

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS



CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DEL PEZ ESPINO, *Gasterosteus aculeatus microcephalus* Girard, 1854 (PISCES: GASTEROSTEIDAE), DE LOS ARROYOS COSTEROS DEL NOROESTE DE BAJA CALIFORNIA, MÉXICO

TESIS PROFESIONAL

Que para obtener el Título de:

BIÓLOGO

Presenta:

ALBERTO ANTUNA MENDIOLA

Ensenada, B. C.

Junio 2000

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

FACULTAD DE CIENCIAS

CARACTERIZACION MORFOMETRICA DEL PEZ ESPINO, *Gasterosteus aculeatus microcephalus* Girard 1854 (PISCES: GASTEROSTEIDAE), DE LOS ARROYOS COSTEROS DEL NOROESTE DE BAJA CALIFORNIA, MEXICO.

TESIS PROFESIONAL

Que presenta

ALBERTO ANTUNA MENDIOLA

Aprobado por :



DR. GORGONIO RUIZ CAMPOS
Presidente del Jurado



DR. FAUSTINO CAMARENA ROSALES
Secretario

M.C. JOSE DE LA CRUZ AGÜERO
1er. Vocal

DEDICATORIA

A MIS PADRES

MARGARITA MENDIOLA

Y

ALBERTO E. ANTUNA BELTRAN

**POR CONFIAR EN MI Y HABERME DADO LA OPORTUNIDAD DE REALIZAR
ESTE SUEÑO.**

AGRADECIMIENTOS

Agrezco al Dr. Gorgonio Ruiz Campos por todas las atenciones prestadas a lo largo del desarrollo de este manuscrito, su confianza y amistad; así como sus atinados comentarios que le dieron sentido y forma a esta Tesis.

A el M. C. José De La Cruz Agüero, codirector de esta Tesis, por su paciencia y esmero en enseñarme gran parte de la metodología durante mi estancia en La Paz; así como por brindarme su amistad.

A el Dr. Faústino Camerena Rosales por los comentarios y asesorías acerca del manuscrito y por haber sido un gran maestro a lo largo de toda la carrera.

A CONABIO por el apoyo otorgado al presente trabajo, mediante el proyecto S087 "Estatus Ecológico y Distribución de la Ictiofauna de Humedales Costeros (Bocanas y Marismas) en el Noroeste de Baja California, México (Area Marina Prioritaria Amenazada A1: Ensenadense)."

A la M. C. Olivia Tapia Vázquez por aclarar mis dudas respecto a las técnicas histológicas requeridas en el presente estudio.

A mis profesores que a lo largo de mi formación profesional con sus comentarios e ideas influyeron en mi percepción de la vida; en especial a los maestros, Dr. José Luis Estefano y Dr. Meredith Gould por enseñarme con el ejemplo, a el Dr. Cesar Migoni por haberme abierto los ojos del pensamiento.

A todos los laboratoristas por su ayuda, en especial Marta y Cuquis por haberme aguantado tanto.

A mi familia (Mamá, Papá, Karla y el lejano Javier) por haberme apoyado siempre.

A mis compañeros de generación (los diez deditos), Jennifer, Elia, Celia, Ilenia, Dulce, Lupita y Juan Diego por haberme dado la oportunidad de compartir con ellos este sueño.

A mis compas de generación Jimena e Iván por brindarme su amistad, haberme escuchado y haber vivido momentos felices y tristes conmigo.

A Margarita y Luis por ayudarme tanto cuando más lo necesitaba.

A todas y todos mis amigos de la escuela por haberme permitido ser su amigo.

A todos los scouts que me apoyaron lo largo de la carrera.

A mis compas Pavel, Rogelio, Miguel, Betito, Ceci, Mauricio, Lalo y Diana por hacerme reír y dejarme hacerlos reír.

Quiero agradecer en especial a Brenda Elisa Contreras Dávalos por haber sido la persona que me ayudó a darme cuenta que uno puede hacer lo que quiera, siempre y cuando, uno se lo proponga; y por motivarme a tomar esta gran decisión que cambió mi vida.

A todos mil Gracias.

Resumen de la tesis de Alberto Antuna Mendiola presentada como requisito parcial para la obtención de la Licenciatura de Biología, Ensenada, Baja California México. Junio 2000. CARACTERIZACION MORFOMETRICA DEL PEZ ESPINO, *Gasterosteus aculeatus microcephalus* Girard 1854 (PISCES: GASTEROSTEIDAE), DE LOS ARROYOS COSTEROS DEL NOROESTE DE BAJA CALIFORNIA, MEXICO.

Resumen aprobado por :



DR. GORGONIO RUIZ CAMPOS

RESUMEN

Se efectuó una caracterización biométrica de la subespecie amenazada *Gasterosteus aculeatus microcephalus* Girard 1854, en las tres poblaciones actuales del noroeste de Baja California, México. Veinticuatro caracteres morfológicos (23 morfométricos y 1 merístico) fueron analizados con base en el protocolo "Box truss" ("Cuadrilateros contiguos") de Staruss y Bookstein (1982). El análisis discriminante múltiple arrojó cinco variables morfométricas que indican la presencia de dos stocks diferentes del pez espino en esta región, uno conformado por las poblaciones de los arroyos El Descanso y El Rosario, y el otro por la población del Arroyo Santo Domingo. Estas poblaciones difieren también en sus constantes de la relación peso-longitud y en el factor de condición relativa, todas ellas demostrando alometría positiva con la edad. No se detectó una variación clinal significativa en las características fenotípicas de las tres poblaciones sobre un gradiente latitudinal.

ABSTRACT

A morphologic characterization of the threatened subspecies *Gasterosteus aculeatus microcephalus* Girard 1854, in the three current populations of the northwest of Baja California, Mexico, was made. Twenty four morphologic characteristics (23 morphometric and 1 meristic) were analyzed by using the "Box truss" morphometric protocol of Staruss and Bookstein (1982). The discriminant analysis determined five variables that show the presence of two different stocks of threespine stickleback in this region, one of them conformed by the populations of El Descanso and El Rosario, and the other by the population of the Santo Domingo. These populations also differ in their constants of the weight-length relationships and in their relative condition factors, all of them showing positive allometric growth with the age. No significant clinal variation in the phenotypic characteristics of the three populations was observed on a latitudinal gradient.

CONTENIDO

	Páginas
Introducción	1
Antecedentes	3
Objetivos	6
Area de Estudio	7
Material y Métodos	12
Resultados	19
Discusión	41
Conclusiones	46
Literatura Citada	48
Anexos	51

Indice de Figuras

- Figura 1.** Ubicación geográfica de las tres localidades estudiadas para el análisis biométrico y poblacional de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* en el noroeste de Baja California, México: (1) Arroyo El Descanso, (2) Arroyo Santo Domingo, y (3) Arroyo El Rosario..... 9
- Figura 2.** Ejemplar adulto de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (39.59 mm LP), mostrando las 10 cotas (“landmarks”) y las 21 caracteres morfométricos considerados en el presente estudio..... 14
- Figura 3.** Protocolo de cuadriláteros contiguos (Box truss) con sus 10 cotas (landmarks) representadas en los vértices y 21 distancias somáticas uniendo los vértices..... 14
- Figura 4.** Relación peso-longitud de las tres poblaciones combinadas de *G. a. microcephalus* del noroeste de Baja California, México.....20
- Figura 5.** Relación peso-longitud de *G. a. microcephalus* para la población Arroyo El Descanso, Baja California, México..... 21
- Figura 6.** Relación peso-longitud de *G. a. microcephalus* para la población Arroyo Santo Domingo, Baja California, México. 21
- Figura 7.** Relación peso-longitud de *G. a. microcephalus* para la población Arroyo El Rosario, Baja California, México. 22
- Figura 8.** Gráfica de “cajas y bigotes” para los valores del factor de condición relativa (Kn) de las tres poblaciones de *G. a. microcephalus*, en el noroeste de Baja California, México..... 24
- Figura 9.** Historgama de distribución de frecuencias de longitud total en mm de *G. a. microcephalus*, en el Arroyo El Descanso, Baja California, México..... 26
- Figura 10.** Histograma de distribución de frecuencias de longitud total en mm de *G. a. microcephalus*, en el Arroyo Santo Domingo, Baja California, México..... 27
- Figura 11.** Histograma de distribución de frecuencias de longitud total en mm de *G. a. microcephalus*, en el Arroyo El Rosario, Baja California, México 28

- Figura 12.** Histograma de distribución de frecuencias en el número de placas laterales de *G. a. microcephalus* del Arroyo El Descanso, Baja California, México; n = 149..... 31
- Figura 13.** Histograma de distribución de frecuencias en el número de placas laterales de *G. a. microcephalus* del Arroyo Santo Domingo, Baja California, México; n = 33..... 31
- Figura 14.** Histograma de distribución de frecuencias en el número de placas laterales de *G. a. microcephalus* del Arroyo El Rosario, Baja California, México; n = 66..... 32
- Figura 15.** Gráfica de “cajas y bigotes” de números de placas laterales de *G. a. microcephalus* por localidad del noroeste de Baja California, México..... 32
- Figura 16.** Gráfica de “cajas y bigotes” de números de placas laterales de *G. a. microcephalus* en un gradiente latitudinal desde el sur de California hasta el noroeste de Baja California: (+) Miller y Hubbs (1969) y (X) presente estudio..... 33
- Figura 17.** Gráfica de función canónica 1 vs función canónica 2 para los 133 ejemplares de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* procedentes de las tres poblaciones del noroeste de Baja California, México..... 40
- Figura 18.** Gráfica de los centroides de las función canónica 1 vs función canónica 2 calculadas para las tres poblaciones de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* en el noroeste de Baja California, México..... 40

Indice de Tablas

- Tabla I.** Distancias morfométricas utilizadas para el análisis biométrico de peces modificadas de (Strauss y Bookstein, 1982)..... 13
- Tabla II.** Valores de las constantes de regresión peso-longitud calculadas para cada población estudiada de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* en el noroeste de Baja California, México..... 20
- Tabla III.** Comparación del nivel de significancia estadística (prueba 't' de student) para las pendientes de la relación peso-longitud entre las poblaciones de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* del noroeste de Baja California, México..... 22
- Tabla IV.** Matriz de resultados del análisis pareado de Tukey para muestras desiguales de valores de Kn calculados para cada población de *G. a. microcephalus*. Los valores significativamente distintos son indicados con dos asteriscos (**)..... 24
- Tabla V.** Número de ejemplares medidos de *G. a. microcephalus* procedentes de las tres localidades estudiadas en el noreste de Baja California, México.
Ejemplares preservados son aquellos de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Ejemplares *in situ* son aquéllos medidos *in vivo* y retornados a su sitio original de recolecta..... 29
- Tabla VI.** Media, desviación estandar e intervalo por población de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* en el noroeste de Baja California, México..... 31
- Tabla VII.** Matriz de resultados del análisis pareado de Tukey para muestras desiguales de placas laterales de *G. a. microcephalus*, en tres poblaciones de Baja California, México. Los valores significativamente distintos ($p < 0.01$) son indicados con dos asterisco (**)..... 33
- Tabla VIII.** Correlación de longitud patrón vs 21 mediciones morfométricas y número de placas laterales de *Gasterosteus aculeatus microcephalus*, de sus poblaciones del noroeste de Baja California, México n=133..... 37
- Tabla IX.** Medias y desviaciones estándar de las variables morfométricas transformadas del pez espino *Gasterosteus aculeatus microcephalus*, para cada localidad en el noroeste de Baja California, México..... 37
- Tabla X.** Valores de lamda de Wilks, significancia y tolerancia para las variables morfométricas de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* de tres poblaciones del noroeste de Baja California, México..... 38
- Tabla XI.** Matriz de clasificación de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* de las tres poblaciones del noroeste de Baja California, México..... 38

Tabla XII. Coeficientes estandarizados de las variables canónicas del análisis discriminante aplicado a *Gasterosteus aculeatus microcephalus* de las tres poblaciones del noroeste de Baja California, México. Un asterisco (*) señala los caracteres de mayor peso para la función discriminante..... **39**

Tabla XIII. Distancias cuadradas de Mahalanobis calculadas para las tres poblaciones de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* en el noroeste de Baja California, México... **39**

Índice de Láminas

- Lámina 1.** Bocana del Arroyo El Descanso ($32^{\circ} 12' 16.5''$ N, $116^{\circ} 54' 46.6''$ W), Baja California, México..... 10
- Lámina 2.** Bocana del Arroyo Santo Domingo ($30^{\circ} 42' 53.6''$ N, $116^{\circ} 02' 31.6''$ W), Baja California, México..... 10
- Lámina 3.** Bocana del Arroyo El Rosario ($30^{\circ} 02' 32.5''$ N, $115^{\circ} 47' 15.6''$ W), Baja California, México..... 11
- Lámina 4.** Espécimen representativo adulto de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (UABC-410:02) de la localidad Arroyo El Descanso..... 51
- Lámina 5.** Hembra grávida de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (UABC-199:57) de la localidad Arroyo El Descanso..... 51
- Lámina 6.** Espécimen adulto de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (UABC-167:92) representativo de la localidad Arroyo Santo Domingo..... 51
- Lámina 7.** Hembra grávida de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (UABC-165:94) de la localidad Arroyo Santo Domingo..... 52
- Lámina 8.** Espécimen adulto de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (UABC-583:122) representativo de la localidad Arroyo El Rosario..... 52

INTRODUCCION

El pez espino *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus ha sido considerado una especie modelo para abordar diversos temas en biología evolutiva y otras subdisciplinas biológicas. Su uso diversificado en biología experimental es un reflejo de sus propiedades biológicas favorables para la investigación: amplia distribución geográfica, versatilidad ecológica, alta plasticidad fenotípica, tamaño pequeño y adaptabilidad a condiciones de cautiverio (Bell y Foster, 1994).

Desde el punto de vista biogeográfico, existen dos grandes centros de distribución del pez holártico *Gasterosteus aculeatus*: uno en Eurasia y el otro en Norteamérica (Bell y Foster, op. cit.). En la vertiente Pacífico de Norteamérica se distribuye desde el estrecho de Bering, Alaska, hasta el Arroyo El Rosario, Baja California, México (Follett, 1960). Se reconocen taxonómicamente tres subespecies nominales: *Gasterosteus aculeatus aculeatus* Linnaeus, *G. a. microcephalus* Girard y *G. a. williamsoni* Girard (Miller y Hubbs, 1969). De éstas, solo *G. a. microcephalus* alcanza su límite más sureño en el noroeste de Baja California (Follett, 1960).

La subespecie *G. a. microcephalus* Girard presenta varios atributos que pueden ser considerados importantes para realizar su caracterización morfológica: (1) existen pocos trabajos sobre la morfometría en la especie y/o subespecie, y ninguno de ellos toma en cuenta las poblaciones más sureñas, donde las condiciones climáticas e hidrológicas son más extremas

(Baumgartner, 1992; Walker, 1996); (2) por tener un fenotipo altamente variable en respuesta a factores ecogeográficos (Hagen y Gilberson, 1972); y (3) por el estatus de conservación actual de sus poblaciones que se considera amenazado (Ruiz-Campos *et al.*, 1998; 2000).

Al igual que en otras especies ícticas costeras de origen septentrional que alcanzan sus límites de distribución más austral en Baja California, ha sido asumido que las poblaciones ahí presentes pertenecen a las mismas subespecies del sur de California (Myers, 1930; Follett, 1960; Swift *et al.*, 1993). Por tanto, una caracterización morfológica de las poblaciones del pez espino en el noroeste de Baja California, permitirá determinar su variación fenotípica y además corroborar su asignación taxonómica subespecífica.

ANTECEDENTES

En la década de 1950 en el oeste de Europa, *Gasterosteus aculeatus* fue utilizado como especie modelo en estudios etológicos debido a su singular ritual durante el apareamiento; mientras que en Norteamérica la atención fue centrada sobre las variaciones morfológicas desde una perspectiva taxonómica. Tiempo después los trabajos realizados en Norteamérica por Hagen (1967) sobre el aislamiento reproductivo y el de Miller y Hubbs (1969) sobre la sistemática de este taxón, aclararon que se trataba de 3 subespecies con una gran variabilidad dentro de ellas (Bell y Foster, 1994).

En el noroeste de Baja California concurre únicamente la subespecie *G. a. microcephalus* (Follett, 1960; Miller y Hubbs, 1969; Ross, 1973; Ruiz-Campos y Contreras-Balderas, 1987), con una distribución histórica conocida en 11 localidades, y actualmente confinada a tres: lagunita adyacente al Arroyo El Descanso (residente), Arroyo Santo Domingo (visitante estacional) y Arroyo El Rosario (visitante estacional). El estatus de conservación de este taxón ha sido recientemente determinado como amenazado (Ruiz-Campos *et al.*, 1998, 2000).

La especie en cuestión se distingue por las siguientes características diagnósticas (Jordan y Evermann, 1896). Pez diádromo de talla pequeña (< 80 mm), cabeza cabe 3 a 3.5 veces en la longitud patrón, profundidad de 3 a 3.75 veces en la longitud patrón, ojo 4 veces en la longitud cefálica, hocico

3.25 veces en la longitud cefálica; aleta dorsal II-I, 11; aleta anal I, 8. Cuerpo corto y profundo, moderadamente comprimido; pedúnculo caudal poco profundo, no comprimido, sin quilla. Proceso axilar ancho, dejando un área triangular en el pecho. Espinas dorsales gruesas, tan largas como la distancia del hocico a la pupila; tercera espina dorsal y la espina anal pequeñas. Espinas ventrales gruesas, un poco más largas que las espinas dorsales, fuertemente serradas en su cara exterior y con cúspide basal distante; placas ventrales más cortas y extensas que en *G. a. aculeatus*, el ancho equivale a la mitad del largo. Cuerpo con armadura lateral variable y usualmente de 5 a 6 placas laterales, pero en ocasiones llega a estar completamente armado con 25 o 26 placas, o en números intermedios; placas anteriores más grandes que las posteriores; la región anterior generalmente desprovista de placas; frecuentemente las placas disminuyen a 1 o 2, inclusive ausentes. Coloración olivácea, plateada en el vientre; piel de consistencia puntuada; Los machos presentan una coloración negruzca y brillos dorados en primavera.

En el noroeste de Baja California, esta subespecie habita la parte litoral y somera de las bocanas de arroyos costeros con vegetación sumergida y de fondo areno-limoso. Preferentemente en aguas salobres cuya salinidad fluctúa entre 1.0 y 15.6 ppt (promedio de 6.7 ppt). Es sintópica con dos especies exóticas (*Gambusia affinis* y *Lepomis cyanellus*) y cinco nativas (*Lampetra tridentata*, *Ilypnus gilberti*, *Gillichthys mirabilis*, *Fundulus parvipinnis*, y *Mugil cephalus*). Los ámbitos de algunas variables físico-químicas donde este pez ha sido recolectado son: temperatura, 15.1 a 30.5 °C; potencial de iones hidrógenos, 7.8 a 9.2; sólidos disueltos totales, 3 a 16 g/l;

oxígeno disuelto, 2.1 a 10.5 mg/l; y conductividad, 4.3 a 28.8 mS/cm (Ruiz-Campos *et al.*, 2000).

Cabe señalar que en la región geográfica que aquí nos ocupa, no existen estudios referentes a la variación morfométrica de las poblaciones de *G. a. microcephalus*, ni tampoco sobre índices somáticos y estructura poblacional.

Finalmente, en el presente estudio se aplica por primera vez el protocolo de análisis morfométrico de Strauss y Bookstein (1982) para analizar un conjunto de poblaciones del pez espino en el suroeste de Norteamérica.

OBJETIVOS

GENERAL:

Evaluar y comparar la variación merística y morfométrica del pez espino, *Gasterosteus aculeatus microcephalus* Girard 1854, en las tres poblaciones actuales de Baja California, México.

PARTICULARES:

- a) Caracterizar merística y morfométricamente las tres poblaciones actuales de *Gasterosteus aculeatus microcephalus*, en el noroeste de Baja California, México.
- b) Evaluar la variación morfológica (merística y morfométrica) de estas poblaciones sureñas y compararla con la de otras poblaciones dentro de su ámbito geográfico en la costa Pacífica de Norteamérica.
- c) Determinar y comparar índices somáticos y estructura de tallas entre las poblaciones del pez espino en el noroeste de Baja California, y corroborar mediante el protocolo de análisis morfométrico propuesto por Strauss y Bookstein (1982) el estatus taxonómico de esta subespecie adscrita a esta región.

AREA DE ESTUDIO

Las características fisiogeográficas y ecológicas de tres localidades de estudio (Figura 1) se mencionan de manera sinóptica a continuación:

Localidad 1: Bocana del Arroyo El Descanso, Rosarito, Baja California, México (Lámina 1). Ubicación geográfica: 32° 12' 16.5'' N, 116° 54' 46.6'' W. Región hidrológica: RH-1C. Periodicidad de flujo: permanente. Geología: caliza, limolitas y areniscas. Clima: Bs ks seco templado (lluvia invernal >36%). Precipitación media anual: 257.3 mm. Temperatura media anual: 16.0 °C. Evaporación media anual: 1251.1 mm (INEGI 1995). Apertura de boca: esporádica y por mareas altas extraordinarias. Vegetación ribereña: *Scirpus californicus*, *Typha domingensis*, *Juncus acutus*, *Salicornia bigelovii* y *Distichlis spicata*. Valores promedio de parámetros físico-químicos del agua: temperatura (21.83°C), salinidad (10.4 ‰), pH (8.74), oxígeno disuelto (6.594 mg/l) y sólidos disueltos totales (11.19 g/l) (Ruiz-Campos *et al.*, 2000).

Localidad 2: Bocana del Arroyo Santo Domingo, Ensenada, Baja California, México (Lámina 2). Ubicación geográfica: 30° 42' 53.6'' N, 116° 02' 31.6'' W. Región hidrológica: RH-1C. Periodicidad de flujo: estacional. Geología: conglomerados, arenisca y lutitas. Clima: Bk ks seco templado (lluvia invernal >36%). Precipitación media anual: 161.9 mm. Temperatura media anual: 15.9°C. Evaporación media anual: 1304.7 mm (INEGI 1995). Apertura de boca: estacional. Vegetación ribereña: *Scirpus californicus*, *Salix* sp., *Baccharis salicifolia* y *Distichlis spicata*. Valores promedio de parámetros físico-químicos del agua: temperatura (18.99°C), salinidad (2.6 ‰), pH

(9.21), oxígeno disuelto (8.96 ml/l) y sólidos disueltos totales (3.03 g/l) (Ruiz-Campos *et al.*, 2000).

