus</i>	-	-0.10	-0.60	0.04	0.37	-
<i>Membras vagrans</i>	0.68	0.48	0.27	0.78	0.93	-
<i>Oreochromis aureus</i>	-	0.93	0.95	0.91	-	-
<i>Dorosoma cepedianum</i>	-0.56	-0.42	-0.35	-	0.40	0.66
<i>Lepomis macrochirus</i>	0.10	-0.09	-0.35	-0.28	-	-

INTERACCION DE LA LOBINA NEGRA EN LA COMUNIDAD DE PECES

Monitoreos realizados en todo tipo de hábitat: zona litoral, limnética y áreas cercanas a bocanas de arroyos y ríos que abastecen la presa Rodrigo Gómez, determinaron una comunidad ictica compuesta por 22 especies de peces y 1 híbrido, y un crustáceo acocil exótico introducido (*Procambarus clarkii*) con poblaciones representadas en diferente abundancia relativa aparente registrada en términos de densidad y biomasa para las estaciones de muestreo, para lo cual fueron consideradas repeticiones en áreas tipo de 0.1 Ha en superficie para su extrapolación a una hectárea por 1.5 – 2 metros de profundidad.

Las poblaciones de peces en la comunidad están integradas por 10 especies *Nativas*, 7 *Introducidas Trasplantadas*, 3 *Introducida Exótica Establecida*, 2 *Introducidas Exóticas Reportadas*, y 1 *Híbrido* con base a la terminología asociada a organismos introducidos aplicada por la American Fisheries Society según Shafland y Lewis (1984). Las especies fueron clasificadas en base a su tolerancia a la salinidad en *Dulceacuícolas Primarias* (15), *Dulceacuícolas Secundarias* (9) y *Periféricas* (1).

El análisis cuantitativo por frecuencia relativa de las especies basado en los criterios sugeridos por la Environmental Protection Agency (1973) dio como resultado que de las 23 especies 5 se registraron como *Abundantes*, (del 60 al 100%), 9 con frecuencia *Común* (entre el 5 al 30%), 4 como *Ocasional* (entre el 1 al 5%) y 7 como *Rara* (<1%) en relación con la abundancia relativa promedio estacional por Hectárea (Tabla 24).

La energía del ecosistema acuático es aprovechada por las diferentes poblaciones dominantes abundantes donde la carpa común *Cyprinus carpio* especie exótica asiática, represento una proporción considerable en la comunidad en todos sus sectores de población: de alevines a adultos, seguida de la mojarra Tilapia *Oreochromis aureus* especie exótica africana representada en todos sus sectores de población dadas sus cualidades reproductivas en numero de desoves parciales y cuidado de crías, ambas exóticas son detritivoras planctofagas que fueron introducidas para sostener pesca de consumo y comercial en la localidad, ecológicamente con éxito para su establecimiento.

Otras especies consideradas abundantes fueron *Dorosoma cepedianum*, *Dorosoma petenense* y su híbrido *D. cepedianum X D. petenense*, especies introducidas trasplantadas de la cuenca baja del propio Río San Juan, sus

poblaciones establecidas en el embalse acaparan biomasa por actuar como consumidores primarios por presentar una ecología trófica herbívora detritívora cuya preferencia alimenticia se basa en perifiton, fitoplancton y zooplancton lo cual las tipifica como excelentes forrajes de cadena corta, para peces consumidores principalmente recreativo deportivos. La población de *Gambusia affinis ovoviviparo* llamado comúnmente pez mosquitero también se registro con una biomasa abundante principalmente en la zona de litoral, ocupando el nivel trófico de carnívoro insectívoro generalizado.

La sardinita mexicana *Astyanax mexicanus* también fue considerada como una población abundante, con un predominio que fue manifiesto en todo tipo de hábitat; este especie representa la población nativa residente con mayor adaptabilidad como omnívoro.

