

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

m

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN DE PECES EN ÁREAS
SELECTAS DEL VALLE DE CUATRO CIÉNEGAS,
COAHUILA, MÉXICO.**

TESIS

**QUE PRESENTA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

CON ESPECIALIDAD

EN

ECOLOGÍA

M C. MARÍA ELENA GARCÍA RAMÍREZ

MONTERREY, N. L., MÉXICO

1 DE MARZO DE 2005

987771

TD
25320
FCB
2005
.B3



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

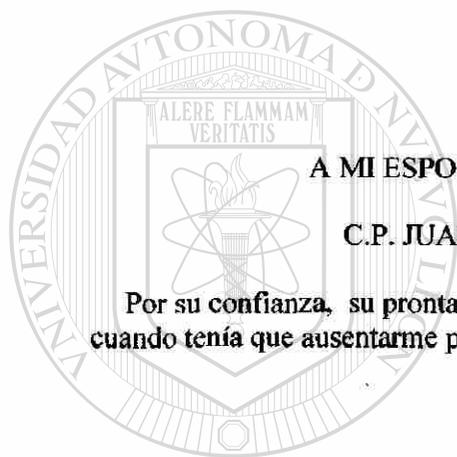
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FONDO
TESIS

DEDICATORIA

A DIOS PORQUE ME HA PERMITIDO LLEGAR A LA META TRAZADA



A MI ESPOSO CON MI MÁS GRANDE AMOR

C.P. JUAN RAÚL VILLARREAL RAMOS

Por su confianza, su pronta ayuda en el cuidado y la educación de nuestros hijos cuando tenía que ausentarme por las salidas al campo, necesarias para el desarrollo del presente trabajo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

A MIS HIJOS

LAURA ELENA, JUAN LUIS Y RAÚL EMILIO

Porque son mi mas grande orgullo, que ha pesar de que les he quitado tiempo de compañía, han sabido salir adelante, GRACIAS por su comprensión y cariño, necesarios para llegar a la meta.

A mis padres

SR. MATILDE GARCÍA MORALES

SRA. HERMINIA RAMÍREZ JULIÁN

Por ser mi fuente de inspiración

A mis hermanos

**FIDELA, JOSÉ, ANTONIA, MATILDE, RODOLFO, ROSA MA, CRISTINA,
VICTOR, ALFREDO, DIANA, Y JUAN**

Porque somos una familia unida, producto del AMOR de nuestros padres

A la memoria de mis abuelos

Sr. José García Rodríguez

Sra. Antonia Morales

Sr. Valentín Ramírez

Sra. Cristina Julián

A mi familia política, con mi más profundo agradecimiento por su apoyo tan necesario y oportuno en todo momento GRACIAS.

Sra. Josefa Ramos de Villarreal

**Rolando, Silvia, Nadezna; Esther; Sofía, Oscar,
Marisol, Gilberto, Luis E., y Jaime; Ricardo, Leticia,
Valeria L., y Ricardo Emiliano.**

Al CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT), quien a través de la Subdirección de Posgrado otorgó una beca en el periodo 2000-2004 para la obtención de mi Doctorado



A TELEFONOS DE MEXICO (TELMEX), quien a través de su fundación proporciono una beca por el periodo 2000-2003 para el mismo fin.

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Al Ing. JUAN ANTONIO GONZALEZ TREVIÑO, Rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León., Ex. Rector Dr. LUIS J. GALAN WONG, y al Dr. SANTOS ALVARADO GARCIA director de la Facultad de Ciencias Biológicas por las facilidades brindadas para la realización de mi Doctorado.

AGRADECIMIENTOS

A la comisión de tesis:

A la DRA. MA DE LOURDES LOZANO VILANO, por su asesoría, y valiosos consejos además de brindarme facilidades para realizar este trabajo

Al DR. SALVADOR CONTRERAS BALDERAS, por su enseñanza, revisión y sus valiosas sugerencias.

Al DR. ARMANDO J. CONTRERAS BALDERAS por sus atinados consejos e indicaciones.

Al DR. JUAN ANTONIO GARCÍA SALAS, por sus comentarios en la revisión y las facilidades en la culminación del mismo.

Al DR. JESÚS ANGEL DE LEON por su ayuda y prácticos comentarios en la revisión de este trabajo.

Al DR. GORGONIO RUIZ CAMPOS por sus valiosas sugerencias, y aportaciones.

A la DRA. JULIA VERDE STAR, Subdirectora de Graduados por las facilidades Administrativas y su ayuda.

A mi amiga CRISTINA FRANCO DE GONZALEZ porque siempre me animo y me impulso a realizar este Doctorado.

A los integrantes del Comité Doctoral, DRA. ADRIANA E. FLORES SUAREZ, DR. JUAN MANUEL ALCOCER GONZALEZ, DR. CARLOS E. HERNANDEZ LUNA, DR. ROBERTO MENDOZA ALFARO, DR. JESÚS ANGEL DE LEON GONZALEZ Y DR. RAHIM FOROUGBAKHCH P., por la revisión y sugerencias al presente manuscrito

A la SRA SUSANA MONCADA, de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna de Cuatro Ciénegas por las facilidades otorgadas para trabajar en esta área.

Al BIOL. ARTURO CONTRERAS ARQUIETA por su asistencia para la obtención de literatura sobre el área de estudio.

Al ING. MANUEL GONZALEZ FELAN, porque nos permitió coleccionar y acampar en su propiedad.

Al DR. DEAN HENDRICKSON agradezco infinitamente el que haya prestado material para las colectas y por la hospitalidad que nos brindó en Cuatro Ciénegas

AL DR. PHIL PISTER por la ayuda financiera para asistir en varias ocasiones a exponer parte de este trabajo en las diferentes reuniones del Desert Fishes Council y por su disposición a ayudarme siempre.

AL DR. ROBERTO MERCADO HERNANDEZ por sus valiosas explicaciones sobre datos estadísticos.

AL ING. ROBERTO SOLIS GARZA, por su invaluable ayuda.

A LA DRA. LAURA ELENA VILLARREAL GARCIA por tus clases de computación tu tiempo, paciencia y porque juntas armamos y desarmamos esto que ahora es una realidad muchas gracias HIJA.

A LA SRITA BLANCA L. GUTIERREZ SILVA por su ayuda en el manejo del programa de carteles, gracias por tu disposición.

AL SR. OSVALDO ALMAGUER Y FAMILIA dueño de la propiedad San José del Anteojo, porque amablemente nos permitió coleccionar en su predio y la hospitalidad brindada

AL SR. J. FIDENCIO VILLANUEVA RODRÍGUEZ por su ayuda y guía en el trabajo de campo.

A la SRA. TERESA GUADARRAMA por su ayuda en escritura de manuscritos y copias.

SRA. MA DEL CARMEN VASQUEZ PEÑA por su ayuda en trámites administrativos.

A PRONATURA que ayudo económicamente en algún momento parte de este trabajo, además dio todas las facilidades para hospedarnos en el Rancho de Antiguos Mineros después del trabajo de campo

A PAICYT que por medio del proyecto (Clave CN308-00) Financio parte de este trabajo.

A los Biólogos MA. CRISTINA GARCIA y J. GAMALIEL CASTAÑEDA por el apoyo en el manejo de paquetes de computación

Agradezco infinitamente a las siguientes personas que contribuyeron en las colectas. ALEJANDRO SEGOVIA, JAVIER BANDA, MARIO GUERRERO MADRILES, JUAN ALBERTO SALINAS, JESSICA VALERO, ALEJANDRA MARTINEZ, DIANA MELCHOR Y GRUPO DE BIOLOGOS DE DIFERENTES GENERACIONES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLOGICAS.

AL DR. SERGIO GARCÍA IBÁÑEZ, por su valiosa ayuda.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE ESTUVIERON CONMIGO Y QUE INVOLUNTARIAMENTE SALEN DE MI MEMORIA, GRACIAS.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN ÁREAS SELECTAS DEL
VALLE DE CUATRO CIÉNEGAS COAHUILA, MÉXICO.**

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
ACADEMICO DE DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS CON
ESPECIALIDAD EN ECOLOGÍA**

POR

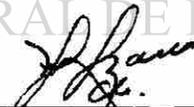
M.C. MARÍA ELENA GARCÍA RAMÍREZ

**APROBADA:
COMISIÓN DE TESIS**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

DIRECTOR



DRA. MARÍA DE LOURDES LOZANO VILANO

SECRETARIO



DR. JESÚS ÁNGEL DE LEÓN GONZÁLEZ

VOCAL



DR. SALVADOR CONTRERAS BALDERAS

VOCAL



DR. ARMANDO J. CONTRERAS BALDERAS

VOCAL



DR. JUAN ANTONIO GARCÍA SALAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
Facultad de Ciencias Biológicas
Subdirección de Posgrado



COMITÉ DOCTORAL

LOS SUSCRITOS INTEGRANTES DEL COMITÉ DOCTORAL,
COMUNICAMOS QUE DESPUÉS DE HABER ANALIZADO Y
REVISADO LA TESIS DOCTORAL DE LA M.C. MARÍA ELENA
GARCÍA RAMÍREZ Y TOMANDO EN CUENTA LA OPINIÓN DEL
COMITÉ DE TESIS RESPECTIVO DECIDIMOS APROBAR EL
TRABAJO.

DRA. ADRIANA E. FLORES SUÁREZ _____

DR. JUAN MANUEL ALCOCER GZZ. _____

DR. CARLOS E. HERNÁNDEZ LUNA _____

DR. ROBERTO MENDOZA ALFARO _____

DR. JESÚS ANGEL DE LEÓN GZZ. _____

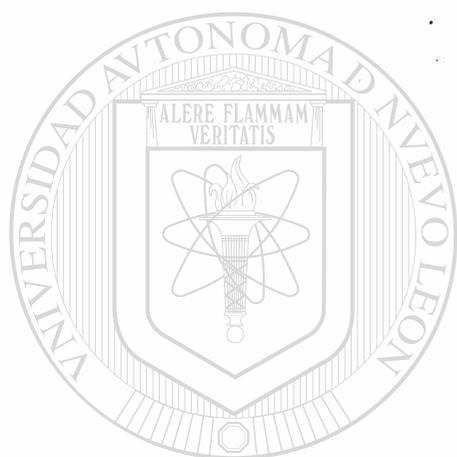
DR. RAHIM FOROUGBAKHCH P. _____

CD. UNIVERSITARIA, ENERO 27 DEL 2005.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo	Página:
TABLA DE CONTENIDO.....	i
LISTA DE CUADROS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	x
NOMENCLATURA.....	xvii
RESUMEN.....	xix
ABSTRACT.....	xx
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES.....	3
1.2.1 FUNDAMENTACIÓN DEL ESTUDIO Y DEFINICIÓN DE PARÁMETROS.....	7
1.3 ÁREA DE ESTUDIO.....	10
1.3.1 Fisiografía e Hidrología.....	10
1.3.2 Localización de las pozas.....	11
El Anteojo.....	11
Churince.....	11
Laguna Juan Santos.....	11
Orozco.....	11
Argollas.....	11
Tulares.....	11
El Róbalo.....	11
El Huizachal.....	11
Poza Grande.....	11
Tía Tecla.....	11
1.4 HIPÓTESIS.....	12
1.5 OBJETIVOS.....	13
1.4.1 General.....	13
1.4.2 Particulares.....	13
2.1 MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
2.1.1 Metodología de Campo.....	14
2.1.1.1 Tipo de Estudio.....	14
2.1.1.2 Unidades de Observación.....	14
2.1.1.3 Temporalidad.....	14
2.1.1.4 Ubicación Espacial.....	14
2.1.1.5 Criterios de inclusión y de Exclusión.....	15

2.1.2 Metodología Estadística.....	17
2.1.2.1 Calculo de Promedio, desviación estándar y rango.....	17
2.1.2.1 Graficas de Picos.....	18
2.1.2.2 Prueba de "T" student.....	18
2.1.2.3 Paquetería electrónica (software).....	18
2.1.2.4 Índice de Jaccard.....	18
3.1 RESULTADOS.....	20
3.1.1 Caracterización del hábitat de las áreas en estudio.....	20
3.1.1.1 Comparación de medias muestrales de cada parámetro fisicoquímico.....	20
Conductividad Eléctrica.....	20
Temperatura.....	20
Color.....	20
Turbiedad.....	20
Oxígeno disuelto.....	21
Alcalinidad.....	21
Cloro.....	21
Nitratos.....	21
Sulfatos.....	21
Calcio.....	21
Magnesio.....	21
El hábitat presente en las 10 pozas estudiadas.....	22
El Anteojo.....	22
Churince.....	22
Juan Santos.....	22
Orozco.....	22
Argollas.....	23
Tulares.....	23
El Róbalo.....	23
El Huizachal.....	23
Poza Grande.....	23
Tía Tecla.....	23
3.1.2 Conformación de medias maestras de cada parámetro Fisicoquímico.....	23
3.1.3 Caracterización de los peces.....	25
3.1.3.1 Cyprinidae.....	25
3.1.3.1.1 <i>Cyprinella xanthicara</i>	25
3.1.3.1.2 <i>Dionda sp</i>	26
3.1.3.2 Characidae.....	26
3.1.3.2.1 <i>Astyanax cf mexicanus</i>	26
3.1.3.3 Ictaluridae.....	27
3.1.3.3.1 <i>Ictalurus sp</i>	27
3.1.3.4 Fundulidae.....	28
3.1.3.4.1 <i>Lucania interioris</i>	28
3.1.3.5 Poeciliidae.....	28
3.1.3.5.1 <i>Gambusia marshi</i>	28
3.1.3.5.2 <i>Xiphophorus gordonii</i>	30



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.1.3.6 Cyprinodontidae.....	30
3.1.3.6.1 <i>Cyprinodon bifasciatus</i>	30
3.1.3.7 Centrarchidae.....	31
3.1.3.7.1 <i>Lepomis cf. megalotis</i>	31
3.1.3.7.2 <i>Micropterus cf. salmoides</i>	32
3.1.3.8 Cichlidae.....	33
3.1.3.8.1 <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i>	34
3.1.3.8.2 <i>Cichlasoma minckleyi</i>	34
3.1.3.8.3 <i>Hemichromis guttatus</i>	34
3.1.3.8.4 <i>Tilapia sp.</i>	35
4.1 DISCUSIÓN.....	37
4.1.1 Descripción del Hábitat.....	37
4.1.2 La Fauna Ictica.....	39
4.1.3 Análisis de la Morfometría y Merística.....	40
4.1.3.1 <i>Cyprinella xanthicara</i>	40
4.1.3.2 <i>Astyanax cf mexicanus</i>	41
4.1.3.3 <i>Gambusia marshi</i>	45
4.1.3.4 <i>Xiphophorus gordonii</i>	46
4.1.3.5 <i>Cyprinodon bifasciatus</i>	47
4.1.3.6 <i>Lepomis cf megalotis</i>	48
4.1.3.7 <i>Micropterus cf salmoides</i>	50
4.1.3.8 <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i>	51
4.1.3.9 <i>C. minckleyi</i>	51
5.1 CONCLUSIÓN.....	53
6.1 RECOMENDACIONES.....	56.
BIBLIOGRAFIA.....	57

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de las especies de peces en diez manantiales en el Valle de Cuatro Ciénegas Coahuila, México.....	64
Cuadro 2. Parámetros fisicoquímicos registrados durante los años 2001 y 2002 en las diez pozas selectas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	65
Cuadro 3. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de conductividad eléctrica durante los años 2001 y 2002.....	71
Cuadro 4. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de temperatura durante los años 2001 y 2002.....	71
Cuadro 5. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de oxígeno disuelto durante los años 2001 y 2002.....	72
Cuadro 6. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de alcalinidad durante los años 2001 y 2002.....	72
Cuadro 7. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de color durante los años 2001 y 2002.....	73
Cuadro 8. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de turbidez durante los años 2001 y 2002.....	73
Cuadro 9. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de cloro total durante los años 2001 y 2002.....	74
Cuadro 10. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de sulfatos durante los años 2001 y 2002.....	74
Cuadro 11. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de nitratos durante los años 2001 y 2002.....	75
Cuadro 12. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de magnesio durante los años 2001 y 2002.....	75
Cuadro 13. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de calcio durante los años 2001 y 2002.....	76
Cuadro 14. Variación morfométrica de <i>Cyprinella xanthicara</i> de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	77
Cuadro 15. Variación morfométrica de <i>Dionda sp</i> en una poza en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	79

Cuadro 16. Variación morfométrica de <i>Astyanax cf. mexicanus</i> de ocho pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	81
Cuadro 17. Variación morfométrica de <i>Gambusia marshi</i> de diez pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	89
Cuadro 18. Variación morfométrica de <i>Xiphophorus gordonii</i> de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	99
Cuadro 19. Variación morfométrica de <i>Cyprinodon bifasciatus</i> de dos pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	103
Cuadro 20. Variación morfométrica de <i>Lepomis cf. megalotis</i> de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	105
Cuadro 21. Variación morfométrica de <i>Micropterus cf. salmoides</i> de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	107
Cuadro 22. Variación morfométrica de <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	119
Cuadro 23. Variación morfométrica de <i>Cichlasoma minckleyi</i> de cuatro pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	111
Cuadro 24. Resultado de la clasificación del análisis discriminante de los parámetros fisicoquímicos de diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	113
Cuadro 25. Resultado de la clasificación del análisis discriminante de la distribución de las especies de diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	114
Cuadro 26. Valores del índice de Jaccard, para la correlación de la presencia de especies en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	115
Cuadro 27. Valores del Índice de Jaccard. Según la similitud porcentual de especies entre las diez localidades de muestreo del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	118
Cuadro 28. Dendrograma de agrupación de la similitud entre las localidades según el Índice de Jaccard en el sistema SPSS v.10.....	118
Cuadro 29. Porcentaje de similitud presentada entre localidades, de acuerdo al dendrograma	119

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Mapa del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, mostrando las 10 pozas seleccionadas para el presente estudio: El Anteojo, Churince, Juan Santos, Orozco, Las Argollas, Los Tulares, El Róbalo, El Huizachal, Poza Grande y Fía Tecla.....	120
Fig. 2. Representación de las medidas usadas en el análisis morfométrico para las diferentes especies encontradas en este estudio.....	121
Fig. 3. Conductividad eléctrica en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	122
Fig. 4. Temperatura en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	124
Fig. 5. Color en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	126
Fig. 6. Turbidez en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	128
Fig. 7. Oxígeno disuelto en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	130
Fig. 8. Alcalinidad en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	132
Fig. 9. Cloro en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	134
Fig. 10. Nitratos en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	136
Fig. 11. Sulfatos en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	138
Fig. 12. Calcio en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	140
Fig. 13. Magnesio en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	142
Fig. 14. La poza El Anteojo se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altitud de 737 msnm, en las coordenadas 26° 58' 49" y 102° 07' 39".....	144
Fig. 15. La poza Churince se localiza en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altura de aproximadamente 772 msnm en las coordenadas 26° 50' 25" y 102° 08' 03".....	145

Fig. 16. Laguna Juan Santos se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altitud de 740 msnm, en las coordenadas 26° 53. 52" y 102° 08 49".....	146
Fig. 17. La poza Orozco se encuentra en el Valle a una altitud de 726 msnm, en las coordenadas 26° 52'22" y 102°05'17".....	147
Fig. 18. La poza Las Argollas se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a 724 msnm en las coordenadas 26° 52'39" y 102° 04'51".....	148
Fig. 19. La poza Tulares se encuentra en el área sureste del Valle de Cuatro Ciénegas, a 718 msnm en las coordenadas 26° 47'14" y 102° 00' 01".....	149
Fig. 20. Poza El Róbalo se encuentra dentro del Valle a una altitud de 720.5 msnm en las coordenadas 26° 47' 14" y 102° 00 00".....	150
Fig. 21. La poza El Huizachal se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altura de 721 msnm en las coordenadas 26° 47' 13" y 102°00' 04".....	151
Fig. 22. La poza Grande se encuentra dentro del Valle en las coordenadas 26° 47' 16" y 102° 00' 08".....	152
Fig. 23. La poza Tía Tecla se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, en las coordenadas 26° 46' 59" y 102° 59' 23".....	153
Fig. 24. <i>Cyprinella xanthicara</i> UANL 15455 (1: 46.0) Poza Churince Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	154
Fig. 25. <i>Dionda sp</i> UANL, 15292 (1: 37.6) Poza Juan Santos Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	154
Fig. 26. <i>Astyanax cf mexicanus</i> UANL 15401 (1: 70.6) Poza Churince, Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	154
Fig. 27. <i>Lucania interioris</i> UANL 15271 (2: 60.3 – 68.1) Poza Juan Santos Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. macho, B. hembra.....	155
Fig. 28. <i>Gambusia marshi</i> UANL.15500 (2:28.2 – 36.5) Poza Churince Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. hembra, B. macho.....	155
Fig. 29. <i>Xiphophorus gordonii</i> UANL.15282 (2: 25.8 – 31.5) Poza Tía Tecla Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. macho, B.....	156
Fig. 30. <i>Cyprinodon bifasciatus</i> UANL. 15499 (2:41.2 – 41.8) Poza Churince Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. macho, B.....	156
Fig. 31. <i>Lepomis cf. megalotis</i> UANL 15364 (1: 73.4) Poza Grande Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	157
Fig. 32. <i>Micropterus cf. salmoides</i> UANL. 15466 (1: 76.9) Poza Churince, Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	157