Localidad 3: Bocana del Arroyo El Rosario, Ensenada, Baja California, México (Lámina 3). Ubicación geográfica: 30° 02' 32.5'' N, 115° 47' 15.6'' W. Región hidrológica: RH-1A. Periodicidad de flujo: permanente. Geología: suelos. Clima: Bk ks muy seco templado (lluvia invernal >36%). Precipitación media anual: 154.7 mm. Temperatura media anual 16.4°C. Evaporación media anual: 1333.1 mm (INEGI 1995). Apertura de boca: permanente. Vegetación ribereña: *Juncus acutus*, *Salicornia bigelovii*, *Distichlis spicata* y *Baccharis salicifolia*. Valores promedio de parámetros físico-químicos del agua: temperatura (18.80°C), salinidad (11.73 ‰), pH (8.38), oxígeno disuelto (5.05 mg/l) y sólidos disueltos totales (12.36 g/l) (Ruiz-Campos *et al.*, 2000).

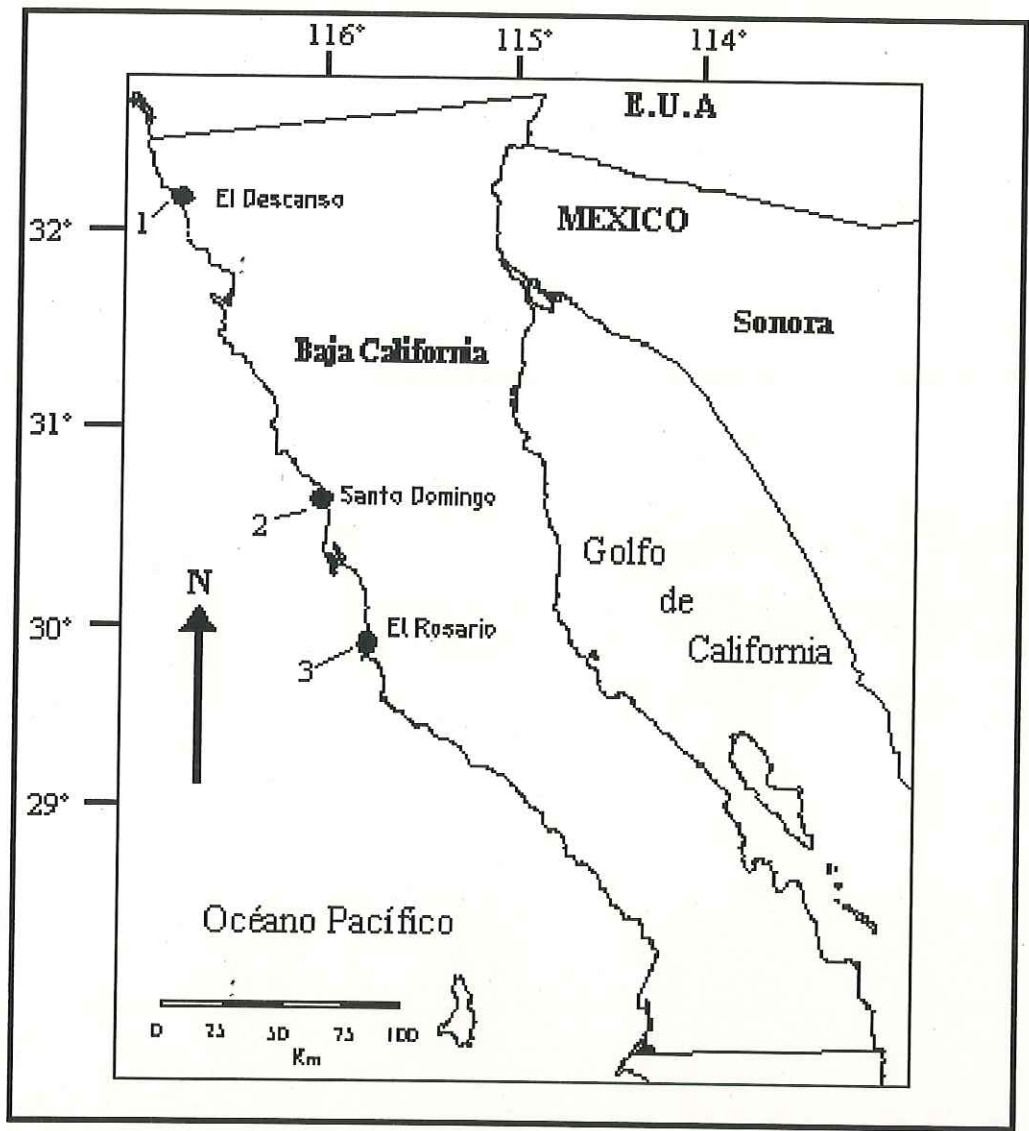


Figura 1. Ubicación geográfica de las tres localidades estudiadas para el análisis biométrico y poblacional de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* en el noroeste de Baja California, México: (1) Arroyo El Descanso, (2) Arroyo Santo Domingo, y (3) Arroyo El Rosario.

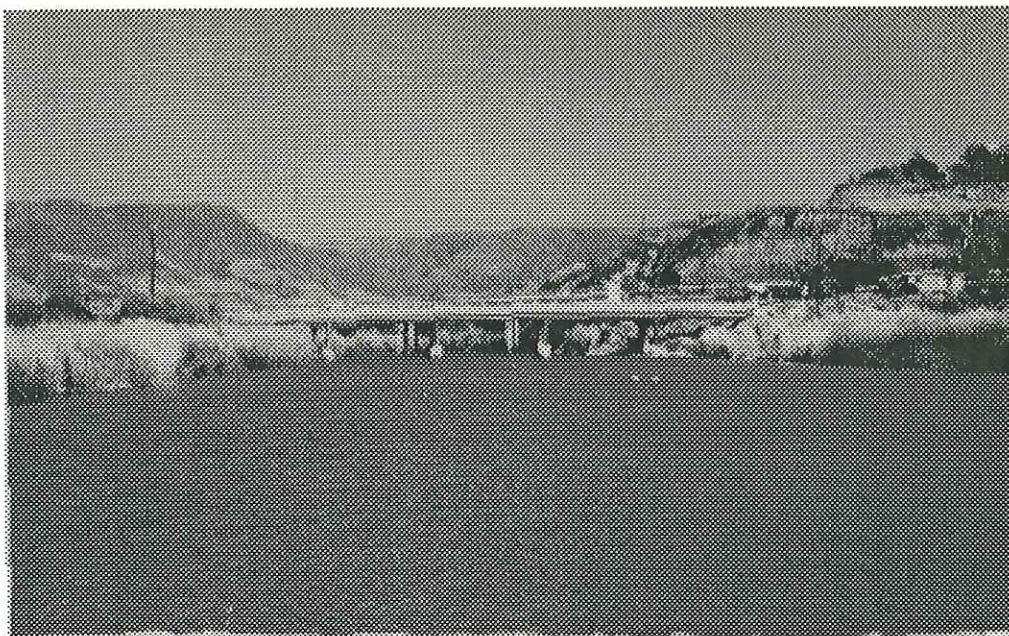


Lámina 1. Bocana del Arroyo El Descanso ($32^{\circ} 12' 16.5''$ N, $116^{\circ} 54' 46.6''$ W), Baja California, México.

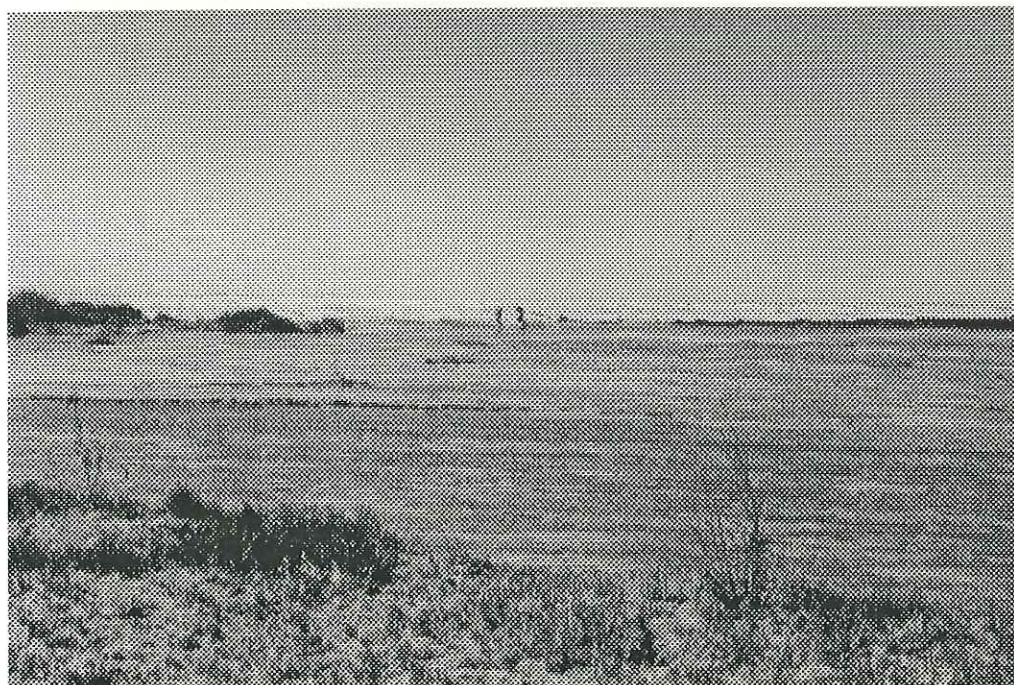


Lámina 2. Bocana del Arroyo Santo Domingo ($30^{\circ} 42' 53.6''$ N, $116^{\circ} 02' 31.6''$ W), Baja California, México.

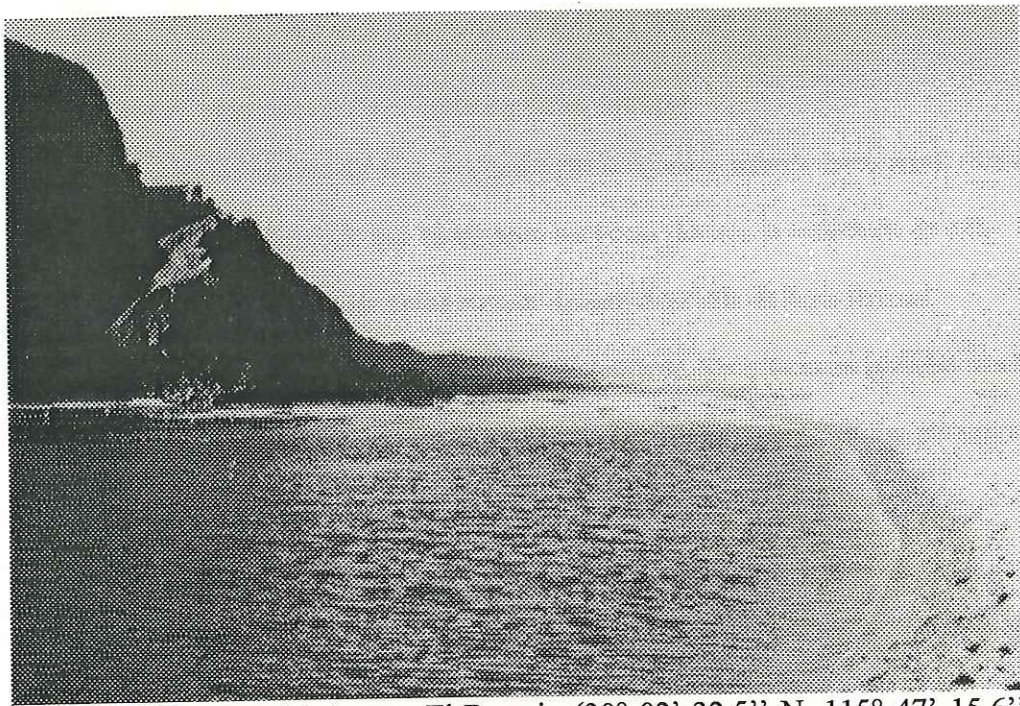


Lámina 3. Bocana del Arroyo El Rosario ($30^{\circ} 02' 32.5''$ N, $115^{\circ} 47' 15.6''$ W), Baja California, México.

MATERIAL Y METODOS

El material base del presente estudio corresponde a ejemplares del pez espino *Gasterosteus aculeatus microcephalus* recolectados entre 1987 y 1997, que están depositados en la Colección Ictiológica de la Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California (UABC).

El número de catálogo y de ejemplares examinados (n) del pez espino por localidad, es como sigue: Arroyo El Descanso (UABC-70[n=16], UABC-199[n=5], UABC-200[n=53], UABC-410[n=22], UABC-436[n=53], UANL-13723[n=36]), Arroyo Santo Domingo (UABC-165[n=39], UABC-167[n=1], UABC-168[n=35]), y Arroyo El Rosario (UABC-113[n=1], UABC-163[n=170], UABC-307[n=15], UABC-459[n=1], UABC-583[n=75], UABC-585[n=1]).

Para el análisis morfológico del pez espino fueron utilizados solamente ejemplares adultos (≥ 20 mm de longitud patrón). Las características merísticas y morfométricas evaluadas fueron las siguientes: peso(0.001 g), longitud patrón (LP en mm), número de placas laterales por ambos lados, y 21 distancias corporales basadas en el protocolo recomendado por Strauss y Bookstein (1982). Las distancias corporales fueron medidas con un vernier digital (0.01 mm de precisión) a partir de 10 cotas ("landmarks") que son descritas en la Tabla I e ilustradas en las Figuras 2 y 3.

Se decidió utilizar el procedimiento morfométrico propuesto por Strauss y Bookstein (1982) por ofrecer las siguientes ventajas: (1) detecta sistemáticamente diferencias en la morfología corporal; (2) el sistema de

medición asegura una cobertura más uniforme del cuerpo; (3) permite reconstruir la forma corporal a partir de la base de datos morfométricos capturados; y (4) es posible conocer la forma promedio de la muestra y estandarizarla para comparación de grupos de diferentes localidades geográficas.

Tabla I. Distancias morfométricas utilizadas para el análisis biométrico de peces modificadas de (Strauss y Bookstein, 1982).

1-2. Punta superior de la premaxila a la punta posterior de la mandíbula.
1-3. Punta superior de la premaxila a margen posterior ventral del preopérculo.
1-4. Punta superior de la premaxila a surco del parietal.
2-3. Punta posterior de la mandíbula a margen posterior ventral del preopérculo.
2-4. Punta posterior de la mandíbula a surco del parietal.
3-4. Margen posterior ventral del preopérculo a surco del parietal.
3-5. Margen posterior ventral del preopérculo a filo posterior ventral del ectocoracoide.
3-6. Margen posterior ventral del preopérculo a la base de la primera espina dorsal.
4-5. Surco del parietal a filo posterior ventral del ectocoracoide.
4-6. Surco del parietal a la base de la primera espina dorsal.
5-6. Filo posterior del ectacoracoide a la base de la primera espina dorsal.
5-7. Filo posterior del ectacoracoide a la base del primer radio de la aleta anal.
5-8. Filo posterior del ectacoracoide a la base del primer radio de la aleta dorsal.
6-7. Base de la primera espina dorsal a la base del primer radio de la aleta anal.
6-8. Base de la primera espina dorsal a la base del primer radio de la aleta dorsal.
7-8. Base del primer radio de la aleta anal a la base del primer radio de la aleta dorsal.
7-9. Base del primer radio de la aleta anal a margen posterior dorsal del pedúnculo caudal.
7-10. Base del primer radio de la aleta anal a margen posterior ventral del pedúnculo caudal.
8-9. Base del primer radio de la aleta dorsal a margen posterior dorsal del pedúnculo caudal.
8-10. Base del primer radio de la aleta dorsal a margen posterior ventral del pedúnculo caudal.
9-10. Margen posterior dorsal del pedúnculo caudal a margen posterior ventral del pedúnculo caudal.

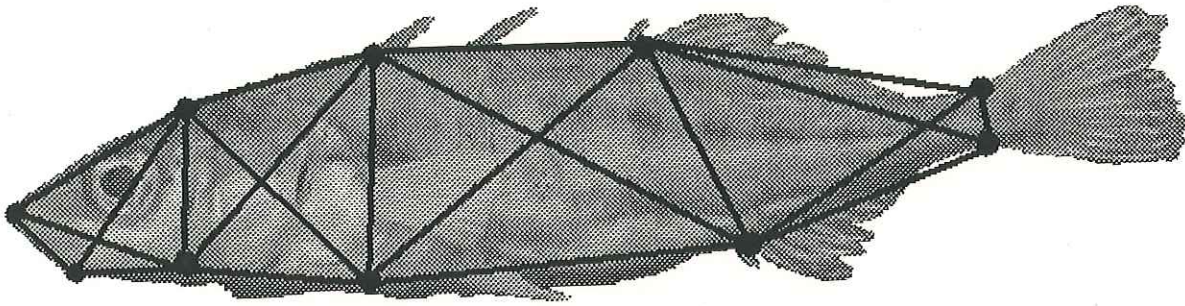


Figura 2. Ejemplar adulto de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (39.59 mm LP), mostrando las 10 cotas ("landmarks") y los 21 caracteres morfométricos considerados en el presente estudio.

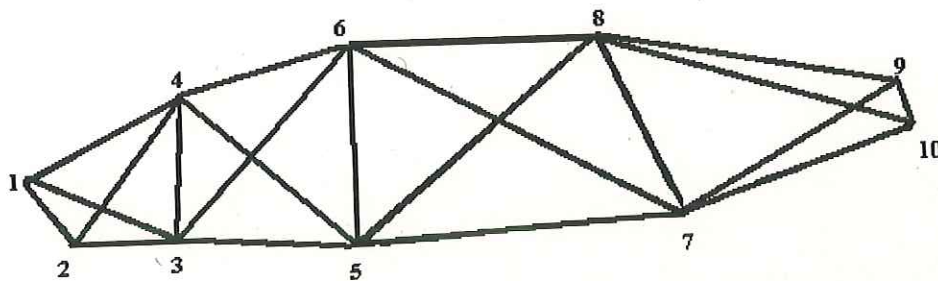


Figura 3. Protocolo de cuadriláteros contiguos (Box truss) con sus 10 cotas (landmarks) representadas en los vértices y 21 distancias somáticas uniéndolo los vértices.

ANALISIS DE DATOS SOMATICOS

Relación Peso-Longitud

La relación peso-longitud de los ejemplares del pez espino fue determinada para cada población, mediante la ecuación de potencia descrita en Anderson y Gutreuter (1985). Esta ecuación fue calculada de manera iterativa con en el paquete Fishparm versión 2-1S (Saila *et al.*, 1988), el cual proporciona un mejor ajuste de los parámetros calculados en la regresión. La ecuación en cuestión se define como:

$$W = a LP^b$$

Donde, W = peso individual (g)

LP = longitud patrón (mm)

a y b = constantes de la regresión

El valor calculado de "b" indica el tipo de crecimiento somático del pez (Weatherley y Gill, 1987):

Si $b < 3.0$, el pez tiende a ser esbelto conforme crece (alometría negativa)

Si $b > 3.0$, el pez tiende a ser robusto conforme crece (alometría positiva)

Si $b = 3.0$, el pez tiene un crecimiento isométrico (sigue la Ley del Cubo).

Se utilizó la prueba "t de student" para determinar si el valor calculado de "b" se ajusta a un crecimiento de tipo isométrico, o bien alométrico (Zar, 1984). Este mismo estadístico fue utilizado para comparar los valores de "b" entre poblaciones.

Condición Relativa (Le Cren)

Este índice somático conocido como factor de condición relativa de Le Cren (K_n) es recomendado para aquellos individuos que muestran un crecimiento de tipo alométrico con la edad (Le Cren, 1951). K_n fue calculado para cada individuo en cada una de las tres poblaciones estudiadas:

$$K_n = W / a LP^b$$

Donde,

W = peso individual (g)

LP = longitud patrón (mm)

a y b = constantes de la ecuación de la regresión peso-longitud calculadas para la población en cuestión.

Un valor de condición relativa de $K_n \geq 1$, indica que las condiciones de hábitat son apropiadas para la población (Anderson y Gutreuter, 1983). Se realizó un análisis de varianza de 1 vía (Zar, 1984) para comparar los promedios de K_n entre poblaciones.

Frecuencias fenotípicas

Se confeccionaron histogramas de frecuencias de tallas para cada población estudiada, utilizando un intervalo de ancho de clase de 5 mm. Asimismo se determinaron las frecuencias fenotípicas del número de placas laterales en los individuos de cada población. Las comparaciones de las frecuencias fenotípicas se efectuaron usando un análisis de varianza de 1 vía (Zar, 1984).

ANALISIS ESTADISTICO

Todas las variables morfométricas consideradas para el pez espino fueron procesadas con el paquete Statistica ver. 4.3, siguiendo las recomendaciones de Strauss y Bond (1990).

Paralelismo

Se utilizó un análisis de correlación lineal para detectar la presencia de paralelismo entre las variables a ser incluidas en el análisis discriminante, lo cual permitió verificar si las diferentes variables son heterogéneas y por ende admisibles para los análisis posteriores.

Transformación de datos

Los datos morfométricos originales del pez espino fueron transformados mediante el uso de 4 técnicas distintas: (1) cálculo de índices somáticos utilizando la longitud patrón como denominador (Humphries *et al*, 1981); (2) transformación logarítmica (Humphries *et al*, 1981); (3) transformación con la ecuación de Reimchen *et al*. (1985), y (4)

transformación de Elliott *et al.* (1995). Se encontró que la ecuación de Elliott *et al.* (1995) es la más apropiada para eliminar los sesgos asociados al dimorfismo sexual y/o la talla de los ejemplares.

La ecuación se define como:

$$M_s = M_o (L_s / L_o)^b$$

donde:

M_s = valor del caracter estandarizado

M_o = valor del caracter original

L_s = media de la longitud patrón de todos los especímenes

L_o = longitud patrón del espécimen

b = coeficiente alométrico promedio

Análisis de funciones discriminantes

Este análisis estadístico fue aplicado para determinar las variables morfométricas que contribuyen principalmente a la discriminación entre las tres poblaciones, así como el nivel de significancia de éstas. Con base en lo anterior, se construyeron gráficas a partir de los valores de las constantes canónicas obtenidas (Reyment *et al.*, 1984).

RESULTADOS

Análisis de Datos Biométricos

Relación Peso-Longitud:

Las constantes de la regresión peso-longitud para las tres poblaciones combinadas ó separadas de *G. a. microcephalus* en el noroeste de Baja California, se presentan en la Tabla II y Figuras 4 -7.

Los valores de "b" en las tres poblaciones resultaron ser estadísticamente distintos ($p < 0.05$) a la condición isométrica de $b=3.0$. A nivel de poblaciones, el valor de "b" de la población del Arroyo Santo Domingo fue estadísticamente diferente de aquéllos de Arroyo El Descanso y Arroyo El Rosario (Tabla III). En general, los ejemplares del Arroyo Santo Domingo tienden a ser más esbeltos en comparación con aquéllos del Arroyo El Rosario y Arroyo El Descanso.