El atherinido *Membras vagrans* constituido por una población introducida trasplantada resultó importante su abundancia, fue dominante moderado en la zona litoral y pelágica, soporte de la Lobina alevin y juvenil, representó el nivel trófico carnívoro larvívoro generalizado.

La mojarra de agallas azules *Lepomis macrochirus* se registró con una población modesta. Nativa de los arroyos y ríos de la localidad con una reproducción incipiente, representó el nivel carnívoro com planctófago, larvívoro de insectos cuando alevin y juvenil; insectívoro ictiófago cuando adulto.

El acocil rojo *Procambarus clarkii* fue abundante como componenete de la comunidad en todo tipo de hábitat, principalmente asociado a vegetación sumergida y fondo de detritus orgánico. Fue elegido troficamente por la lobina juvenil y adulto.

El 27% de las especies de la comunidad fueron designadas como Rara Reportada por poseer una abundancia relativa aparente promedio menor al 1%, donde se incluyeron: *Dionda episcopa*, *Campostoma anomalum*, *Ctenopharyngodon idella*, *Pylodictis olivaris*, *Poecilia formosa* y *Xiphophorus helleri*.

Cuadro 24. Comunidad de Peces de la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1998 a Agosto del 2000.

Especie	Nombre común	Frecuencia (EPA, 1973)	Origen
CLUPEIDAE			
<i>Dorosoma cepedianum</i>	Cuchilla	Abundante	Introducida Trasplantada Establecida
<i>Dorosoma petenense</i>	Topote	Abundante	Introducida Trasplantada Establecida
<i>D. cepedianum</i> X <i>D. petenense</i>	Híbrido	Común	Híbrido
CHARACIDAE			
<i>Astyanax mexicanus</i>	Sardina plateada	Abundante	Nativa
CATOSTOMIDAE			
<i>Moxostoma congestum</i>	Matalote	Rara	Nativa
CYPRINIDAE			
<i>Dionda episcopa</i>	Sardinita	Rara Reportada	Nativa
<i>Campostoma anomalum</i>	Sardinita	Rara Reportada	Nativa
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa común	Abundante	Introducida Exótica Establecida
<i>Ctenopharyngodon idella</i>	Carpa herbívora	Rara Reportada	Introducida Exótica Reportada
ICTALURIDAE			
<i>Ictalurus punctatus</i>	Begre de canal	Común	Introducida Trasplantada Establecida
<i>Pygocentrus nattereri</i>	Pilitonte	Rara Reportada	Nativa Trasplantada
POECLIIDAE			
<i>Gambusia affinis</i>	Pez mosquitero	Abundante	Nativa Introducida
<i>Poecilia formosa</i>	Sardina tripona	Rara Reportada	Introducida Trasplantada Establecida
<i>Poecilia mexicana</i>	Sardina tripona	Común	Nativa
<i>Poecilia reticulata</i>	Guppy	Común	Introducida Trasplantada Establecida
<i>Xiphophorus helleri</i>	Espada	Rara Reportada	Introducida
ATHERINIDAE			
<i>Membras vegrans</i>	Charal crema	Común	Introducida Trasplantada Establecida
CENTRARCHIDAE			
<i>Chaenobrytus cyaneilus</i>	Mojarra bocona	Ocasional	Nativa
<i>Lepomis macrochirus</i>	Mojarra de agallas azules	Ocasional	Nativa
<i>Lepomis megalotis</i>	Mojarra orejona	Ocasional	Nativa
<i>Micropterus salmoides</i>	Lobina negra	Común	Nativa Introducida Establecida
CICHLIDAE			
<i>Cichlasoma cyanoguttatum</i>	Mojarra copetona	Común	Nativa
<i>Oreochromis aureus</i>	Mojarra africana	Común	Introducida Exótica Establecida

RELACION DE BIOMASAS

La relación de la lobina negra en la comunidad de peces, con respecto a su ecología trófica, se definió estimando la relación de biomasa, entre esta y las especies que ingiere; del total de especies de la comunidad, la lobina selecciona como forraje a 8 peces y un crustáceo con diferentes longitudes y pesos. *D. cepedianum* fue la especie forraje con mayor biomasa durante la Primavera del 99; *Cyprinus carpio* con 32,031.61 y 23,468.36 gr. para Verano y Otoño del 99; *D. cepedianum* registró una biomasa de 26,136.1, 27,832.16 y 40054.33 gr. durante Invierno, Primavera y Verano del 2000, respectivamente.