Fig. 33. <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> UANL. 15375 (1: 66.1). Poza Grande. Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	157
Fig. 34. <i>Cichlasoma minckleyi</i> UANL. 15605 (1: 60.4). Poza Churince. Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	157
Fig. 35. <i>Hemichromis guttatus</i> UANL. 15354 (2: 57.0 – 67.0) Poza Churince. Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. hembra, B.....	158
Fig. 36. <i>Tilapia sp</i> UANL. 15412 (1: 80.5) Poza Tía Tecla. Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	159
Fig. 37. Representación gráfica entre las funciones canónicas discriminantes I y II de los parámetros fisicoquímicos obtenidos durante el año 2001 y 2002 de diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	160
Fig. 38. Representación gráfica entre las funciones canónicas discriminante I y II de la distribución de los peces en diez áreas selectas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	161
Fig. 39. Comparación de la longitud cefálica (LC) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	162
Fig. 40. Comparación del diámetro ocular (DO) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	162
Fig. 41. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	163
Fig. 42. Comparación de la base post-dorsal – origen anal (PDA) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	163
Fig. 43. Comparación del origen dorsal – origen pectoral (DOP) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar... ..	164
Fig. 44. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	164
Fig. 45. Comparación del rostro – origen pectoral (BPI) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	165
Fig. 46. Comparación de la longitud de la aleta pectoral (LPI) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	165

Fig. 47. Comparación del origen pélvica – origen pectoral (P1P2) de la especie *Cyprinella xanthicara* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 166

Fig. 48. Análisis gráfico del número de radios de la aleta dorsal de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 166

Fig. 49. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 167

Fig. 50. Análisis gráfico del número de escamas en la línea lateral de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 167

Fig. 51 Análisis gráfico del número de escamas pre-dorsales de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 168

Fig. 52. Análisis gráfico del número de braquiespinas en el primer arco branquial de la especie *Cyprinella xanthica* en tres poza la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 168

Fig. 53. Comparación de la longitud cefálica (LC) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 169

Fig. 54. Comparación de la longitud cefálica (LC) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicaus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 169

Fig. 55. Comparación de la distancia pre-dorsal (DP1) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 170

Fig. 56. Comparación de la distancia pre-dorsal (DP1) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 170

Fig. 57. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de los machos de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	171
Fig. 58. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de las hembras de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	171
Fig. 59. Comparación del diámetro ocular (DO) de los machos de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	172
Fig. 60. Comparación del diámetro ocular (DO) de las hembras de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	172
Fig. 61. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de los machos de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	173
Fig. 62. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de las hembras de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	173
Fig. 63. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de los machos de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	174
Fig. 64. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de las hembras de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	174
Fig. 65. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de los machos de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	175
Fig. 66. Comparación de la distancia del origen de la aleta dorsal – origen anal (DA) de las hembras de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	175

Fig. 67. Comparación de la distancia del origen de la aleta dorsal – base post-anal (DPA) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 176

Fig. 68. Comparación del origen dorsal – base post-anal (DPA) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 176

Fig. 69. Comparación de la base aleta anal (AA) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 177

Fig. 70. Comparación de la base aleta anal (AA) de las hembras la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 177

Fig. 71. Comparación de la distancia del rostro – origen anal (RA) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 178

Fig. 72. Comparación de la distancia del rostro – origen anal (RA) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 178

Fig. 73. Comparación de la distancia del origen anal – abanico hypural (AAH) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 179

Fig. 74. Comparación de la distancia del origen anal – abanico hypural (AAH) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 179

Fig. 75. Comparación de la distancia del rostro – origen pectoral (RPI) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 180

Fig. 76. Comparación de la distancia del rostro – origen pectoral (RPI) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 180

Fig. 77. Comparación de la base pélvica (BP2) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 181

Fig. 78. Comparación de la base pélvica (BP2) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 181

Fig. 79 Comparación del origen de la aleta pélvica – base post-dorsal (PPD) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 182

Fig. 80. Comparación del origen de la aleta pélvica – base post-dorsal (PPD) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 182

Fig. 81. Comparación del origen de la aleta dorsal a la adiposa de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 183

Fig. 82. Comparación del origen de la aleta dorsal a la adiposa de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 183

Fig. 83. Comparación del origen de la aleta adiposa a la pectoral de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 184

Fig. 84. Comparación del origen de la aleta adiposa a la pectoral de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 184

Fig. 85. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen anal de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 185

Fig. 86. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen anal de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 185

Fig. 87. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen post- anal de los machos de la especie *Astyanax* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 186

Fig. 88. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen post-anal de las hembras de la especie *Astyanax cf. Mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 186

Fig. 89. Análisis gráfico del número de radios en la aleta dorsal de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 187

Fig. 90. Análisis gráfico del número de radios en la aleta anal de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 187

Fig. 91 Análisis gráfico del número de escamas en línea lateral de la especie, *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 188

Fig. 92. Análisis gráfico del número de escamas pre-dorsales de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 188

Fig. 93. Análisis gráfico del número de escamas alrededor del cuerpo de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical a media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 189

Fig. 94. Análisis gráfico de las branquiespinas en el primer arco branquial de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 189

Fig. 95. Comparación de distancia pre-dorsal (DPI) de las hembras de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en diez pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 190

Fig. 96. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de los machos de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 190

Fig. 97. Comparación de la anchura de la boca (AB) de los machos de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 191

Fig. 98. Comparación del rostro – origen pectoral (RP1) de los machos de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 191

Fig. 99. Comparación del rostro – origen pectoral (RP1) de las hembras de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en diez pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 192

Fig. 100. Comparación pélvica – base post-dorsal (PPD) de las hembras de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en diez pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 192

Fig. 101. Análisis gráfico del número de radios dorsales de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 193

Fig. 102. Análisis gráfico del número de radios anales de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 193

Fig. 103. Análisis gráfico del número de escamas en la línea lateral de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 194

Fig. 104. Análisis gráfico del número de las escamas predorsales de la especie *Gambusia marshi* en diez pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 194

Fig. 105. Análisis gráfico del número de escamas alrededor del cuerpo de la especie *Gambusia marshi* en diez pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 195

Fig. 106. Análisis gráfico de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 195

Fig. 107. Comparación de la distancia pre-dorsal (DP1) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 196

Fig. 108. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 196

Fig. 109. Comparación de la distancia Inter-orbital (IO) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 197

Fig. 110. Comparación de la longitud de la mandíbula (LMAN) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 197

Fig. 111. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 198

Fig. 112. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 198

Fig. 113. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 199

Fig. 114. Comparación de la base post-dorsal – base post-anal (PDA) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 199

Fig. 115. Comparación de la altura mínima (AMI) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 200

Fig. 116. Comparación de la altura mínima (AMI) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 200

Fig. 117. Comparación de la base pélvica (BP2) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 201

Fig. 118. Comparación de la longitud pélvica (LP2) de las hembras *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 201

Fig. 119. Comparación de la pélvica – origen pectoral (PIP2) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 202

Fig. 120. Análisis gráfico del número de los radios dorsales de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 202

Fig. 121. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 203

Fig. 122. Análisis gráfico del número de las escamas en la línea lateral de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 203

Fig. 123. Análisis gráfico del número de las escamas pre-dorsales de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 204

Fig. 124. Análisis gráfico de las escamas alrededor del cuerpo de *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 204

Fig. 125. Análisis gráfico de las branquiespinas del primer arco branquial de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 205

Fig. 126. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 205

Fig. 127. Comparación de la base post-dorsal – abanico hypural (PDH) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 206

Fig. 128. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie <i>Cyprinodon bifasciatus</i> en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	206
Fig. 129. Comparación de la altura máxima (AMA) de la especie <i>Cyprinodon bifasciatus</i> en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	207
Fig. 130. Comparación del rostro – origen pectoral (RPI) de la especie <i>Cyprinodon bifasciatus</i> en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	207
Fig. 131. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal (RD) de la especie <i>Cyprinodon bifasciatus</i> en dos pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	208
Fig. 132. Análisis gráfico del número de escamas en la línea lateral de la especie <i>Cyprinodon bifasciatus</i> en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	208
Fig. 133. Análisis gráfico del número de escamas alrededor del cuerpo de la especie <i>Cyprinodon bifasciatus</i> en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	209
Fig. 134. Análisis gráfico de las branquiespinas en el primer arco branquial de la especie <i>Cyprinodon bifasciatus</i> en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	209
Fig. 135. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de la especie <i>Lepomis cf megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	210
Fig. 136. Comparación de la anchura de la boca (AB) de la especie <i>Lepomis cf megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..	210
Fig. 137. Comparación de la distancia inter-orbital (IO) de la especie <i>Lepomis cf megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	211
Fig. 138. Comparación de la distancia pre-orbital (PO1) de la especie <i>Lepomis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	211

Fig. 139. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	212
Fig. 140. Comparación de la longitud de la mandíbula (LMAN) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.	212
Fig. 141. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	213
Fig. 142. Comparación de la longitud aleta dorsal deprimida (ADD) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.	213
Fig. 143. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	214
Fig. 144. Comparación de la base post-dorsal – origen anal (PDA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..	214
Fig. 145. Comparación del origen dorsal – base post-anal (DPA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..	215
Fig. 146. Comparación de la base post-dorsal – base post-anal (PDPA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	215
Fig. 147. Comparación del origen dorsal – origen pectoral (DOP) de la especie <i>Lepomis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	216
Fig. 148. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	216
Fig. 149. Comparación del rostro – origen anal (RA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	217
Fig. 150. Comparación de la longitud aleta anal deprimida (LAAD) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	217

Fig. 151. Comparación del origen anal – origen pélvica (AP2) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	218
Fig. 152. Comparación de la altura máxima (AMA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	218
Fig. 153. Comparación de la altura mínima (AMI) de <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	219
Fig. 154. Comparación de la base pectoral (BP1) de <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	219
Fig. 155. Comparación base pélvica (BP2) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	220
Fig. 156. Comparación longitud pélvica (LP2) de <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	220
Fig. 157. Comparación de la pélvica – origen pectoral (P1P2) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	221
Fig. 158. Comparación de la pélvica – base post-dorsal (PPD) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	221
Fig. 159. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsales de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	222
Fig. 160. Análisis gráfico del número de los radios anal de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	222
Fig. 161. Análisis gráfico del número de las escamas predorsales <i>Lepomis cf. megalotis</i> en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	223
Fig. 162. Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	223

Fig. 163. Comparación del diámetro ocular (DO) de la especie <i>Micropterus cf. salmoides</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	224
Fig. 164. Comparación del diámetro de la pupila (DP) de la especie <i>Micropterus</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	224
Fig. 165. Comparación de longitud de la maxila (LM) de la especie <i>Micropterus cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	225
Fig. 166. Comparación de la base post-dorsal – origen anal (PDA) de la especie <i>Micropterus cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	225
Fig. 167. Comparación del origen dorsal – origen pectoral (DOP) de <i>Micropterus cf. salmoides</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	226
Fig. 168. Comparación de la longitud del pedúnculo caudal (LPC) de de la especie <i>Micropterus cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	226
Fig. 169. Comparación de la altura mínima (AMI) de la especie <i>Micropterus cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	227
Fig. 170. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal de la especie <i>Micropterus cf. megalotis</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	227
Fig. 171. Análisis gráfico del número de los radios anal de los de radios anales de la especie <i>Micropterus cf. salmoides</i> en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	228
Fig. 172 Análisis gráfico del número de las escamas predorsales de la especie <i>Micropterus cf. salmoides</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	228
Fig. 173 Análisis gráfico del número de las escamas en la línea lateral de la especie <i>Micropterus cf. salmoides</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	229

Fig. 174 Análisis gráfico del número de las escamas alrededor del cuerpo de la especie <i>Micropterus cf. salmoides</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	229
Fig. 175. Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de <i>Micropterus cf. megalotis</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	230
Fig. 176. Comparación de la anchura de la boca (AB) de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	230
Fig. 177. Comparación de la longitud de la maxila (LM) de de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	231
Fig. 178. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	231
Fig. 179. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	232
Fig. 180. Análisis gráfico del número de las escamas predorsales de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	232
Fig. 181. Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	233
Fig. 182. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	233
Fig. 183. Comparación de la anchura de la boca (AB) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	234
Fig. 184. Comparación del diámetro de la pupila (DP) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	234

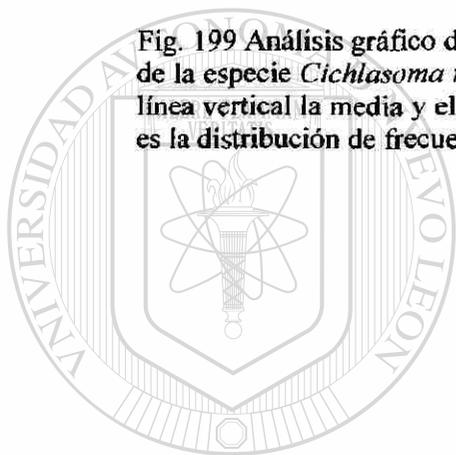
Fig. 185. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	235
Fig. 186. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	235
Fig. 187. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	236
Fig. 188. Comparación del origen dorsal –base post-anal (DPA) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	236
Fig. 189. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	237
Fig. 190. Comparación de longitud del pedúnculo caudal (LPC) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	237
Fig. 191. Comparación del origen anal – origen pélvica (AP2) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	238
Fig. 192. Comparación de altura máxima (AMA) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	238
Fig. 193. Comparación de altura mínima (AMI) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	239
Fig. 194. Comparación de la pélvica – base post-dorsal (PPD) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	239
Fig. 195. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	240

Fig. 196. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 240

Fig. 197. Análisis gráfico del número de las escamas en la línea lateral de la especie *Cichlasoma minckleyi* en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 241

Fig. 198. Análisis gráfico del número de los radios predorsales de de la especie *Cichlasoma minckleyi* en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 241

Fig. 199 Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie *Cichlasoma minckleyi* en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 242



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LISTA DE ABREVIATURAS

msnm Metros sobre el nivel del mar

Km² Kilómetros cuadrados

m Metro

NW Noroeste

NE Noreste

“ Pulgadas

CNA Comisión Nacional del Agua

mg/l Miligramos por litro

mg/l Pt Miligramos por litro de Platino

Fig. Figura

sp Sin especie

°C Grados centígrados

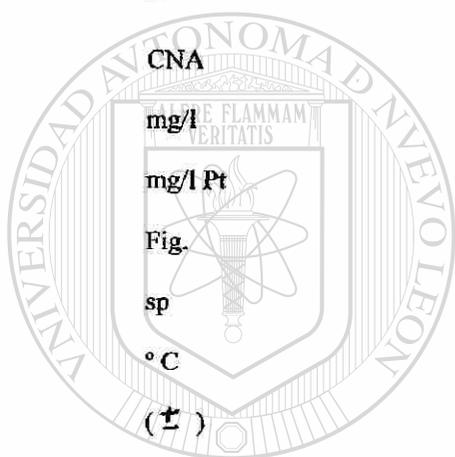
(±) Mayor o menor

Min. Mínimo

Máx. Máximo

Mean Media

SD Desviación estándar



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

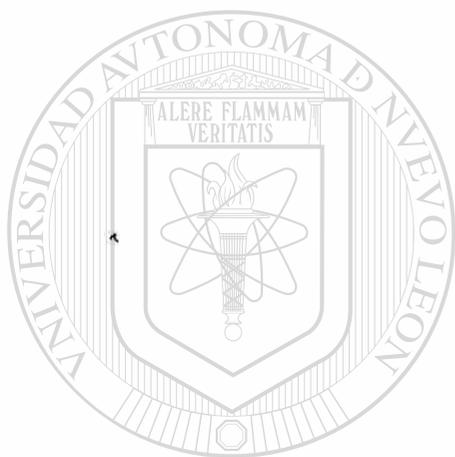
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



RESUMEN

El Valle de Cuatro Ciéneas, localizado en la parte central de Coahuila, a una altitud de 740 msnm; es una cuenca intermontana de casi 1, 500 km². Su clima es árido con una precipitación promedio anual menor a 200 mm, sus hábitats acuáticos son diversos. El presente estudio, abordó la distribución ecológica de las especies ícticas y su relación con algunos parámetros fisicoquímicos de sus hábitat. Los peces se recolectaron entre los años 2001 / 2003. El total de ejemplares examinados fue de 4520, de los cuales 447 fueron utilizados para el análisis morfométrico basado en 36 características morfométricas y 12 merísticos. Las muestras de aguas fueron tomadas mensualmente durante 2001 y 2002, donde se midieron 11 parámetros fisicoquímicos. El análisis de función discriminante se realizó por medio del SPSS, para clasificar tanto los hábitat como las especies de acuerdo a su distribución; con las representaciones graficas y la tabla de clasificación, tanto para calidad fisicoquímica del agua como para la distribución de los peces; con el mismo sistema se muestra la tabla del porciento de similitud entre las localidades y las especies y con cada matriz de similitud se elaboró un dendrograma. Se incluyen los cuadros de la comparación de medias por el método de T student. Se muestran los hábitat de las especies. Se propone una serie de recomendaciones para la protección de la fauna íctica y la calidad del agua.

De acuerdo a la taxonomía y sistemática de las especies, éstas se ubican en 7 familias (*Characidae*, *Cyprinidae*, *Cyprinodontidae*, *Fundulidae*, *Poeciliidae*, *Centrarchidae* y *Cichlidae*); 11 géneros y 14 especies. Del total de las especies registradas, 5 son endémicas, 6 son nativas, 2 son exóticas y 1 es alóctona.. Zoogeográficamente cuatro familias son de estripe neártico y tres neotropical. Ecológicamente tres familias son de clasificación primaria, y cuatro secundaria. Los análisis fisicoquímicos de la calidad del agua en las pozas estudiadas mostraron un amplio ámbito en los aniones correspondientes a los sulfatos. Los cationes dominantes en orden de abundancia fueron calcio y magnesio. El análisis canónico discriminante de la calidad del agua mostró que Las Argollas, Orozco, Churince y Juan Santos son aguas sulfato-carbonatadas; Poza El Anteojo mostró características intermedias; y Poza Grande, Los Tulares, El Róbalo, El Huizachal y Tía Tecla son dulces. Además se cuantificó la similaridad y disimilaridad entre las localidades, encontrando una similitud significativa entre las pozas: Róbalo-Huizachal, Anteojo-Orozco, Orozco-Róbalo, Orozco-Huizachal, Tulares-PozaGrande, Poza Grande-T. Tecla, Churince-Las Argollas, Churince-Juan Santos y Orozco-Las Argollas, mientras que en el resto de las localidades se encontró disimilaridad.

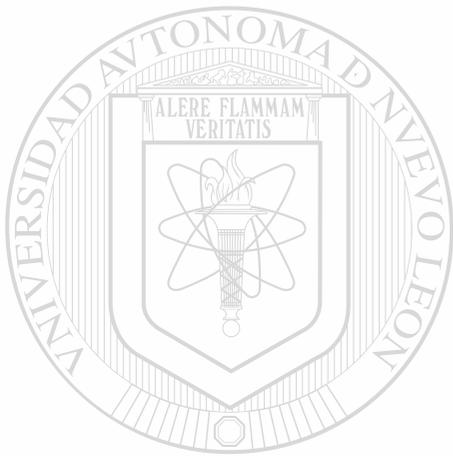


UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

m

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO



**ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN DE PECES EN ÁREAS
SELECTAS DEL VALLE DE CUATRO CIÉNEGAS,
COAHUILA, MÉXICO.**

TESIS

**QUE PRESENTA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS**

CON ESPECIALIDAD

EN

ECOLOGÍA

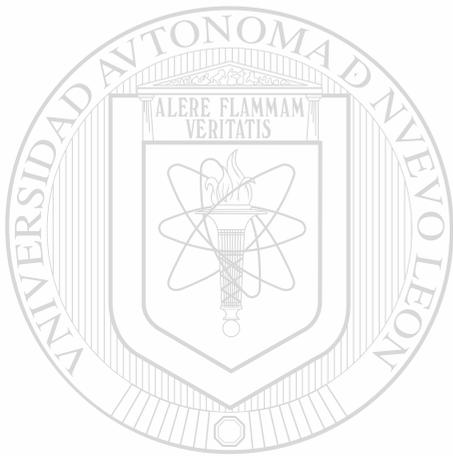
M C. MARÍA ELENA GARCÍA RAMÍREZ

MONTERREY, N. L., MÉXICO

1 DE MARZO DE 2005

987771

TD
25320
FCB
2005
.B3



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

®

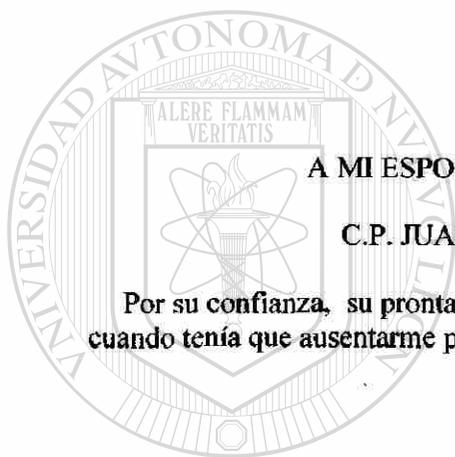
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FONDO
TESIS

DEDICATORIA

A DIOS PORQUE ME HA PERMITIDO LLEGAR A LA META TRAZADA



A MI ESPOSO CON MI MÁS GRANDE AMOR

C.P. JUAN RAÚL VILLARREAL RAMOS

Por su confianza, su pronta ayuda en el cuidado y la educación de nuestros hijos cuando tenía que ausentarme por las salidas al campo, necesarias para el desarrollo del presente trabajo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

A MIS HIJOS

LAURA ELENA, JUAN LUIS Y RAÚL EMILIO

Porque son mi mas grande orgullo, que ha pesar de que les he quitado tiempo de compañía, han sabido salir adelante, GRACIAS por su comprensión y cariño, necesarios para llegar a la meta.