Tabla II. Valores de las constantes de regresión peso-longitud calculadas para cada población estudiada de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* en el noroeste de Baja California, México.

Localidad	a	b	Peso promedio (g)	Longitud patrón promedio (mm)	r ²	n
El Descanso	0.339×10^{-5}	3.434	0.6291 g	33.67 mm	0.8905	149
Santo Domingo	1.227×10^{-5}	3.103	0.2330 g	20.05 mm	0.9876	75
El Rosario	0.465×10^{-5}	3.332	0.1162 g	18.40 mm	0.9790	263
Total	0.430×10^{-5}	3.368	0.3251 g	24.04 mm	0.9719	487

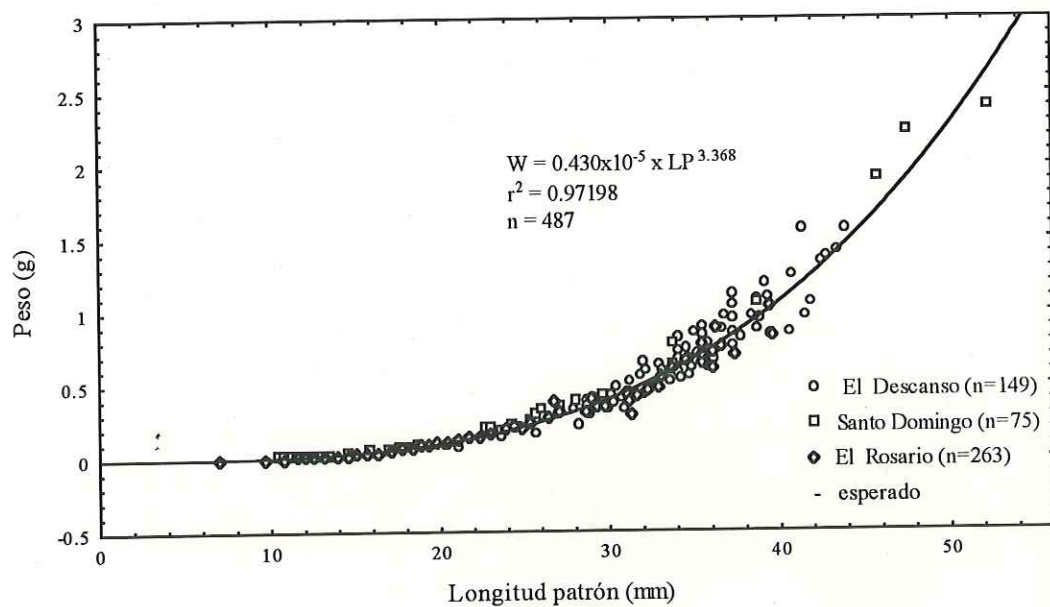


Figura 4. Relación peso-longitud de las tres poblaciones combinadas de *G. a. microcephalus* del noroeste de Baja California, México.

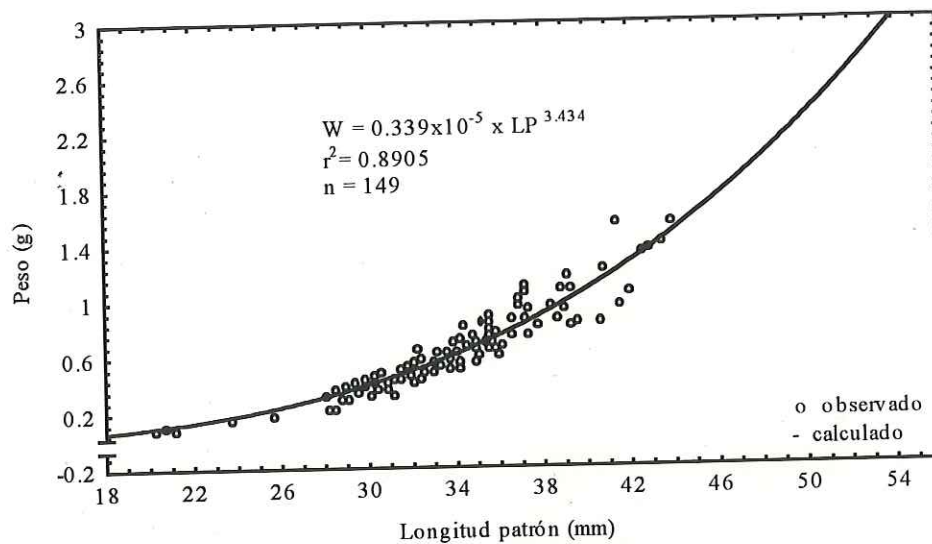


Figura 5. Relación peso-longitud de *G. a. microcephalus* para la población Arroyo El Descanso, Baja California, México.

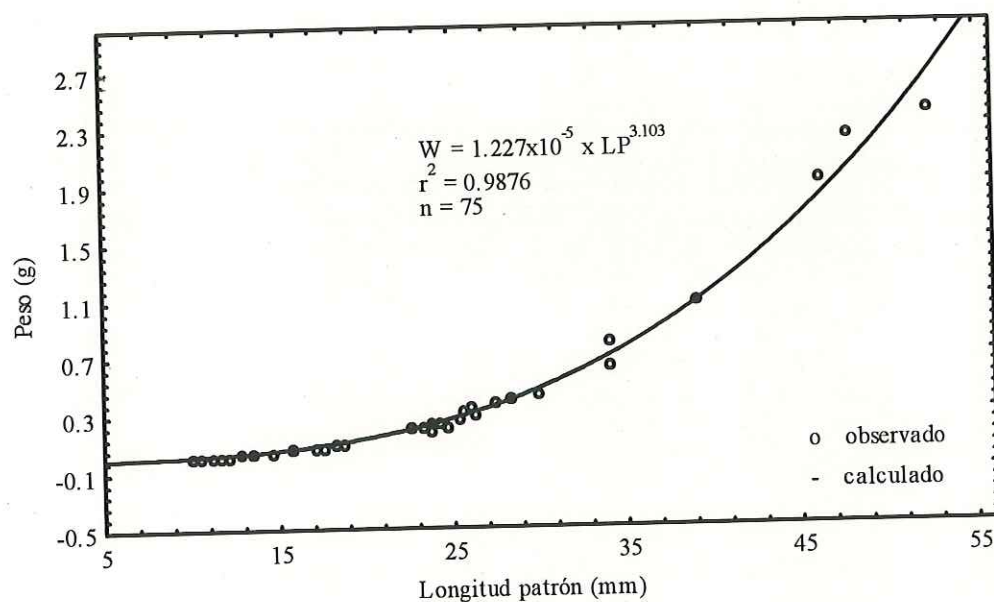


Figura 6. Relación peso-longitud de *G. a. microcephalus* para la población Arroyo Santo Domingo, Baja California, México.

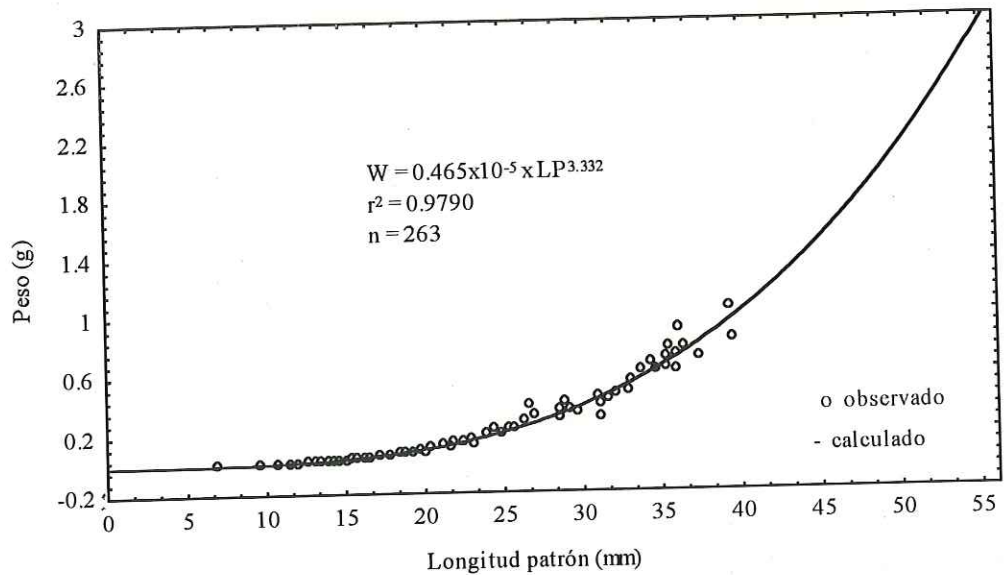


Figura 7. Relación peso-longitud de *G. a. microcephalus* para la población Arroyo El Rosario, Baja California, México.

Tabla III. Comparación del nivel de significancia estadística (prueba 't' de student) para las pendientes de la relación peso-longitud entre las poblaciones de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* del noroeste de Baja California, México.

Localidad	El Descanso	Santo Domingo	El Rosario
El Descanso	-----		
Santo Domingo	t = 6.29***	-----	
El Rosario	t = 1.67*	t = 2792***	-----

*=P ≤ 0.1

***=P ≤ 0.001

Factor de Condición Relativa (Kn):

Este factor de condición fue aplicado debido a que el crecimiento somático en las tres poblaciones analizadas del pez espino fue de tipo alométrico positivo ($b > 3.0$). Para el cálculo de Kn en cada población, se consideró sus respectivas constantes de la relación peso-longitud. Los valores promedio de Kn oscilaron entre 0.8434 ± 0.1606 y 0.9544 ± 0.1332 y fueron significativamente distintos entre las tres poblaciones del pez espino ($F = 10.37$; $p < 0.000$), particularmente entre las poblaciones de El Descanso y Santo Domingo (prueba de Tukey, $p = 0.0001$), así como entre aquellas de Santo Domingo y El Rosario ($p = 0.0260$) (Tabla IV y Figura 8).

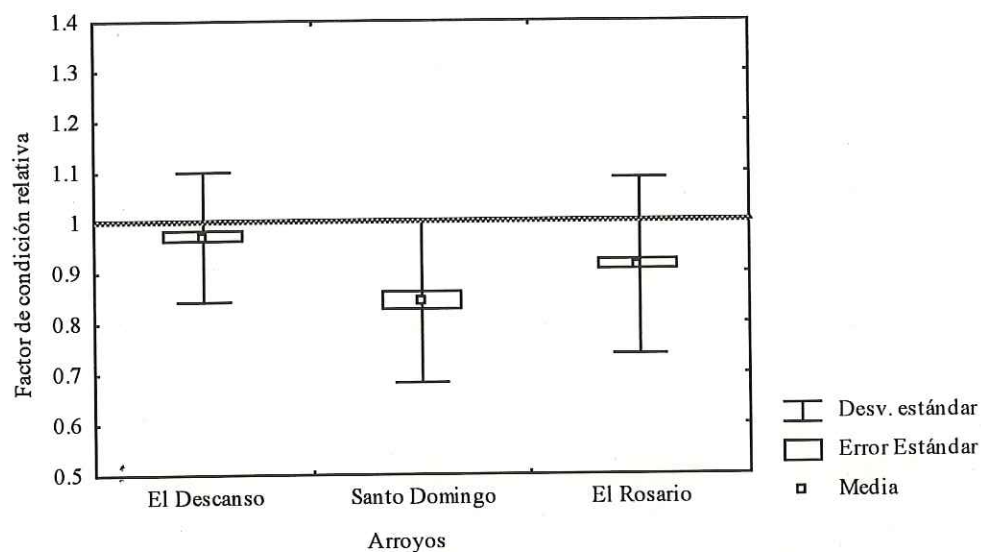


Figura 8. Gráfica de “cajas y bigotes” para los valores del factor de condición relativa (Kn) de las tres poblaciones de *G. a. microcephalus*, en el noroeste de Baja California, México.

Tabla IV. Matriz de resultados del análisis pareado de Tukey para muestras desiguales de valores de Kn calculados para cada población de *G. a. microcephalus*. Los valores significativamente distintos son indicados con dos asteriscos (**).

Localidad	El Descanso	Santo Domingo	El Rosario
El Descanso	-----		
Santo Domingo	0.000111**	-----	
El Rosario	0.133964	0.026058**	-----

** $P \leq 0.01$

Análisis de distribución de frecuencias de talla

La población de *G. a. microcephalus* de la localidad Arroyo El Descanso demostró una mayor frecuencia de los intervalos de clase de talla 35-39.9 mm (21-II-1987 y 21-VIII-1996), 40-44.9 mm (21-II-1987, 28-IV-1996 y 21-VIII-1996) y 45-49.9 mm (28-IV-1996). Durante las fechas de recolecta (Figuras 9). Estas clases de talla corresponden a ejemplares adultos con base en el criterio de Carlander (1969). En la localidad Arroyo Santo Domingo (Figura 10) la talla dominante fue 25-29.9 mm, lo cual indica que la mayoría de los organismos recolectados son juveniles. Por su parte, en la localidad Arroyo El Rosario, la clase de talla dominante fue 15-19.9 mm (invierno), 15-19.9 mm (primavera), y 35-39.9 mm (verano) (Figura 11). A través del año, pero especialmente en invierno, se registró reclutamiento de juveniles a la población en las localidades de Arroyo Santo Domingo y Arroyo El Rosario (Figuras 10 y 11).

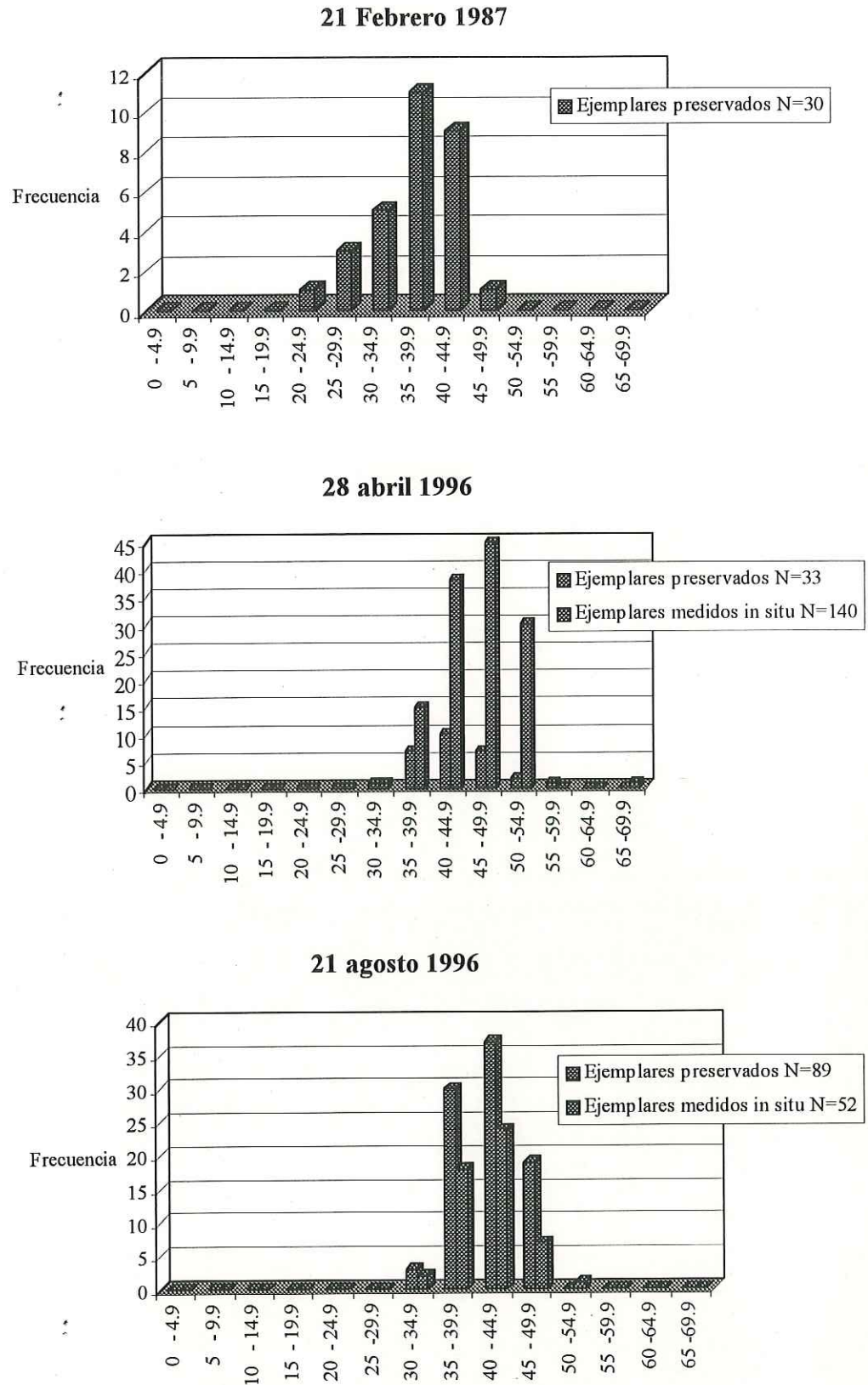


Figura 9. Histogramas de distribución de frecuencias de longitud total en mm de *G. a. microcephalus* en el Arroyo El Descanso, Baja California, México.

25 Febrero 1996

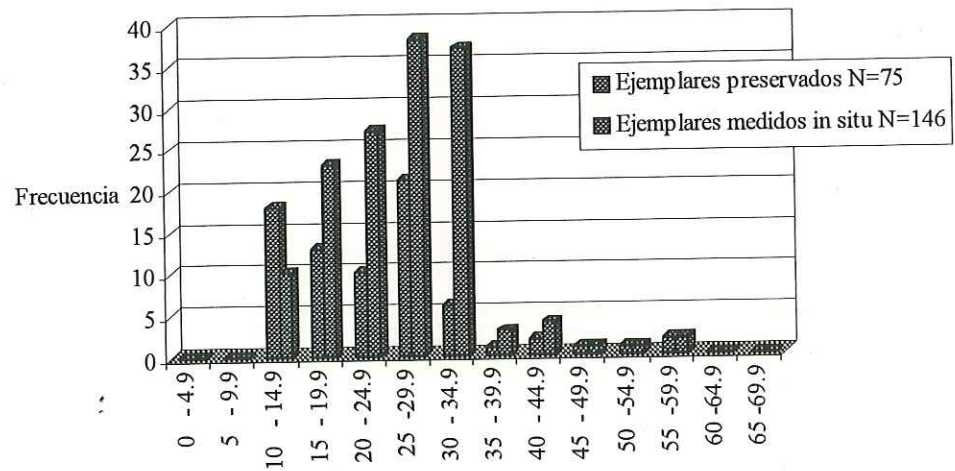
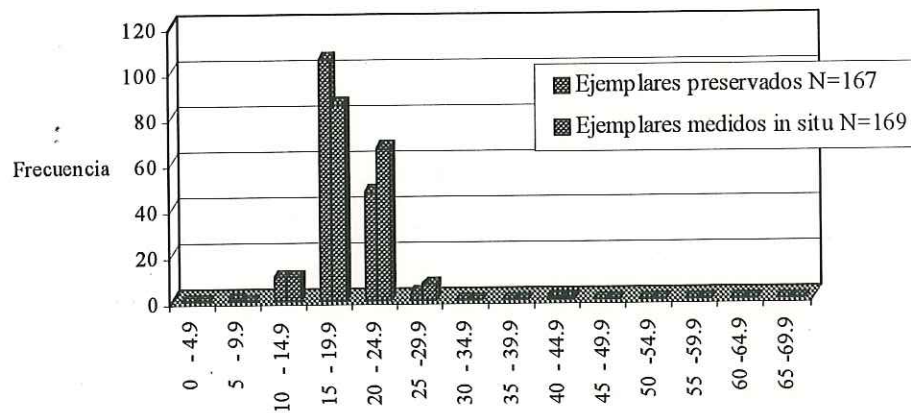
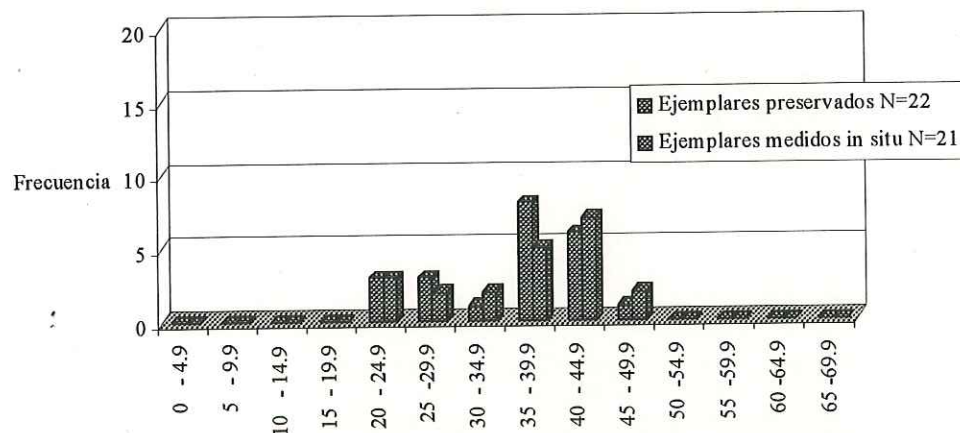


Figura 10. Histograma de distribución de frecuencias de longitud total en mm de *G. a. microcephalus* en el Arroyo Santo Domingo, Baja California, México.

24 Febrero 96



26 junio 1996



9 marzo 1997

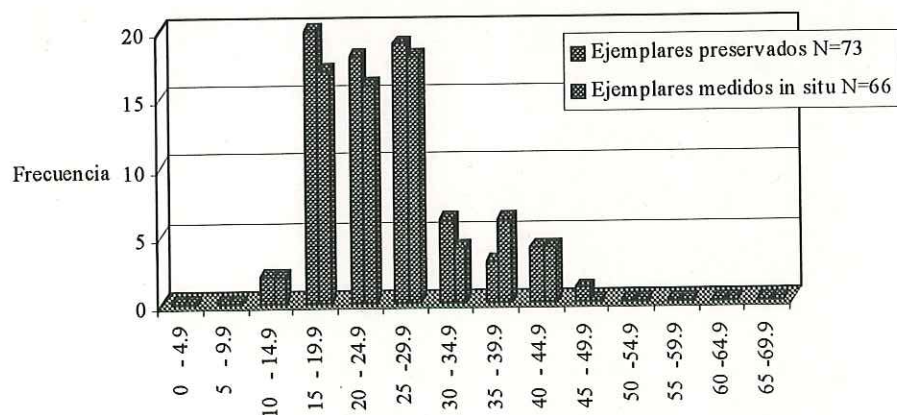


Figura 11. Histograma de distribución de frecuencias de longitud total en mm de *G. a. microcephalus* en el Arroyo El Rosario, Baja California, México.