	PRIMAVERA 1999	VERANO 1999	OTOÑO 1999	INVIERNO 1999-2000	PRIMAVERA 2000	VERANO 2000
<i>Dorosoma cepedianum</i>	41702.35	21976	26705	26136.1	27832.16	40054.33
<i>Dorosoma petenense</i>	288.63	953.76	1402.03	4122	1717.63	2289.53
<i>Astyanax mexicanus</i>	3363.2	2415.6	664.4	2181.6	2612.9	601
<i>Cyprinus carpio</i>	19802.1	32031.61	23468.36	22261.16	25772.71	19816.18
<i>Gambusia affinis</i>	47.46	197.73	50.15	76.48	206.23	88.7
<i>Membras vegrans</i>	297.33	628.66	429.33	770.66	1099.33	627.33
<i>Lepomis macrochirus</i>	1626.56	1943.6	3343.36	471.11	188.03	141.7
<i>Oreochromis aureus</i>	28208	9265.66	2998	1907.33	12189.66	5400.33
<i>Procambarus clarkii</i>	1856.89	1140.77	2198.98	1675.41	2120.21	1934.33

La relación Presa Predador fue evaluada en base a la proporcionalidad entre la Biomasa de Forrajes (F) con respecto a la Biomasa del Predador Carnívoro *M. salmoides* (C). La sumatoria de forrajes disponibles promedio por hectárea registró una relación menor con respecto a *M. salmoides* de 1:1.88 durante el Invierno; la mayor proporción se marcó durante el verano del 2000 con una relación de 1: 9.68 individuos forrajes.

Una población balanceada marca como proporción ideal valores de 1 : 3 a 6; durante las estaciones de Otoño de 1999, Primavera y Verano del 2000 se registraron valores dentro del rango sugerido.

	PRIMAVERA 1999	VERANO 1999	OTOÑO 1999	INVIERNO 1999-2000	PRIMAVERA 2000	VERANO 2000
BIOMASA DE FORRAJES	97192.52	70553.39	61259.61	59601.85	73738.86	70953.43
BIOMASA DE <i>M. salmoides</i>	12890.4	7288.7	13300.6	31642.53	14360.33	30037.2
RELACION F/C	7.54	9.68	4.61	1.88	5.131	2.36

HABITAT ACUATICO

CARACTERIZACION FISICOQUÍMICA

Los parámetros físico-químicos son aspectos importantes de la evolución y estado de rendimiento de los reservorios, los cuales afectan la Ecología Pesquera, estos fueron calificados y cuantificados en un ciclo anual-estacional. Parámetros físicos como la visibilidad, temperatura del agua y ambiente así como factores químicos que incluyen la salinidad, alcalinidad, etc., fueron fundamentales para definir la calidad del agua de la presa Rodrigo Gómez.

El monitoreo se realizó únicamente en un ciclo de marzo de 1999 a febrero del año 2000, tomando como referencia las 4 estaciones del año: primavera, verano, otoño e invierno; la toma de muestras de agua se realizó a las 8:00 hrs a nivel superficial (1 m.) en la zona limnética

Temperatura del agua. La filtración de la energía solar en el agua es influenciada generalmente por factores físicos, químicos, biológicos y nivel de sedimentos, estos juegan un papel importante dentro de la transmisión de calor en el agua, lo que origina cambios estacionales. Durante el ciclo de evaluación, la temperatura mínima registrada fue para la temporada invernal (dic.99-mar2000), con 16.5 °C; la máxima se marcó para el verano con 28.3 °C, los registros promedio estacionales variaron de 17 a 24.9 °C (Fig. 26).