A mis padres

SR. MATILDE GARCÍA MORALES

SRA. HERMINIA RAMÍREZ JULIÁN

Por ser mi fuente de inspiración

A mis hermanos

**FIDELA, JOSÉ, ANTONIA, MATILDE, RODOLFO, ROSA MA, CRISTINA,
VICTOR, ALFREDO, DIANA, Y JUAN**

Porque somos una familia unida, producto del AMOR de nuestros padres

A la memoria de mis abuelos

Sr. José García Rodríguez

Sra. Antonia Morales

Sr. Valentín Ramírez

Sra. Cristina Julián

A mi familia política, con mi más profundo agradecimiento por su apoyo tan necesario y oportuno en todo momento GRACIAS.

Sra. Josefa Ramos de Villarreal

**Rolando, Silvia, Nadezna; Esther; Sofía, Oscar,
Marisol, Gilberto, Luis E., y Jaime; Ricardo, Leticia,
Valeria L., y Ricardo Emiliano.**

Al CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CONACYT), quien a través de la Subdirección de Posgrado otorgó una beca en el periodo 2000-2004 para la obtención de mi Doctorado



A TELEFONOS DE MEXICO (TELMEX), quien a través de su fundación proporcionó una beca por el periodo 2000-2003 para el mismo fin.

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Al Ing. JUAN ANTONIO GONZALEZ TREVIÑO, Rector de la Universidad Autónoma de Nuevo León., Ex. Rector Dr. LUIS J. GALAN WONG, y al Dr. SANTOS ALVARADO GARCIA director de la Facultad de Ciencias Biológicas por las facilidades brindadas para la realización de mi Doctorado.

AGRADECIMIENTOS

A la comisión de tesis:

A la DRA. MA DE LOURDES LOZANO VILANO, por su asesoría, y valiosos consejos además de brindarme facilidades para realizar este trabajo

Al DR. SALVADOR CONTRERAS BALDERAS, por su enseñanza, revisión y sus valiosas sugerencias.

Al DR. ARMANDO J. CONTRERAS BALDERAS por sus atinados consejos e indicaciones.

Al DR. JUAN ANTONIO GARCÍA SALAS, por sus comentarios en la revisión y las facilidades en la culminación del mismo.

Al DR. JESÚS ANGEL DE LEON por su ayuda y prácticos comentarios en la revisión de este trabajo.

Al DR. GORGONIO RUIZ CAMPOS por sus valiosas sugerencias, y aportaciones.

A la DRA. JULIA VERDE STAR, Subdirectora de Graduados por las facilidades Administrativas y su ayuda.

A mi amiga CRISTINA FRANCO DE GONZALEZ porque siempre me animo y me impulso a realizar este Doctorado.

A los integrantes del Comité Doctoral, DRA. ADRIANA E. FLORES SUAREZ, DR. JUAN MANUEL ALCOCER GONZALEZ, DR. CARLOS E. HERNANDEZ LUNA, DR. ROBERTO MENDOZA ALFARO, DR. JESÚS ANGEL DE LEON GONZALEZ Y DR. RAHIM FOROUGBAKHCH P., por la revisión y sugerencias al presente manuscrito

A la SRA SUSANA MONCADA, de la Dirección del Área de Protección de Flora y Fauna de Cuatro Ciénegas por las facilidades otorgadas para trabajar en esta área.

Al BIOL. ARTURO CONTRERAS ARQUIETA por su asistencia para la obtención de literatura sobre el área de estudio.

Al ING. MANUEL GONZALEZ FELAN, porque nos permitió coleccionar y acampar en su propiedad.

Al DR. DEAN HENDRICKSON agradezco infinitamente el que haya prestado material para las colectas y por la hospitalidad que nos brindó en Cuatro Ciénegas

AL DR. PHIL PISTER por la ayuda financiera para asistir en varias ocasiones a exponer parte de este trabajo en las diferentes reuniones del Desert Fishes Council y por su disposición a ayudarme siempre.

AL DR. ROBERTO MERCADO HERNANDEZ por sus valiosas explicaciones sobre datos estadísticos.

AL ING. ROBERTO SOLIS GARZA, por su invaluable ayuda.

A LA DRA. LAURA ELENA VILLARREAL GARCIA por tus clases de computación tu tiempo, paciencia y porque juntas armamos y desarmamos esto que ahora es una realidad muchas gracias HIJA.

A LA SRITA BLANCA L. GUTIERREZ SILVA por su ayuda en el manejo del programa de carteles, gracias por tu disposición.

AL SR. OSVALDO ALMAGUER Y FAMILIA dueño de la propiedad San José del Anteojo, porque amablemente nos permitió coleccionar en su predio y la hospitalidad brindada

AL SR. J. FIDENCIO VILLANUEVA RODRÍGUEZ por su ayuda y guía en el trabajo de campo.

A la SRA. TERESA GUADARRAMA por su ayuda en escritura de manuscritos y copias.

SRA. MA DEL CARMEN VASQUEZ PEÑA por su ayuda en trámites administrativos.

A PRONATURA que ayudo económicamente en algún momento parte de este trabajo, además dio todas las facilidades para hospedarnos en el Rancho de Antiguos Mineros después del trabajo de campo

A PAICYT que por medio del proyecto (Clave CN308-00) Financio parte de este trabajo.

A los Biólogos MA. CRISTINA GARCIA y J. GAMALIEL CASTAÑEDA por el apoyo en el manejo de paquetes de computación

Agradezco infinitamente a las siguientes personas que contribuyeron en las colectas. ALEJANDRO SEGOVIA, JAVIER BANDA, MARIO GUERRERO MADRILES, JUAN ALBERTO SALINAS, JESSICA VALERO, ALEJANDRA MARTINEZ, DIANA MELCHOR Y GRUPO DE BIOLOGOS DE DIFERENTES GENERACIONES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS.

AL DR. SERGIO GARCÍA IBÁÑEZ, por su valiosa ayuda.

A TODAS AQUELLAS PERSONAS QUE ESTUVIERON CONMIGO Y QUE INVOLUNTARIAMENTE SALEN DE MI MEMORIA, GRACIAS.

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN DE LOS PECES EN ÁREAS SELECTAS DEL
VALLE DE CUATRO CIÉNEGAS COAHUILA, MÉXICO.**

TESIS

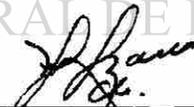
**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
ACADEMICO DE DOCTOR EN CIENCIAS BIOLÓGICAS CON
ESPECIALIDAD EN ECOLOGÍA**

POR

M.C. MARÍA ELENA GARCÍA RAMÍREZ

**APROBADA:
COMISIÓN DE TESIS**

DIRECTOR



DRA. MARÍA DE LOURDES LOZANO VILANO

SECRETARIO



DR. JESÚS ÁNGEL DE LEÓN GONZÁLEZ

VOCAL



DR. SALVADOR CONTRERAS BALDERAS

VOCAL



DR. ARMANDO J. CONTRERAS BALDERAS

VOCAL



DR. JUAN ANTONIO GARCÍA SALAS



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
Facultad de Ciencias Biológicas
Subdirección de Posgrado



COMITÉ DOCTORAL

LOS SUSCRITOS INTEGRANTES DEL COMITÉ DOCTORAL, COMUNICAMOS QUE DESPUÉS DE HABER ANALIZADO Y REVISADO LA TESIS DOCTORAL DE LA M.C. MARÍA ELENA GARCÍA RAMÍREZ Y TOMANDO EN CUENTA LA OPINIÓN DEL COMITÉ DE TESIS RESPECTIVO DECIDIMOS APROBAR EL TRABAJO.

DRA. ADRIANA E. FLORES SUÁREZ _____

DR. JUAN MANUEL ALCOCER GZZ. _____

DR. CARLOS E. HERNÁNDEZ LUNA _____

DR. ROBERTO MENDOZA ALFARO _____

DR. JESÚS ANGEL DE LEÓN GZZ. _____

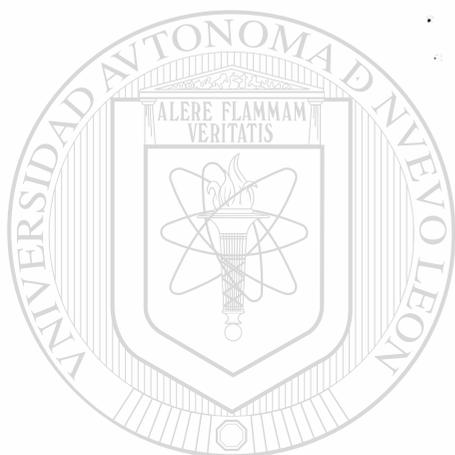
DR. RAHIM FOROUGBAKHCH P. _____

CD. UNIVERSITARIA, ENERO 27 DEL 2005.

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo	Página:
TABLA DE CONTENIDO.....	i
LISTA DE CUADROS.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	x
NOMENCLATURA.....	xvii
RESUMEN.....	xix
ABSTRACT.....	xx
1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 ANTECEDENTES.....	3
1.2.1 FUNDAMENTACIÓN DEL ESTUDIO Y DEFINICIÓN DE PARÁMETROS.....	7
1.3 ÁREA DE ESTUDIO.....	10
1.3.1 Fisiografía e Hidrología.....	10
1.3.2 Localización de las pozas.....	11
El Anteojo.....	11
Churince.....	11
Laguna Juan Santos.....	11
Orozco.....	11
Argollas.....	11
Tulares.....	11
El Róbalo.....	11
El Huizachal.....	11
Poza Grande.....	11
Tía Tecla.....	11
1.4 HIPÓTESIS.....	12
1.5 OBJETIVOS.....	13
1.4.1 General.....	13
1.4.2 Particulares.....	13
2.1 MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
2.1.1 Metodología de Campo.....	14
2.1.1.1 Tipo de Estudio.....	14
2.1.1.2 Unidades de Observación.....	14
2.1.1.3 Temporalidad.....	14
2.1.1.4 Ubicación Espacial.....	14
2.1.1.5 Criterios de inclusión y de Exclusión.....	15

2.1.2 Metodología Estadística.....	17
2.1.2.1 Calculo de Promedio, desviación estándar y rango.....	17
2.1.2.1 Graficas de Picos.....	18
2.1.2.2 Prueba de "T" student.....	18
2.1.2.3 Paquetería electrónica (software).....	18
2.1.2.4 Índice de Jaccard.....	18
3.1 RESULTADOS.....	20
3.1.1 Caracterización del hábitat de las áreas en estudio.....	20
3.1.1.1 Comparación de medias muestrales de cada parámetro físicoquímico.....	20
Conductividad Eléctrica.....	20
Temperatura.....	20
Color.....	20
Turbiedad.....	20
Oxígeno disuelto.....	21
Alcalinidad.....	21
Cloro.....	21
Nitratos.....	21
Sulfatos.....	21
Calcio.....	21
Magnesio.....	21
El hábitat presente en las 10 pozas estudiadas.....	22
El Anteojo.....	22
Churince.....	22
Juan Santos.....	22
Orozco.....	22
Argollas.....	23
Tulares.....	23
El Róbalo.....	23
El Huizachal.....	23
Poza Grande.....	23
Tía Tecla.....	23
3.1.2 Conformación de medias maestras de cada parámetro Físicoquímico.....	23
3.1.3 Caracterización de los peces.....	25
3.1.3.1 Cyprinidae.....	25
3.1.3.1.1 <i>Cyprinella xanthicara</i>	25
3.1.3.1.2 <i>Dionda sp</i>	26
3.1.3.2 Characidae.....	26
3.1.3.2.1 <i>Astyanax cf mexicanus</i>	26
3.1.3.3 Ictaluridae.....	27
3.1.3.3.1 <i>Ictalurus sp</i>	27
3.1.3.4 Fundulidae.....	28
3.1.3.4.1 <i>Lucania interioris</i>	28
3.1.3.5 Poeciliidae.....	28
3.1.3.5.1 <i>Gambusia marshi</i>	28
3.1.3.5.2 <i>Xiphophorus gordonii</i>	30



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.1.3.6 Cyprinodontidae.....	30
3.1.3.6.1 <i>Cyprinodon bifasciatus</i>	30
3.1.3.7 Centrarchidae.....	31
3.1.3.7.1 <i>Lepomis cf. megalotis</i>	31
3.1.3.7.2 <i>Micropterus cf. salmoides</i>	32
3.1.3.8 Cichlidae.....	33
3.1.3.8.1 <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i>	34
3.1.3.8.2 <i>Cichlasoma minckleyi</i>	34
3.1.3.8.3 <i>Hemichromis guttatus</i>	34
3.1.3.8.4 <i>Tilapia sp.</i>	35
4.1 DISCUSIÓN.....	37
4.1.1 Descripción del Hábitat.....	37
4.1.2 La Fauna Ictica.....	39
4.1.3 Análisis de la Morfometría y Merística.....	40
4.1.3.1 <i>Cyprinella xanthicara</i>	40
4.1.3.2 <i>Astyanax cf. mexicanus</i>	41
4.1.3.3 <i>Gambusia marshi</i>	45
4.1.3.4 <i>Xiphophorus gordonii</i>	46
4.1.3.5 <i>Cyprinodon bifasciatus</i>	47
4.1.3.6 <i>Lepomis cf. megalotis</i>	48
4.1.3.7 <i>Micropterus cf. salmoides</i>	50
4.1.3.8 <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i>	51
4.1.3.9 <i>C. minckleyi</i>	51
5.1 CONCLUSIÓN.....	53
6.1 RECOMENDACIONES.....	56
BIBLIOGRAFIA.....	57

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Distribución de las especies de peces en diez manantiales en el Valle de Cuatro Ciénegas Coahuila, México.....	64
Cuadro 2. Parámetros fisicoquímicos registrados durante los años 2001 y 2002 en las diez pozas selectas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	65
Cuadro 3. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de conductividad eléctrica durante los años 2001 y 2002.....	71
Cuadro 4. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de temperatura durante los años 2001 y 2002.....	71
Cuadro 5. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de oxígeno disuelto durante los años 2001 y 2002.....	72
Cuadro 6. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de alcalinidad durante los años 2001 y 2002.....	72
Cuadro 7. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de color durante los años 2001 y 2002.....	73
Cuadro 8. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de turbidez durante los años 2001 y 2002.....	73
Cuadro 9. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de cloro total durante los años 2001 y 2002.....	74
Cuadro 10. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de sulfatos durante los años 2001 y 2002.....	74
Cuadro 11. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de nitratos durante los años 2001 y 2002.....	75
Cuadro 12. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de magnesio durante los años 2001 y 2002.....	75
Cuadro 13. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de calcio durante los años 2001 y 2002.....	76
Cuadro 14. Variación morfométrica de <i>Cyprinella xanthicara</i> de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	77
Cuadro 15. Variación morfométrica de <i>Dionda sp</i> en una poza en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	79

Cuadro 16. Variación morfométrica de <i>Astyanax cf. mexicanus</i> de ocho pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	81
Cuadro 17. Variación morfométrica de <i>Gambusia marshi</i> de diez pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	89
Cuadro 18. Variación morfométrica de <i>Xiphophorus gordonii</i> de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	99
Cuadro 19. Variación morfométrica de <i>Cyprinodon bifasciatus</i> de dos pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	103
Cuadro 20. Variación morfométrica de <i>Lepomis cf. megalotis</i> de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	105
Cuadro 21. Variación morfométrica de <i>Micropterus cf. salmoides</i> de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	107
Cuadro 22. Variación morfométrica de <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	119
Cuadro 23. Variación morfométrica de <i>Cichlasoma minckleyi</i> de cuatro pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	111
Cuadro 24. Resultado de la clasificación del análisis discriminante de los parámetros fisicoquímicos de diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	113
Cuadro 25. Resultado de la clasificación del análisis discriminante de la distribución de las especies de diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	114
Cuadro 26. Valores del índice de Jaccard, para la correlación de la presencia de especies en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	115
Cuadro 27. Valores del Índice de Jaccard. Según la similitud porcentual de especies entre las diez localidades de muestreo del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	118
Cuadro 28. Dendrograma de agrupación de la similitud entre las localidades según el Índice de Jaccard en el sistema SPSS v.10.....	118
Cuadro 29. Porcentaje de similitud presentada entre localidades, de acuerdo al dendrograma	119

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1. Mapa del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, mostrando las 10 pozas seleccionadas para el presente estudio: El Anteojo, Churince, Juan Santos, Oroco, Las Argollas, Los Tulares, El Róbalo, El Huizachal, Poza Grande y Fía Tecla.....	120
Fig. 2. Representación de las medidas usadas en el análisis morfométrico para las diferentes especies encontradas en este estudio.....	121
Fig. 3. Conductividad eléctrica en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	122
Fig. 4. Temperatura en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	124
Fig. 5. Color en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	126
Fig. 6. Turbidez en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	128
Fig. 7. Oxígeno disuelto en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	130
Fig. 8. Alcalinidad en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	132
Fig. 9. Cloro en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	134
Fig. 10. Nitratos en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	136
Fig. 11. Sulfatos en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	138
Fig. 12. Calcio en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	140
Fig. 13. Magnesio en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	142
Fig. 14. La poza El Anteojo se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altitud de 737 msnm, en las coordenadas 26° 58' 49" y 102° 07' 39".....	144
Fig. 15. La poza Churince se localiza en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altura de aproximadamente 772 msnm en las coordenadas 26° 50' 25" y 102° 08' 03".....	145

Fig. 16. Laguna Juan Santos se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altitud de 740 msnm, en las coordenadas 26° 53. 52" y 102° 08 49".....	146
Fig. 17. La poza Orozco se encuentra en el Valle a una altitud de 726 msnm, en las coordenadas 26° 52'22" y 102°05'17".....	147
Fig. 18. La poza Las Argollas se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a 724 msnm en las coordenadas 26° 52'39" y 102° 04'51".....	148
Fig. 19. La poza Tulares se encuentra en el área sureste del Valle de Cuatro Ciénegas, a 718 msnm en las coordenadas 26° 47'14" y 102° 00' 01".....	149
Fig. 20. Poza El Róbalo se encuentra dentro del Valle a una altitud de 720.5 msnm en las coordenadas 26° 47' 14" y 102° 00 00".....	150
Fig. 21. La poza El Huizachal se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altura de 721 msnm en las coordenadas 26° 47' 13" y 102°00' 04".....	151
Fig. 22. La poza Grande se encuentra dentro del Valle en las coordenadas 26° 47' 16" y 102° 00' 08".....	152
Fig. 23. La poza Tía Tecla se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, en las coordenadas 26° 46' 59" y 102° 59' 23".....	153
Fig. 24. <i>Cyprinella xanthicara</i> UANL 15455 (1: 46.0) Poza Churince Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	154
Fig. 25. <i>Dionda sp</i> UANL, 15292 (1: 37.6) Poza Juan Santos Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	154
Fig. 26. <i>Astyanax cf mexicanus</i> UANL 15401 (1: 70.6) Poza Churince, Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	154
Fig. 27. <i>Lucania interioris</i> UANL 15271 (2: 60.3 – 68.1) Poza Juan Santos Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. macho, B. hembra.....	155
Fig. 28. <i>Gambusia marshi</i> UANL.15500 (2:28.2 – 36.5) Poza Churince Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. hembra, B. macho.....	155
Fig. 29. <i>Xiphophorus gordonii</i> UANL.15282 (2: 25.8 – 31.5) Poza Tía Tecla Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. macho, B.....	156
Fig. 30. <i>Cyprinodon bifasciatus</i> UANL. 15499 (2:41.2 – 41.8) Poza Churince Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. macho, B.....	156
Fig. 31. <i>Lepomis cf. megalotis</i> UANL 15364 (1: 73.4) Poza Grande Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	157
Fig. 32. <i>Micropterus cf. salmoides</i> UANL. 15466 (1: 76.9) Poza Churince, Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	157