Tabla V. Número de ejemplares medidos de *G. a. microcephalus* procedentes de las tres localidades estudiadas en el noroeste de Baja California, México. Ejemplares preservados son aquellos de la colección ictiológica de la Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California (UABC). Ejemplares *in situ* son aquéllos medidos *in vivo* y retornados a su sitio original de recolecta.

Localidad	Ejemplares preservados	Ejemplares medidos <i>in situ</i>
El Desanso	N=187	N=321
Santo Domingo	N=75	N=145
El Rosario	N=263	N=254
Total	N=525	N=720

Análisis de Placas laterales

El conteo de placas laterales de *G. a. microcephalus* fue efectuado en ambos costados del ejemplar, únicamente para organismos mayores de 20 mm de LP. El número de ejemplares examinados para cada población fue el siguiente: Arroyo El Descanso (n=99), Arroyo Santo Domingo (n=33) y Arroyo El Rosario (n=66) (Tabla VI y Figuras 12-14). El valor promedio de placas laterales en los ejemplares examinados de cada localidad fue de 7.66 para Arroyo El Descanso, 7.09 para Arroyo Santo Domingo, y 8.65 para Arroyo El Rosario (Tabla VI). En virtud de que las medias del número de placas laterales fueron significativamente distintas entre poblaciones ($F=16.67$; $p < 0.000$), se procedió a aplicar un análisis múltiple de Tukey para muestras desiguales. Este análisis indica que la población de El Rosario difiere de aquellas de El Descanso y Santo Domingo (Tabla VII y Figura 15).

Con el propósito de comparar la distribución de frecuencias de placas laterales del pez espino entre las tres poblaciones aquí estudiadas y aquellas reportadas por Miller y Hubbs (1969) para el sur de California y el noroeste de Baja California, se elaboró una gráfica conteniendo las localidades en un gradiente latitudinal (Figura 16).

Tabla VI. Media, desviación estándar e intervalo por población de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* en el noroeste de Baja California, México.

Localidad	Media de placas laterales	D. E.	Min-Max	n
El Descanso	7.66	± 1.3131	4 - 11	149
Santo Domingo	7.09	± 1.5075	5 - 10	33
El Rosario	8.65	± 1.5717	3 - 12	66

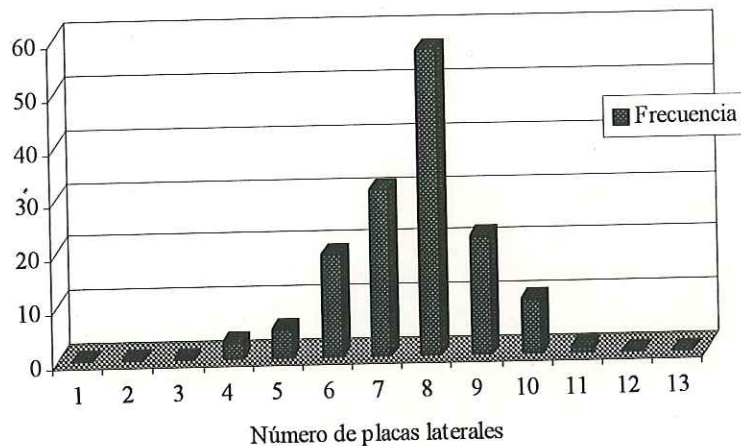


Figura 12. Histograma de distribución de frecuencias en el número de placas laterales de *G. a. microcephalus* del Arroyo El Descanso, Baja California, México; n = 149.

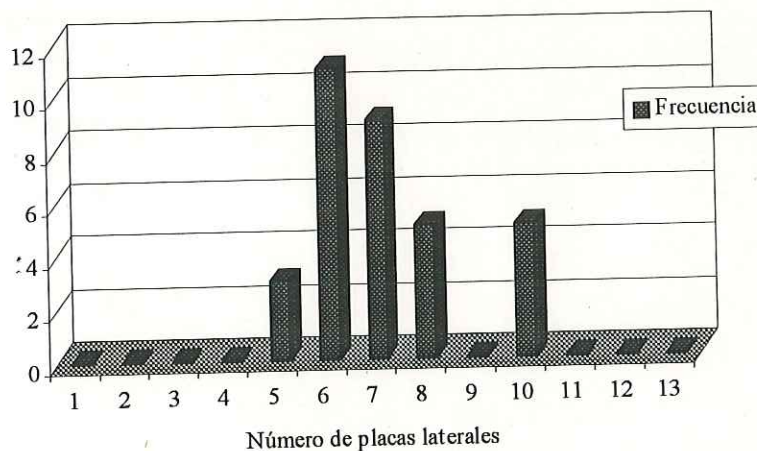


Figura 13. Histograma de distribución de frecuencias en el número de placas laterales de *G. a. microcephalus* del Arroyo Santo Domingo, Baja California, México; n = 33.

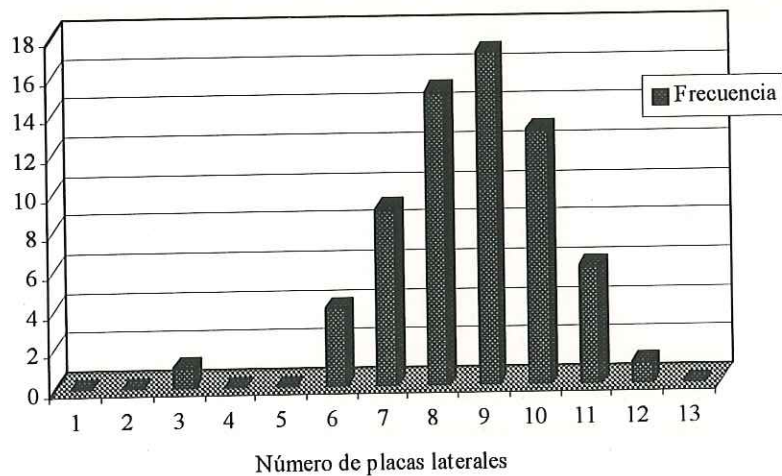


Figura 14. Histograma de distribución de frecuencias en el número de placas laterales de *G. a. microcephalus* del Arroyo El Rosario, Baja California, México; $n = 66$.

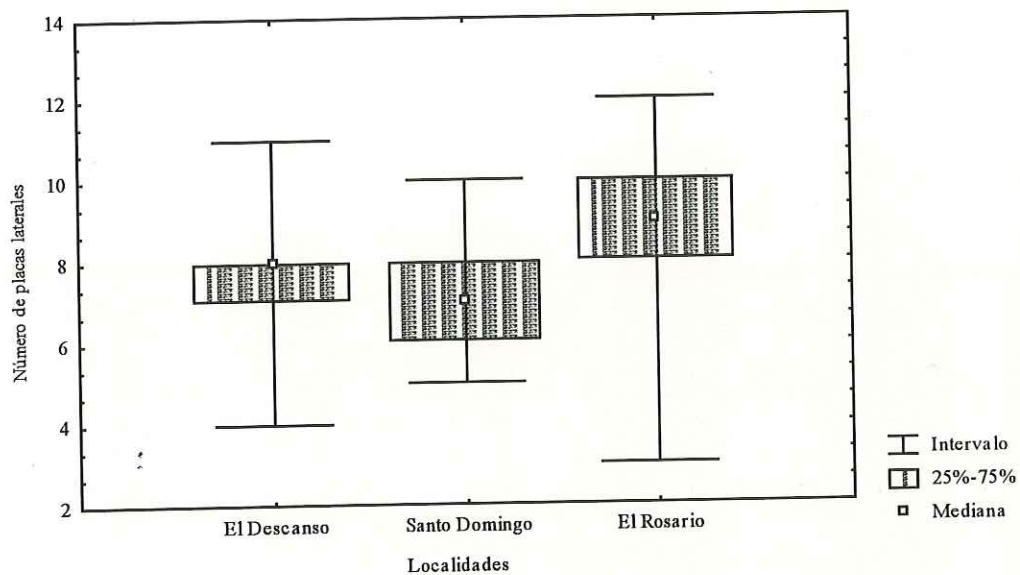


Figura 15. Gráfica de "cajas y bigotes" de números de placas laterales de *G. a. microcephalus* por localidad del noroeste de Baja California, México.

Tabla VII. Matriz de resultados del análisis pareado de Tukey para muestras desiguales de placas laterales de *G. a. microcephalus*, en tres poblaciones de Baja California, México. Los valores significativamente distintos ($p < 0.01$) son indicados con dos asteriscos (**).

Localidad	El Descanso	Santo Domingo	El Rosario
El Descanso	-----		
Santo Domingo	0.301183	-----	
El Rosario	0.000193**	0.000042**	-----

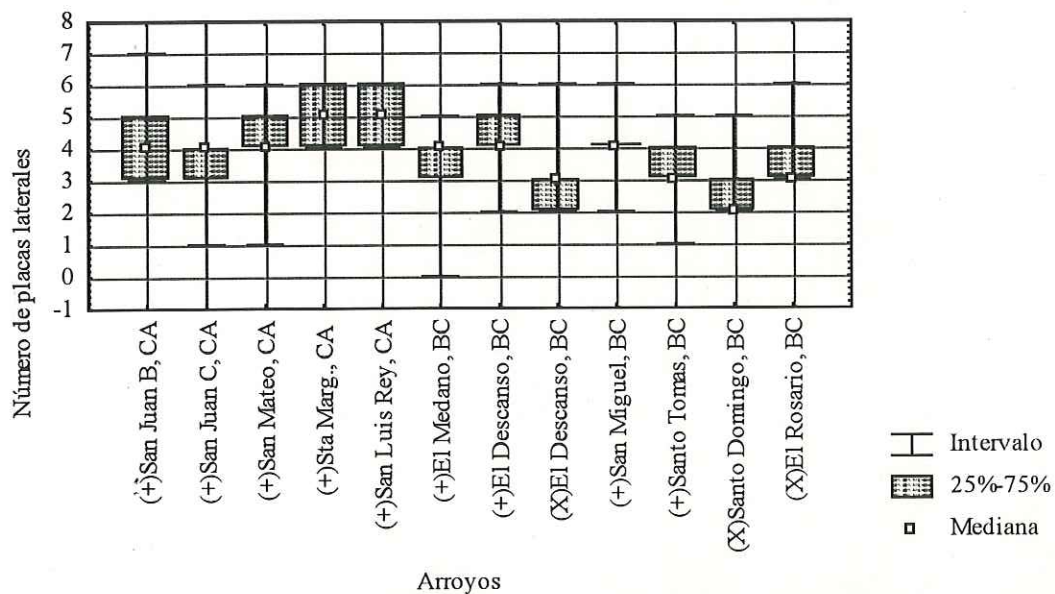


Figura 16. Gráfica de "cajas y bigotes" de números de placas laterales de *G. a. microcephalus* en un gradiente latitudinal desde el sur de California hasta el noroeste de Baja California: (+) Miller y Hubbs (1969) y (X) presente estudio.

Análisis de datos morfométricos

Transformación de datos

Para estandarizar los datos crudos y eliminar posibles sesgos producidos por el dimorfismo sexual y diferencias de talla en los ejemplares examinados, se usó la transformación sugerida por Elliott *et al.* (1995), $M_s = M_o (L_m/L_o)^b$. La aplicación de este método arrojó una buena transformación de los datos, tal como lo indica la baja correlación obtenida entre la longitud patrón y cada uno de los datos morfométricos (Tabla VIII).

Estadígrafos básicos

Se revisaron las medias y las desviaciones estándar de las variables morfométricas transformadas para evidenciar las diferencias entre ellas; los ejemplares de *G. a. microcephalus* de la localidad Arroyo Santo Domingo presentaron los valores promedio más reducidos de los caracteres morfométricos evaluados (Tabla IX).

Discriminación y Redundancia

Con base en los valores conocidos de Lamda de Wilks para las variables morfométricas, los cuales se encuentran entre 0 cuando la discriminación es perfecta y 1.0 cuando no hay discriminación (STATISTICA, 1993), se pudo determinar la amplia confiabilidad de la discriminación de cada una de las variables morfométricas.

Los valores obtenidos para el total de ejemplares examinados de *G. a. microcephalus* oscilaron entre 0.1504 y 0.1009 (Tabla X).

La tolerancia indica la redundancia de los valores, por lo que valores de tolerancia cercanos a 1.0 no tienen redundancia. En el presente estudio los

valores de redundancia para *G. a. microcephalus* oscilaron entre 0.2605 y 0.7970 (Tabla X).

Matriz de clasificación

Esta matriz obtenida señaló el porcentaje de casos de individuos de *G. a. microcephalus* que se clasificaron correctamente en cada categoría dada *a priori* (localidad) (Tabla XI). Estos valores demuestran que el 92% de los ejemplares de la población El Descanso fueron correctamente clasificados, en cambio aquéllos de las poblaciones del Santo Domingo y El Rosario fueron correctamente clasificados en 100% y 98% de los casos, respectivamente.

Coefficientes Canónicos

Basado en los valores de los coeficientes canónicos estandarizados resultantes del análisis discriminante para las 22 variables morfométricas, se determinó la contribución de cada variable a la función discriminante (Tabla XII). Las seis variables que más contribuyeron en la discriminación fueron: (1) distancia morfométrica 2-4 (distancia entre la punta posterior de la mandíbula y el surco del parietal), (2) distancia morfométrica 5-6 (distancia entre el filo posterior del ectacoracoide y la base de la primera espina dorsal), (3) distancia morfométrica 5-8 (distancia entre el filo posterior del ectacoracoide y la base del primer radio de la aleta dorsal), (4) distancia morfométrica 7-8 (distancia entre la base del primer radio de la aleta anal y la base del primer radio de la aleta dorsal), (5) distancia morfométrica 9-10 (distancia entre el margen posterior dorsal del pedúnculo caudal y el margen posterior ventral del pedúnculo caudal) y (6) el número de placas laterales.

Distancias cuadradas de Mahalanobis

Las distancias cuadradas de Mahalanobis resultan de la medida de la distancia entre los centroides (promedio de las medias de todas las variables en todo el espacio multivariado), y representan la distancia estadística entre los grupos (grupos *a priori*) (Tabla XIII; Figura 17 y 18).

Tabla VIII. Correlación de longitud patrón vs 21 mediciones morfométricas y número de placas laterales de *Gasterosteus aculeatus microcephalus*, de sus poblaciones del noroeste de Baja California, México. n=133.

Correlación	L-P	M1-2	M1-3	M1-4	M2-3	M2-4	M3-4	M3-5	M3-6
Longitud patrón	1.00	0.08	0.22	0.19	0.04	0.12	0.04	0.21	-0.02

Correlación	M4-5	M4-6	M5-6	M5-7	M5-8	M6-7	M6-8	M7-8	M7-9
Longitud patrón	0.52	0.13	0.55	0.29	0.29	0.49	0.32	0.33	-0.30

Correlación	M7-10	M8-9	M8-10	M9-10	Placas laterales
Longitud patrón	-0.33	-0.26	-0.34	0.34	0.15

Tabla IX. Medias y desviaciones estándar de las variables morfométricas transformadas del pez espino *Gasterosteus aculeatus microcephalus*, para cada localidad en el noroeste de Baja California, México.

Caracter Morfométrico	Localidad El Descanso	Localidad Santo Domingo	Localidad El Rosario
M1-2	2.897 (± 0.190)	2.836 (± 0.144)	2.912 (± 0.210)
M1-3	7.309 (± 0.364)	7.029 (± 0.268)	7.352 (± 0.518)
M1-4	8.150 (± 0.348)	7.519 (± 0.166)	8.175 (± 0.400)
M2-3	5.265 (± 0.226)	4.979 (± 0.377)	5.300 (± 0.364)
M2-4	7.715 (± 0.271)	7.185 (± 0.220)	7.774 (± 0.425)
M3-4	5.999 (± 0.260)	5.809 (± 0.279)	6.025 (± 0.322)
M3-5	5.743 (± 0.386)	5.380 (± 0.385)	5.596 (± 0.429)
M3-6	8.619 (± 0.376)	8.577 (± 0.321)	8.519 (± 0.381)
M4-5	8.424 (± 0.350)	7.799 (± 0.343)	8.096 (± 0.594)
M4-6	4.555 (± 0.434)	4.569 (± 0.305)	4.403 (± 0.395)
M5-6	7.789 (± 0.309)	7.407 (± 0.275)	7.530 (± 0.447)
M5-7	10.38 (± 0.787)	10.64 (± 0.789)	9.694 (± 0.634)
M5-8	10.32 (± 0.588)	10.62 (± 0.445)	9.965 (± 0.444)
M6-7	12.92 (± 0.566)	12.80 (± 0.497)	12.51 (± 0.409)
M6-8	8.096 (± 0.574)	7.915 (± 0.347)	7.928 (± 0.367)
M7-8	7.007 (± 0.417)	7.085 (± 0.309)	6.868 (± 0.366)
M7-9	8.981 (± 0.577)	9.283 (± 0.544)	9.200 (± 0.508)
M7-10	8.283 (± 0.590)	8.516 (± 0.608)	8.618 (± 0.574)
M8-9	11.000 (± 0.589)	11.397 (± 0.380)	11.425 (± 0.514)
M8-10	11.537 (± 0.442)	11.766 (± 0.415)	11.943 (± 0.429)
M9-10	1.927 (± 0.148)	1.737 (± 0.146)	1.637 (± 0.130)
Placas laterales	7.560 (± 1.163)	7.090 (± 1.218)	9.060 (± 1.252)

Tabla X. Valores de lamda de Wilks, significancia y tolerancia para las variables morfométricas de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* de tres poblaciones del noroeste de Baja California, México.

Variables	Lamda de Wilks	F-removida (2,109)	significancia	Tolerancia	1-Toler. (R-cuad.)
M1-2	0.105	2.346	0.101	0.497	0.503
M1-3	0.107	3.457	0.035	0.368	0.632
M1-4	0.104	2.093	0.128	0.355	0.645
M2-3	0.102	0.632	0.533	0.776	0.224
M2-4	0.114	7.111	0.001	0.369	0.631
M3-4	0.103	1.107	0.334	0.463	0.537
M3-5	0.102	0.758	0.471	0.791	0.209
M3-6	0.102	0.712	0.493	0.716	0.284
M4-5	0.112	6.114	0.003	0.517	0.483
M4-6	0.102	0.875	0.420	0.797	0.203
M5-6	0.107	3.329	0.040	0.261	0.739
M5-7	0.104	1.728	0.182	0.283	0.717
M5-8	0.115	7.764	0.001	0.414	0.586
M6-7	0.101	0.235	0.791	0.287	0.713
M6-8	0.107	3.508	0.033	0.488	0.512
M7-8	0.113	6.966	0.001	0.432	0.568
M7-9	0.103	1.315	0.273	0.287	0.713
M7-10	0.101	0.052	0.949	0.315	0.685
M8-9	0.102	0.978	0.379	0.283	0.717
M8-10	0.106	2.755	0.068	0.262	0.738
M9-10	0.150	27.103	0.000	0.666	0.334
Plac. Lat.	0.126	13.558	0.000	0.760	0.240

Tabla XI. Matriz de clasificación de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* de las tres poblaciones del noroeste de Baja California, México.

Localidad	Porcentaje correcto	El Descanso	Santo Domingo	El Rosario
El Descanso	92%	46	1	3
Santo Domingo	100%	0	33	0
El Rosario	98%	1	0	49

Tabla XII. Coeficientes estandarizados de las variables canónicas del análisis discriminante aplicado a *Gasterosteus aculeatus microcephalus* de las tres poblaciones del noroeste de Baja California, México. Un asterisco (*) señala los caracteres de mayor peso para la función discriminante.

	Función 1	Función 2
M1 2	0.20678021	-0.28563508
M1 3	0.22685428	-0.44156578
M1 4	-0.33156127	0.19764367
M2 3	-0.14332153	0.00245964
M2 4	-0.65723199*	0.05372632
M3 4	0.04067168	-0.25531554
M3 5	-0.15084071	0.03870685
M3 6	0.13015822	-0.09536256
M4 5	-0.37179747	0.38601679
M4 6	-0.13036172	-0.10880105
M5 6	-0.22773683	0.53506988*
M5 7	-0.10087477	0.39712653
M5 8	0.62028426*	-0.19564417
M6 7	0.08633326	-0.12243825
M6 8	-0.36563411	-0.20807542
M7 8	0.56421709*	-0.2277327
M7 9	0.33739153	0.01172455
M7 10	-0.0584617	0.02965304
M8 9	0.23518188	-0.18759114
M8 10	-0.48634097	-0.14507587
M9 10	-0.06699795	0.8790853*
Placas laterales	-0.4896189*	-0.37337345
Eigenval	2.5681293	1.78837216
Proporciones acumuladas	0.58949351	1

Tabla XIII. Distancias cuadradas de Mahalanobis calculadas para las tres poblaciones de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* en el noroeste de Baja California, México.

	El Descanso	Santo Domingo	El Rosario
El Descanso	0.00000	-----	-----
Santo Domingo	15.25842	0.00000	-----
El Rosario	9.66263	16.80557	0.00000

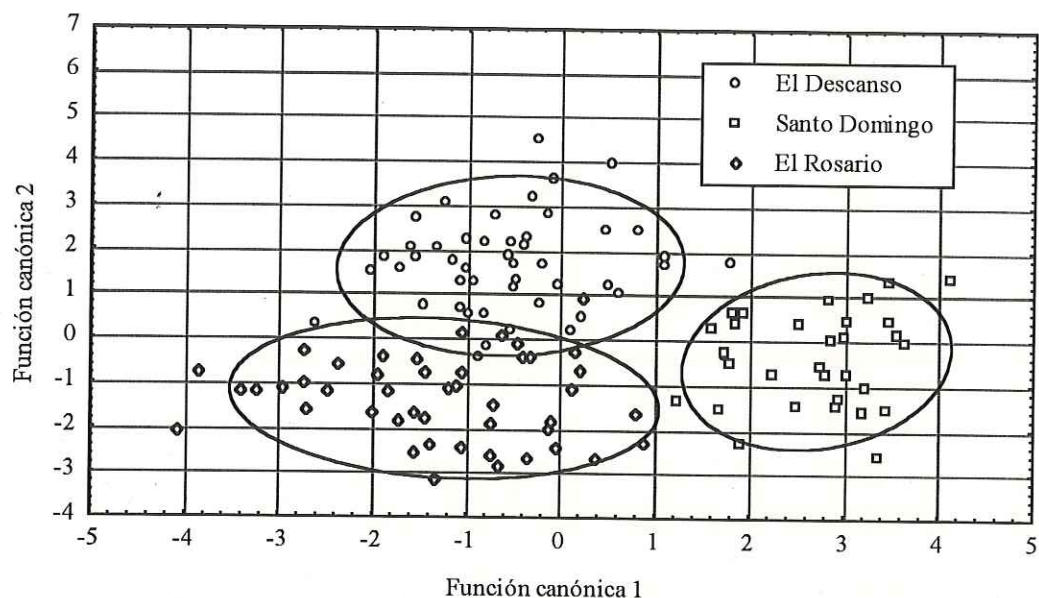


Figura 17. Gráfica de función canónica 1 vs función canónica 2 para los 133 ejemplares de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* procedentes de las tres poblaciones del noroeste de Baja California, México.