Temperatura ambiental. El monitoreo de la temperatura ambiental presentó variación estacional con valores de 23.7, 24.6, 20.5 y 13.9 °C de primavera a invierno. Fue excepcional la temperatura ambiental máxima registrada para la estación de Otoño con 32.0 °C, el valor mínimo fue para el invierno con 9.9 °C (Fig. 27).

Oxígeno disuelto. El nivel de concentración de Oxígeno disuelto influye directamente sobre la distribución de las poblaciones de peces dentro de los reservorios. La concentración mínima de Oxígeno registrada fue durante la primavera con 6 ppm; la máxima se presentó durante el otoño con 10.9 ppm; los valores promedio variaron de 8.1 para la primavera a 7.1 para el invierno (Fig. 28).

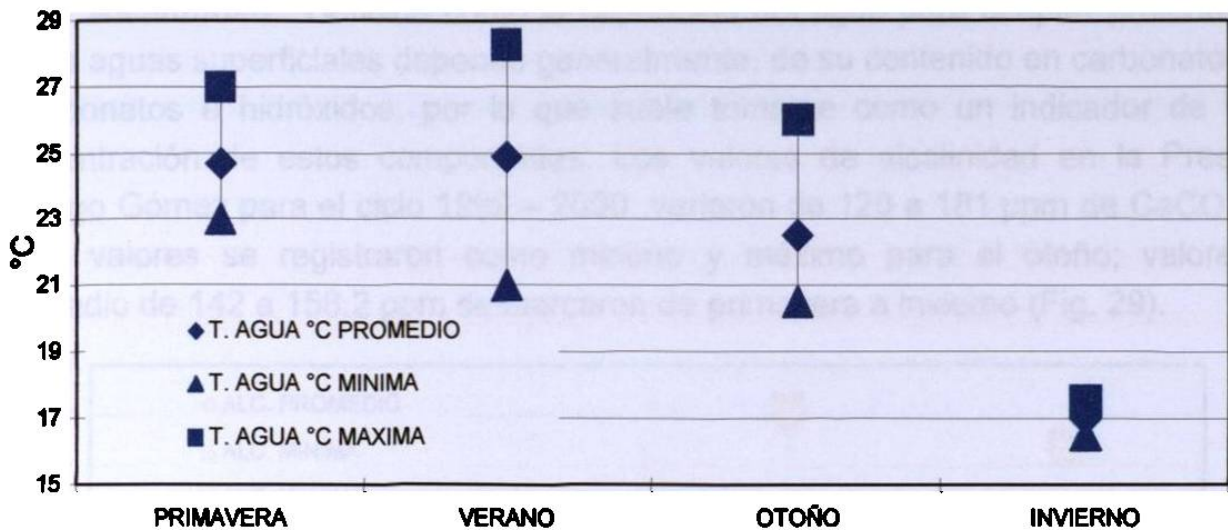


Fig. 26. Variación estacional de la Temperatura (°C) del agua de la Presa Rodrigo Gómez "La Boca, Santiago, Nuevo León, México, de Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