Fig. 33. <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> UANL. 15375 (1: 66.1). Poza Grande. Cuatro Ciéne gas, Coahuila.....	157
Fig. 34. <i>Cichlasoma minckleyi</i> UANL. 15605 (1: 60.4). Poza Churince. Cuatro Ciéne gas, Coahuila.....	157
Fig. 35. <i>Hemichromis guttatus</i> UANL. 15354 (2: 57.0 – 67.0) Poza Churince. Cuatro Ciéne gas, Coahuila. A. hembra, B.....	158
Fig. 36. <i>Tilapia sp</i> UANL. 15412 (1: 80.5) Poza Tía Tecla. Cuatro Ciéne gas, Coahuila.....	159
Fig. 37. Representación gráfica entre las funciones canónicas discriminantes I y II de los parámetros fisicoquímicos obtenidos durante el año 2001 y 2002 de diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciéne gas, Coahuila, México.....	160
Fig. 38. Representación gráfica entre las funciones canónicas discriminante I y II de la distribución de los peces en diez áreas selectas en el Valle de Cuatro Ciéne gas, Coahuila.....	161
Fig. 39. Comparación de la longitud cefálica (LC) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	162
Fig. 40. Comparación del diámetro ocular (DO) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	162
Fig. 41. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	163
Fig. 42. Comparación de la base post-dorsal – origen anal (PDA) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	163
Fig. 43. Comparación del origen dorsal – origen pectoral (DOP) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar... ..	164
Fig. 44. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	164
Fig. 45. Comparación del rostro – origen pectoral (BPI) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	165
Fig. 46. Comparación de la longitud de la aleta pectoral (LPI) de la especie <i>Cyprinella xanthicara</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	165

Fig. 47. Comparación del origen pélvica – origen pectoral (P1P2) de la especie *Cyprinella xanthicara* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 166

Fig. 48. Análisis gráfico del número de radios de la aleta dorsal de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 166

Fig. 49. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 167

Fig. 50. Análisis gráfico del número de escamas en la línea lateral de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 167

Fig. 51 Análisis gráfico del número de escamas pre-dorsales de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 168

Fig. 52. Análisis gráfico del número de braquiespinas en el primer arco branquial de la especie *Cyprinella xanthica* en tres poza la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 168

Fig. 53. Comparación de la longitud cefálica (LC) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 169

Fig. 54. Comparación de la longitud cefálica (LC) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicaus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 169

Fig. 55. Comparación de la distancia pre-dorsal (DP1) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 170

Fig. 56. Comparación de la distancia pre-dorsal (DP1) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 170

Fig. 57. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de los machos de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	171
Fig. 58. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de las hembras de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	171
Fig. 59. Comparación del diámetro ocular (DO) de los machos de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	172
Fig. 60. Comparación del diámetro ocular (DO) de las hembras de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	172
Fig. 61. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de los machos de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	173
Fig. 62. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de las hembras de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	173
Fig. 63. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de los machos de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	174
Fig. 64. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de las hembras de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	174
Fig. 65. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de los machos de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	175
Fig. 66. Comparación de la distancia del origen de la aleta dorsal – origen anal (DA) de las hembras de la especie <i>Astyanax cf. mexicanus</i> en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	175

Fig. 67. Comparación de la distancia del origen de la aleta dorsal – base post-anal (DPA) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 176

Fig. 68. Comparación del origen dorsal – base post-anal (DPA) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 176

Fig. 69. Comparación de la base aleta anal (AA) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 177

Fig. 70. Comparación de la base aleta anal (AA) de las hembras la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 177

Fig. 71. Comparación de la distancia del rostro – origen anal (RA) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 178

Fig. 72. Comparación de la distancia del rostro – origen anal (RA) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 178

Fig. 73. Comparación de la distancia del origen anal – abanico hypural (AAH) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 179

Fig. 74. Comparación de la distancia del origen anal – abanico hypural (AAH) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 179

Fig. 75. Comparación de la distancia del rostro – origen pectoral (RPI) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 180

Fig. 76. Comparación de la distancia del rostro – origen pectoral (RPI) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 180

Fig. 77. Comparación de la base pélvica (BP2) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 181

Fig. 78. Comparación de la base pélvica (BP2) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 181

Fig. 79 Comparación del origen de la aleta pélvica – base post-dorsal (PPD) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 182

Fig. 80. Comparación del origen de la aleta pélvica – base post-dorsal (PPD) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 182

Fig. 81. Comparación del origen de la aleta dorsal a la adiposa de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 183

Fig. 82. Comparación del origen de la aleta dorsal a la adiposa de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 183

Fig. 83. Comparación del origen de la aleta adiposa a la pectoral de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 184

Fig. 84. Comparación del origen de la aleta adiposa a la pectoral de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 184

Fig. 85. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen anal de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 185

Fig. 86. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen anal de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 185

Fig. 87. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen post- anal de los machos de la especie *Astyanax* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 186

Fig. 88. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen post-anal de las hembras de la especie *Astyanax cf. Mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 186

Fig. 89. Análisis gráfico del número de radios en la aleta dorsal de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 187

Fig. 90. Análisis gráfico del número de radios en la aleta anal de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 187

Fig. 91 Análisis gráfico del número de escamas en línea lateral de la especie, *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 188

Fig. 92. Análisis gráfico del número de escamas pre-dorsales de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 188

Fig. 93. Análisis gráfico del número de escamas alrededor del cuerpo de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical a media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 189

Fig. 94. Análisis gráfico de las branquiespinas en el primer arco branquial de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 189

Fig. 95. Comparación de distancia pre-dorsal (DPI) de las hembras de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en diez pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 190

Fig. 96. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de los machos de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 190

Fig. 97. Comparación de la anchura de la boca (AB) de los machos de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 191

Fig. 98. Comparación del rostro – origen pectoral (RP1) de los machos de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 191

Fig. 99. Comparación del rostro – origen pectoral (RP1) de las hembras de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en diez pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 192

Fig. 100. Comparación pélvica – base post-dorsal (PPD) de las hembras de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en diez pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 192

Fig. 101. Análisis gráfico del número de radios dorsales de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 193

Fig. 102. Análisis gráfico del número de radios anales de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 193

Fig. 103. Análisis gráfico del número de escamas en la línea lateral de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 194

Fig. 104. Análisis gráfico del número de las escamas predorsales de la especie *Gambusia marshi* en diez pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 194

Fig. 105. Análisis gráfico del número de escamas alrededor del cuerpo de la especie *Gambusia marshi* en diez pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 195

Fig. 106. Análisis gráfico de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 195

Fig. 107. Comparación de la distancia pre-dorsal (DP1) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 196

Fig. 108. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 196

Fig. 109. Comparación de la distancia Inter-orbital (IO) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 197

Fig. 110. Comparación de la longitud de la mandíbula (LMAN) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 197

Fig. 111. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 198

Fig. 112. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 198

Fig. 113. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 199

Fig. 114. Comparación de la base post-dorsal – base post-anal (PDA) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 199

Fig. 115. Comparación de la altura mínima (AMI) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 200

Fig. 116. Comparación de la altura mínima (AMI) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 200

Fig. 117. Comparación de la base pélvica (BP2) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 201

Fig. 118. Comparación de la longitud pélvica (LP2) de las hembras *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 201

Fig. 119. Comparación de la pélvica – origen pectoral (PIP2) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 202

Fig. 120. Análisis gráfico del número de los radios dorsales de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 202

Fig. 121. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 203

Fig. 122. Análisis gráfico del número de las escamas en la línea lateral de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 203

Fig. 123. Análisis gráfico del número de las escamas pre-dorsales de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 204

Fig. 124. Análisis gráfico de las escamas alrededor del cuerpo de *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 204

Fig. 125. Análisis gráfico de las branquiespinas del primer arco branquial de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 205

Fig. 126. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 205

Fig. 127. Comparación de la base post-dorsal – abanico hypural (PDH) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 206

Fig. 128. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 206

Fig. 129. Comparación de la altura máxima (AMA) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 207

Fig. 130. Comparación del rostro – origen pectoral (RPI) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 207

Fig. 131. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal (RD) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en dos pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 208

Fig. 132. Análisis gráfico del número de escamas en la línea lateral de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 208

Fig. 133. Análisis gráfico del número de escamas alrededor del cuerpo de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 209

Fig. 134. Análisis gráfico de las branquiespinas en el primer arco branquial de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias..... 209

Fig. 135. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de la especie *Lepomis cf megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 210

Fig. 136. Comparación de la anchura de la boca (AB) de la especie *Lepomis cf megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.. 210

Fig. 137. Comparación de la distancia inter-orbital (IO) de la especie *Lepomis cf megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 211

Fig. 138. Comparación de la distancia pre-orbital (PO1) de la especie *Lepomis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..... 211

Fig. 139. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	212
Fig. 140. Comparación de la longitud de la mandíbula (LMAN) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.	212
Fig. 141. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	213
Fig. 142. Comparación de la longitud aleta dorsal deprimida (ADD) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.	213
Fig. 143. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	214
Fig. 144. Comparación de la base post-dorsal – origen anal (PDA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..	214
Fig. 145. Comparación del origen dorsal – base post-anal (DPA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar..	215
Fig. 146. Comparación de la base post-dorsal – base post-anal (PDPA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	215
Fig. 147. Comparación del origen dorsal – origen pectoral (DOP) de la especie <i>Lepomis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	216
Fig. 148. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	216
Fig. 149. Comparación del rostro – origen anal (RA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	217
Fig. 150. Comparación de la longitud aleta anal deprimida (LAAD) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	217

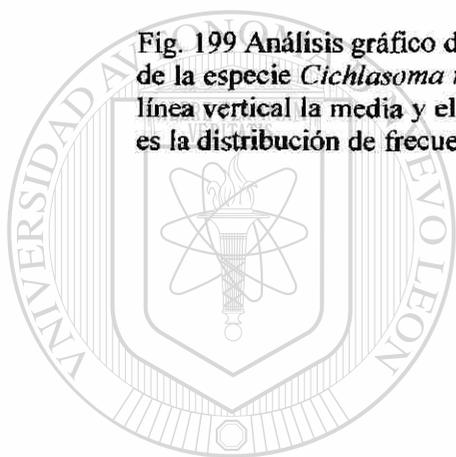
Fig. 151. Comparación del origen anal – origen pélvica (AP2) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	218
Fig. 152. Comparación de la altura máxima (AMA) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	218
Fig. 153. Comparación de la altura mínima (AMI) de <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	219
Fig. 154. Comparación de la base pectoral (BP1) de <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	219
Fig. 155. Comparación base pélvica (BP2) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	220
Fig. 156. Comparación longitud pélvica (LP2) de <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	220
Fig. 157. Comparación de la pélvica – origen pectoral (P1P2) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	221
Fig. 158. Comparación de la pélvica – base post-dorsal (PPD) de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	221
Fig. 159. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsales de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	222
Fig. 160. Análisis gráfico del número de los radios anal de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	222
Fig. 161. Análisis gráfico del número de las escamas predorsales <i>Lepomis cf. megalotis</i> en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	223
Fig. 162. Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie <i>Lepomis cf. megalotis</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	223

Fig. 163. Comparación del diámetro ocular (DO) de la especie <i>Micropterus cf. salmoides</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	224
Fig. 164. Comparación del diámetro de la pupila (DP) de la especie <i>Micropterus</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	224
Fig. 165. Comparación de longitud de la maxila (LM) de la especie <i>Micropterus cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	225
Fig. 166. Comparación de la base post-dorsal – origen anal (PDA) de la especie <i>Micropterus cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	225
Fig. 167. Comparación del origen dorsal – origen pectoral (DOP) de <i>Micropterus cf. salmoides</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	226
Fig. 168. Comparación de la longitud del pedúnculo caudal (LPC) de de la especie <i>Micropterus cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	226
Fig. 169. Comparación de la altura mínima (AMI) de la especie <i>Micropterus cf. megalotis</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	227
Fig. 170. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal de la especie <i>Micropterus cf. megalotis</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	227
Fig. 171. Análisis gráfico del número de los radios anal de los de radios anales de la especie <i>Micropterus cf. salmoides</i> en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	228
Fig. 172 Análisis gráfico del número de las escamas predorsales de la especie <i>Micropterus cf. salmoides</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	228
Fig. 173 Análisis gráfico del número de las escamas en la línea lateral de la especie <i>Micropterus cf. salmoides</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	229

Fig. 174. Análisis gráfico del número de las escamas alrededor del cuerpo de la especie <i>Micropterus cf. salmoides</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	229
Fig. 175. Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de <i>Micropterus cf. megalotis</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	230
Fig. 176. Comparación de la anchura de la boca (AB) de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	230
Fig. 177. Comparación de la longitud de la maxila (LM) de de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	231
Fig. 178. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	231
Fig. 179. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	232
Fig. 180. Análisis gráfico del número de las escamas predorsales de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	232
Fig. 181. Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie <i>Cichlasoma cyanoguttatum</i> en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	233
Fig. 182. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	233
Fig. 183. Comparación de la anchura de la boca (AB) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	234
Fig. 184. Comparación del diámetro de la pupila (DP) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	234

Fig. 185. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	235
Fig. 186. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	235
Fig. 187. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	236
Fig. 188. Comparación del origen dorsal –base post-anal (DPA) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	236
Fig. 189. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	237
Fig. 190. Comparación de longitud del pedúnculo caudal (LPC) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	237
Fig. 191. Comparación del origen anal – origen pélvica (AP2) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	238
Fig. 192. Comparación de altura máxima (AMA) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	238
Fig. 193. Comparación de altura mínima (AMI) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	239
Fig. 194. Comparación de la pélvica – base post-dorsal (PPD) de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.....	239
Fig. 195. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	240

Fig. 196. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	240
Fig. 197. Análisis gráfico del número de las escamas en la línea lateral de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	241
Fig. 198. Análisis gráfico del número de los radios predorsales de de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	241
Fig. 199 Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie <i>Cichlasoma minckleyi</i> en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.....	242



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

LISTA DE ABREVIATURAS

msnm Metros sobre el nivel del mar

Km² Kilómetros cuadrados

m Metro

NW Noroeste

NE Noreste

“ Pulgadas

CNA Comisión Nacional del Agua

mg/l Miligramos por litro

mg/l Pt Miligramos por litro de Platino

Fig. Figura

sp Sin especie

°C Grados centígrados

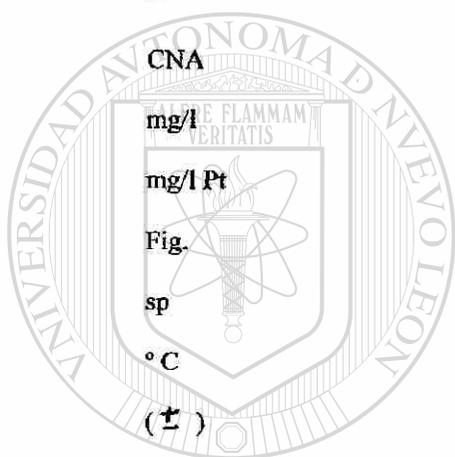
(±) Mayor o menor

Min. Mínimo

Máx. Máximo

Mean Media

SD Desviación estándar



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



RESUMEN

El Valle de Cuatro Ciéneas, localizado en la parte central de Coahuila, a una altitud de 740 msnm; es una cuenca intermontana de casi 1, 500 km². Su clima es árido con una precipitación promedio anual menor a 200 mm, sus hábitats acuáticos son diversos. El presente estudio, abordó la distribución ecológica de las especies ícticas y su relación con algunos parámetros fisicoquímicos de sus hábitat. Los peces se recolectaron entre los años 2001 / 2003. El total de ejemplares examinados fue de 4520, de los cuales 447 fueron utilizados para el análisis morfométrico basado en 36 características morfométricas y 12 merísticos. Las muestras de aguas fueron tomadas mensualmente durante 2001 y 2002, donde se midieron 11 parámetros fisicoquímicos. El análisis de función discriminante se realizó por medio del SPSS, para clasificar tanto los hábitat como las especies de acuerdo a su distribución; con las representaciones graficas y la tabla de clasificación, tanto para calidad fisicoquímica del agua como para la distribución de los peces; con el mismo sistema se muestra la tabla del porciento de similitud entre las localidades y las especies y con cada matriz de similitud se elaboró un dendrograma. Se incluyen los cuadros de la comparación de medias por el método de T student. Se muestran los hábitat de las especies. Se propone una serie de recomendaciones para la protección de la fauna íctica y la calidad del agua.

De acuerdo a la taxonomía y sistemática de las especies, éstas se ubican en 7 familias (*Characidae*, *Cyprinidae*, *Cyprinodontidae*, *Fundulidae*, *Poeciliidae*, *Centrarchidae* y *Cichlidae*); 11 géneros y 14 especies. Del total de las especies registradas, 5 son endémicas, 6 son nativas, 2 son exóticas y 1 es alóctona.. Zoogeográficamente cuatro familias son de estripe neártico y tres neotropical. Ecológicamente tres familias son de clasificación primaria, y cuatro secundaria. Los análisis fisicoquímicos de la calidad del agua en las pozas estudiadas mostraron un amplio ámbito en los aniones correspondientes a los sulfatos. Los cationes dominantes en orden de abundancia fueron calcio y magnesio. El análisis canónico discriminante de la calidad del agua mostró que Las Argollas, Orozco, Churince y Juan Santos son aguas sulfato-carbonatadas; Poza El Anteojo mostró características intermedias; y Poza Grande, Los Tulares, El Róbalo, El Huizachal y Tía Tecla son dulces. Además se cuantificó la similaridad y disimilaridad entre las localidades, encontrando una similitud significativa entre las pozas: Róbalo-Huizachal, Anteojo-Orozco, Orozco-Róbalo, Orozco-Huizachal, Tulares-PozaGrande, Poza Grande-T. Tecla, Churince-Las Argollas, Churince-Juan Santos y Orozco-Las Argollas, mientras que en el resto de las localidades se encontró disimilaridad.

1.1 INTRODUCCIÓN

El Valle de Cuatro Ciénegas Coahuila, México, es una cuenca cerrada intermontana con diversos hábitats acuáticos como: lagunas, barriales, arroyos y numerosos manantiales. Este valle es un ecosistema único por sus numerosos endemismos que incluye algas, plantas superiores, crustáceos, moluscos, peces, reptiles, y otros organismos (Minckley 1969, 1984; Contreras, 1990). Es importante distinguir que en esta área las aguas pueden ser, de acuerdo a su composición química: dulces, saladas o yesosas; y por su temperatura, pueden ser frías o termales. La combinación de factores de aislamiento, períodos de sequías, humedad; salinidad y yeso, permite la oportunidad para presentar diversificadas en diferentes taxa acuáticos, convirtiéndose así en formas endémicas.

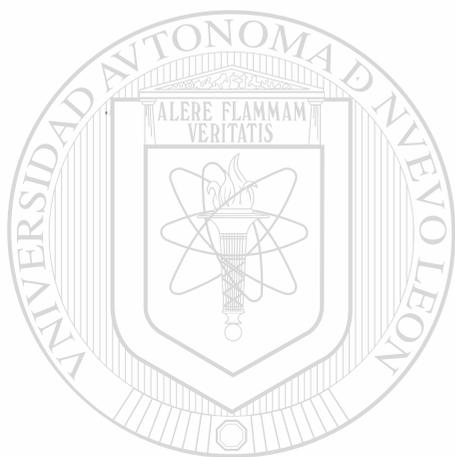
La importancia del presente estudio se basa en que Cuatro Ciénegas es reconocida como una de las 12 áreas mundiales más pequeñas con mayor número de endemismos y por su fragilidad es necesario mantener su sustentabilidad, aportando datos significativos de la dinámica biótica, en este caso la comunidad íctica, que permitan conocer su status para un mejor control y uso de los recursos; además debe ser una obligación la preservación de la biodiversidad, tomando en cuenta no solo la canalización de sus aguas sino también la expansión humana y sus actividades, las que a la fecha han impactado fuertemente al ecosistema, pues estudios recientes sobre el Valle demuestran éste impacto antropogénico.

El agua que es extraída para la agricultura fuera del Valle es dañina para el suelo y como consecuencia repercute en la producción agrícola, además esta canalización amenaza a las poblaciones de peces de esta área protegida. Ésta zona cuenta con recursos no maderables de aprovechamiento agroindustrial. La agricultura presenta escasez de agua y la ganadería no es comercializada, la pequeña minería no cuenta con infraestructura suficiente para su extracción.

Minckley (1964), Contreras (1978) y Pinkava (1979) mencionaron la necesidad de que el Valle de Cuatro Ciénegas sea considerado patrimonio para las futuras generaciones.