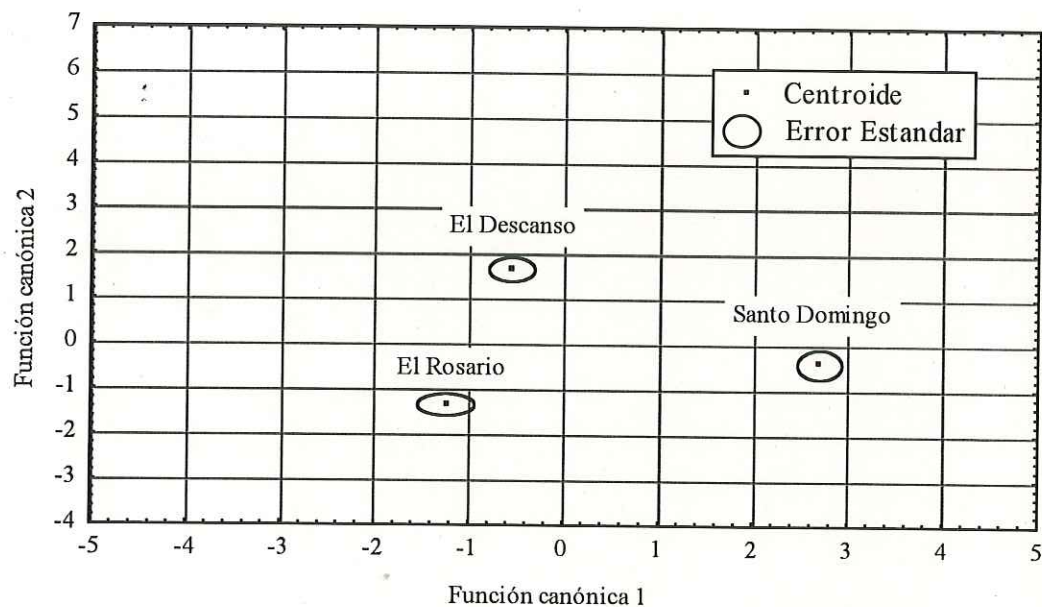


Figura 18. Gráfica de centroides de las función canónica 1 vs función canónica 2 calculadas para las tres poblaciones de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* en el noroeste de Baja California, México.

DISCUSION

Indices Somáticos.

Con base en el cálculo de la regresión de potencia de peso y longitud del pez espino *Gasterosteus aculeatus microcephalus*, se determinó que las tres poblaciones del noroeste de Baja California poseen un crecimiento de tipo alométrico positivo. Sin embargo, al comparar estadísticamente las pendientes de regresión entre poblaciones, los ejemplares de la localidad Arroyo Santo Domingo exhibieron un menor cambio de sus proporciones somáticas conforme crecen, y por tanto, tienden a ser más esbeltos.

Caben señalar, que un análisis comparativo de los valores de las pendientes de regresión “b” en las poblaciones aquí estudiadas con aquellos de otras localidades de su ámbito de distribución (Carlander, 1969; Wooton, 1976; Bell y Foster, 1994), no fue posible efectuarlo debido a que no se encontró en la literatura revisada datos sobre sus constantes de crecimiento somático.

Factor de Condición Relativa.

El factor de condición relativa (K_n) calculado para los ejemplares de *G. a. microcephalus* de las tres poblaciones evidenció valores muy cercanos a 1.0, aunque la población de Arroyo Santo Domingo demostró el el valor promedio más bajo ($K_n=0.8434$) y por ende fue significativamente diferente. Lo anterior puede ser un reflejo de las condiciones ecológicas dinámicas e inestables de esta localidad, la cual se caracterizó por períodos intermitentes de sequía e inundación (Ruiz-Campos *et al.*, 1998).

Estructura Poblacional.

Las clases de tallas encontradas en las tres poblaciones corresponden a juveniles (<28 mm LT) y adultos de un año (28-60 mm LT). Basados en el criterio de Carlander (1969) no se encontraron adultos de dos años (> 60 mm LT), ya que el tamaño promedio de los ejemplares tiende a disminuir latitudinalmente (Miller y Hubbs, 1969). En la localidad del Arroyo el Descanso se observó una mayor frecuencia de la clase de talla 45-49.9 mm LT, lo cual aunado a la naturaleza permanente de este cuerpo de agua y la evidencia de reproducción del pez espino en este sitio (Ruiz-Campos *et al.*, 2000), denotan la residencia permanente de la subespecie en esta localidad, no ocurriendo así en el Arroyo Santo Domingo y El Rosario donde su presencia es de tipo estacional y generalmente por juveniles (Ruiz-Campos *et al.*, 1998). Muestreos periódicos en la bocana del Arroyo El Rosario han confirmado su presencia intermitente y condicionada a la apertura de la boca por la intromisión de flujos de marea alta (G. Ruiz-Campos, datos inéditos).

Análisis Merístico (Número de Placas Laterales)

Para evitar sesgos de índole ontogénico en los ejemplares examinados del pez espino, se efectuaron conteos de placas únicamente con organismos mayores de 20 mm LP. Al respecto Baumgartner y Bell (1984) recomiendan contabilizar placas laterales sólo en organismos mayores de 30 mm LT, sin embargo este límite de tamaño no puede ser aplicado para aquellos especímenes procedentes de localidades más sureñas, donde éstos son más pequeños (Myers, 1930; Miller y Hubbs, 1969). En el presente estudio, se contabilizaron las placas laterales de ambos lados del cuerpo, tal como lo recomienda Bell (1974), lo cual es más confiable y preciso que sólo contabilizar las placas del lado izquierdo (Miller y Hubbs, 1969).

En este estudio, no se encontraron diferencias intraindividuales en el número de placas laterales por costado. En términos comparativos, se determinó que el número promedio e intervalo de placas laterales de las poblaciones del noroeste de Baja California son similares a las reportadas en las poblaciones del sur de California (Miller y Hubbs, 1969; Ross, 1973); de igual manera, el número de placas laterales de los ejemplares de la localidad Arroyo Santo Domingo corresponden a los previamente reportados por Myers (1930).

El análisis comparativo del número de placas laterales entre poblaciones de pez espinoso en el noroeste de Baja California, demostró que no existe una variación clinal significativa entre éstas, similar a lo observado para las poblaciones del sur de California (Miller y Hubbs, 1969; Ross, 1973; Baumgarner y Bell, 1984). La variación aquí observada fue probablemente determinada por factores ambientales particulares de cada localidad. Una situación similar fue también señalada por Hagen y Gilberson (1972) quienes determinaron que la variación del número de placas laterales del pez espinoso fue independiente del gradiente de temperatura.

Análisis Morfométrico

En el presente estudio se determinó que el paralelismo entre las pendientes derivadas de la ecuación de regresión de cada variable morfométrica fue heterogéneo. Esta condición permitió que las variables fueran justificadamente transformadas. Se efectuaron transformaciones de los datos para reducir la covarianza, siendo la ecuación de transformación de Elliot *et al.* (1995) la más adecuada. Aunque Reimchen *et al.* (1985) utilizaron otra técnica para transformar datos biométricos de *G. aculeatus*, sus datos crudos aportaron los mismos resultados que los datos transformados. En el presente trabajo, los

datos transformados fueron más confiables y contundentes para el análisis discriminante. La discriminación estadística obtenida fue satisfactoria para la gran mayoría de las variables somáticas, lo cual fue evidenciado por el alto porcentaje de organismos adecuadamente clasificados, el cual osciló entre 92% y 100%.

Las variables morfológicas que contribuyeron sustantivamente a la discriminación entre poblaciones del pez espino (Tabla XII y Anexo III) fueron M 2-4 (punta posterior de la mandíbula a surco del parietal), M 5-6 (filo posterior del ectacoracoide a la base de la primera espina dorsal), M 5-8 (filo posterior del ectacoracoide a la base del primer radio de la aleta dorsal), M 7-8 (base del primer radio de la aleta anal a la base del primer radio de la aleta dorsal), M 9-10 (margen posterior dorsal del pedúnculo caudal a margen posterior ventral del pedúnculo caudal) y placas laterales. Cabe señalar que la medición M2-4 recorre transversalmente la región cefálica (Figura 2 y 3), por tanto representa una disminución cefálica de los organismos de la población Arroyo Santo Domingo. Asimismo, las medias de las distancias M5-6, M5-8, M7-8 y M9-10 no aportaron información específica hacia la reducción o incremento de las proporciones corporales de los organismos en las tres localidades estudiadas, pero sí contribuyeron a la función discriminante debido a que sus varianzas fueron significativamente diferentes. El número de placas laterales del pez espino es superior en los ejemplares de la localidad Arroyo El Rosario (Tabla VI y Figura 14).

Con base en las distancias cuadradas de Mahalanobis se corroboró que la población del Arroyo Santo Domingo fue la más disímil (Tabla XIV), como se puede apreciar claramente en las gráficas de las funciones canónicas (Figuras 17 y 18), y posiblemente constituye un stock diferente. Lo anterior es apoyado también por los valores significativamente diferentes de su relación peso-longitud y factor de condición (K_n) en comparación con las otras dos poblaciones estudiadas. Igualmente, el análisis de función

discriminante señala a las poblaciones del pez espino del Arroyo El Descanso y El Rosario están altamente emparentadas y posiblemente representan subpoblaciones de un mismo stock. En el contexto biogeográfico, *G. a. microcephalus* concurre con otra forma considerada diádroma *Lampetra tridentata* en la bocana del Arroyo Santo Domingo (Ruiz-Campos y Gonzales-Guzman, 1996), la cual alcanza su límite de distribución más sureña en la cuenca del Arroyo Santo Domingo.

Finalmente, es necesario efectuar un análisis genético-poblacional entre las tres poblaciones de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* del noroeste de Baja California, el cual permitirá corroborar los resultados aquí obtenidos bajo el punto de vista morfológico, y en consecuencia de una posible nueva subespecie en el Arroyo Santo Domingo.

CONCLUSIONES

- El pez espino diádromo *Gasterosteus aculeatus microcephalus* Girard 1854, del noroeste de Baja California, México, posee un crecimiento de tipo alométrico positivo ($b=3.368$).
- A nivel de poblaciones del pez espino en el noroeste de Baja California, las tres poblaciones actuales estudiadas demostraron un crecimiento alométrico positivo: Arroyo El Descanso ($b=3.434$), Arroyo Santo Domingo ($b=3.103$), y Arroyo El Rosario ($b=3.332$).
- Con excepción del tamaño promedio en longitud no existe una variación morfológica clinal significativa entre las poblaciones de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* del noroeste de Baja California, México.
- La estructura de tallas de la población del Arroyo El Descanso representa una estructura poblacional residente mientras que aquéllas de las localidades Arroyo Santo Domingo y Arroyo El Rosario son de periodicidad estacional.

- Sobre la base de proporciones morfométricas e índices somáticos se reconocen dos subpoblaciones o stocks diferentes de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* para el noroeste de Baja California: el primero incluye a los Arroyos el Descanso y Arroyo El Rosario, y el segundo al Arroyo Santo Domingo.
- Existe una variación de los atributos somáticos: relación peso-longitud, factor de condición relativa y variables morfométricas (M2-4, M5-6, M5-8, M7-8, M9-10 y número de placas laterales) entre las tres poblaciones de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* del noroeste de Baja California.

Literatura Citada

- Anderson, R. O. , y S. J. Gutreuter. 1985.** Length, weight and associated structural indices. Págs. 283-300. En: Nielsen L. A. y D. L. Johnson (eds.). Fisheries Techniques. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland.
- Baumgartner, J. V. 1992.** Spatial variation of morphology in a freshwater population of the threespine stickleback, *Gasterosteus aculeatus*. Canadian Journal of Zoology, 70:1140-1148.
- Baumgartner, J. V. y M. A. Bell. 1984.** Lateral plate morph variation in California populations of the threespine stickleback *Gasterosteus aculeatus*. Evolution, 38:665-674.
- Bell, M. A. 1974.** Reduction and loss of the pelvic girdle in *Gasterosteus aculeatus* (Pisces): case of parallel evolution. Natural History Museum of Los Angeles county. Contribution in Science, 257:1-36
- Bell, M. A., y S. A. Foster. 1994.** The evolutionary biology of the threespine stickleback. Oxford Science Publications. 571 p.
- Carlander, K. D. 1969.** Handbook of freshwater biology. Volumen I. The Iowa State University Press, Ames (Iowa). 752 p.
- Elliott, N. G. , K. Haskard y J. A. Koslow. 1995.** Morphometric analysis of orange roughy (*Hoplostetetus atlanticus*) off the continental slope of Southern Australia. Journal of Fish Biology, 46:202-220.
- Follett, W. I. 1960.** The fresh-water fishes- their origins and affinities. Symposium on the biogeography of Baja California and adjacent seas. Systematic Zoology, 9:212-232.
- Hagen, D. W. 1967.** Isolating mechanisms in the threespine stickleback. Journal of the Fisheries Research Board of Canada, 24:1637-1692.
- Hagen, D. W., y L. G. Gilbertson. 1972.** Geographic variation and environmental selection in *Gasterosteus aculeatus* in the Pacific Northwest, America. Evolution, 26:32-51.
- Humphries, J. M., F. L. Bookstein, B. Chernoff, G. R. Smith, R. L. Elder, y S. G. Poss. 1981.** Multivariate discrimination by shape in relation to size. Systematic Zoology, 30:291-308p.
- INEGI. 1995.** Estudio hidrológico del estado de Baja California. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. México, D.F. 180 p.

Jordan D. S. , y B. W. Everman. 1896. The fishes of North and Middle America: a descriptive catalogue of the species of fish-like vertebrates found in the waters of North America, north of the Isthmus of Panama. Bulletin of the United State National Museum. XLVII: Vol 2, 751 p.

Le Cren, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis*). Journal of Animal Ecology, 20:201-219.

Miller, R. R., y C. L. Hubbs. 1969. Systematics of *Gasterosteus aculeatus*, with particular reference to intergradation and introgression along the Pacific coast of North America: a commentary on a recent contribution. Copeia, 1969:52-69.

Myers, G. S. 1930. The killifish of San Ignacio and the sticklback of San Ramon, Lower California. California Academy of Sciences, 19:95-104.

Reimchen, T. E., E. M. Stinson y J. S. Nelson. 1985. Multivariate diferentation in parapatric and allopatric population of threespine sticklebacks in the Sangan River watershed, Queen Charlotte Islands. Canarian Journal of Zoology, 63:2944-2951.

Reyment, R. A., R. E. Blackith, y N. A. Campbell. 1984. Multivariate morphometrics. Segunda Edición. Academic Press, Londres, 233 p.

Ross, S. J. 1973. The systematics of *Gasterosteus aculeatus* (Pisces: Gasterosteidae) in central and southern California. Natural History Museum of Los Angeles County, Contributions in Science, 243:1-20

Ruiz-Campos, G., y S. Contreras-Balderas. 1987. Ecological and zoogeographical check-list of the continental fishes of the Baja California peninsula. Proceedings of the Desert Fishes Council, 17:105-117.

Ruiz-Campos, G. y S. González-Guzmán. 1996. First freshwater record of pacific lamprey, *Lampreta tridentata*, from Baja California, México. California Fish and Game, 82:144-146.

Ruiz-Campos, G., S. Contreras-Balderas, M. L. Lozano-Vilano, S. González-Guzmán, y J. Alaníz-García. 1998. Estatus ecológico y distributivo de los peces continentales del Noroeste de Baja California. México: Distrito San Diegense. Informe Técnico Final, Proyecto CONACyT 431100-5-1993PN. 150 p.

Ruiz-Campos, G. , S. Contreras-Balderas, M. L. Lozano-Vilano, S. González-Guzmán, y J. Alaníz-García. 2000. Ecological and distributional status of the continental fishes of the northwestern Baja California, México. *Bulletin of the Southern California Academy of Sciences* 99(2). (en prensa).

Saila, S. B., C. W. Rechsiek, y M. H. Prager. 1988. Basic fishery science programs and manual operation. Elsevier, Amsterdam. 230 p.

StatSof, Inc. 1993. STATISTICA for Windows. ver 4.2.

Strauss, R. E., y F. L. Bookstein. 1982. The Truss: body form reconstruction in morfometrics. *Systematic Zoology*, 31:113-135.

Strauss, R. E., y C. E. Bond. 1990. Taxonomic methods: Morphology. Págs. 109-140 *In*: Schereck, C. B. y P. B. Moyle (eds.). *Methods for fish biology*. American Fisheries Society, Bethesda, Mayland.

Swift, C. C. , T. R. Haglund, M. Ruiz, y R. N. Fisher. 1993. The status and distribution of the freshwater fishes of southern California. *Bulletin of the Southern California Academy of Science*. 92:101-167.

Walker, J. A. 1996. Principal components of body shape variation within an endemic radiation of threespine stickleback. Págs. 321-334. *In*: Marcus, L. F. , M. Corti, A. Loy, J. P. Naylor, y D. E. Slice (eds.). *Advances in Morphometrics*. Plenum Press, New York.

Weatherley, A. H. y H. S. Gill. 1987. The biology of fish growth. Academic Press. Londres. 443 p.

Wootton, R. J. 1976. The biology of the sticklebacks. Academic Press. 387 p.

Zar, J. H. 1984. Biostatistical analysis. Segunda edición. Prentice-Hall. New Jersey. 718 p.

ANEXO I

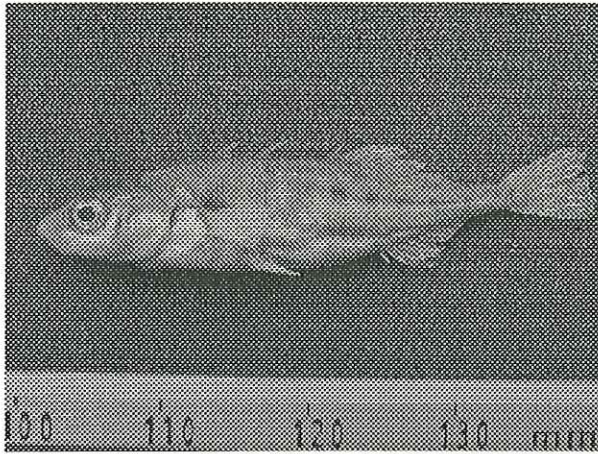


Lámina 4. Espécimen representativo adulto de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (UABC-410:02) de la localidad Arroyo El Descanso

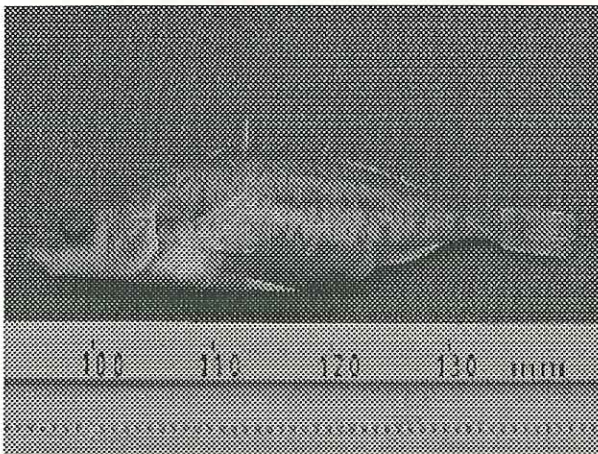


Lámina 5. Hembra gravida de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (UABC-199:57) de la localidad Arroyo El Descanso.

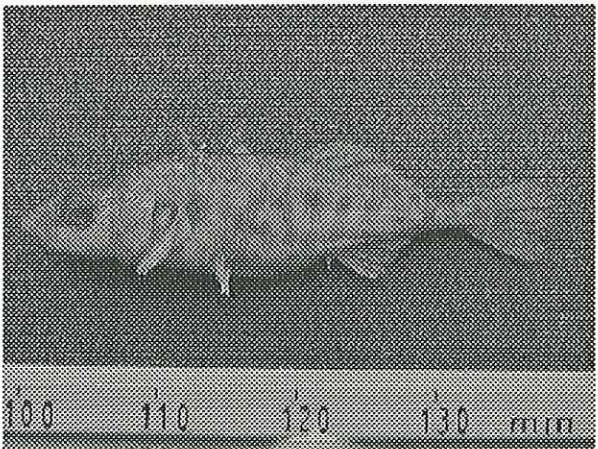


Lámina 6. Espécimen adulto de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (UABC-167:92) representativo de la localidad Arroyo Santo Domingo.

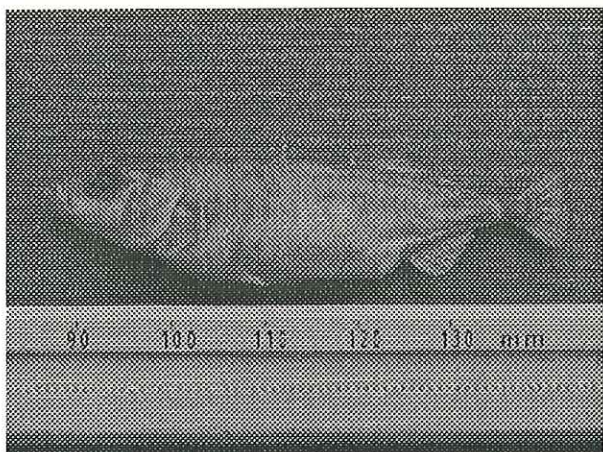


Lámina 7. Hembra gravida de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (UABC-165:94) de la localidad Arroyo Santo Domingo.

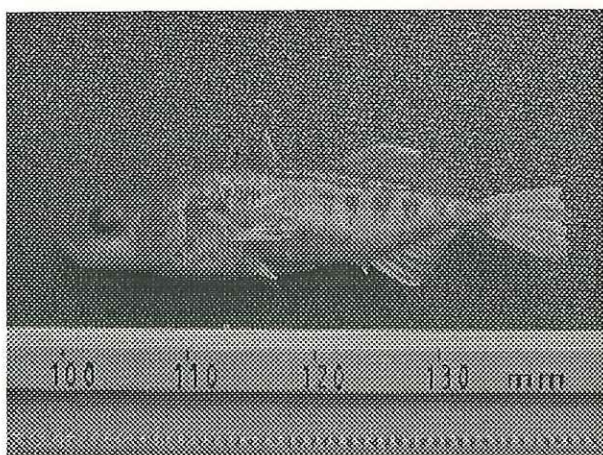


Lámina 8. Especimen adulto de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* (UABC-583:122) representativo de la localidad Arroyo El Rosario.