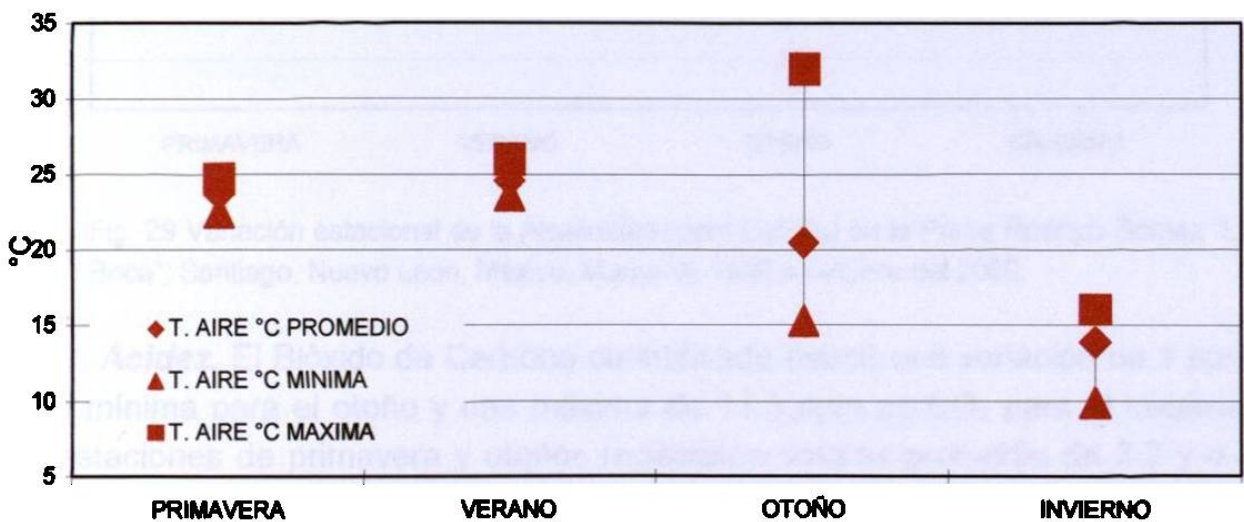


Fig. 27. Variación estacional de la Temperatura (°C) Ambiental en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, de Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

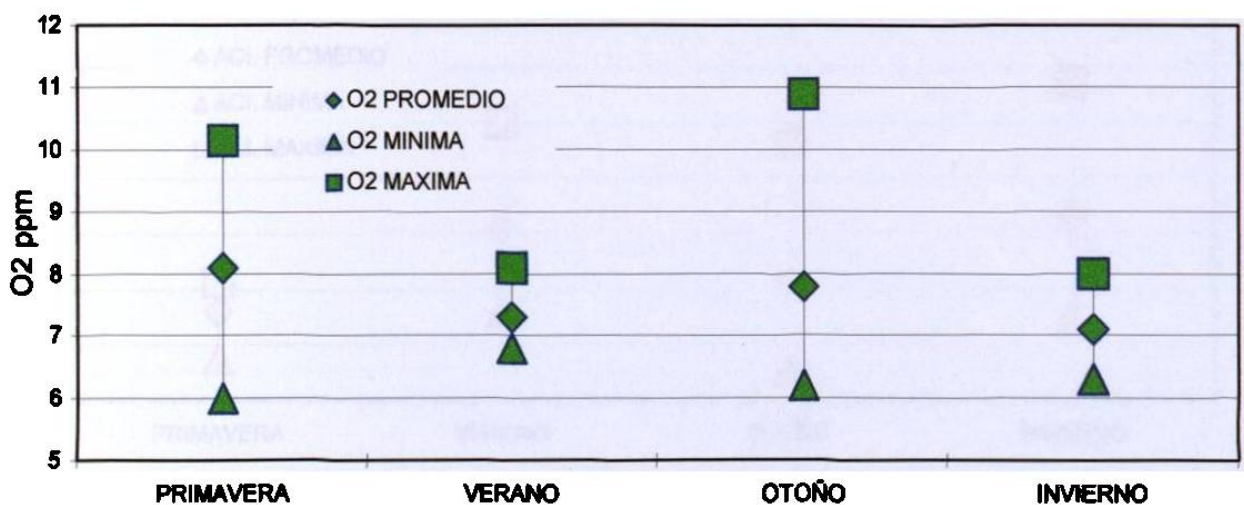


Fig. 28. Variación estacional del Oxígeno Disuelto (ppm O₂) en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, de Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

Alcalinidad. Definida como la capacidad del agua para aceptar protones; en las aguas superficiales depende generalmente, de su contenido en carbonatos, bicarbonatos e hidróxidos, por lo que suele tomarse como un indicador de la concentración de estos componentes. Los valores de alcalinidad en la Presa Rodrigo Gómez para el ciclo 1999 – 2000 variaron de 120 a 181 ppm de CaCO_3 , estos valores se registraron como mínimo y máximo para el otoño; valores promedio de 142 a 158.2 ppm se marcaron de primavera a invierno (Fig. 29).