El objetivo y alcance del presente trabajo, es conocer la comunidad íctica y la relación que guarda con los factores fisicoquímicos de las áreas seleccionadas del Valle; además de analizar la relación morfométrica y merística de las especies encontradas en las áreas de estudio. Por otra parte, es importante destacar la reciente introducción de la mojarra africana "joya" *Hemichromis guttatus*, y la ya establecida *Tilapia sp.* "mojarra

africana” por lo que es necesario evaluar el impacto que éstas especies exóticas han ocasionado en al menos tres de las diez localidades seleccionadas para este estudio. De esta manera los resultados obtenidos serán integrados a otros de diferentes taxa, y así contribuir al manejo integral de esta Área Protegida que tiene categoría Federal de “ÁREA DE PROTECCIÓN DE FLORA Y FAUNA SILVESTRE,” desde 1994.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1.2 ANTECEDENTES

El área de Cuatro Ciénegas ha sido explorada biológicamente, tanto por científicos nacionales como extranjeros, siendo reportada por primera vez para la ciencia por E.G. Marsh en 1939 (citado por Contreras 1990).

En trabajos sobre la descripción taxonómica de los peces tenemos; Miller y Minckley (1963) describieron *Xiphophorus gordonii* para la Laguna de la Tía Tecla, hicieron relaciones y comparaciones entre *X. gordonii*, *X. couchianus* y *X. variatus* encontrando que los dos primeros se encuentran más relacionados, tomaron en cuenta la coloración y la proximidad geográfica; Rivas (1963); Rosen y Bailey (1963) hicieron el arreglo taxonómico del género *Gambusia*, allí incluyeron las dos especies que se encuentran en Cuatro Ciénegas; Miller (1968) estableció diferencias y describió a *Cyprinodon bifasciatus* y *C. atrorus* encontrando que *C. bifasciatus* vive en aguas con sulfato de magnesio y alto contenido de carbonato de calcio, *C. atrorus* en cambio vive en áreas salinas, soporta vivir en altas densidades de algas verde azul; Minckley y I ytle (1969) describieron a *Cyprinella xanthicara* y hicieron una comparación *Cyprinella rutila* encontrando diferencias, *C. xanthicara* presenta longitud de la aleta dorsal igual o más grande que la altura del cuerpo. En *C. rutila* la longitud de la dorsal es menor que la altura del cuerpo. La aleta pélvica de *C. xanthicara* termina en punta. La aleta pélvica en *rutila* son más redondeada y larga. Kornfield y Taylor (1983) describieron a *Uchlasoma minckleyi* como una especie polimorfa. Hubbs y Miller (1965) detallaron a *Lucania interioris*. Norris y Minckley (1997) publicaron la diagnosis de dos especies del género *Etheostoma* de arroyos del desierto Chihuahuense en Coahuila, la especie *E. lugoi* la reportaron para la parte aislada oeste de la cuenca y a *E. segrex* habita en la cabecera del río Salado de los Nadadores en la parte oriental de la cuenca.

El Desert Fishes Council publicó un Simposio en 1984, con capítulos sobre la biota del Valle, el contenido de estos trabajos acentúan la importancia de conservar el área como un ecosistema único; (Minckley, 1984) reportó 16 especies nativas de peces de los cuales 8 son endémicas para el Valle, con datos ecológicos y de distribución. (McCoy, 1984) enlistó anfibios y reptiles para el Valle con datos ecológicos y de distribución (Pinkava, 1984) proporcionó una lista sobre la flora con localidad tipo para el desierto chihuahuense, reportó un total de 49 taxa de las cuales 23 son endémicas para el área. (Hersler, 1984)

analizó la fauna malacológica tan diversa para el Valle (Contreras, 1984) comentó los impactos en el área causados por actividades antropogénicas, como el desarrollo irracional, que ha llevado a una pérdida de agua (Contreras, 1984 b) reportó un total de 61 especies de avifauna para el Valle.

Los trabajos limnológicos para el noreste de México son escasos, (Minckley y Cole 1968 a) analizaron el agua de áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas y encontraron que los iones dominantes fueron Ca^{++} y SO_4^- ; reportaron una evaporación donde se deposita carbonato de calcio, dominando también los iones SO_4^- y Mg^{+} ; además mencionaron siete drenajes con probables conexiones entre ellos, vía subsuelo o por la superficie en época de lluvias, el impacto que el hombre ha modificado e interconectado a la mayoría de los sistemas ha eliminado hábitats al bajar el nivel del subsuelo; Wetzel (1981) señaló que la salinidad total de las aguas continentales, es determinada completamente por los aniones calcio, magnesio, sodio y potasio, además de carbonatos, sulfatos y cloruros. La salinidad es determinada por los aportes debidos al lavado de las rocas de la cuenca de drenaje por la precipitación atmosférica y por el equilibrio entre evaporación y precipitación; Minckley (1969) mencionó como los mayores drenajes de la cuenca según sus sitios de origen: 1.- sistema Churince (menor modificado por la actividad humana); 2.- sistema de La Becerra; 3.- Río Mezquites; 4.- Río Puente Chiquito; 5.- Sistema Tío Cándido; 6.- Santa Tecla; 7.- Río Salado de los Nadadores. Matthews y Hill (1979) hicieron estudios de campo y de laboratorio sobre la influencia de la temperatura, oxígeno disuelto, pH, sólidos disueltos, y turbidez en la selección de hábitat para *Notropis (=Cyprinella) lutrensis*, además cuantificaron: rapidez de la corriente, profundidad, luz, tipo de sustrato y reportaron que la temperatura, rapidez de la corriente, profundidad, sólidos disueltos y pH, tuvieron impacto en la selección del hábitat de esta especie, mientras que oxígeno disuelto, turbidez, profundidad, luz y sustrato fueron aparentemente de menor importancia.

Laws (1987) mencionó que los contaminantes son introducidos en el agua, como resultado de la exposición a sólidos y rocas a erupciones volcánicas y a una gran variedad de actividades humanas involucradas en el manejo, proceso y/o uso de sustancias que contienen contaminantes. Thomann (1991) indicó que cuando un contaminante es depositado en un cuerpo receptor precipita en la capa de sedimentos, en la columna de agua el contaminante puede sufrir cambios debido a la biodegradación (fotólisis, volatilización e hidrólisis). Matthew, et al. (1992) señalaron que la distribución de los peces de agua dulce,

es influenciada por factores fisicoquímicos y están ligadas estadísticamente; Winsborough et, al (1994) localizaron estromatolitos y encontraron que son formados en manantiales termales y altas cantidades de SO₄ y reportaron su presencia en el área del Mcjarral en el valle de Cuatro Ciénegas; Lozano (1996) mencionó que en el agua se concentran la mayoría de las sustancias, principalmente las producidas por el hombre, que van desde pesticidas hasta metales pesados y que estos afectan a todos los organismos que allí viven destacando entre ellos los peces y que estos cuando presentan elevadas concentraciones pueden presentar deformación de la aleta caudal, varias teratogénias, además de presentar otras patologías. (Anónimo, SEMARNAT 1998) publicó trabajos en áreas selectas del valle de Cuatro Ciénegas, donde reportó los siguientes rangos para temperatura (18.7- 35.4), oxígeno disuelto (0.2-7.3), pH (5.76-8.3). (Anónimo, C.N.A. 2002) publicó la Ley Federal de Derechos en Materia del Agua, estableció en sus lineamientos los criterios de calidad del agua para el uso público, riego agrícola, agua dulce y humedales, agua costera y estuarios. En esta ley se registran los niveles aceptables para agua dulce, dirigida a los organismos de la vida acuática, con los siguientes parámetros: La alcalinidad natural no debe reducirse en más del 25%, ni cuando esta sea igual o menor a 20 mg/l; nitratos (NO₃ como N, 0); nitritos (NO₂ como N, 0) oxígeno disuelto 5.0 mg/l; sulfatos 0.0; color 15 (unidades de escala Pt Co) y Turbiedad (0) FTU (Formazin Turbidity Units)

Las investigaciones generales publicadas de interés para este trabajo son: Minckley (1964) hizo experimentos de hibridación en laboratorio entre *Gambusia marshi* y *Gambusia affinis*. Minckley y Cole (1968 b) consideraron que el Valle de Cuatro Ciénegas fue el resultado de la emergencia del Paleogolfo de Sabinas, de ahí la predominancia de minerales de origen sedimentario, esta situación de surgencia también ha dado base a hipótesis en torno al endemismo de los organismos acuáticos; una laguna quedó incluida en la cuenca, los organismos quedaron atrapados y esta laguna se fue secando. (Contreras, 1969) describió a Cuatro Ciénegas como una región árida, yesosa y con numerosos manantiales en el cual existe un centro de especies endémicas registrado en todos los taxa.

Álvarez (1970) en sus claves de peces mexicanos reportó algunas especies para Cuatro Ciénegas; Miller (1976), comparó especies del género *Cyprinodon* de Cuatro Ciénegas y discutió su evolución y zoogeografía y señaló la vulnerabilidad de estos, en relación a las actividades antropogénicas en las áreas desérticas; Meyer (1973) mencionó que de acuerdo a análisis palinológicos de núcleos en el área, indican que los ambientes

acuáticos están sin cambios importantes por lo menos desde hace 30, 000 a 40 000 años; Miller (1978), hizo un listado de la distribución de los peces nativos del desierto chihuahuense mencionando para Cuatro Ciénegas 14 especies de peces.

Contreras y Escalante (1984) concluyeron que la introducción de especies de peces exóticos provoca impactos negativos sobre la biota nativa. Friedman (1987) se refirió a aspectos importantes para el comportamiento de las mojarra, sistema de reproducción, variación ecológica e historia evolutiva del área.

Contreras (1990) mencionó los hábitats terrestres del valle, como áreas tipo marisma de alta salinidad, dunas de yeso, únicas en México y segundas en Norteamérica; Contreras (1994) hizo una historia del movimiento pro-conservacionista de Cuatro Ciénegas, también mencionó que desde 1940 se reconoce al área como centro de endemismos acuático y semiacuáticos.

López (1994) mencionó que la vegetación se caracterizó por comunidades de matorrales subinermes, ocasionales y espinosos, también de plantas acuáticas y semiacuática; Alcocer y Kato (1995) aludieron que la diferencia en las especies de peces, que contienen los diversos cuerpos de agua de Cuatro Ciénegas, se atribuyen a las características ambientales más que a barreras físicas.

Hendrickson (1998) enlistó los peces de Cuatro Ciénegas en: 9 familias, 3 géneros, y 18 especies. (Anónimo, SEMARNAT 1998) reportó 13 especies de peces para el valle, de las cuales 10 de ellas son endémicas y 3 son exóticas, en una muestra de 165 pozas de las cuales se encontró que en 39 pozas no se registraron peces. De las 126 pozas en las que se observaron peces, en 43 sólo se observó *Gambusia sp* la cual, en general, es la especie que más se presenta en el valle; Contreras y Ludlow (2003) dieron a conocer que en marzo de 1996 se observó por primera vez en México al pez "joya" *Hemichromis guttatus* en la poza Churince, Cuatro Ciénegas Coahuila. Después de confirmar la especie, también hicieron una adición a la fauna introducida en México. Lozano et. al. (2003) mencionaron el impacto provocado a las especies endémicas y nativas y la vulnerabilidad en que estas especies se encuentran en las pozas Churince y San José del Anteojo por la especie exótica *Hemichromis guttatus*.

1.2.1 FUNDAMENTACIÓN DEL ESTUDIO Y DEFINICIÓN DE PARÁMETROS

En el presente estudio se realizó un análisis morfométrico y merístico de las diferentes especies de peces encontradas en las diez áreas de estudio. Las características morfométricas realizadas fueron 36, cuya representación se observa en la figura 2. En el género *Cyprinodon* se adicionó la banda caudal. Para *Astyanax*, se incluyó altura de la aleta adiposa; origen aleta dorsal - aleta adiposa; origen aleta pectoral - aleta adiposa; origen aleta pélvica - aleta adiposa; origen aleta anal - aleta adiposa; y post aleta anal - aleta adiposa.

Los caracteres merísticos fueron graficados y son las siguientes: radios de las aletas: dorsal, anal, pectorales, pélvicas y caudal. Escamas: serie lateral, trasversales dorsal-anal, trasversales dorsal-pélvica, predorsales, circunpendunculares, alrededor del cuerpo. Así como también las branquiespinas en el primer arco branquial.

Descripción de los parámetros fisicoquímicos utilizados.

Conductividad Eléctrica: Es la capacidad que tiene el agua de conducir la corriente eléctrica. Este parámetro tiene relación con la existencia de iones disueltos en el agua. Cuanto mayor sea la concentración de iones disueltos, mayor será la conductividad eléctrica de la agua. En las aguas continentales, los iones que son los principales responsables de los valores de la conductividad son: calcio, magnesio, potasio, sodio, carbonatos, sulfatos y cloratos. El parámetro de conductividad eléctrica no indica específicamente, cuales son los iones presentes en una determinada muestra de agua, pero puede ayudar a detectar posibles impactos ambientales que ocurran en la cuenca de desagüe debido a la descarga de desperdicios industriales, minería, aguas fecales, etc. Anónimo, CNA (2002).

Temperatura: Es una variable muy importante en el medio acuático, pues influye en el metabolismo de las especies, como productividad primaria, respiración de los organismos y descomposición de la materia orgánica. Cuando tenemos altas temperaturas se produce una proliferación de fitoplancton y por consiguiente, intensa adsorción de nutrientes disueltos. En caso de disminución de la temperatura se produce el efecto contrario. Los organismos tienen comportamiento diferente con relación a la temperatura, de esa forma, pueden ser perjudicados por la contaminación térmica, causada por los residuos a temperaturas elevadas volcados en el agua. Sus efectos son directos, coagulando

las proteínas que constituyen la materia prima o indirectamente aumentando la toxicidad de algunas sustancias y disminuyendo la tasa de oxígeno disuelto. (Anónimo, CNA, 2002).

Oxígeno Disuelto: La solubilidad del oxígeno en el agua se ve afectada por una serie de factores como la temperatura, presión atmosférica, deficiencia de oxígeno. La solubilidad del oxígeno es mayor en agua dulce que en la salina.

Los desperdicios orgánicos arrojados en los cuerpos de agua son descompuestos por microorganismos que usan el oxígeno en la respiración. De esa forma, cuanto mayor sea la carga de materia orgánica, mayor será el número de microorganismos que descomponen y consecuentemente, mayor el consumo de oxígeno. La muerte de los peces en los ríos contaminados, en muchos casos se debe a la ausencia de oxígeno y no a la presencia de sustancias tóxicas (Stephens, 1993).

Alcalinidad: La Alcalinidad total es el parámetro, que determina la dureza o la tendencia del agua. Cuando la alcalinidad total es baja causa corrosión; Si este parámetro es alto, el agua rápidamente forma sarro. Es la capacidad de captar hidrógeno, los más abundantes son el CO_3^{--} y HCO_3^- (Stephens, 1993 y Manual YSI 9000®).

Calcio: El calcio es el quinto elemento en orden de abundancia, su presencia en las aguas naturales se debe a su paso sobre depósitos de piedra caliza, yeso y dolomita (CaCO_3 y Mg) (Stephens, 1993 y Manual YSI 9000®).

Cloruros: Los cloruros pueden ser expresados en términos de cloro libre, cloro combinado o total, los niveles de arriba de 10 mg/l pueden causar blanqueamiento de la piel. (Stephens, 1993 y Manual YSI 9000®).

Magnesio: El magnesio se encuentra en la mayoría de las aguas, esta sal contribuye a la dureza de las aguas, sin embargo este se encuentra en menor cantidad que las sales de calcio. (Stephens, 1993 y Manual YSI 9000®).

Nitratos: El nitrógeno es importante para las plantas, las que absorben nitratos y amonio que utilizan en la síntesis de proteínas y de otros compuestos orgánicos vegetales. A través de procesos microbianos se fija el nitrógeno, se produce un enriquecimiento en el suelo, todos los procesos dinámicos conllevan a una serie de transformaciones, de esa manera resulta que el contenido y las formas del nitrógeno en el suelo no presentan una naturaleza estática, sino más bien dinámica (Anónimo, CNA 2002).

En las regiones de suelos desérticos y semidesérticos presentan valores muy altos, en casos extremos como en los suelos muy ricos en materia orgánica, puede llegar hasta el

dos por ciento.

La cantidad de nitrógeno esta controlada por las condiciones climáticas y la vegetación. Además en las condiciones locales de la topografía, en las actividades del hombre y en el tiempo que estos factores han actuado sobre el suelo. De igual forma existe influencia de la temperatura y las condiciones de humedad. Existe una relación inversa entre la temperatura y el contenido de nitrógeno. La importancia del nitrógeno en los sedimentos radica en que afectan la movilidad de los metales pesados ya que compite con ellos por los sitios activos de intercambio. También es uno de los principales compuestos que intervienen en la eutroficación de los cuerpos de agua. (Anónimo, CNA 2002).

Nitritos: La filtración de agua hace disminuir la concentración de nitratos. Los nitritos transforman la hemoglobina en meta hemoglobina. El nitrito tiene competencia por Cl a nivel branquial. Mientras más cloro haya, disminuye la toxicidad del NH_3 (Anónimo, CNA 2002, Stephens, 1993).

Sulfatos. Estos iones se encuentran en forma natural en muchas aguas. Además pueden ser introducidos por tratamientos químicos (Stephens, 1993).

Color: Las aguas superficiales pueden estar coloridas debido a la presencia de iones metálicos naturales (hierro y magnesio), humus, materia orgánica y contaminantes domésticos e industriales. La escala Platino/Cobalto que mide el color es expresada en unidades y estas son equivalentes al color producido por 1mg/l Platino (Manual YSI 9000).

Turbiedad: Este parámetro es importante para caracterizar la calidad del agua, puede presentarse cuando las lluvias arrastran tierra, arcilla, cieno, también se produce turbidez por medio del fitoplancton (Manual YSI 9000®).

ESPECIES: Las encontradas en las áreas selectas fueron arregladas sistemáticamente de acuerdo a Eschmeyer en 1998 en el Cuadro. 1, indicando la localidad donde se le colectó.

1.3 ÁREA DE ESTUDIO

1.3.1 Fisiografía e hidrología

El área de estudio es el Valle de Cuatro Ciénegas, el cual se localiza en el centro del Estado de Coahuila (Noreste de México), de aproximadamente 1,500 Km², su altitud media es de 740 msnm (en el piso del Valle) localizado a 75 Km. al oeste de la ciudad de Monclova Coahuila, encontrándose a 26° 45' 00'' y 27° 00' 00'' Latitud Norte, y 101° 48' 49'' y 102° 17' 53'' Longitud Oeste, (Pinkava, 1984); el valle mide aproximadamente 40 Km. de este a oeste, y 25 Km. de norte a sur, esta formado por dos lóbulos separados parcialmente desde el sur por el extremo norte de la sierra San Marcos; las montañas que lo delimitan están formadas por calizas del Cretácico (Taylor, 1966). Al norte se localizan las sierras de la Madera y de Menchaca. Al este las sierras de San Vicente y La Purísima entre las sierras de San Vicente y de Menchaca se encuentra la conexión del Valle al sistema del Río Bravo; al oeste se localiza la sierra de La Fragua que alcanza 3,000 msnm y cuenta con bajadas, cañones, abanicos, aluviales, dunas y hábitats acuáticos y semiacuáticos (Minckley, 1969). El clima es árido, con promedio de precipitación anual menor a 200 mm, las temperaturas ambientales varían entre 0°C en invierno a más de 44 °C en verano (Marsh, 1984). Es parte de la Provincia de la Gran Cuenca del Río Bravo (Humphrey, 1956, citado por Contreras, 1990). Los hábitats acuáticos en el Valle de Cuatro Ciénegas son diversos desde lagunas, arroyos y manantiales. Estos varían de 10 cm. de diámetro hasta 200 m, su profundidad puede ser de varios centímetros a varios metros (6-10 m) (Contreras, 1969; Minckley, 1969). Dentro de estos hábitats hay una gran variedad de microhábitats, como lo son las cubiertas de vegetación acuática, sedimentos suaves, gasterópodos y una mezcla de algas y detritos, arena compuesta por restos de conchas y trozos de travertino típicos de grandes manantiales, y arroyos, además de sedimentos orgánicos finos y oscuros, con pocas plantas acuáticas, típicos de pequeños manantiales (Hershler, 1984).

Cuatro Ciénegas presenta fisiográficamente la distribución de tres tipos de suelo de la región en: 1) Suelos de las partes altas o montañosas, se localizan en la Sierra de San Marcos, Sierra de la Madera, Sierra de la Fragua, Loma y la Cuchilla presentan, suelos de tipo litosol y regosol cálcico. Los litosoles se localizan en las partes más altas y escarpadas de las sierras. 2) Suelos de la porción levemente ondulada o laderas. Estos suelos se

localizan en las pendientes, las deltas además laderas de las sierras y cañones, estos abarcan una porción considerable; en su mayoría son regosoles cálcicos. También se encuentran litosoles en menor proporción, solo en las laderas de la Fragua, y yermosoles háplico y lúvico. 3) Suelos de la porción baja o parte plana. Son suelos de origen lacustre y se encuentran en el área que corresponde al Bolsón de Cuatro Ciénegas. El 80% de los suelos de la porción baja presentan alto contenido de sales (López, 1984).