ANEXO II

Base de datos de los 14 lotes de *Gasterosteus aculeatus microcephalus* depositados en la Colección Ictiológica de la Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Baja California.

Las longitudes patrón y total de los ejemplares se expresan en milímetros (mm), el peso en gramos (g).

Un apóstrofe (') adyacente al número de ejemplar examinado indica aquél que fue incluido en el análisis morfométrico.

Num. Catalogo	Num. Ejem.	Clave Localidad	Fecha	Long. Patron	Long. Total	Peso
UABC-70	1	Arroyo El Descanso	21/2/1987	33.81	41.3	0.592
UABC-70	2	Arroyo El Descanso	21/2/1987	35.96	43.45	0.617
UABC-70	3	Arroyo El Descanso	21/2/1987	32.08	38.86	0.4272
UABC-70	4	Arroyo El Descanso	21/2/1987	32.97	40.17	0.467
UABC-70	5	Arroyo El Descanso	21/2/1987	34.69	40.86	0.5621
UABC-70	6	Arroyo El Descanso	21/2/1987	33.66	40.82	0.5118
UABC-70	7	Arroyo El Descanso	21/2/1987	35.53	43.12	0.7465
UABC-70	8	Arroyo El Descanso	21/2/1987	29.02	34.37	0.2939
UABC-70	9	Arroyo El Descanso	21/2/1987	31.08	37.69	0.327
UABC-70	10	Arroyo El Descanso	21/2/1987	28.36	34.4	0.2255
UABC-70	11	Arroyo El Descanso	21/2/1987	28.09	33.88	0.2191
UABC-70	12	Arroyo El Descanso	21/2/1987	21.12	26.55	0.0827
UABC-410	1	Arroyo El Descanso	21/2/1987	37.78	44.56	0.8202
UABC-410	2	Arroyo El Descanso	21/2/1987	39.56	47	0.8357
UABC-410	3	Arroyo El Descanso	21/2/1987	34.28	41.07	0.5305
UABC-410	4	Arroyo El Descanso	21/2/1987	33.11	39.7	0.5197
UABC-410	5	Arroyo El Descanso	21/2/1987	30.83	36.97	0.3631
UABC-410	6	Arroyo El Descanso	21/2/1987	32.07	38.78	0.4234
UABC-410	7	Arroyo El Descanso	21/2/1987	30	36.79	0.3251
UABC-410	8	Arroyo El Descanso	21/2/1987	29.77	36.45	0.4033
UABC-410	9	Arroyo El Descanso	21/2/1987	29.24	35.69	0.3323
UABC-410	10	Arroyo El Descanso	21/2/1987	30.22	36.72	0.3439
UABC-410	11	Arroyo El Descanso	21/2/1987	33.85	40.37	0.57
UABC-410	12	Arroyo El Descanso	21/2/1987	30.43	37.17	0.3634
UABC-410	13	Arroyo El Descanso	21/2/1987	29.87	36.08	0.3093
UABC-410	14	Arroyo El Descanso	21/2/1987	28.78	34.46	0.29
UABC-410	15	Arroyo El Descanso	21/2/1987	25.57	30.82	0.1709
UABC-410	16	Arroyo El Descanso	21/2/1987	20.73	25.98	0.0995
UABC-410	17	Arroyo El Descanso	21/2/1987	23.64	28.64	0.1515
UABC-410	18	Arroyo El Descanso	21/2/1987	20.23	24.82	0.0908
UABC-199	56'	Lagunita El Descanso	07/04/96	42.54	49.57	1.3341
UABC-199	57'	Lagunita El Descanso	07/04/96	41.93	49.65	1.0567
UABC-199	58'	Lagunita El Descanso	07/04/96	30.02	34.73	0.4425
UABC-199	59'	Lagunita El Descanso	07/04/96	32.16	38.62	0.6454
UABC-199	60'	Lagunita El Descanso	07/04/96	33.07	39.17	0.6189
UABC-200	1	Lagunita El Descanso	28/04/1996	33.93	40.51	0.6333

UABC-200	2	Lagunita El Descanso	28/04/1996	29.82	35.86	0.4515
UABC-200	3	Lagunita El Descanso	28/04/1996	44	52.08	1.5621
UABC-200	4	Lagunita El Descanso	28/04/1996	37.28	44.83	1.0448
UABC-200	5	Lagunita El Descanso	28/04/1996	42.82	50.27	1.3655
UABC-200	6	Lagunita El Descanso	28/04/1996	37.44	45.13	1.1031
UABC-200	7	Lagunita El Descanso	28/04/1996	29.32	35.33	0.4119
UABC-200	8	Lagunita El Descanso	28/04/1996	36.92	44.81	0.9579
UABC-200	9	Lagunita El Descanso	28/04/1996	40.82	49.34	1.2338
UABC-200	10	Lagunita El Descanso	28/04/1996	36.9	44.57	1.0047
UABC-200	11	Lagunita El Descanso	28/04/1996	41.4	49.85	1.5619
UABC-200	12	Lagunita El Descanso	28/04/1996	35.53	43	0.8803
UABC-200	13	Lagunita El Descanso	28/04/1996	33.04	39.71	0.6103
UABC-200	14	Lagunita El Descanso	28/04/1996	33.87	40.72	0.7047
UABC-200	15	Lagunita El Descanso	28/04/1996	28.83	35.03	0.3899
UABC-200	16	Lagunita El Descanso	28/04/1996	31.12	37.93	0.4398
UABC-200	61'	Lagunita El Descanso	28/04/1996	43.5	51.43	1.4012
UABC-200	62'	Lagunita El Descanso	28/04/1996	35.63	43.48	0.839
UABC-200	63'	Lagunita El Descanso	28/04/1996	39.17	46.89	1.1816
UABC-200	64'	Lagunita El Descanso	28/04/1996	38.44	46.15	0.961
UABC-200	65'	Lagunita El Descanso	28/04/1996	35.04	42.06	0.6649
UABC-200	66'	Lagunita El Descanso	28/04/1996	37.41	44.59	0.949
UABC-200	67'	Lagunita El Descanso	28/04/1996	33.74	40.9	0.6353
UABC-436	1	Lagunita El Descanso	21/08/1996	33.75	39.93	0.5573
UABC-436	2	Lagunita El Descanso	21/08/1996	33.59	40.66	0.6044
UABC-436	3	Lagunita El Descanso	21/08/1996	36.72	44.82	0.7769
UABC-436	4	Lagunita El Descanso	21/08/1996	40.62	48.34	0.8497
UABC-436	5	Lagunita El Descanso	21/08/1996	36.58	45	0.7733
UABC-436	6	Lagunita El Descanso	21/08/1996	35.37	42.47	0.7686
UABC-436	7	Lagunita El Descanso	21/08/1996	34.83	43.63	0.6965
UABC-436	8	Lagunita El Descanso	21/08/1996	33.22	40.54	0.6018
UABC-436	9	Lagunita El Descanso	21/08/1996	32.34	39.59	0.5869
UABC-436	10	Lagunita El Descanso	21/08/1996	35.86	43.28	0.7712
UABC-436	11	Lagunita El Descanso	21/08/1996	38.74	45.73	0.8701
UABC-436	12	Lagunita El Descanso	21/08/1996	30.23	36.65	0.4666
UABC-436	13	Lagunita El Descanso	21/08/1996	38.95	47.37	0.9361
UABC-436	14	Lagunita El Descanso	21/08/1996	35.62	42.85	0.6589
UABC-436	15	Lagunita El Descanso	21/08/1996	35.95	43.38	0.6988
UABC-436	16	Lagunita El Descanso	21/08/1996	30.83	36.32	0.3782
UABC-436	17	Lagunita El Descanso	21/08/1996	38.56	46.86	0.8783
UABC-436	18	Lagunita El Descanso	21/08/1996	37.91	45.57	0.8176
UABC-436	19	Lagunita El Descanso	21/08/1996	35.84	43.44	0.7753
UABC-436	20	Lagunita El Descanso	21/08/1996	39.27	47.13	0.8167
UABC-436	21	Lagunita El Descanso	21/08/1996	41.55	49.58	0.9716
UABC-436	22	Lagunita El Descanso	21/08/1996	34.97	41.96	0.6033
UABC-436	23	Lagunita El Descanso	21/08/1996	34.08	41.11	0.5098
UABC-436	24	Lagunita El Descanso	21/08/1996	33.94	41.06	0.536
UABC-436	25	Lagunita El Descanso	21/08/1996	33.31	40.18	0.6018
UABC-436	26	Lagunita El Descanso	21/08/1996	34.22	42.21	0.6629
UABC-436	27	Lagunita El Descanso	21/08/1996	33.48	40.71	0.5929
UABC-436	28	Lagunita El Descanso	21/08/1996	33.69	41.49	0.5446
UABC-436	29	Lagunita El Descanso	21/08/1996	30.32	37.11	0.5035
UABC-436	30	Lagunita El Descanso	21/08/1996	35.9	43.29	0.6553

UABC-436	31	Lagunita El Descanso	21/08/1996	34.13	40.69	0.5603
UABC-436	32	Lagunita El Descanso	21/08/1996	31.17	38.25	0.4549
UABC-436	33	Lagunita El Descanso	21/08/1996	31.38	38.04	0.5128
UABC-436	34	Lagunita El Descanso	21/08/1996	36.21	43.29	0.6755
UABC-436	35	Lagunita El Descanso	21/08/1996	29.58	35.83	0.3846
UABC-436	36	Lagunita El Descanso	21/08/1996	27.98	33.79	0.3268
UABC-436	37	Lagunita El Descanso	21/08/1996	30.32	36.35	0.3877
UABC-436	38	Lagunita El Descanso	21/08/1996	30.01	36.31	0.4177
UABC-436	39	Lagunita El Descanso	21/08/1996	32.34	38.98	0.4487
UABC-436	40	Lagunita El Descanso	21/08/1996	30.37	36.66	0.4074
UABC-436	41	Lagunita El Descanso	21/08/1996	31.39	38.78	0.4766
UABC-436	42	Lagunita El Descanso	21/08/1996	32.79	39.67	0.508
UABC-436	43	Lagunita El Descanso	21/08/1996	31.91	39.13	0.4602
UABC-436	44	Lagunita El Descanso	21/08/1996	29.47	36.16	0.3532
UABC-436	45	Lagunita El Descanso	21/08/1996	30.87	38.03	0.4165
UABC-436	46	Lagunita El Descanso	21/08/1996	30.1	36.16	0.3941
UABC-436	47	Lagunita El Descanso	21/08/1996	28.48	35.12	0.3622
UABC-436	48	Lagunita El Descanso	21/08/1996	33.07	40.37	0.6136
UABC-436	49	Lagunita El Descanso	21/08/1996	33.94	42.15	0.6687
UABC-436	50	Lagunita El Descanso	21/08/1996	32.06	37.83	0.4426
UABC-436	51	Lagunita El Descanso	21/08/1996	29.94	36.77	0.392
UABC-436	52	Lagunita El Descanso	21/08/1996	28.79	34.74	0.3596
UABC-436	53	Lagunita El Descanso	21/08/1996	32.17	38.69	0.436
UABC-165	1	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	13.46	15.27	0.0265
UABC-165	2	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	16.98	19.73	0.0585
UABC-165	3	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	17.01	20.52	0.0815
UABC-165	4	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	13.49	15.99	0.0308
UABC-165	5	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	18.65	22.15	0.097
UABC-165	6	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	13.53	16.41	0.0387
UABC-165	7	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	11.25	13.86	0.0169
UABC-165	8	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	12.7	15.26	0.0233
UABC-165	9	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	12.16	14.34	0.0136
UABC-165	10	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	12.31	15.09	0.0224
UABC-165	11	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	11.94	14.06	0.0155
UABC-165	12	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	10.44	12.17	0.0099
UABC-165	13	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	10.06	12.1	0.0109
UABC-165	14	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	11.47	14.49	0.0192
UABC-165	15	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	12.13	14.41	0.0186
UABC-165	16	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	13.18	15.62	0.0278
UABC-165	17	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	12.18	14.16	0.016
UABC-165	18	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	18.24	21.31	0.0819
UABC-165	19	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	11.33	13.32	0.0142
UABC-165	20	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	12.25	14.03	0.0223
UABC-165	21	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	13.01	15.32	0.0261
UABC-165	22	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	11.49	13.08	0.0129
UABC-165	23	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	10.79	12.6	0.0112
UABC-165	24	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	12.29	14.33	0.0187
UABC-165	25	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	11.08	13.15	0.0116
UABC-165	26	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	12.3	14.96	0.0216
UABC-165	27	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	10.9	13.13	0.0106
UABC-165	28	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	14.52	17.25	0.037
UABC-165	29	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	11.2	13.09	0.0129

UABC-165	30	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	33.83	41.85	0.7843
UABC-165	93'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	38.83	45.93	1.0567
UABC-165	94'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	52.29	57.82	2.392
UABC-165	95'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	47.6	55.25	2.2153
UABC-165	96'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	45.92	53.22	1.9039
UABC-165	97'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	29.78	35.54	0.4317
UABC-165	98'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	25.67	29.81	0.2729
UABC-165	99'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	23.97	29.12	0.2503
UABC-165	100'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	24.48	27.97	0.2087
UABC-167	92'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	33.81	40.12	0.6295
UABC-168	1	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	10.5	12.75	0.0122
UABC-168	2	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	17.51	20.81	0.0708
UABC-168	3	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	11.51	14.23	0.0196
UABC-168	4	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	12.41	15.08	0.0257
UABC-168	5	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	12.54	14.89	0.0232
UABC-168	6	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	15.81	18.76	0.0567
UABC-168	7	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	16.89	20.74	0.0681
UABC-168	8	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	17.87	21.24	0.084
UABC-168	9	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	17.09	20.57	0.0717
UABC-168	10	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	18.89	22.68	0.1002
UABC-168	11	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	17.64	21.57	0.0761
UABC-168	12	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	17.17	20.51	0.0702
UABC-168	68'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	28.15	33.74	0.394
UABC-168	69'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	26.22	30.57	0.28
UABC-168	70'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	25.29	29.87	0.2618
UABC-168	71'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	25.6	30.32	0.3018
UABC-168	72'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	27.2	32.26	0.3612
UABC-168	73'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	26.06	31	0.3336
UABC-168	74'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	25.52	29.99	0.258
UABC-168	75'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	25.43	29.85	0.2653
UABC-168	76'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	24.2	28.43	0.2294
UABC-168	77'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	22.62	27.44	0.201
UABC-168	78'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	23.57	27.61	0.1847
UABC-168	79'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	23.46	27.68	0.2036
UABC-168	80'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	23.18	27.73	0.204
UABC-168	81'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	23.83	27.48	0.2226
UABC-168	82'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	22.93	27.12	0.2105
UABC-168	83'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	24.96	29.85	0.2433
UABC-168	84'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	25.35	30.03	0.264
UABC-168	85'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	24.59	28.82	0.2128
UABC-168	86'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	23.82	27.72	0.2025
UABC-168	87'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	23.65	28.15	0.2156
UABC-168	88'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	24.01	28.06	0.2101
UABC-168	89'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	23.58	27.73	0.1938
UABC-168	90'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	23.4	27.48	0.1938
UABC-168	91'	Arroyo Santo Domingo	25/02/1996	22.82	27.2	0.198
UABC-113	116'	Arroyo El Rosario	18/02/1995	26.69	32.26	0.388
UABC-163	1	Arroyo El Rosario	24/02/1996	35.45	42.9	0.7744
UABC-163	2	Arroyo El Rosario	24/02/1996	19.25	23.51	0.0844
UABC-163	3	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.7	21.18	0.0688
UABC-163	4	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.51	21.16	0.0673
UABC-163	5	Arroyo El Rosario	24/02/1996	18.42	21.97	0.0802

UABC-163	6	Arroyo El Rosario	24/02/1996	23.11	27.86	0.1347
UABC-163	7	Arroyo El Rosario	24/02/1996	20.5	24.93	0.1051
UABC-163	8	Arroyo El Rosario	24/02/1996	21.91	26.89	0.1406
UABC-163	9	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.62	21.87	0.0668
UABC-163	10	Arroyo El Rosario	24/02/1996	20.33	24.79	0.1222
UABC-163	11	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.22	19.69	0.0427
UABC-163	12	Arroyo El Rosario	24/02/1996	12.57	14.86	0.0183
UABC-163	13	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.15	20.02	0.0532
UABC-163	14	Arroyo El Rosario	24/02/1996	19.39	22.2	0.0753
UABC-163	15	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.35	18.82	0.051
UABC-163	16	Arroyo El Rosario	24/02/1996	18.23	22.05	0.0711
UABC-163	17	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16	18.79	0.042
UABC-163	18	Arroyo El Rosario	24/02/1996	6.9	8.32	0.0023
UABC-163	19	Arroyo El Rosario	24/02/1996	11.57	14.12	0.0113
UABC-163	20	Arroyo El Rosario	24/02/1996	19.69	24.21	0.0925
UABC-163	21	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.07	18.14	0.0318
UABC-163	22	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.33	18.25	0.0378
UABC-163	23	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.85	20.88	0.0653
UABC-163	24	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.05	21.04	0.0622
UABC-163	25	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.88	21.56	0.0783
UABC-163	26	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.05	19.12	0.0465
UABC-163	27	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.16	19.56	0.048
UABC-163	28	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.28	20.26	0.057
UABC-163	29	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.25	19.62	0.0472
UABC-163	30	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.85	20.07	0.0482
UABC-163	31	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.42	19.78	0.0454
UABC-163	32	Arroyo El Rosario	24/02/1996	12.81	15.64	0.0223
UABC-163	33	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.41	19.75	0.0499
UABC-163	34	Arroyo El Rosario	24/02/1996	19.8	24.62	0.1048
UABC-163	35	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.64	21.5	0.0679
UABC-163	36	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.06	19.61	0.0509
UABC-163	37	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.66	18.93	0.0466
UABC-163	38	Arroyo El Rosario	24/02/1996	18.58	22.62	0.0715
UABC-163	39	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.19	19.73	0.0459
UABC-163	40	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.81	18.67	0.0454
UABC-163	41	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.26	18.57	0.0402
UABC-163	42	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.7	20.05	0.0545
UABC-163	43	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.95	19.09	0.0541
UABC-163	44	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.96	20.61	0.0629
UABC-163	45	Arroyo El Rosario	24/02/1996	12.32	15.2	0.0184
UABC-163	46	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.38	19.62	0.0378
UABC-163	47	Arroyo El Rosario	24/02/1996	18.35	22.18	0.0721
UABC-163	48	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.83	19.02	0.0274
UABC-163	49	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.89	16.27	0.0243
UABC-163	50	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.38	20.86	0.0513
UABC-163	51	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.05	19.92	0.0468
UABC-163	52	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.61	21.42	0.064
UABC-163	53	Arroyo El Rosario	24/02/1996	12.78	15.16	0.0156
UABC-163	54	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.09	20.05	0.0432
UABC-163	55	Arroyo El Rosario	24/02/1996	18.16	22.25	0.0808
UABC-163	56	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15	18.29	0.0287
UABC-163	57	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.03	18.57	0.0348

UABC-163	58	Arroyo El Rosario	24/02/1996	18.56	22.76	0.0759
UABC-163	59	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.14	19.78	0.0466
UABC-163	60	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.37	20.99	0.0601
UABC-163	61	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.36	21.06	0.0624
UABC-163	62	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.11	19.23	0.0403
UABC-163	63	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.64	19.01	0.039
UABC-163	64	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.66	17.54	0.0331
UABC-163	65	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.17	18.1	0.0349
UABC-163	66	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.5	21.06	0.0599
UABC-163	67	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.33	20.04	0.0489
UABC-163	68	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.99	21.09	0.0521
UABC-163	69	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.17	16.98	0.0226
UABC-163	70	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.06	19.58	0.0501
UABC-163	71	Arroyo El Rosario	24/02/1996	11.67	14.53	0.0145
UABC-163	72	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.17	19.78	0.0477
UABC-163	73	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.53	16.82	0.0268
UABC-163	74	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.94	17.95	0.0311
UABC-163	75	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.54	18.71	0.0393
UABC-163	76	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.19	20.13	0.0508
UABC-163	77	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.72	18.96	0.0349
UABC-163	78	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.59	18.87	0.0395
UABC-163	79	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.2	16.57	0.0311
UABC-163	80	Arroyo El Rosario	24/02/1996	20	23.57	0.0814
UABC-163	81	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.98	20.34	0.0626
UABC-163	82	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.67	18.06	0.0309
UABC-163	83	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.4	19.95	0.0443
UABC-163	84	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.32	19.63	0.0413
UABC-163	85	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.16	15.79	0.0198
UABC-163	86	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.25	17.02	0.0275
UABC-163	87	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.49	17.31	0.0304
UABC-163	88	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.94	16.25	0.0262
UABC-163	89	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.44	18.69	0.0426
UABC-163	90	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.13	17.11	0.0221
UABC-163	91	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.47	21.38	0.0631
UABC-163	92	Arroyo El Rosario	24/02/1996	12.44	15.47	0.017
UABC-163	93	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.19	18.43	0.0297
UABC-163	94	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.83	19	0.0377
UABC-163	95	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15	17.75	0.0313
UABC-163	96	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.18	19.59	0.0402
UABC-163	97	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.13	15.6	0.0167
UABC-163	98	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.44	20.51	0.0494
UABC-163	99	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.36	20.03	0.0351
UABC-163	100	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.8	19.98	0.0415
UABC-163	101	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.2	17.06	0.0256
UABC-163	102	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.81	17.03	0.0276
UABC-163	103	Arroyo El Rosario	24/02/1996	21.57	25.87	0.116
UABC-163	104	Arroyo El Rosario	24/02/1996	19.52	23.57	0.0735
UABC-163	105	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.37	17.94	0.035
UABC-163	106	Arroyo El Rosario	24/02/1996	12.77	15.11	0.0165
UABC-163	108	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.06	19.07	0.0291
UABC-163	109	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.48	16.13	0.0209
UABC-163	110	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.28	18.3	0.0281