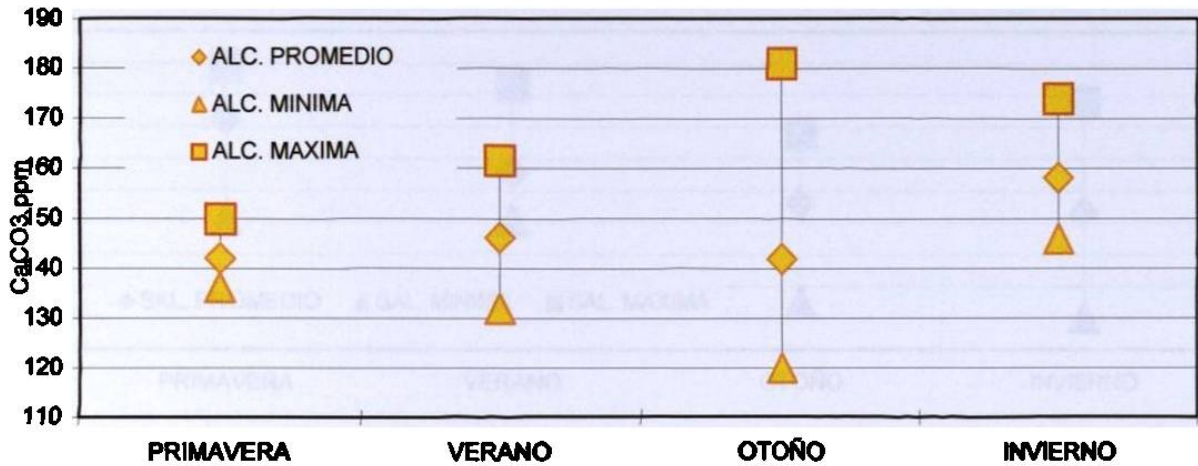


Fig. 29 Variación estacional de la Alcalinidad (ppm CaCO_3) en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

Acidez. El Bióxido de Carbono cuantificado marcó una variación de 1 ppm como mínima para el otoño y una máxima de 11.5 ppm de CO_2 para el invierno. Las estaciones de primavera y otoños registraron valores promedio de 3.2 y 4.3 ppm, respectivamente; estimaciones promedio mayores se notaron para el verano e invierno (Fig. 30).