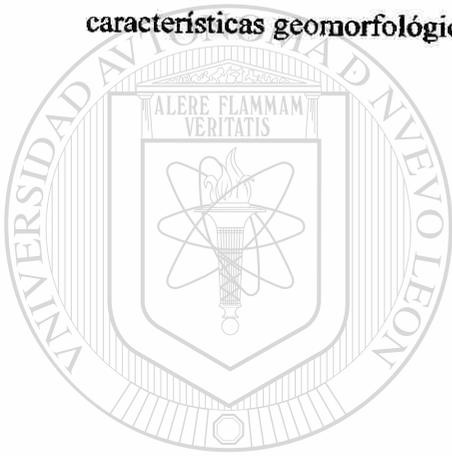
Es común encontrar en algunos manantiales la presencia de estromatolitos formados de sales depositadas por algas diatomeas y cianobacterias (Winsborough et. al., 1994).

1.3.2 La localización de las pozas selectas para este estudio dentro del Valle de Cuatro Ciénegas es la siguiente: Fig. 1

Localidad	Altitud (msnm)	Coordenadas
El Anteojo	737	26° 58' 49" y 102° 07' 39"
Churince	772	26° 50' 25" y 102° 08' 03"
Laguna Juan Santos	774	26° 53' 52" y 102° 08' 49"
Orozco	726	26° 52' 22" y 102° 05' 17"
Argollas	727	26° 52' 39" y 102° 04' 51"
Tulares	720	26° 47' 14" y 102° 00' 01"
El Róbalo	720.5	26° 47' 14" y 102° 00' 00"
El Huizachal	721	26° 47' 13" y 102° 00' 04"
Poza Grande	722	26° 47' 16" y 102° 00' 08"
Tía Tecla	724	26° 46' 59" y 102° 55' 23"

1.4 HIPÓTESIS

Las especies encontradas y su distribución están condicionadas a la calidad del agua, tamaño y fisiografía de los cuerpos de agua. La calidad del agua está relacionada con las características geomorfológicas, geoquímicas y actividades antropogénicas de cada lugar.



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

1.5 OBJETIVOS

1.4.1 General.

- Analizar la distribución de las especies y su relación con la calidad físico-química del agua de las pozas seleccionadas.

1.4.2. Particulares

- Revisar el status taxonómico de las especies
- Registrar la distribución de especies dentro de las áreas en estudio.
- Analizar la calidad del agua para cada una de las pozas.
- Comparación de la presencia de las especies, con los parámetros físico-químicos.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN[®]
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

2.1 MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.1 Metodología de Campo.

2.1.1.2 Tipo de Estudio.

Se trata de un estudio prospectivo, observacional y descriptivo. Es un estudio de casos de las pozas seleccionadas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.

2.1.1.2 Unidades de observación

Se tomó una muestra de agua, además se colectaron las especies de peces en cada localidad seleccionada, los permitidos dentro de los permisos de colecta expedidos por SEMARNAT Números DOO 02-2832, DOO 02-1426 bajo el proyecto intitulado Ecología, Estatus Distribucional de las Especies Nativas y Programas de Emergencia para el Monitoreo, Eliminación y Control de las Especies Plaga de Peces, Caracoles y Plantas Exóticas de los Géneros *Hemichromis*, *Tilapia*, *Cyprinus* y *Eichhornia* Respectivamente, de Manantiales del Área de Protección de Flora y Fauna del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.

2.1.1.3 Temporalidad

Las muestras de peces colectadas se realizaron en los años 2001 al 2003; y las de agua fueron durante los años 2001 y 2002, de forma mensual.

2.1.1.4 Ubicación espacial

En el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila existen más de 200 manantiales, conocidos localmente como pozas, debido a su gran número y al extenso trabajo que representa estudiarlas en su totalidad, fueron seleccionadas a conveniencia 10 pozas.

Fueron escogidas 4 pozas cercanas a las dunas estas fueron: Churince, Juan Santos, Orozco, Las Argollas (Zona NW y NE del valle), tomando como referencia que estas dunas son de yeso puro con altas cantidades de iones sulfato, esto fue con el fin de observar su posible influencia en la composición del agua; y las seis restantes que están mas alejadas, El Anteojo (aislada), Los Tulares, El Róbaló, El Huizachal, Poza Grande y La Tía Tecla (zona SE del valle), (Fig. 1).

2.1.15 Criterios de inclusión y de exclusión

La colecta de ejemplares de peces y muestras de agua, fueror realizadas exclusivamente en las localidades seleccionadas, con el mismo método y procec imiento.

Los peces se colectaron con chinchorro de 3/16” de luz de malla, de 3 m. de largo y 1.80 m. de ancho, redes de cuchara, trampas sardineras, red agallera y anzuelo; la fijación y preservación de los peces fue de acuerdo a Hall et al. (1962); la posición exacta de cada localidad se determinó mediante el geoposicionador marca *AccuNav Sport*®. La colecta de peces se realizó con los permisos oficiales de Pesca Números DOO 02-2832, DOO 02-1426 otorgados por la SEMARNAP para trabajo científico. El material obtenido se encuentra en la Colección Ictiológica (CI), de la Facultad de Ciencias Biológicas, de la U.A.N.L.; donde el arreglo sistemático es de acuerdo a Greenwood et al. (1966) con la excepción de *Cyprinodontidae* el cual es el arreglo de Parenti (1981). Para el escrito se sigue a Eschmeyer (1998). Las categorías ecológicas se siguieron a Myers (1951) y Miller (1966, 1976 y 1986). Las categorías zoogeográficas fueron de acuerdo a Darlington (1957); el estatus de conservación se tomó de acuerdo a Williams et al. (1989); Eschmeyer (2001); Norma Oficial Mexicana (NOM, 2001).

La presentación de cada especie es la siguiente:

Nombre Científico: El reconocido en las descripciones originales.

Material examinado: Incluye la poza donde se le encontró; las siglas UANL con el número de catálogo; entre paréntesis en número de ejemplares y LP mínima y máxima.

Reconocimiento: Se incluyen algunas características que permiten reconocerlas.

Coloración en alcohol: Descripción del color de ejemplares preservados.

Coloración en vivo: Descripción del color de ejemplares en vivo.

Distribución general: Es el área que ocupan las especies, la reportada por literatura.

Distribución Local: Se menciona la poza donde son encontradas las especies.

Afinidad Zoogeográfica: La distribución que presenta cada especie.

Clasificación Ecológica: La categoría que tiene cada especie de acuerdo a su tolerancia ala salinidad.

Estatus de Conservación: la categoría que presenta cada especie de acuerdo a su sensibilidad.

Para la revisión taxonómica se siguió a Álvarez (1970); Kornfield y Taylor (1983); Hubbs y Miller (1965); Miller y Minckley (1963); Miller (1968), Minckley (1984), Minckley y Lytle (1969); Norris y Minckley (1997) etc.

Se analizaron 48 características a los ejemplares y fueron, repartidas en 36 morfométricas y 12 merísticas. En el género *Astyanax* se le adicionaron 6 medidas: altura de la aleta adiposa; origen aleta dorsal-aleta adiposa; origen aleta pectoral - aleta adiposa; origen aleta pélvica- aleta adiposa; origen aleta anal- aleta adiposa; y post aleta anal - aleta adiposa y al género *Cyprinodon* BC banda caudal.

Estas medidas se tomaron en milímetros con un vernier de puntas marca Fowler Ultra Kal® 2 # 54-100-006, bajo el microscopio estereoscopio marca Stereostan zoom 07x to 4.2x 570 Reichert®, según el método de Hubbs y Lagler (1947) y Lozano (1991); se realizaron las siguientes medidas morfométricas abreviaturas: (Fig. 2)

- | | |
|---|---|
| 1.- LP Longitud Patrón | 19.- DOP Dorsal – Origen Pectoral |
| 2.- LC Longitud Cefálica | 20.- PDH Base Post-dorsal – Abanico Hypural |
| 3.- DP1 Distancia Pre-dorsal | 21.- AA Base Aleta Anal |
| 4.- DP2 Distancia Post-dorsal | 22.- RA Rostro – Origen Anal |
| 5.- AB Anchura de la Boca | 23.- LAAD Longitud Aleta Anal Deprimida |
| 6.- DO Diámetro Ocular | 24.- AAH Origen Anal - Abanico Hypural |
| 7.- DP Diámetro de la Pupila | 25.- LPC Longitud del Pedúnculo Caudal |
| 8.- IO Distancia Inter-orbital | 26.- AP2 Origen Anal – Origen Pélvica |
| 9.- PO1 Distancia Pre-orbital | 27.- AMA Altura Máxima |
| 10.- PO2 Distancia Post-orbital | 28.- AMI Altura Mínima |
| 11.- LM Longitud de la Maxila | 29.- BP1 Base Pectoral |
| 12.- LMAN Longitud de la Mandíbula | 30.- RP1 Rostro – Origen Pectoral |
| 13.- AD Base de la Aleta Dorsal | 31.- LP1 Longitud Pectoral |
| 14.- ADD Longitud Aleta Dorsal Deprimida | 32.- BP2 Base Pélvica |
| 15.- DA Origen Dorsal – Origen Anal | 33.- LP2 Longitud.-Pélvica |
| 16.- PDA Base Post-dorsal – Origen Anal | 34.- RP2 Rostro – Origen Pélvica |
| 17.- DPA Origen Dorsal – Base Post-anal | 35.- PIP2 Pélvica – Origen Pectoral |
| 18.- PDPA Base Post-dorsal – Base Post-anal | |

36.- PPD Pélvica – Base Post-dorsal.

La merística realizada fueron las siguientes: radios; dorsales, anales, pectorales, pélvicos, caudales; escamas: pre-dorsal, dorsal-anal, dorsal-pélvica, circunpeduncular, alrededor del cuerpo, branquiespinas totales Lozano (1991).

La representación gráfica según el sistema Statistica (Statsoft 1998, Versión 6.0) tanto morfométrica como merística, se realizó en base a diez ejemplares, de cada especie.

Para el análisis químico del agua se obtuvo la muestra con un frasco de plástico de 250 ml, a una distancia de 1 m y 30 cm de profundidad (de acuerdo a lo recomendado por la Comisión Nacional del Agua), inmediatamente se pusieron en hielo, de esa manera se llevaron al laboratorio para sus análisis posteriores, se trató de no tomar partículas que más tarde pudieran influir en los resultados, con ella se tomaron los siguientes parámetros inorgánicos de calidad del agua, alcalinidad total, calcio, cloruros, magnesio, nitratos, nitritos, sulfatos (estas variables se tomaron en mg/l), además de los parámetros físicos color (mg/l Pt), turbidez (FTU). Se realizaron las técnicas de cada parámetro y posteriormente las lecturas de cada uno ellos se hicieron con un fotómetro *YSI 9000 Instrument®*; in situ se tomó la temperatura con un termómetro *Brannan®* con rango de -30-50° C; el Oxígeno disuelto (mg/l), se tomó por medio de un sensor portátil marca *55YSI®*; la conductividad eléctrica (μ mhos) se realizó con un aparato *YSI model 33* dentro del análisis físico de cada poza se tomó en algunas la profundidad, anchura y transparencia.

2.1.2 Análisis Estadístico.

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

2.1.2.1 Cálculo de Promedio, desviación estándar y rango.

Se utilizaron los siguientes métodos estadísticos:

Con el paquete Statistica (Statsoft 1998, Versión 6.0) se obtuvieron: Promedio, desviación estándar y rango, para cada característica, con los cuales se graficaron, donde la línea base es el rango, línea vertical es el promedio y el área clara significa la desviación estándar.

Las gráficas fueron comparativas donde se midieron las divergencias de la misma especie, en las diferentes pozas donde se le colectó.

Las gráficas que no presentaron mayor divergencia, no se incluyeron en esta tesis, sin embargo este material, se encuentra disponible en la biblioteca del Laboratorio de

Las gráficas que no presentaron mayor divergencia, no se incluyeron en esta tesis, sin embargo este material, se encuentra disponible en la biblioteca del Laboratorio de Ictiología Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. El motivo de su exclusión fue el volumen que ocuparía en este trabajo.

2.1.2.1 Gráficas de picos.

Se construyeron gráficas de picos, con los valores resultados de los parámetros fisicoquímicos del agua: Conductividad eléctrica (CE μmhos); Temperatura (T $^{\circ}\text{C}$); Oxígeno disuelto (OD mg/l); Color (C mg/l Pt); Turbiedad (TU FTU), además los siguientes parámetros inorgánicos que fueron tomados en mg/l Alcalinidad (μEq); Calcio (Ca); Cloro (Cl); Magnesio (Mg); Nitratos (NO_3); Nitritos (NO_2); Sulfatos (SO_4), (Gráficas. 6-11).

2.1.2.2 Prueba de T de student.

Después se aplicó una prueba de "T" de student (contrastación de medias muestrales), este análisis arrojó la igualdad o diferencia para cada parámetro en re los años 2001-2002.

2.1.2.3 Paquetería electrónica.

Análisis Discriminante: por medio del sistema SPSS, Versión 10.0 para Windows; se tomaron 14 parámetros fisicoquímicos, de las diez pozas en estudio; se obtuvieron las características más discriminantes, el scattergram para las funciones canónicas discriminantes I y II y el resultado del análisis de clasificación.

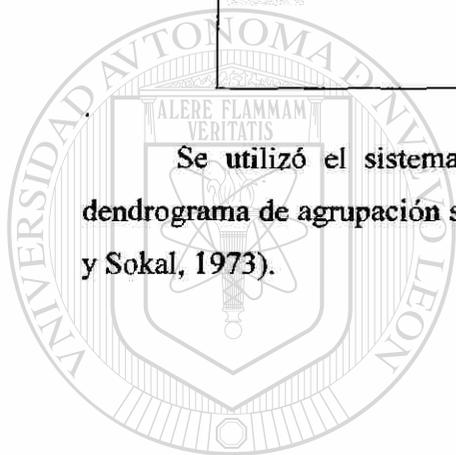
Se utilizó el mismo sistema para obtener la distribución de los peces, a cual se le agregaron 14 parámetros fisicoquímicos, en las 10 pozas, 12 especies, abundancia relativa con los siguientes rangos 1 (menor a diez y 2 mayor a 10 ejemplares de peces colectados). La extensión de la poza se le asignó 1 (1-15m y 2 mayor a 15 m); profundidad 1 menor a 60 cm, 2 mayor a 60 cm. Se obtuvieron el scattergram para las funciones canónicas discriminantes I y II que nos muestra la distribución de los peces de acuerdo a su ecología.

2.1.2.4 Índice de Jaccard.

Para realizar la comparación y encontrar la similaridad o no entre las diez pozas estudiadas, se elaboraron inventarios de especies encontradas por localidad, se formó una matriz de datos de doble estado (presencia-ausencia) de la que se obtuvieron matrices de similitud utilizando el Índice de Jaccard del paquete Dichot Versión 3.0 donde:

	VARIABLE 1: LA POZA 1	
VARIABLE 2 POZA 2	Nº de especies presentes en ambas pozas (compartidas)	Nº de especies ausentes en poza 1 pero presentes en poza 2
	Nº de especies ausentes en poza 2 pero presente en poza 1	Nº de especies ausentes en ambas pozas

Se utilizó el sistema del SPSS para elaborar con cada matriz de similitud un dendrograma de agrupación según el método de ligamento promedio no ponderado (Sneath y Sokal, 1973).



UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN



DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.1 RESULTADOS

El análisis de la taxonomía y sistemática de las especies a través del tiempo brinda un punto de partida para entender los cambios experimentados. La composición de las especies de peces refleja la condición del cuerpo de agua a través del tiempo. La comparación entre localidades y las especies por medio de índices de similitud también son herramientas que definen mejor la composición.

Primeramente se presentan los resultados del hábitat.

3.1.1 Caracterización del hábitat de las áreas en estudio

3.1.1.1. Comparación de medias muestrales de cada parámetro físico-químico..

Conductividad Eléctrica (Mohs).

En el año 2001 se mostró un valor máximo (2500) en la poza J. Santos y un mínimo (700) en la poza T. Tecla. En el año 2002 se mostró un valor máximo (2700) en la poza Las Argollas y un mínimo (500) en la poza T. Tecla (Cuadro. 2 y Fig. 3).

Temperatura (° C).

Este parámetro guarda una relación estrecha con el oxígeno disuelto. En el año 2001 fue el valor mayor (32) en las pozas: Anteojo, Juan Santos, Argollas y T. Tecla y un mínimo (15) en la poza Orozco. En el año 2002 se mostró un valor máximo (32) en las pozas Orozco, Argollas y T. Tecla y un mínimo (19) en la poza Orozco (Cuadro. 2 y Fig. 4).

Color (mg/l Pt).

En el año 2001 se mostró un valor máximo (50) en la poza J. Santos y un mínimo (0) en todas las pozas. En el año 2002 se mostró un valor máximo (60) en las pozas Anteojo, Churince, Orozco, Argollas, Huizachal, P. Grande y T. Tecla y un mínimo (0) en todas las pozas (Cuadro. 2 y Fig. 5).

Turbiedad (FTU).

En el año 2001 se mostró un valor máximo (11) en las pozas Anteojo y T. Tecla y un mínimo (0) en todas las pozas. En el año 2002 se mostró un valor máximo (11) en las pozas: Anteojo, Orozco, Tulares, Róbalo, Huizachal, P. Grande y un mínimo (0) en todas las pozas (Cuadro. 2 y Fig. 6).

Oxígeno Disuelto (mg/l).

En el año 2001 fue variable pero en forma general muy bajo, se mostró un valor mayor (11.1) en la poza Orozco y un mínimo (1.5) en las pozas Tulares, Róbaló y Huizachal. En el año 2002 se mostró un valor máximo (6.9) en las pozas Churince, J. Santos y P. Grande y un mínimo (1.2) en la poza Grande (Cuadro.2 y Fig. 7), por razones fuera del alcance, no fue posible tomar este parámetro en el 2002 en todas las pozas a excepción de P Grande.

Alcalinidad (mg/l).

En el año 2001 se mostró un valor máximo (395) en la poza Orozco y un mínimo de (103), en la poza Argollas. En el año 2002 se mostró un valor máximo (380) en la poza Argollas y un mínimo (163) en la poza Anteojo (Cuadro. 2 y Fig. 8).

Cloro (mg/l).

En el año 2001 se presentó un valor máximo (0.08) en la poza Huizachal y el mínimo (0) en todas las pozas. En el año 2002 se presentó un máximo (0.12) en Tulares y un mínimo (0) en todas las pozas (Cuadro. 2 y Fig. 9).

Nitratos (mg/l).

En el año 2001 se mostró un valor máximo (15.2) en las pozas Argollas y Tulares y un mínimo (0), en la poza Orozco. En el año 2002 se mostró un valor máximo (17.8) en la poza Anteojo y un mínimo (0) en la poza Argollas (Cuadro. 2 y Fig. 10).

Sulfatos (mg/l).

En el año 2001 se encuentran en lo general altos en ambos años mostró un valor máximo (2000) en las pozas Anteojo, J. Santos y Orozco y un mínimo (160) en la poza Grande. En el año 2002 se mostró un valor máximo (2000) en las pozas J. Santos, Orozco y Argollas y un mínimo (214) en la poza T. Tecla (Cuadro. 2 y Fig. 11).

Calcio (mg/l).

En el año 2001 se mostró un valor máximo (1100) en la Laguna J. Santos y un mínimo (232) en las pozas Róbaló y T. Tecla, este ion es el segundo en abundancia en el suelo valle, también el mayor representado en estas aguas. En el año 2002 se mostró un valor máximo (1530) en la poza Orozco y un mínimo de (102) en poza T. Tecla (Cuadro. 2 y Fig. 12).

Magnesio (mg/l).

En el año 2001 se mostró un valor máximo (180) en las pozas Anteojo y Orozco y un mínimo (33) en las pozas Róbaló y T. Tecla. En el año 2002 se mostró un valor máximo

(100) en las pozas Antojo, Churince, J. Santos, Orozco y Argollas y un mínimo (12) en la poza Grande (Cuadro. 2 y Fig. 13).

Como resultado de estos análisis tenemos que el área del Sureste (P. Grande, Tulares, Róbaló, Huizachal, Tía Tecla) que pertenece al ejido Antiguos Mineros presentaron menor cantidad de iones disueltos en el agua, siendo esta apta para consumo humano. Mientras que las del Noroeste (Churince, J. Santos) y Noreste (Orozco y Argollas) con altas cantidades de iones disueltos distinguiéndose por ser aguas sulfato carbonatadas, no aptas para consumo humano.