UABC-163	111	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.36	20.58	0.0515
UABC-163	112	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.73	19.99	0.0427
UABC-163	113	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.85	17.64	0.0248
UABC-163	114	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.82	19.3	0.0368
UABC-163	115	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.29	16.26	0.0246
UABC-163	116	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.96	20.52	0.0473
UABC-163	117	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.9	17.99	0.0306
UABC-163	118	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.24	18.48	0.0308
UABC-163	119	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.26	17.72	0.0257
UABC-163	120	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.07	16.61	0.0232
UABC-163	121	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.33	18.14	0.031
UABC-163	122	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.15	19.25	0.0359
UABC-163	123	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.15	19.55	0.0394
UABC-163	124	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.37	17.66	0.0351
UABC-163	125	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.31	17.03	0.0181
UABC-163	126	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15	18.07	0.0263
UABC-163	127	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.48	19.46	0.0389
UABC-163	128	Arroyo El Rosario	24/02/1996	19.33	22.79	0.0755
UABC-163	129	Arroyo El Rosario	24/02/1996	10.68	13.01	0.0081
UABC-163	130	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.65	16.42	0.0246
UABC-163	131	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.13	18.58	0.0319
UABC-163	132	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.2	17.79	0.0272
UABC-163	133	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.15	20.63	0.045
UABC-163	134	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.01	18.36	0.0228
UABC-163	135	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.7	17.7	0.0259
UABC-163	136	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.28	18.94	0.0382
UABC-163	137	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.56	19.32	0.0414
UABC-163	138	Arroyo El Rosario	24/02/1996	17.81	21.54	0.0567
UABC-163	139	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.18	17.54	0.0203
UABC-163	140	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.65	17.52	0.0291
UABC-163	141	Arroyo El Rosario	24/02/1996	12.82	15.21	0.013
UABC-163	142	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.51	16.11	0.0171
UABC-163	143	Arroyo El Rosario	24/02/1996	12.74	14.86	0.0159
UABC-163	144	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.68	18.93	0.0334
UABC-163	145	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.51	17.35	0.0246
UABC-163	146	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.59	19.36	0.0381
UABC-163	147	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.76	18.76	0.0412
UABC-163	148	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.52	18.17	0.0315
UABC-163	149	Arroyo El Rosario	24/02/1996	12.78	14.52	0.0153
UABC-163	150	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.21	15.91	0.0162
UABC-163	151	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.51	18.79	0.0304
UABC-163	152	Arroyo El Rosario	24/02/1996	9.59	10.43	0.0054
UABC-163	153	Arroyo El Rosario	24/02/1996	11.95	13.81	0.0133
UABC-163	154	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.86	16.31	0.0176
UABC-163	155	Arroyo El Rosario	24/02/1996	16.01	19.18	0.0305
UABC-163	156	Arroyo El Rosario	24/02/1996	11.75	13.71	0.0103
UABC-163	157	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.24	17.08	0.0255
UABC-163	158	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.79	16.35	0.0192
UABC-163	159	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.97	19.67	0.034
UABC-163	160	Arroyo El Rosario	24/02/1996	15.04	18.54	0.0223
UABC-163	161	Arroyo El Rosario	24/02/1996	18.12	22.28	0.053
UABC-163	162	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.42	15.79	0.0147

UABC-163	163	Arroyo El Rosario	24/02/1996	12.25	13.92	0.011
UABC-163	164	Arroyo El Rosario	24/02/1996	11.67	13.86	0.0079
UABC-163	165	Arroyo El Rosario	24/02/1996	12.61	15.04	0.0106
UABC-163	166	Arroyo El Rosario	24/02/1996	13.18	15.51	0.0164
UABC-163	167	Arroyo El Rosario	24/02/1996	14.5	17.67	0.0145
UABC-307	1	Arroyo El Rosario	26/6/1996	20	24.2	0.1131
UABC-307	2	Arroyo El Rosario	26/6/1996	29.72	35.8	0.3438
UABC-307	3	Arroyo El Rosario	26/6/1996	37.39	44.86	0.7072
UABC-307	4	Arroyo El Rosario	26/6/1996	35.39	42.81	0.7072
UABC-307	5	Arroyo El Rosario	26/6/1996	21.05	25.56	0.1051
UABC-307	6	Arroyo El Rosario	26/6/1996	18.55	22.24	0.0775
UABC-307	7	Arroyo El Rosario	26/6/1996	16.55	20.64	0.0619
UABC-307	101'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	31.18	37.53	0.3846
UABC-307	102'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	33.73	40.22	0.6205
UABC-307	103'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	36.03	42.1	0.6127
UABC-307	104'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	33.85	39.89	0.6457
UABC-307	105'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	33.05	39.7	0.5539
UABC-307	106'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	35.38	41.28	0.641
UABC-307	107'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	31.66	37.2	0.4274
UABC-307	108'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	32.96	38.7	0.476
UABC-307	109'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	31.03	36.72	0.4495
UABC-307	110'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	34.44	40.53	0.6733
UABC-307	111'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	39.54	46.66	0.8262
UABC-307	112'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	25.28	31.05	0.2336
UABC-307	113'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	24.88	29.64	0.1994
UABC-307	114'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	21.05	25.3	0.1342
UABC-307	115'	Arroyo El Rosario	26/6/1996	32.96	39.61	0.5848
UABC-459	117'	Arroyo El Rosario	11/10/96	36.04	43.43	0.7185
UABC-583	1	Arroyo El Rosario	09/03/97	21.62	26.15	0.1253
UABC-583	2	Arroyo El Rosario	09/03/97	19.69	24.29	0.1168
UABC-583	3	Arroyo El Rosario	09/03/97	18.79	23	0.0872
UABC-583	4	Arroyo El Rosario	09/03/97	18.23	21.97	0.0687
UABC-583	5	Arroyo El Rosario	09/03/97	19.4	23.84	0.0917
UABC-583	6	Arroyo El Rosario	09/03/97	20.35	24.56	0.107
UABC-583	7	Arroyo El Rosario	09/03/97	20.96	27.78	0.1346
UABC-583	8	Arroyo El Rosario	09/03/97	14.31	17.89	0.0459
UABC-583	9	Arroyo El Rosario	09/03/97	17.2	20.76	0.0695
UABC-583	10	Arroyo El Rosario	09/03/97	17.43	21.41	0.0685
UABC-583	11	Arroyo El Rosario	09/03/97	20.2	27.5	0.1413
UABC-583	12	Arroyo El Rosario	09/03/97	11.54	14.32	0.018
UABC-583	13	Arroyo El Rosario	09/03/97	14.02	16.81	0.0316
UABC-583	14	Arroyo El Rosario	09/03/97	16.53	20.45	0.0546
UABC-583	15	Arroyo El Rosario	09/03/97	14.85	17.74	0.0428
UABC-583	16	Arroyo El Rosario	09/03/97	14.96	18.4	0.0376
UABC-583	17	Arroyo El Rosario	09/03/97	15.36	18.83	0.0394
UABC-583	18	Arroyo El Rosario	09/03/97	12.88	15.64	0.0274
UABC-583	19	Arroyo El Rosario	09/03/97	13.57	16.7	0.032
UABC-583	20	Arroyo El Rosario	09/03/97	16.04	19.46	0.0472
UABC-583	21	Arroyo El Rosario	09/03/97	16.82	20.03	0.0539
UABC-583	22	Arroyo El Rosario	09/03/97	15.05	18.36	0.0405
UABC-583	23	Arroyo El Rosario	09/03/97	17.93	21.95	0.0671
UABC-583	24	Arroyo El Rosario	09/03/97	9.83	12.48	0.0108

UABC-583	25	Arroyo El Rosario	09/03/97	12.87	15.93	0.0243
UABC-583	26	Arroyo El Rosario	09/03/97	16.16	20.07	0.0509
UABC-583	27	Arroyo El Rosario	09/03/97	19.21	23.48	0.0744
UABC-583	28	Arroyo El Rosario	09/03/97	19.08	22.82	0.0819
UABC-583	29	Arroyo El Rosario	09/03/97	14.72	17.99	0.038
UABC-583	30	Arroyo El Rosario	09/03/97	12.53	16.05	0.0245
UABC-583	31	Arroyo El Rosario	09/03/97	15.23	17.96	0.0422
UABC-583	32	Arroyo El Rosario	09/03/97	12.79	15.43	0.0233
UABC-583	33	Arroyo El Rosario	09/03/97	14.11	17.22	0.0329
UABC-583	34	Arroyo El Rosario	09/03/97	12.43	15.47	0.0186
UABC-583	35	Arroyo El Rosario	09/03/97	12.09	14.67	0.0188
UABC-583	36	Arroyo El Rosario	09/03/97	15.61	19.61	0.0469
UABC-583	37	Arroyo El Rosario	09/03/97	15.69	19.17	0.0442
UABC-583	38	Arroyo El Rosario	09/03/97	17.51	21.25	0.0599
UABC-583	39	Arroyo El Rosario	09/03/97	15.38	19.01	0.0475
UABC-583	40	Arroyo El Rosario	09/03/97	20.37	25.16	0.0951
UABC-583	119'	Arroyo El Rosario	09/03/97	34.74	41.31	0.6234
UABC-583	120'	Arroyo El Rosario	09/03/97	36.53	43.42	0.7683
UABC-583	121'	Arroyo El Rosario	09/03/97	36.17	42.75	0.732
UABC-583	122'	Arroyo El Rosario	09/03/97	36.18	42.33	0.8886
UABC-583	123'	Arroyo El Rosario	09/03/97	28.96	34.89	0.4024
UABC-583	124'	Arroyo El Rosario	09/03/97	39.41	47.58	1.038
UABC-583	125'	Arroyo El Rosario	09/03/97	29.26	35.05	0.3512
UABC-583	126'	Arroyo El Rosario	09/03/97	32.23	39.32	0.4577
UABC-583	127'	Arroyo El Rosario	09/03/97	27.11	33.1	0.3244
UABC-583	128'	Arroyo El Rosario	09/03/97	28.59	34.55	0.3114
UABC-583	129'	Arroyo El Rosario	09/03/97	21.7	26.34	0.1512
UABC-583	130'	Arroyo El Rosario	09/03/97	25.66	30.3	0.2365
UABC-583	131'	Arroyo El Rosario	09/03/97	24.57	29.86	0.2054
UABC-583	132'	Arroyo El Rosario	09/03/97	24.37	29.44	0.2272
UABC-583	133'	Arroyo El Rosario	09/03/97	28.6	34.13	0.3545
UABC-583	134'	Arroyo El Rosario	09/03/97	23.91	29.04	0.197
UABC-583	135'	Arroyo El Rosario	09/03/97	22.36	27.06	0.1474
UABC-583	136'	Arroyo El Rosario	09/03/97	20.35	24.97	0.1142
UABC-583	137'	Arroyo El Rosario	09/03/97	22.96	28.19	0.1642
UABC-583	138'	Arroyo El Rosario	09/03/97	21.93	26.33	0.1556
UABC-583	139'	Arroyo El Rosario	09/03/97	20.53	24.64	0.1302
UABC-583	140'	Arroyo El Rosario	09/03/97	20.05	24.85	0.128
UABC-583	141'	Arroyo El Rosario	09/03/97	21.32	25.97	0.1488
UABC-583	142'	Arroyo El Rosario	09/03/97	20.1	24.85	0.1143
UABC-583	143'	Arroyo El Rosario	09/03/97	21.81	26.55	0.1388
UABC-583	144'	Arroyo El Rosario	09/03/97	21.51	26.46	0.1444
UABC-583	145'	Arroyo El Rosario	09/03/97	26.46	32.47	0.2801
UABC-583	146'	Arroyo El Rosario	09/03/97	21.88	26.18	0.1401
UABC-583	147'	Arroyo El Rosario	09/03/97	22.03	27.12	0.1556
UABC-583	148'	Arroyo El Rosario	09/03/97	20.43	24.82	0.1137
UABC-583	149'	Arroyo El Rosario	09/03/97	20.91	27.37	0.135
UABC-583	150'	Arroyo El Rosario	09/03/97	24.06	28.19	0.1941
UABC-585	118'	Arroyo El Rosario	09/03/97	31.26	37.08	0.2975

ANEXO III

Base de datos morfométricos sin transformar.

Localidad	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso
Num. Catalogo	pez18	pez19	pez20	pez21	pez22	pez23
L.P.(mm)	39.35	33.26	35.53	33.9	34.14	35.42
M1-2	3.71	3.36	3.18	3.44	3.37	3.41
M1-3	9.03	7.72	8.75	8.09	8.13	9.02
M1-4	9.75	8.74	9.5	9.45	9.3	9.59
M2-3	6.43	5.48	6.15	5.94	5.71	6.45
M2-4	9.68	8.49	8.99	8.81	8.59	9.14
M3-4	7.52	6.55	6.79	6.84	6.55	7.22
M3-5	7.42	6.55	6.95	5.89	6.29	6.11
M3-6	10.5	8.56	10.42	9.17	9.32	9.79
M4-5	10.76	9.51	9.66	9.14	8.97	9.6
M4-6	6.61	5.32	5.34	4.94	4.48	5.58
M5-6	10.2	7.91	9.15	8.58	8.36	9.45
M5-7	15.12	11.82	13.83	11.35	11.51	11.81
M5-8	13.82	10.54	12.91	11.5	11.18	12.68
M6-7	17.9	14.81	16.14	14.29	13.75	14.65
M6-8	11.06	9.19	10.13	9.34	8.78	9.35
M7-8	9.28	7.46	7.86	7.67	7.14	7.96
M7-9	9.84	9.66	9.49	10.22	10.24	10.22
M7-10	9.32	8.16	7.87	8.78	9.72	9.48
M8-9	13.82	11.16	11.36	11.83	12.37	11.46
M8-10	15.08	11.66	12.29	12.71	13.17	12.46
M9-10	2.28	2.38	2.32	2.09	2.07	2.54
Placas Laterales	4-3	2-2	4-3	4-3	3-4	4-3
Peso (g)	1.864	0.542	0.785	0.6364	0.5705	0.7938

El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso
Pez24	pez25	Pez26	pez27	pez28	pez29	pez30
33.56	35.35	31.35	36.63	34.65	33.68	31.95
3.34	3.56	2.77	3.23	3.37	3.21	3.32
7.96	8.61	7.24	8.68	8.76	7.91	7.89
8.85	9.55	8.71	9.95	9.92	8.86	8.92
5.63	6.01	5.12	6.08	6.11	5.85	5.88
8.43	8.99	8.05	8.97	9.21	8.39	8.43
6.33	6.96	6.12	7.17	6.97	6.59	6.68
6.13	6.71	5.65	6.84	6.04	6.46	5.97
9.13	9.84	8.92	10.39	10.12	9.93	9.56
9.33	9.71	7.77	10.26	9.66	9.26	8.73
5.07	5.53	4.97	3.01	4.4	5.23	5.09
8.67	8.89	7.59	9.68	9.1	8.44	8.25
11.77	10.38	10.74	12.31	11.92	10.46	10.15
11.53	10.98	9.92	12.55	11.48	10.02	10.69
14.7	14.06	12.83	15	15.04	14.06	12.83
9.83	7.63	7.96	9.53	9.1	8.41	7.77
7.9	8.07	7.19	8.38	10.27	7.63	7.3
9.38	10.66	9.15	10.78	9.7	10.07	9.03
8.84	10.19	8.59	10.14	8.59	9.06	8.09
11.3	12.85	11.56	13.47	11.88	12.92	11.46
12.2	13.17	11.61	14.04	13.09	13.58	12.35
2.32	2.29	1.82	2.26	2.33	2.25	2.14

2-2	3-3	4-4	4-4	3-4	3-4	4-3
0.6301	0.7051	0.449	0.8767	0.739	0.5891	0.5526
El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso
pez31	pez32	pez33	pez34	pez35	pez36	pez37
37.31	34.13	34.85	35.78	33.89	32.84	37.2
3.52	3.36	3.2	3.21	2.77	3.13	3.55
8.95	8.3	8.12	8.34	7.27	8.22	8.83
10.32	9.35	9.49	9.58	8.75	8.92	9.97
6.35	5.71	5.92	6.07	5.4	5.83	6.55
9.51	8.98	8.69	8.65	7.95	8.42	9.35
7.12	6.86	6.83	6.82	6.6	6.41	7.35
7.19	5.81	5.91	7.51	6.5	5.6	6.53
9.91	10.11	10.04	10.26	9.4	8.85	9.82
9.88	9.82	9.17	10.16	9.19	8.48	9.58
5.11	4.75	4.92	5.41	4.78	4.97	4.5
9.13	9.24	8.91	9.01	8.51	7.63	9.1
10.94	11.98	11.43	11.4	12.13	10.09	12.22
11.46	12.46	12.21	11.72	12.16	10.59	12.24
15.5	14.92	14.91	15.13	15	12.57	15.56
10.14	9.92	9.43	9.56	9.99	8.09	10.31
7.76	7.88	8.18	7.98	7.59	6.94	8
11.35	10.1	10.71	9.65	9.44	9.66	11.72
10.73	9	10.39	8.86	8.79	9.49	10.1
13.34	12.4	12.15	12.64	11.57	11.63	13.33
13.91	12.85	12.9	13.13	12.17	12.19	14.22
2.1	2.2	2.08	2.35	2.14	2.06	2.03
3-5	3-4	4-5	4-4	5-4	4-4	4-4
0.7515	0.7137	0.662	0.712	0.6498	0.4901	0.7722
El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso
pez38	pez39	pez40	pez41	pez42	pez43	pez44
34.04	35.65	36.64	33.12	37.28	30.75	31.42
3.41	3.31	3.03	3.27	3.54	2.75	2.69
8.05	8.61	8.16	8.21	9.19	7.74	7.64
9.59	9.84	9.16	8.96	10.5	8.52	8.24
5.75	6.22	6.14	6.06	6.53	5.53	5.5
8.75	9.05	8.82	8.55	9.79	8.01	7.87
6.74	7.34	7.13	6.61	7.34	6.31	6.2
6.66	5.87	7.41	6.26	7.7	6.09	5.65
9.28	9.63	10.3	9.11	10.34	9.24	8.95
9.35	9.62	9.87	9.03	9.93	8.26	8.44
4.54	4.78	5.14	4.41	5.49	4.41	5.12
8.89	9.04	8.73	8.68	9.2	8.11	8.02
11.16	12.33	12.87	11.79	11.55	9.76	10.98
11.64	11.83	11.94	11.41	12.07	10.36	11.09
14.46	15.12	15.43	14.36	15.77	12.8	12.93
9.12	9.57	10.25	8.71	9.7	8.11	7.62
7.82	8.27	7.85	7.88	8.2	7.18	7.28
9.82	10.17	10.16	9.71	11.21	8.73	8.95
9.08	9.71	9.55	8.87	9.92	8.66	8.49
13	12.81	13.16	11.02	13.59	10.89	11.75
13.29	13.34	13.37	12.16	14.83	11.87	12.07
2.26	2.37	2.23	2.19	2.36	2.01	1.91

5-4	4-4	4-4	4-5	3-3	4-4	3-3
0.6598	0.8387	0.7583	0.6374	0.8568	0.4882	0.474
El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso
pez45	pez46	pez47	Pez48	pez49	pez50	pez51
34.41	35.21	34.85	30.19	32.88	35.14	31.73
3.61	3.53	3.14	2.68	3.1	3.49	2.94
8.48	8.61	7.86	7.22	8.12	8.41	7.52
9.9	9.77	8.79	7.86	8.87	8.86	8.56
6.2	6.12	5.69	5.01	5.88	6.39	5.56
9.1	9.19	8.47	7.41	8.7	8.89	8.11
7	7.71	6.49	5.93	6.53	6.75	5.91
6.25	6.39	5.44	5.24	5.89	6.75	6.34
10.85	9.86	8.72	8.37	9.17	10.31	8.75
10.02	9.81	8.48	7.98	9.62	10.3	8.3
4.67	5.28	4.66	4.93	5.16	5.35	4.9
8.97	9.07	8	7.73	7.95	8.97	8.13
11.15	10.82	11.22	11.39	11.22	12.99	11.76
11.48	11.75	10.81	10.42	10.95	13.28	11.3
14.41	14.15	13.71	12.69	14.35	14.86	14.58
8.56	8.94	9.17	7.6	8.74	9.94	8.28
7.51	7.67	7.44	6.92	7.22	7.79	7.69
9.68	10.54	10.68	8.8	9.41	8.59	8.82
9.26	9.5	10.42	7.53	8.55	7.94	7.63
12.2	12.04	13.27	11.42	11.61	11.52	11.93
12.36	12.91	13.96	11.5	12.26	12.52	12.03
2.11	2.1	1.98	1.79	2.09	1.93	2.11
4-4	4-4	3-3	4-4	3-4	4-3	5-4
0.6824	0.7254	0.5541	0.4255	0.5614	0.848	0.5385
El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso
pez52	pez53	pez54	pez55	pez56	pez57	pez58
34.17	32.5	38.79	33.84	42.54	41.93	30.02
3.12	2.8	3.45	3.28	3.7	3.4	2.66
8.03	7.44	8.34	7.73	9.23	8.63	6.69
8.69	8.1	9.73	9.2	10.86	9.92	7.21
5.62	5.6	6.14	5.86	6.68	6.13	5.23
8.18	7.9	9.68	8.66	10.11	9.58	7.25
6.76	6.12	7.47	6.7	7.92	7.8	4.88
6.92	6.11	7.85	6.55	8.18	8.28	5.89
10.1	8.53	10.81	9.65	11.74	12.37	8.47
9.7	8.65	10.93	9.05	12.01	12.25	8.31
5.38	5.14	6.23	5.11	6.27	6.05	4.2
9.19	7.69	9.94	8.35	11.13	11.45	7.51
13.58	11.93	13.7	10.63	14.9	14.62	10.61
12.66	11.09	13.79	11.06	14.35	15.64	9.31
16.03	14.23	17.22	13.59	18.62	18.67	12.07
9.99	9.05	10.75	9.27	12.02	12.47	6.19
8.16	7.18	9.29	7.5	9.9	10.32	6.84
9.05	9.18	10.37	9.96	11.69	11.66	8.87
8.84	7.97	9.91	9.75	10.98	10.45	8.42
11.16	11.18	14.59	11.64	15.64	15.51	11.34
12.2	11.82	14.67	12.57	16.62	15.82	12.14
1.93	2.13	2.22	1.88	2.5	2.32	1.55