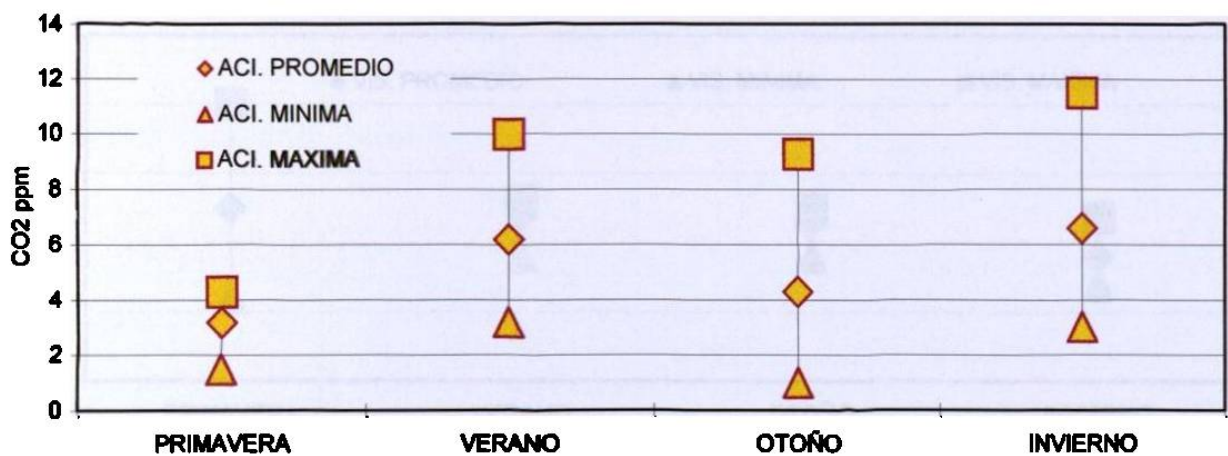


Fig. 30. Variación estacional de los niveles de Bióxido de Carbono (ppm CO_2) en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

Salinidad. La salinidad de un cuerpo de agua esta determinada por los aportes debido al lavado de las rocas de la cuenca de drenaje, precipitación atmosférica, y por el equilibrio entre evaporización y precipitación. La cantidad de sales (cloruros) promedio registró una baja a través del ciclo anual, iniciando en el periodo de primavera con 24.5 hasta llegar a 18.6 ppm de Cl⁻ en el invierno. El valor mínimo se marcó para el invierno con 12 ppm el máximo durante la primavera con 27.8 ppm de Cl⁻ (Fig. 31).

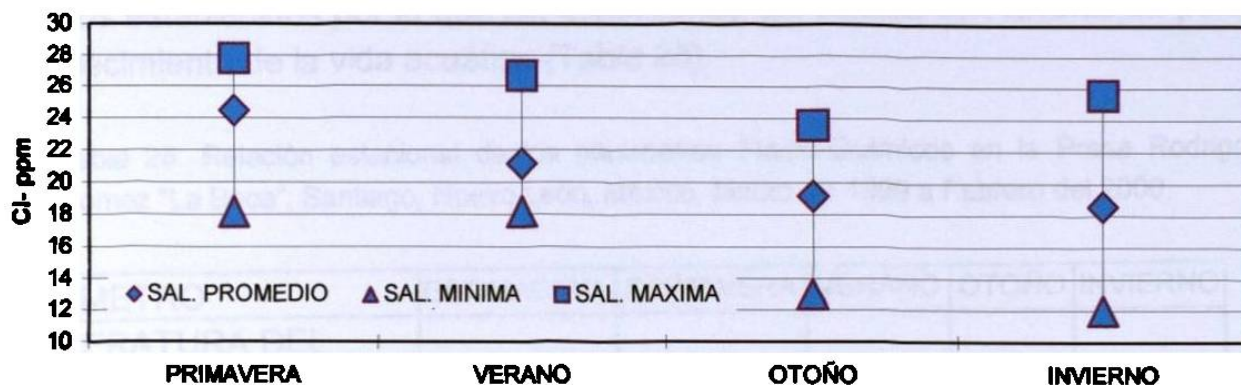


Fig. 31. Variación estacional de los niveles de Cloruros (ppm Cl⁻) en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

Visibilidad. El plancton y principalmente la carga orgánica y los sólidos en suspensión en el agua le dan su coloración y transparencia. La presa Rodrigo Gómez posee mas de 40 años de antigüedad y posee una capa de cieno principalmente en las cuencas y depresiones del fondo, donde se aloja materia orgánica que al removerse modifica el color al cuerpo de agua; con respecto a su visibilidad según el monitoreo no va mas allá de los 2 m en la primavera como máxima y el valor mínimo con 0.60 m en la misma estación (Fig. 32).