3.1.1.12 El hábitat presente en cada una de las 10 pozas.

El Anteojo. La vegetación esta representada por *Typha*, tule, zacate; banco arcillo-limoso; piso de cieno, agua clara. La profundidad es de 0.90 m. Se encontró la media de los siguientes parámetros físicos, temperatura 29.5 °C, color 8 mg/l Pt, turbiedad 5 FTU (Fig. 14).

Churince tiene una extensión de 75 m largo y 27 m de ancho y una profundidad de 0.50 a 3.0 m; *Typha*, tule, zacate; banco arcillo-limoso piso una parte de caracol y otra de cieno, agua clara. El área circundante es árida, se puede encontrar vegetación rosetofila. Se encontró la media de los siguientes parámetros físicos temperatura 28.9 °C, color 7 mg/l Pt, turbiedad 2.5 FTU (Fig. 15).

Laguna Juan Santos. La vegetación se encuentra representada por *Typha*, tule, zacate; banco arcillo-limoso; piso de cieno y áreas con estromatolitos dentro de la laguna; agua clara. Profundidad mayor a 3 m. las áreas circundantes son áridas y su vegetación es desértica. Se encontró la media de los siguientes parámetros físicos temperatura 27.2 °C, color 11 mg/l Pt, turbidez 3 FTU (Fig. 16).

Orozco tiene una extensión de 27 m de ancho por 26 m de largo y una profundidad 0.50 m el área circundante es árida. Entre la vegetación representativa se encuentra, hiedra, *Phragmites* zacate, una particularidad en esta poza es la aportación de materia orgánica al agua por parte de los árboles de *Casuarina* y sabinos; banco arcillo-limoso, piso de cieno, agua no muy clara. La calidad fisicoquímica estuvo representada por la media de la temperatura 25.4°C, color 8 mg/l Pt, turbidez, 3 FTU (Fig. 17).

Argollas presenta una extensión de 33 m y una profundidad de 5 m y una vegetación riparia compuesta por: Hiedra, *Phragmites* zacate tule *Typha* y vegetación acuática como

Argollas presenta una extensión de 33 m y una profundidad de 5 m y una vegetación riparia compuesta por: Hiedra, *Phragmites* zacate tule *Typha* y vegetación acuática como *Nymphaea*; banco arcillo-limoso piso de cieno, agua clara. El área es árida, donde se puede encontrar vegetación desértica. La media de los parámetros físicos fue temperatura 27.6 °C, color 9 mg/l Pt, turbidez 4 FTU (Fig. 18).

Tulares tiene una extensión de 15 m largo y 14 m de ancho con una profundidad de 6.5 -7.0 m. Donde se puede encontrar la siguiente vegetación: *Phragmites*, zacate, Tule, *Typha* y plantas acuáticas como *Nymphaea* y *Chara*; piso de cieno, agua clara. En este estudio se reporto por primera vez (Abril 2003) la presencia del caracol tornillo (*Thyara*). La media de los parámetros físicos fue temperatura 28.1 °C, color 6 mg/l Pt, turbidez 4 FTU (Fig. 19).

El Róbalo cuenta con una extensión de 28 m de largo y 16 m de ancho con una profundidad de 2.5 m. Presenta como vegetación riparia *Phragmites*, zacate; Tule, *Typha* y plantas acuáticas como *Nymphaea*; piso de cieno, agua clara. La media de los parámetros físicos fue temperatura 26.5°C, color 9 mg/l Pt, turbidez 4 FTU (Fig. 20).

El Huizachal tiene una extensión de 5.7 m ancho y 7.6 m de largo con una profundidad de 3 m. Donde se puede encontrar la vegetación de *Phragmites* zacate; Tule, *Typha* y plantas acuáticas como *Nymphaea* y *Chara*; piso de cieno, agua clara. La media de los parámetros físicos fue temperatura 28.7 °C, color 8.5 mg/l Pt, turbidez 2.5 FTU (Fig. 21).

Poza Grande cuenta con una extensión de 49 m de largo y 86 m de ancho y una profundidad de 3 a 6 m. La vegetación representada es de *Phragmites* zacate, Tule *Typha* y acuática como *Nymphaea*; banco arcillo-limoso piso de cieno, en una área de la poza se encuentra piso de caracol, agua clara. La media de los parámetros físicos fue temperatura 29.5°C, color 6 mg/l Pt, turbidez 5 FTU (Fig. 22).

Poza Tía Tecla presenta una extensión de 28 m y una profundidad de 0.90 m en algunas áreas. Donde se puede encontrar la vegetación como: zacate, tule, huizaches; piso de cieno. La media de los parámetros físicos fue temperatura 28.2°C, color 9 mg/l Pt, turbidez 4 FTU (Fig. 23).

3.1.2. Comparación de medias muestrales de cada parámetro

Se realizó una contrastación de medias muestrales entre cada parámetro fisicoquímico, en cada una de las diez pozas, entre los años 2001 y 2002 con una prueba de "t" de Student, y un nivel de significancia de 95%, donde se obtuvo lo siguiente:

La conductividad eléctrica presentó en todas las pozas, una t calculada menor a el valor de t de tablas (± 2.101) por lo tanto son similares. (2001-2002), (Cuadro 3).

La temperatura mostró en todas las pozas, una t calculada menor a el valor de t de tablas (± 2.101) por lo tanto son iguales (Cuadro 4).

El oxígeno disuelto mostró en todas las pozas, una t calculada menor a el valor de t de tablas (± 2.11) por lo tanto son similares (Cuadro 5).

La alcalinidad expresó en ocho de las diez pozas examinadas, una t calculada menor a el valor de t de tablas (± 2.101) por lo tanto son similares, excepto Poza C urince que presento una t calculada -2.698, por lo que son diferentes; al igual que Poza J. Santos con una t calculada -2.284 también son diferentes (2001-2002), (Cuadro 6).

El color encontrado en las diez pozas, presentó una t calculada menor a el valor de t de tablas (± 2.101) por lo tanto son similares (Cuadro 7).

La turbiedad mostró en las diez pozas, una t calculada menor a el valor de t de tablas (± 2.101) por lo tanto son similares (Cuadro 8).

El cloro expresado en ocho pozas con una t calculada menor al valor de t de tablas (± 2.101) por lo tanto son similares; excepto Anteojo que presentó t calculada -2.364 por lo que es diferente; Orozco presentó una t calculada -2.194 también diferente (Cuadro 9).

Los sulfatos mostraron en todas las pozas una t calculada menor a el valor de t de tablas (± 2.101) por lo tanto son similares (Cuadro 10).

Los nitratos presentaron en todas las pozas una t calculada menor a el valor de t de tablas (± 2.101) por lo tanto son similares (Cuadro 11).

El magnesio mostró en Churince, J. Santos, Argollas y P. Grande una t calculada menor a el valor de t de tablas (± 2.101) por lo tanto son similares: Anteojo presentó una t calculada de 2.585; Orozco 4.048; Tulares 2.359; Róballo 2.895; Huizachal 3.126 y T. Tecla 2.782 estas fueron diferentes (2001-2002), (Cuadro 12).

El calcio expresado en todas las pozas presentaron una t calculada menor a el valor de t de tablas (± 2.101) por lo tanto son similares (Cuadro 13).

3.1.3 Caracterización de los Peces

3.1.3.1 CYPRINIDAE

3.1.3.1.1 *Cyprinella xanthicara* (Minckley y Lytle 1969)

Nombre común: Sardinita de Cuatro Ciénegas, Cuatro Ciénegas shiner

Material examinado: L. Juan Santos UANL- 15268 (4: 30.8-40.4), UANL 15291 (6: 31.8-37.6), UANL- 15308 (2: 37.7-38.0); P. Grande UANL- 15371 (7: 42.2-34 6), UANL- 15457 (10:35.1-42.8); P. Churince UANL- 15438 (2: 40.1-45.0) UANL-15458 (31: 29.9-46.0)

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 24, las medidas en milésimas de la longitud patrón en el cuadro 14.

Cuerpo alargado, maxila incluida, macho con tubérculos nupciales en la cabeza; escamas: en la línea lateral 35 frecuentemente 34 y predorsales 15-16; radios de las aletas: dorsal 8-9, y anal 8-9. Branquiespinas en primer arco branquial 3-4.

Coloración en vivo: Machos y hembras con línea lateral muy pigmentadas; parte ventral muy clara. Aletas color anaranjadas.

Coloración en alcohol: Macho: cuerpo y cabeza muy pigmentado en la parte anterior y en la ventral con peritoneo negro; melanóforos en la parte gular; aletas: dorsal, anal pélvicas y pectorales amarillentas; línea lateral con pigmentación hasta el preorbital y en la caudal con pigmentación hasta la escotadura; borde de las escamas dorsales del cuerpo con pigmentación.

Hembra: cuerpo muy pigmentado en la parte anterior y en la ventral; aletas claras, parte baja de la línea lateral clara.

Distribución local: Restringida a pozas termales: Churince, Poza Grande y Juan Santos.

Afinidad zoogeográfica: Neártica.

Clasificación ecológica: Primaria.

Estatus de conservación: Endémica. Amenazada (Williams et al. 1989; Norma Oficial Mexicana, 2001).

3.1.3.1.2 *Dionda* sp

Nombre común: Carpa del Bravo

Material examinado: Laguna de Juan Santos UANL- 15292 (3: 31.5-37.6), UANL- 15309 (13: 36.6-38.7).

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 25; las medidas en milésimas de la LP en el cuadro. 15.

El cuerpo presenta radios en las aletas: dorsal 8, anal 7-8 y caudal 16-17. Escamas: 36-45 en la línea lateral, predorsales 15-16, circunpedunculares 16-17, alrededor del cuerpo 26-28. Branquiespinas en el primer arco branquial 12.

Coloración en vivo: Cuerpo muy pigmentado; línea lateral de la parte preorbital hasta la basicaudal con una mancha triangular con melanóforos.

Coloración en alcohol: Cuerpo muy pigmentado vientre con peritoneo negro; línea lateral sobresaliente desde el preorbital hasta el abanico hipural con una mancha triangular; aletas: dorsal y caudal con melanóforos Inter-radiales.

Distribución local: Poza Juan Santos.

Afinidad zoogeográfica: Neártica.

Clasificación ecológica: Primaria.

Estatus de conservación: En Peligro (Eschmeyer, 2001; Norma Oficial Mexicana, 2001).

3.1.3.2 CHARACIDAE

3.1.3.2.1 *Astyanax* cf. *mexicanus* (Filippi, 1853).

Nombre común: Sardina plateada, platija.

Material examinado: Poza Churince UANL- 15260 (7:42.1-55.8), UANL- 15287 (4: 40.0-45.7), UANL- 15298 (4: 46.8-57.3), UANL- 15338 (1:48.0), UANL- 15401 (1:70.6), UANL- 15409 (4: 19.2-88.1), UANL- 5422 (1: 42.6); Laguna Juan Santos UANL- 15267 (10:37.2-47.0), UANL- 15290 (25: 29.8-62.5), UANL- 15307 (3:24.6-46.5); P. Tía Tecla UANL- 15273 (2: 62.4-64.1), UANL- 15365 (4: 50.0-65.1), UANL- 15377 (9: 30.4-60.8), UANL- 15483 (1: 42.3); P. Grande UANL- 15275 (5: 44.8-61.5), UANL- 15304 (3: 49.5-52.1), UANL- 15370 (4: 24.7-50.3), UANL- 15386 (4: 47.1-54.1), UANL- 15472(1: 60.9), UANL- 15495 (1: 53.8), UANL- 15498 (1:42.9), UANL- 15504 (2: 33.3-39.8); P. Orozco UANL- 15296 (13: 26.7-44.7); UANL- 15606 (22: 42.8-64.2); P. El Antecjo UANL- 15351 (17: 38.0-56.1); P. Las Argollas UANL- 15487(4: 53.4-62.2), UANL-15608

(1:51.7); **P. El Róbalo** UANL- 15611 (1:50.0); **P. Los Tulares** UANL- 15613 (19: 22.8-40.0); **P. Huizachal** en esta poza se reporta *A. mexicanus* como un registro visual, debido a que se le observó hasta el final de éste trabajo.

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 26, las medidas en milésimas en LP en el Cuadro 16.

Cuerpo comprimido lateralmente, cabeza robusta, boca pequeña y oblicua no protráctil, dientes penta cúspides, premaxilares en dos series, segunda aleta dorsal adiposa. Escamas: en serie lateral 35-40, predorsales 12-16, alrededor del cuerpo 28-36. Branquiéspinas 17-23. Aletas: dorsal 8-11 radios, anal 16-22 radios.

Coloración en vivo: Macho y hembra presenta cuerpo azul turquesa; línea lateral muy marcada de la parte media del cuerpo a hasta la parte media de la aleta caudal. Aletas color anaranjadas la anal mas intenso.

Coloración en alcohol: Rostro y parte de la cabeza color café oscuro; áreas suborbital mejillas y opérculo plateados, hasta la región gular y una banda longitudinal oscura, con un mancha basicaudal que se continúa sobre los radios medios de la caudal.

Distribución general: Río Nueces, bajo río Bravo y el bajo río Pecos en Texas, Nuevo México, USA, Este y Centro de México.

Distribución local: Pozas: El Anteojo, Churince, Juan Santos, Orozco, Las Argollas, Poza Grande, Los Tulares, El Róbalo, Huizachal y Tía Tecla.

Afinidad zoogeográfica: Neotropical.

Clasificación ecológica: Primaria.

Estatus de conservación: Nativa. No preocupante.

3.1.3.3 ICTALURIDAE

3.1.3.3 *Ictalurus* sp.

Nombre común: Bagre.

Distribución local: Poza El Anteojo.

Afinidad zoogeográfica: Neártica.

Clasificación ecológica: Primaria.

Estatus de conservación: Enlistada como sujeta a Protección Especial en la Norma Oficial Mexicana (2001).

El registro de esta especie fue visual, debido a que se le observó hasta el final de éste trabajo.

3.1.3.4 FUNDULIDAE

3.3.1.3.4.1 *Lucania interioris* Hubbs y Miller 1965.

Nombre común: Sardinilla de Cuatro Ciénegas, Cuatro Ciénegas killifish.

Material examinado: Laguna Juan Santos UANL- 15271 (1: 19.1), UANL- 15294 (1: 16.9).

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 27.

Presenta dientes cónicos en serie o irregularmente; longitud de la aleta pélvica igual a la longitud predorsal. Radios: dorsal 12, anal 10 y caudal 13. Escamas: en serie lateral 23, predorsales 12, alrededor del cuerpo 19, alrededor del pedúnculo caudal 14.

Coloración en vivo: Machos cuerpo plateado con aleta caudal con pigmentación naranja parte media del cuerpo con algunos melanóforos.

Hembras con cuerpo plateado caudal y partes del cuerpo levemente amarillento.

Coloración en alcohol: Machos y hembras cuerpo amarillento, el borde de las escamas presenta melanóforos.

Distribución local: Poza Juan Santos.

Afinidad zoogeográfica: Neártica.

Clasificación ecológica: Secundaria.

Estatus de conservación: Endémica. Amenazada (Williams et al., 1989; Eschmeyer 2001; Norma Oficial Mexicana, 2001).

3.1.3.5 POECILIIDAE

3.1.3.5.1 *Gambusia marshi* Minckley y Craddock, 1962.

Nombre Común: Guayacón de los Nadadores.

Material examinado: P. Churince UANL- 15262 (4: 33.6- 37.4), UANL- 15271 (3: 25.1-27.0), UANL- 15289 (1: 33.3), UANL- 15299 (1: 29.8), UANL- 15340 (7: 30.1-33.8), UANL- 15407 (21: 22.7-35.9), UANL- 15424 (2: 25.3-36.8), UANL- 15440 (3: 29.2-32.2), UANL- 15465 (13: 25.3-35.6), UANL- 15479 (1: 30.5) UANL- 15500 (3: 25.2-36.5); P.

Material examinado: P. Churince UANL- 15262 (4: 33.6- 37.4), UANL- 15271 (3: 25.1-27.0), UANL- 15289 (1: 33.3), UANL- 15299 (1: 29.8), UANL- 15340 (7: 30.1-33.8), UANL- 15407 (21: 22.7-35.9), UANL- 15424 (2: 25.3-36.8), UANL- 15440 (3: 29.2-32.2), UANL- 15465 (13: 25.3-35.6), UANL- 15479 (1: 30.5) UANL- 15500 (3: 29.2-36.5); P. Tía Tecla UANL- 15274 (15: 13.0-39.2), UANL- 15281 (12: 14.1-34.3), UANL- 15631 (9: 17.9-27.6), UANL- 15378 (5: 27.6-36.7), UANL- 15410 (12: 22.4-40.5), UANL- 15427 (1:33.7), UANL- 15445 (2: 29.5-32.6), UANL- 15462 (4: 21.3-43.4), UANL- 15473 (14: 17.9-35.0), UANL-15505 (4: 32.3-43.5), UANL- 15508 (1: 30.2), UANL- 15603 (13: 30-37.5); P. Grande UANL- 15277 (11: 21.7-31.7), UANL- 15372 (2: 20.1-27.2), UANL- 15458 (37: 21.7-32.8), UANL- 15469 (2: 21.6-35.6); L. de Juan Santos UANL- 15295 (4: 24.3-30.9), UANL- 15311 (5: 29.2-23.0); UANL- 15450 (5: 28.2-24.6); P. Orozco UANL- 15297 (13:22.0-38.7), UANL- 15491 (3:18.5-23.5); P. El Anteojo UANL- 15352 (16: 21.3-31.1); P. El Róbalo UANL- 15428 (2: 24.2-27.6), UANL- 15612 (20: 15.2-27.5); P. Los Tulares UANL- 15459 (9: 27.0-31.2), UANL- 15492 (6: 25.5-32.1), UANL- 15493 (1: 37.4) UANL- 15614 (31: 17.6-29.0); P. Huizachal UANL- 15461 (19: 20-21); P. Las Argollas UANL-15609 (22: 18.5-33.8).

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 28, las medidas en milésimas de la LP en el cuadro 17.

Presenta cuerpo alto. La aleta dorsal con 9 radios, rara vez 8-10; anal con 8-10 radios; escamas: de 30-31 en serie longitudinal; 16-17 predorsales y 16-23 alrededor del cuerpo. Branquiespinas 15-16. Segmento de la sierra de la rama posterior del cuarto radio es distal con respecto a la parte media de la ceja de la rama anterior del cuarto radio.

Coloración en vivo: Hembras y machos presentan, línea lateral muy pigmentada, vientre y aletas con pigmentación color naranja.

Coloración en alcohol: Machos: cuerpo con pigmentación en el dorso, peritoneo negro; aletas: dorsal y caudal con melanóforos en el ápice. Línea lateral marcada desde la parte anterior del opérculo hasta la región basicaudal; escamas con borde pigmentado.

Hembra: cuerpo con pigmentación en el dorso; peritoneo negro; aletas: dorsal, caudal y anal con melanóforos.

Distribución general: Norte América, Noreste de México.

Distribución local: Pozas: El Anteojo, Churince, Poza Grande, Orozco, Los Tulares, El Róbalo, Huizachal, Juan Santos, Tía Tecla, Las Argollas.

Afinidad zoogeográfica: Neotropical.

Clasificación ecológica: Secundaria.

Estatus de conservación: Nativa. Sin preocupación

3.1.3.5.2 *Xiphophorus gordonii* Miller y Minckley, 1963.

Nombre común: Platy de Cuatro Ciénegas, Cuatro Cienegas platyfish.

Material examinado: Poza Grande UANL- 15278 (11: 23.4-34.5), UANL- 15373 (1:35.8); Tía Tecla UANL- 15282 (9: 21.7-29.7), UANL- 15318 (2: 27.0-31.5), UANL- 15411 (1: 23.9), UANL- 15447 (1: 27.3), UANL- 15474 (1: 27.5), UANL- 15506 (1:23.6); Poza Los Tulares UANL- 15615 (13: 17.0-29.8).

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 29, las medidas en milésimas de la LP en el cuadro 18.

Los radios de las aletas: dorsal 10-11 y anal 7-8. Escamas: alrededor del cuerpo 20-21; en serie lateral 25-26, predorsales 9-11 Branquiespinas en el primer arco branquial 14-16.

Coloración en vivo: Cuerpo muy pigmentado de la parte media al dorso, vientre amarillento.

Coloración en alcohol: Macho: cuerpo con dorso pigmentado; vientre sin pigmentación. Aletas: dorsal, anal, caudal parte media con melanóforos. Hembras: cuerpo con dorso pigmentado; la línea lateral fuertemente pigmentada en zig-zag.

Distribución local: Pozas: Churince, Los Tulares, Tía Tecla.

Afinidad zoogeográfica: Neotropical.

Clasificación ecológica: Secundaria.

Estatus de conservación: Endémica. Amenazada, (Williams et al., 1989; Eschmeyer 2001; Norma Oficial Mexicana, 2001).