4-4	4-4	4-3	3-3	4-4	4-3	4-5
0.816	0.4885	1.0792	0.5772	1.3341	1.5067	0.4425

El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso	El Descanso
pez59	pez60	pez61	pez62	pez63	pez64	pez65
32.16	33.07	43.5	35.63	39.17	38.44	35.04
3.06	2.86	4.64	3.49	4.1	3.67	3.3
8.88	7.97	10.64	8.77	9.86	8.82	8.48
8.87	8.5	11.18	9.5	10.39	9.85	9.04
5.83	6.01	7.11	5.92	6.76	6.34	6.11
8.72	8.33	10.56	9.02	10.03	9	8.58
6.53	5.86	8.71	6.76	7.98	7.42	6.86
6.69	6.35	8.25	5.92	7.12	6.94	6.38
9.36	9.29	12.06	10.64	11.69	10.62	9.97
9.39	9.43	12.47	10	11.22	10.83	10.09
4.85	5.42	6.21	5.63	6.25	5.88	5.36
8.42	8.4	11.04	9.45	10.67	9.71	8.91
9.25	11.89	13.97	10.98	12.35	13.92	11.25
11.21	11.31	12.5	12.53	13.52	13.12	11.37
12.42	13.85	17.88	14.43	16.41	16.63	14.68
7.71	8.04	10.55	8.8	10.19	10.34	9.3
7.76	6.97	9.85	8.56	9.13	8.46	8.23
10.54	10.42	13.88	11.86	12.37	12.84	10.73
9.74	9.57	12.11	10.19	11.39	11.79	9.8
12.25	11.5	15.33	15	14.45	14.37	13.39
12.44	12	16.31	14.2	15.53	14.44	13.9
2.3	2.05	2.95	2.09	2.67	2.51	2.06
5-5	5-4	4-4	4-4	4-4	4-4	4-4
0.6454	0.6189	1.4012	0.839	1.1816	0.961	0.6649

El Descanso	El Descanso	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin
pez66	pez67	pez68	pez69	pez70	pez71	pez72
37.41	33.74	28.15	26.22	25.29	25.6	27.2
3.71	3.32	2.66	2.57	2.46	2.34	2.44
9.47	8.13	6.61	6.31	5.7	6.02	6.32
9.94	9.15	7.21	6.52	6.29	6.6	6.77
6.61	5.47	4.63	2.47	4.33	4.18	4.67
9.56	8.48	6.56	6.49	6.27	6.3	6.58
7.59	6.89	5.49	5.01	4.74	4.94	5.41
6.4	7.02	4.97	4.76	4.63	4.66	5.12
10.66	9.74	8.18	7.42	7.27	7.31	8.44
10.61	9.25	7.38	6.37	6.08	6.73	6.72
5.61	5.19	4.46	3.57	3.95	3.79	4.71
9.91	8.88	7.1	6.21	5.92	6.47	6.99
11.2	11.15	8.91	8.93	8.57	8.92	9.32
11.76	11.37	9.81	8.85	8.68	8.8	9.68
15.9	14.22	11.86	10.72	10.32	10.5	11.53
9.61	9.02	7.35	6.3	6.74	6.46	7.12
9.09	8.08	6.49	5.84	5.88	6.03	6.52
11.48	10.16	8.94	7.95	7.83	8.2	8.58
10.51	9.14	8.11	7.02	7.72	7.62	7.98
14.5	12.31	10.22	9.7	9.61	10.33	10.51

14.99	13.03	10.77	10.18	9.88	10.48	10.86
2.25	2.28	1.61	1.47	1.47	1.49	1.68
4-4	4-4	4-4	4-3	2-3	3-3	3-3
0.949	0.6353	0.394	0.28	0.2618	0.3018	0.3612

SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin
pez73	pez74	pez75	pez76	pez77	pez78	pez79
26.06	25.72	25.43	24.2	22.62	23.57	23.46
2.34	2.3	2.23	2.35	2.31	2.03	2.12
6.52	5.71	6	5.78	5.28	5.37	5.52
6.66	6.09	6.42	5.94	5.87	5.67	5.78
4.18	4.32	4.36	4.3	4.06	4.01	3.85
6.53	6.09	6.02	5.76	5.62	5.45	5.83
5.28	5.04	5.01	4.86	4.43	4.2	4.81
4.47	4.52	4.72	4.45	3.83	4.11	4.08
7.49	7.03	7.1	6.59	6.58	6.82	6.81
6.99	6.55	6.23	6.11	5.67	5.43	6.27
3.52	4.28	3.35	3.53	3.76	3.65	3.51
6.61	6.15	5.72	5.53	5.57	5.16	5.68
8.62	8.83	9.05	8	7.87	8.39	7.92
9.22	9.12	8.92	8.64	8.04	7.85	8.15
10.58	10.16	10.37	10.12	9.41	9.59	9.32
6.75	6.5	6.21	6.29	5.6	6.07	6.3
6.3	5.85	5.56	5.63	5.29	5.04	5.71
8.64	7.77	7.96	7.65	7.78	7.21	7.93
7.48	7.45	7.13	7.11	7.23	7.04	7.37
10.3	9.21	9.41	9.12	8.92	8.71	8.89
10.86	9.88	9.65	9.43	9.2	9.07	9.23
1.74	1.24	1.31	1.47	1.44	1.25	1.28
3-4	3-3	3-4	3-4	3-3	3-3	3-4
0.3336	0.258	0.2653	0.2294	0.201	0.1847	0.2036

SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin
pez80	pez81	pez82	pez83	pez84	pez85	pez86
23.18	23.83	22.93	24.96	25.35	24.59	23.82
2.01	2.06	2.2	2.39	2.5	2.29	2.2
5.08	5.81	5.2	5.6	5.99	5.43	5.4
5.73	5.77	5.79	6.08	6.39	5.94	5.87
3.65	3.79	4.01	4.37	4.3	4.02	3.86
5.5	5.73	5.3	6.01	6.19	5.84	5.47
4.52	4.44	4.51	4.85	4.76	4.1	4.22
3.9	4.36	4.4	4.31	4.44	3.73	4.04
6.92	7.24	6.6	7.01	7.02	6.59	6.8
6.03	6.2	5.59	6.38	6.56	6.14	5.74
3.68	3.91	3.01	3.9	3.85	3.89	3.62
5.84	5.49	5.7	6	6.3	5.68	5.49
8.16	8.44	7.87	8.31	8.7	8.41	8.1
8.24	8.16	7.78	8.64	9.13	8.17	8.42
10.25	9.98	9.62	9.81	10.69	10.61	10.13
5.92	5.94	6.07	6.4	7.41	6.52	6.21
5.08	5.46	5.49	5.56	5.62	5.58	5.33
7.48	7.15	7.55	8.41	7.75	7.47	7.34
6.76	6.4	6.96	8.08	7.22	7.08	7.32
8.93	8.84	9	9.59	9.25	9.27	9.08

8.87	9.13	9.28	9.6	9.64	9.67	9.37
1.38	1.5	1.53	1.35	1.42	1.55	1.33
2-3	3-3	3-3	3-3	3-3	4-3	3-4
0.204	0.2226	0.2105	0.2433	0.264	0.2128	0.2025
SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin
pez87	pez88	pez89	pez90	pez91	pez92	pez93
23.65	24.01	23.58	23.4	22.82	33.81	38.83
2.38	2.23	2.26	2.31	2.29	3.5	3.57
6.32	5.54	4.91	5.02	5.29	7.88	8.94
5.75	5.68	5.88	5.99	5.99	8.44	9.7
3.93	4.09	4.49	3.79	4.22	5.46	6.08
5.85	5.67	5.53	5.48	5.15	7.96	9.33
4.91	4.72	4.32	4.48	4.75	6.16	6.77
3.85	3.72	3.76	4.3	4.17	5.96	6.99
6.19	6.34	5.99	6.82	6.98	9.24	10.36
6.02	6.05	5.67	5.51	5.67	9.07	10.44
3.24	3.55	3.67	3.62	3.85	4.49	5.79
5.67	5.83	5.62	5.51	5.75	8.42	9.87
8.22	8.25	8.75	8.09	7.67	10.57	15.57
8.12	8.24	8	7.7	7.81	11.72	13.52
9.84	10.14	9.76	9.66	9.39	13.86	18.28
5.77	5.94	6.19	6.07	6.3	8.8	10.07
5.49	5.9	5.2	5.33	5.42	8.02	10.39
7.54	7.16	7.04	7.12	7.29	11.29	9.6
7.22	6.72	6.17	6.16	7.05	10.54	8.81
9.11	9.24	8.69	8.67	8.88	13.63	14.7
9.15	9.48	8.85	9.1	9.37	13.91	15
1.67	1.21	1.22	1.16	1.6	1.98	1.92
4-3	4-4	3-4	4-4	3-2	5-5	5-5
0.2156	0.2101	0.1938	0.1938	0.198	0.6295	1.0567
SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin	SantoDomin
pez94	pez95	pez96	pez97	pez98	pez99	pez100
52.29	47.6	45.92	29.78	25.67	23.97	24.48
3.93	4.03	3.9	2.85	2.65	2.36	2.42
11.72	10.55	9.82	6.73	6.11	5.77	5.91
12.05	11.21	11.15	7.21	6.46	5.88	5.94
7.89	7.82	6.95	5.08	4.26	4.23	3.47
11.55	10.38	10.03	7.12	5.99	5.68	5.16
8.83	8.2	8.16	5.69	4.99	5.32	4.71
8.71	7.76	8.04	4.88	4.58	5.63	5.39
13.4	12.79	13.11	8.6	7.07	6.91	6.83
13.52	12.87	12.35	8.31	6.54	6.56	7.15
7.27	7.3	7.88	4.95	3.66	3.24	3.71
12.77	12.79	11.66	7.2	6.55	5.9	5.76
22.47	19.44	19.69	10.81	8.59	8.1	7.96
20.8	18.58	17.4	10.9	8.91	7.64	8.06
23.59	22.67	20.4	12.78	10.55	10.21	9.65
14.43	14.41	11.69	8.16	6.19	6.09	6.41
12.34	11.79	11.72	6.92	6.13	5.74	5.14
13.02	12.22	11.76	8.5	8.13	7	7.59
12.4	10.72	10.25	7.23	7.43	5.98	6.9
18.49	16.83	16.7	10.09	9.52	8.94	8.17

18.2	17.11	17.5	10.45	9.88	9.29	8.32
2.74	2.59	2.2	1.84	1.7	1.4	1.24
5-5	5-5	5-3	5-5	3-3	3-3	4-4
2.392	2.2153	1.9039	0.4317	0.2729	0.2503	0.2087
El Rosario pez101	El Rosario pez102	El Rosario pez103	El Rosario pez104	El Rosario pez105	El Rosario pez106	El Rosario pez107
31.18	33.73	36.03	33.85	33.05	35.38	31.66
3.02	3.66	3.62	3.5	3.38	2.91	3.06
7.66	8.72	9.25	9.77	8.64	8.48	7.68
8.69	9.8	9.84	9.47	9.1	9.06	8.74
5.74	6.26	6.61	5.96	6.41	5.78	5.67
7.8	9.24	9.52	9.21	8.5	8.55	8.13
6.15	7.07	7.7	7.35	7.11	6.78	6.45
5.34	6.01	6.5	5.78	6.7	6.43	5.9
9.02	9.22	10.32	9.13	9.73	9.41	8.65
8.57	10.02	10.18	9.22	6.92	9.65	8.86
4.74	4.2	5.25	4.12	4.53	5.16	4.52
8.17	8.82	9.39	8.95	8.76	8.61	8.12
9.32	9.53	11.51	10.11	10.9	12.61	10.21
10.36	11.23	11.88	11.39	10.72	12.56	10.36
12.43	13.87	14.42	14.29	14.51	15.2	13.31
7.97	8.65	8.05	8.75	8.38	9.06	8.43
7.04	8.14	8.36	8.27	8.22	7.85	7.26
10.05	10.15	10.38	9.83	10.09	9.07	10.29
9.13	9.27	9.8	9.94	10.06	7.6	9.92
11.63	12.18	13.93	12.09	11.7	13.05	11.67
12.23	12.79	14.25	13.01	12.84	13.35	12.13
1.6	1.99	1.92	1.8	1.92	1.54	1.7
5-6	5-5	4-5	5-4	5-5	6-5	5-5
0.3846	0.6205	0.6127	0.6457	0.5539	0.641	0.4274
El Rosario pez108	El Rosario pez109	El Rosario pez110	El Rosario pez111	El Rosario pez112	El Rosario pez113	El Rosario pez114
32.96	31.03	34.44	39.54	25.28	24.88	21.05
3.12	3.17	3.17	3.38	2.56	2.55	2.2
8.54	8.82	8.41	9.7	6.4	6.36	5.28
9.35	9.37	9.23	10.63	7.12	7.17	5.73
6.05	5.63	5.99	6.84	4.51	5.08	3.89
8.7	8.88	8.68	10.02	6.71	6.43	5.39
6.14	6.19	6.64	7.33	5.35	5.19	4.37
6.19	4.88	6.79	7.23	4.81	4.4	3.65
9.03	9.19	10.25	10.67	7.84	6.77	5.87
8.91	8.72	9.55	10.71	6.88	6.54	5.56
4.08	4.89	5.09	5.27	3.73	3.58	3
8.39	8.25	8.98	9.72	6.65	6.4	5.57
10.26	9.53	12.67	12.62	8.48	7.58	6.97
10.97	9.72	12.03	12.96	8.36	7.89	7.31
13.78	12.64	15.55	15.98	10.46	10.31	8.88
9.27	7.81	9.49	10.43	6.49	6.55	5.95
7.39	7.42	8.61	8.65	6.12	5.59	4.61
9.99	9.39	9.38	10.83	7.42	7.37	6.08
8.75	9.27	8.51	11.08	6.96	7.33	6.53
12.43	12.17	12.02	14.31	9	8.67	7.68

12.58	12.4	12.53	15.09	9.73	9.35	8.23
1.86	1.77	2.03	1.97	1.5	1.53	1.23
6-5	4-5	4-4	5-5	6-6	5-5	3-3
0.476	0.4495	0.6733	0.8262	0.2336	0.1994	0.1342
El Rosario pez115	El Rosario pez116	El Rosario pez117	El Rosario pez118	El Rosario Pez119	El Rosario pez120	El Rosario pez121
32.96	26.69	36.04	31.26	34.74	36.53	36.17
3.25	2.49	3.53	2.41	3.39	3.65	3.7
9.17	7.11	8.86	6.43	7.75	8.73	8.55
9.44	7.31	9.79	7.82	8.62	10.49	9.12
6.27	4.77	6.33	5.16	5.27	6.26	6.08
8.93	7.26	9.65	7.7	8.19	9.62	8.89
6.87	5.58	7.55	5.72	6.65	7.44	7.16
6.46	4.45	6.66	5.11	6.91	6.91	6.6
9.92	7.74	9.7	8.35	9.38	9.59	9.97
9.86	7.64	9.8	7.1	9.75	10.12	9.52
5.31	3.94	5.14	4.31	4.94	4.97	5.15
9.64	6.99	9	6.95	8.35	9.41	8.83
10.28	8.84	12.38	9.78	10.52	10	11.42
10.62	9.13	12.73	9.77	11.38	11.53	11.45
13.57	11.41	15.46	12.83	14.31	14.78	14.78
8.08	6.77	8.89	8.65	9.04	9.43	9.5
7.89	5.97	8.36	6.15	7.51	8.24	8.14
8.95	7.37	10.4	9.21	11.57	10.93	11.32
8.45	7.38	9.16	8.22	9.99	11.46	10.19
12.68	9.7	12.59	12.1	13.44	13.72	13.64
12.57	10.01	13.14	12.4	14.2	14.42	14.63
13.54	1.32	2.02	1.54	1.99	1.86	1.82
5-6	3-4	5-4	4-4	4-4	4-5	6-5
0.5848	0.388	0.7185	0.2975	0.6234	0.7683	0.732
El Rosario pez122	El Rosario pez123	El Rosario pez124	El Rosario pez125	El Rosario Pez126	El Rosario pez127	El Rosario pez128
36.18	28.96	39.41	29.26	32.23	27.11	28.59
3.69	2.97	3.91	2.79	3.17	2.93	2.73
8.95	7.29	9.84	6.73	7.31	6.78	6.45
9.69	7.92	10.56	7.08	8.24	7.32	7.25
5.72	5.23	6.22	4.96	5.67	4.55	4.6
9.59	7.99	10.21	7	7.68	7.14	6.78
7.64	5.85	7.8	5.46	6.2	5.48	5.31
6.8	5.47	7.95	5.3	6.02	5.2	4.89
10.2	8.25	11.01	8.35	8.74	7.42	7.76
9.93	8.05	11.48	7.76	8.45	7.14	7.21
4.76	4.96	5.97	4.54	5.04	3.81	4.49
9.41	7.4	10.11	6.66	7.71	6.73	6.66
11.2	8.71	11.4	9.39	10.71	7.71	8.79
12.29	10.45	12.42	9.38	10.72	8.72	9.19
15.27	11.75	15.93	11.79	13.31	10.74	11.46
9.58	8.09	10.26	7.97	8.54	6.71	8.07
8.83	6.75	9.26	6.78	6.87	6.24	5.94
10.68	9.07	12.81	8.83	10.2	8.44	9.23
9.56	8	10.98	8.28	9.15	7.83	8.66
13.11	10.28	15.27	11.09	12.89	9.29	10.97

13.58	10.9	15.76	11.11	13.19	10.59	11.08
2.08	1.83	2.16	1.67	1.62	1.45	1.66
4-4	4-5	5-3	5-4	4-4	5-5	5-5
0.8886	0.4024	1.038	0.3512	0.4577	0.3244	0.3114
El Rosario pez129	El Rosario pez130	El Rosario pez131	El Rosario pez132	El Rosario Pez133	El Rosario pez134	El Rosario pez135
21.7	25.66	24.57	24.37	28.7	23.91	22.36
2.12	2.74	2.29	2.19	2.71	2.34	2.04
5.02	6.3	5.77	5.59	6.85	5.57	5.5
5.89	6.66	6.2	6.3	7.69	6.22	6.03
4.1	4.64	4.23	4.32	5.01	4.16	4.48
5.38	6.43	5.87	5.98	6.76	6.01	5.3
4.43	4.98	4.5	4.78	5.67	4.65	4.2
3.98	4.5	3.61	4.28	5.25	4.81	4.14
6.18	7.12	7.15	6.14	8.4	7	6.22
5.45	6.86	6.4	6.39	7.71	6.11	5.56
3.02	4.44	3.77	3.71	4.22	3.02	3.62
5.5	6.21	5.68	5.99	7.19	5.53	5.07
7.11	7.4	8.39	7.05	8.58	7.71	7.39
6.91	8.08	7.58	7.76	9.21	7.49	6.7
8.77	10.2	9.87	10.42	11.84	9.69	9.22
5.69	6.77	5.88	6.34	7.58	6.49	5.69
5.14	5.62	5.24	5.41	6.27	5.15	4.94
6.53	8.11	8.02	6.96	9.42	7.19	7.06
6.08	7.5	7.85	7.27	8.36	6.61	6.02
7.98	9.77	9.68	9.23	11.46	9.16	8.21
8.67	9.84	10.24	9.61	11.71	9.36	8.77
1.36	1.45	1.26	1.26	1.4	1.25	1.11
5-4	5-5	5-4	4-5	5-4	5-5	4-5
0.1512	0.2365	0.2054	0.2272	0.3545	0.197	0.1474
El Rosario pez136	El Rosario pez137	El Rosario pez138	El Rosario pez139	El Rosario pez140	El Rosario pez141	El Rosario pez142
20.35	22.96	21.93	20.53	20.05	21.32	20.1
1.84	2.19	2.04	1.99	2.05	2.04	1.89
4.53	5.19	5.05	4.92	4.72	5.13	4.59
4.96	6.09	5.71	5.54	5.44	6.14	5.32
3.33	3.52	3.82	3.82	3.36	3.92	3.29
4.76	5.39	5.25	5.94	5.58	5.59	5.12
3.58	4.4	4.19	4.25	4.24	4.22	3.84
3.65	3.6	4.2	3.81	3.44	4.21	3.44
5.25	6.37	6.16	6.08	6.2	6.07	5.37
5.06	5.87	5.72	5.68	6.46	5.1	4.74
3.51	3.15	3.69	2.8	2.77	3.13	2.69
4.86	5.2	5.32	4.92	4.91	5.05	4.68
7.1	7.33	7	6.61	6.81	6.34	6.71
6.28	8.03	6.93	6.58	6.9	7.13	6.95
8.01	9.08	8.78	8.07	8.28	8.08	7.96
5.07	6.35	5.6	5.3	5.05	5.48	5.02
4.22	4.65	4.89	4.53	4.88	4.75	4.58
6.06	6.84	6.77	6.31	6	6.71	6.14
5.94	6.62	6.53	6.41	5.32	6.08	6.18
7.71	8.28	8	7.57	7.94	7.82	8.54

8.35	8.95	8.26	7.98	8	8.18	8.86
1.09	1.25	1.12	0.98	1.12	1.31	1.13
4-3	5-5	4-4	3-4	5-4	5-4	5-4
0.1142	0.1642	0.1556	0.1302	0.128	0.1488	0.1143

El Rosario pez143	El Rosario pez144	El Rosario pez145	El Rosario pez146	El Rosario pez147	El Rosario pez148	El Rosario pez149
21.81	21.51	26.46	21.88	22.03	20.43	20.91
2.12	1.87	2.34	1.81	2.03	1.77	1.94
5.24	4.79	6.18	4.86	5.07	4.62	4.76
5.57	6.06	6.92	5.74	5.81	5.29	5.7
3.76	3.34	4	3.85	3.6	4.03	3.71
5.52	5.74	6.4	5.74	5.53	5.22	5.4
4.15	4.52	5.26	4.36	3.88	3.83	4.3
4.09	4.63	5.59	4.16	4.62	3.69	4.2
5.96	5.83	7.49	5.91	6.2	5.88	6.01
5.28	5.67	7.18	5.29	5.73	5.1	5.96
3.12	3.23	4.3	3.06	3.64	2.72	3.26
4.99	5.36	6.29	4.85	5.23	4.71	5.24
7.33	7	9.6	6.55	7.81	6.76	6.84
7.03	6.95	8.14	6.66	7.36	6.79	7.32
8.77	9.09	10.7	8.68	9.3	8.27	8.77
5.32	5.66	7.19	5.5	5.58	5.38	5.66
4.8	4.84	6.08	4.65	4.91	4.42	4.67
7.27	6.89	8.19	7.02	6.2	6.35	6.33
6.83	6.83	7.58	6.1	5.89	6.17	5.88
8.43	8.61	9.73	8.61	8.76	8.38	7.54
8.73	8.99	10.92	8.63	8.5	8.42	8.07
1.13	1.07	1.44	1.25	1.21	1.06	1.11
4-4	6-5	4-4	4-5	4-4	4-4	4-4
0.1388	0.1444	0.2801	0.1401	0.1556	0.1137	0.135

El Rosario

pez150

24.06
2.18
5.76
6.75
4.28
6.18
4.61
4.75
6.21
6.09
2.77
5.85
8.38
7.92
10.08
6.75
5.36
7.08
6.64
9.05

9.59
1.13
4-4
0.1941