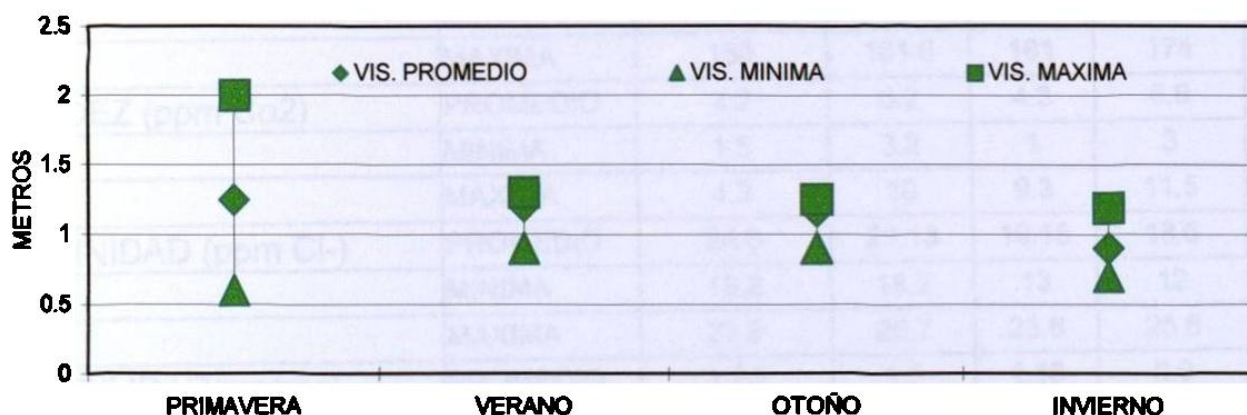


Fig. 32. Variación estacional de la Visibilidad del Agua (m) en la Presa Rodrigo Gómez, "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

Los resultados obtenidos clasifican al reservorio como de aguas "moderadamente duras" en base a su contenido de carbonatos de calcio (101 a 200 ppm). La circulación del agua es completa en el embalse, la capa profunda se mezcla con la masa principal del agua por lo que se clasifica como "monomíctico". Los criterios de calidad de agua para la vida acuática marcan como mínimo 20 ppm de CaCO_3 o mas y 5 ppm de Oxígeno Disuelto (O_2) necesarios para la reproducción, los valores obtenidos se encontraron dentro de los rangos establecidos por lo que las condiciones del hábitat son favorables para el establecimiento de la vida acuática (Tabla 25).

Tabla 25. Relación estacional de los parámetros Físico-Químicos en la Presa Rodrigo Gómez "La Boca", Santiago, Nuevo León, México, Marzo de 1999 a Febrero del 2000.

PARAMETRO	ESTIMACION	PRIMAVERA	VERANO	OTOÑO	INVIERNO
TEMPERATURA DEL AGUA °C	PROMEDIO	24.7	24.9	22.5	17
	MINIMA	23	21	20.5	16.5
	MAXIMA	27	28.3	26	17.5
TEMPERATURA DEL AIRE °C	PROMEDIO	23.7	24.6	20.5	13.9
	MINIMA	22.5	23.6	15.3	9.9
	MAXIMA	24.7	26	32	16
OXIGENO DISUELTO (ppm O_2)	PROMEDIO	8.1	7.3	7.8	7.1
	MINIMA	6	6.8	6.2	6.3
	MAXIMA	10.15	8.1	10.9	8
ALCALINIDAD (ppm CaCO_3)	PROMEDIO	142.1	146.2	142	158.2
	MINIMA	136.3	132	120	146
	MAXIMA	150	161.6	181	174
ACIDEZ (ppm Co_2)	PROMEDIO	3.2	6.2	4.3	6.6
	MINIMA	1.5	3.2	1	3
	MAXIMA	4.3	10	9.3	11.5
SALINIDAD (ppm Cl-)	PROMEDIO	24.5	21.13	19.15	18.6
	MINIMA	18.2	18.2	13	12
	MAXIMA	27.8	26.7	23.6	25.6
VISIBILIDAD(metros)	PROMEDIO	1.25	1.2	1.16	0.9
	MINIMA	0.6	0.9	0.9	0.7
	MAXIMA	2	1.3	1.25	1.19