3.1.3.6 CYPRINODONTIDAE

3.1.3.6.1 *Cyprinodon bifasciatus* Miller, 1968.

Nombre común: Cachorrillo de cuatro ciénegas, twoline pupfish.

Material examinado: Poza Churince UANL- 15261 (14: 30.5-38.1), UANL- 15269 (1: 34.8), UANL- 15288 (10: 30.4-37.6), UANL- 15301 (1: 37.2), UANL-15335 (6: 32.1-38.1), UANL- 15380 (4: 28.9-33.8), UANL- 15388 (2: 31.9-38.4); UANL- 15423 (3: 18.1-

39.8), UANL- 15433 (2: 33.8-36.1), UANL- 154439 (4: 33.7-34.3), UANL- 15499 (3: 41.2-41.8), UANL- 15601 (3: 15.8-28), **Laguna de Juan Santos** UANL- 15203 (8: 27.7-28.5), UANL- 15310 (6: 18.9-40.5).

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 30, las medidas en milésimas de la LP cuadro 19.

Presenta cuerpo elongado; radios: dorsales 10-11 y anal 9. Escamas: en la línea lateral 24-28; predorsales 12 y alrededor del cuerpo 23-25. Branquiespinas en el primer arco branquial 26-28.

Coloración en vivo: Cuerpo de machos y hembras con pigmentación color naranja en las aletas; línea lateral muy pigmentada con melanóforos.

Coloración en alcohol: Macho cuerpo con poca pigmentación; peritoneo negro; aletas: dorsal, anal con pigmentación en el borde; banda con una barra caudal oscura.

Hembra cuerpo y cabeza muy pigmentado; aletas: dorsal anal y caudal con pigmentación.

Distribución local: Pozas Churince y Juan Santos.

Afinidad zoogeográfica: Neártica.

Clasificación ecológica: Secundaria.

Estatus de conservación: Endémica. Amenazada, (Williams et al. 1989; Eschmeyer 2001; Norma Oficial Mexicana, 2001).

3.1.3.7 CENTRARCHIDAE

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

3.1.3.7.1 *Lepomis cf megalotis* (Lacepede, 1802).

Nombre Común: Mojarra gigante de Cuatro Ciénegas, Cuatro Ciénegas sunfish

Material examinado: **P. Grande** UANL- (1: 50.8), UANL- 15364 (1: 84.7), UANL- 15374 (1: 43.6), UANL 15415 (1: 45.8); **P. Tulares** UANL- 15376 (2: 26.3-30.7); **P. Churince** UANL - 15455 (5: 61.0-91.2); **P. Las Argollas** UANL- 15489 (1: 41.4).

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 31, las medidas en milésimas de la LP en el cuadro 20.

Cuerpo alto comprimido rostro cóncavo base dorsal mayor que la anal; boca larga llega al nivel del ojo; los ejemplares jóvenes presentan ojo mas grande; prolongación superior del

Coloración en alcohol: El cuerpo presenta barras en el dorso en jóvenes. En adultos sin barras en el cuerpo, mancha en el opérculo.

Distribución general: Río St. Lawrence, Grandes Lagos, Bahía Hudson, río Mississippi Carolina del Norte a Florida EU y norte de México.

Distribución local: Pozas: Churince, Poza Grande, Los Tulares.

Afinidad zoogeográfica: Neártica.

Clasificación ecológica: Primaria.

Estatus de conservación: Nativa Sin preocupación.

3.1.3.7.2 *Micropterus cf. salmoides* (Lacepède, 1802).

Nombre común: Lobina de Cuatro Ciénegas, Cuatro Ciénegas bass.

Material examinado: Poza Churince UANL- 15425 (1: 107.1), UANL- 1545: (2: 165.7-175.9), UANL- 15466 (5: 48.9-71.2), UANL- 15480 (1:67.3), UANL- 1501 (2), UANL- 15509 (2: 153.6-159.7), UANL- 15604 (3: 36.5-55); P. Tulares UANL- 15460 (1: 181.6), 15617 (1: 208.2), UANL- 15616 (1: 208.2); P. Las Argollas UANL 15610 (2: 131.6-140.0); L. Juan Santos UANL- 15493 (1:210:0).

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 32, las medidas en milésimas de la LP en el cuadro 21.

La altura máxima del cuerpo, cabe de 3 a 3.5 veces en la longitud patrón, escotadura bien marcada y profunda entre las dos aletas dorsales. Boca grande extendida más allá del margen del ojo; los adultos presentan ojo pequeño. Primera dorsal X-12-13; anal III- 9-11; caudal redondeada con 17 radios. Escamas en serie lateral 60-69. Branquias pinnas en el primer arco branquial 8.

Coloración en vivo: Cuerpo color verde oliváceo, manchas en el cuerpo con distribución irregular.

Coloración en alcohol: Línea lateral muy pigmentada, aletas primera y segunda dorsal con melanóforos interradales; en el opérculo presenta una mancha en la parte terminal; vientre menos pigmentado; aletas pélvicas y pectorales sin pigmentación.

Distribución general: Río St. Lawrence, Grandes Lagos, río Mississippi, en el Atlántico del Norte de Carolina a Florida, E. U. y Norte de México.

Distribución local: Pozas: Churince, Tulares y Róbaló.

Afinidad zoogeográfica: Neártica.

Distribución general: Río St. Lawrence, Grandes Lagos, río Mississippi, en el Atlántico del Norte de Carolina a Florida, E. U. y Norte de México.

Distribución local: Pozas: Churince, Tulares y Róbaló.

Afinidad zoogeográfica: Neártica.

Clasificación ecológica: Primaria.

Estatus de conservación: Nativa. Sin preocupación.

3.1.3.8.CICHLIDAE

3.1.3.8.1. *Cichlasoma cyanoguttatum* (Baird y Girard, 1854).

Nombre común: Mojarra del Norte, Río Grande cichlid.

Material examinado: P. Grande UANL- 15280 (6: 50.5-58.7), UANL- 15345 (17: 23.7-52.4), UANL- 15375 (9: 33.7-100.3), UANL- 15387 (2: 48.4-72.6), UANL- 15470 (6: 60.1-81.2), UANL- 15496 (3: 51.6-110.8), UANL- 15512 (1: 98.8); P. Tía Tecla UANL- 15283 (1: 64.8), UANL-15416 (9: 37.8-54.8); P. Tulares UANL- 15494 (2: 25.4-70.7), UANL- 15617 (9: 16.6-71.6).

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 33, las medidas en milésimas de la LP en el cuadro 22.

Cuerpo amplio compreso. Aletas dorsal XVI - 9 y anal V - 7-9, escamas predorsales 13-16, branquiespinas en el primer arco branquial 9-11. Machos con nuca elevada, boca moderada quijadas iguales, dientes aplanados, labios moderadamente delgados; interorbital muy convexo, rostro con cinco hileras de escamas; aleta caudal redondeada.

Coloración en vivo: Cuerpo amarillento, con manchas de la parte media a la parte basicaudal, manchitas azuladas en el cuerpo.

Coloración en alcohol: Cuerpo con cinco barras en la parte posterior, además presenta una mancha en la parte media del cuerpo y otra basicaudal; parte baja del ojo con manchitas en círculo oscuras; aletas con pigmentación interr radial a excepción de la pectoral que presenta ligera pigmentación sobre los radios; la parte posterior de la aleta dorsal presenta pequeñas áreas sin pigmento.

Distribución general: Texas y Noreste de México.

Distribución local: Pozas: Grande Tulares y Tía Tecla.

Afinidad zoogeográfica: Neotropical.

Clasificación ecológica: Secundaria.

Estatus de conservación: Alóctona (especie Exótica por invasión).

3.1.3.8.2 *Cichlasoma minckleyi* Konfield y Taylor 1983.

Nombre común: Mojarra de Cuatro Ciénegas, Cuatro Cienegas cichlid.

Material examinado: **Poza Churince** UANL- 15263 (5: 44.3-54.2), UANL-15300 (1: 55.9), UANL- 15341 (2: 38.1-42.2), UANL- 15510 (1:36.9), UANL- 15605 (10: 107.5-110.5); **Tía Tecla** UANL- 15284 (10: 27.5-99.3), UANL- 15319 (7: 36.9-85.2), UANL- 15353 (10: 46.1-74.3), UANL- 15366 (7: 21.8-76.3), UANL- 15467 (1:43.4), UANL- 15476 (5: 65.7-80.0); **P. Orozco** UANL- 15384 (2: 24.0-104.5), UANL- 15607 (10: 42.2-73.8) **P. El Anteojo** UANL- 15449 (7: 58.3-75.5), UANL- 15484 (4: 39.7-116), **Poza Grande** UANL- 15471 (1: 80.5); **P. Las Argollas** UANL- 15484 (3: 27.7- 55.2).

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 34, las medidas en milésimas de la LP en el cuadro 23.

Cuerpo amplio. Quijadas iguales anteriormente; dientes cónicos; presenta típicamente la aleta dorsal XVI- 9-10 y anal V-VI-7-9; pedúnculo caudal amplio; branquiespinas cortas y espaciadas 9-11. Escamas: en serie lateral 29-31 y predorsales 15-17.

Coloración en vivo: Cuerpo pigmentado con barras de la parte media a la parte basicaudal, manchitas azuladas en el cuerpo, parte anterior del cuerpo claro.

Coloración en alcohol: Cuerpo muy pigmentado, con 4-6 manchas en el cuerpo incluyendo una basicaudal; aletas con pigmentación, la parte posterior de la dorsal presenta círculos incoloros.

Distribución local: Pozas: El Anteojo, Churince, Poza Grande, Orozco, Hu zachal, Tía Tecla, Las Argollas.

Afinidad zoogeográfica: Neotropical.

Clasificación ecológica: Secundaria.

Estatus de conservación: Endémica. Vulnerable. Amenazada (Williams et al. 1989; Eschmeyer 2001; Norma Oficial Mexicana, 2001).

3.1.3.8.3 *Hemichromis guttatus* Gunther, 1862.

Nombre Común: Pez joya, mojarra africana, jewel fish.

Material examinado: **P. Churince** UANL- 15302 (649: 23.4-56.6) UANL- 15343 (1830: 35.9-64.7), UANL- 15346 (1123: 24.5-50.1), UANL- 15354 (1324: 30.6-57.7), UANL- 15381 (722: 25.9-47.8), UANL- 15389 (719: 25.0-45.3), UANL- 15396 (939: 25.3-53.1), UANL- 15404 (891: 21.2-49.7), UANL- 15408 (2486: 21.6-50.0), UANL- 15414 (573: 25.1-57.2), UANL - 15456 (1146: 31.8-57.5), UANL- 15463 (5765: 27.1-49.8), UANL 15468 (1105: 29-51), UANL- 15477 (706: 31.6-55.2), UANL- 15490 (1733: 38.5-55.2), UANL- 15503 (1190: 29.5-37.4), UANL- 15511 (1069: 22.5-53.2), UANL- 15514 (1358: 24.6-34.2); **L. de Juan Santos** UANL- 15312 (27: 22.5-63.2), UANL- 15368 (789: 23.9-42.2), UANL- 15369 (1479: 27.9-50.4), UANL- 15413 (1110: 31.5-55.2), UANL- 15418 (422: 34.9-50.0), UANL- 15419 (854: 30.5-36.7), UANL- 15426 (1732: 32.5-56.8), UANL- 15431(1584: 39.5-51.0), UANL- 15434 (851: 29-42.7), UANL-15446 (1545:30.0-55.2).

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 35.

Dientes cónicos; cuerpo alargado y comprimido; aletas dorsal y anal largas y prolongadas en punta. El ojo cabe 3 veces en la longitud cefálica, la altura máxima cabe 2.5 veces en longitud patrón, la longitud cefálica abarca casi tres veces en la longitud patrón.

Coloración en vivo: Cuerpo color rojo, con tres manchas muy distintivas una en el opérculo, parte media y la otra basicaudal de parte dorsal con manchas de melanóforos; manchas azul turquesa con distribución irregularápice de las aletas pigmentadas.

Coloración en alcohol: Cuerpo de los juveniles con tres manchas en el cuerpo, una en el opérculo otra en la parte media y en la parte basicaudal, en adultos solo presenta dos manchas una en el opérculo y la otra en la parte media; vientre claro, parte dorsal hasta la parte media del cuerpo con manchitas pigmentadas.

Distribución general: Sur de África.

Distribución local: Poza Churince y Laguna de Juan Santos.

Afinidad zoogeográfica: Etiópica.

Clasificación ecológica: Secundaria.

Estatus de conservación: Introducida (especie Exótica por introducción).

3.1.3.8.4 *Tilapia* sp

Nombre común: Mojarra africana.

Material examinado: P. Tía Tecla UANL- 15320 (18: 73.5-119.6), UANL- 5362 (490: 25.8-120.0), UANL- 15367 (96:33.0-124.5), UANL- 15379 (105: 35.7-126.5), UANL- 15402 (62: 35.2-115.5), UANL- 15405 (422: 72.3-144.3), UANL- 15412 (78: 23.3-89.5), UANL- 15417 (221: 46.2-82.0), UANL- 15420 (167: 56-110), UANL- 15429 (196: 49.2-83.4), UANL- 15435 (36: 29-57.0), UANL- 15442 (36: 57.5-94.3), UANL- 15448 (94: 62.3-69.8), UANL-15475 (86: 67-78), UANL- 15478 (65: 51-64), UANL- 15481 (1329: 54.3-65.9), UANL- 15482 (109: 37.2-85.3), UANL- 15486 (149: 43.2-100), UANL- 15497 (315: 35.5-91.1), UANL- 15507 (144: 55.2-87.2), UANL- 15513 (74: 57-11)), UANL- 15515 (82: 48.1-87.3).

Reconocimiento: La morfología general se muestra en la Fig. 36.

Cuerpo alto y robusto, boca terminal; anal con III-IV- 7-9; dorsal XV-XVI, 9-11; dientes mandibulares que pueden ser bicúspides o tricúspides, según la especie; los internos usualmente son bicúspides; escamas en línea lateral 27-30.

Coloración en vivo: Presenta cuerpo con barras y tres manchas una en el opérculo, otra en la parte media del cuerpo y otra a la altura del final de la aleta dorsal. Aletas muy pigmentadas, color naranja, hembras presentan una mancha oscura en la parte final de la aleta dorsal.

Coloración en alcohol: Cuerpo con líneas bien pigmentadas parte posterior de la aleta dorsal con círculos incoloros; aletas muy pigmentadas, mancha en la parte posterior del opérculo; juveniles y algunos adultos, con melanóforos sobre la parte anterior y posterior de los radios de la dorsal; con barras verticales, desaparecen en adulto.

Distribución general: África.

Distribución local: Poza Tía Tecla.

Afinidad zoogeográfica: Etiópica.

Clasificación ecológica: Secundaria.

Estatus de conservación: Introducida (especie Exótica por introducción)

4.1 DISCUSIÓN

4.1.1 Descripción del hábitat.

Cuatro Ciénegas Coahuila, es un desierto que tiene un complejo sistema lacustre con interconexión superficial y subterráneo. La primera afectación al valle fue el uso irracional del agua, por medio de la canalización lo primero que provocó fue unir cuerpos de agua, que naturalmente estaban aislados de tal manera que las especies de todos los taxa se han visto afectados por los cambios.

Este estudio muestra la caracterización de los cuerpos de agua tanto espacial como temporal de áreas selectas en el Noroeste, Noreste y Sur Este, del Valle. De acuerdo a esto se encontró lo siguiente para las diez pozas, que se analizaron en los años 2001 y 2002.

La temperatura presentó valores mayores de 25° C en ambos años, en Anteojo, Churince, J. Santos, Orozco, Argollas, Tulares, Róbaló, Huizachal, P. Grande y Tía Tecla, (Minckley y Cole, 1968 a) clasificaron las aguas del Valle con valores de (25-32° C) como aguas termales. En este análisis las aguas resultaron ser termales.

El color mostró valores amplios en ambos años (20 a 60 mg/l Pt) en todas las pozas; CNA (2002) indica 15.0 mg/l Pt de color como un rango de protección a la vida acuática aceptable para el agua dulce y humedales. Los resultados obtenidos en este estudio, ponen de manifiesto que los valores altos corresponden a los meses que se presentaron lluvias. Las aguas de las pozas del Valle se consideran puras, pues brotan directamente del subsuelo, pero esta durante su recorrido esta expuesta a contaminación por el arrastre que trae el agua superficial y con ella trae materia orgánica, desechos animales y domésticos.

La turbiedad fue mas elevado en el 2002 en las pozas Anteojo, Orozco, Tulares, Róbaló, Huizachal, P. Grande (11 FTU), este mismo valor se encontró como máximo en las pozas Anteojo y Tía Tecla en el 2001. CNA (2002) indica una tolerancia de 0, para este parámetro. La turbiedad se manifiesta por arrastre de materiales tanto orgánicos como inorgánicos, en este caso se presentó en épocas de lluvia y muy probablemente también por los desagües de las pozas, estas traen arrastre de contaminantes pues es del conocimiento que hay desechos sólidos, que provienen de los balnearios y los alrededores de los centros de población la basura generada por sus habitantes y el turismo todo esto por lixiviación llega a las pozas; además estos desechos forman una película que dificulta la fotosíntesis, para las plantas acuáticas que sirven de alimento y resguardo para los peces. De persistir

con esta contaminación el impacto será directo a las especies acuáticas tanto endémicas como nativas, a nivel de todos los taxa y al final de la cadena el hombre, que recibirá un ambiente cambiado no por la naturaleza sino por actividades antropogénicas a todos los niveles.

El oxígeno disuelto analizado de acuerdo a la media de los resultados de ambos años encontramos deficiencia en las pozas: Anteojo, Churince, Argollas, Tulares, Róbaló, Huizachal, P. Grande y T. Tecla que se obtuvo (2.4 a 4.4 mg/l). J. Santos de ambos años y Orozco del 2001 se distinguieron por presentar (5.0-5.9 mg/l) como buen rango de oxígeno. CNA (2002) especifica este parámetro con 5 mg/l como óptimo para la vida acuática de agua dulce y humedales.

La alcalinidad registró valores altos en ambos años, de acuerdo a la media (218 a 302) esto es el resultado de su relación con los CaCO_3 , que en este Valle este compuesto es abundante.

El cloro se presentó en ambos años con poca cantidad 0.01 a 0.03 mg/l. CNA (2002) menciona (250 mg/l) para el ambiente acuático de agua dulce y humedales.

Los nitratos presentaron amplios rangos tomando las medias de ambos años (0.77 a 7.33). El nitrógeno que proviene de la descomposición de vegetales, animales y excrementos pasa por una serie de transformaciones. En el caso de los vegetales y animales el nitrógeno se encuentra en forma orgánica, al llegar al agua, es transformado en nitrógeno amoniacal, pasando después a nitritos y finalmente a nitratos. CNA (2002) indica 0, de tolerancia para este elemento en el agua dulce y humedales.

El magnesio mostró valores elevados (39 a 130mg/l) en ambos años, para todas las pozas, este parámetro es el tercero en cantidad que se presenta en el Valle, este elemento, esta relacionado con la dureza, junto con el calcio.

El calcio expresó amplios valores (266 a 678 mg/l), en 2001 y 2002, en todas las pozas, este es el segundo elemento más abundante en estas áreas.

Los sulfatos se presentaron altos rangos en ambos años. Este compuesto es el primero en cantidad que se presenta en el Valle. La presentación en las pozas tomando la media de ambos años fue: Anteojo (1113-1184); Churince, J. Santos, Orozco y Argollas (1540- 1813 mg/l) y Tulares, Róbaló, Huizachal, P. Grande, Tía Tecla (318- 643 mg/l). Los sulfatos al igual que el calcio y el magnesio hacen de Cuatro Ciénegas un ambiente único.

Existe la hipótesis que la gran cantidad de iones (calcio, magnesio, sulfatos)

depredadores que la controlen y su población se incrementa rápidamente y como resultado, se observaron en poza Churince pocos ejemplares de *Cyprinella xanthicara* aquí se encontró una interacción de esta especie exótica con las nativas, que puede estar ocasionando una competencia importante, al tener una situación ventajosa a partir de su conducta de alimentación y tipo de artículos alimenticios consumidos, pues al recoger los peces del chinchorro o de las trampas se encontraron peces mordisqueados, se abrieron estómagos de la especie exótica y se observó, en forma general una alimentación generalizada en particular peces o escamas de peces, esta situación hace más vulnerables tanto especies endémicas como nativas a cualquier cambio o modificación en el medio. Además se demostró la presencia de *Tilapia sp.* (mojarra africana) en Poza Tía Tecla en esta localidad, coexiste con la especie endémica *Xiphophorus gordonii* el cual se encontró escaso en esta poza, además de la especie exótica que allí se encuentra, el suelo está impactado por pastoreo, esta poza sirve de abrevadero para el ganado, así mismo defecan los animales allí provocando una modificación en la calidad del agua y asolvamiento, esta situación puede llevar a las especies a no reconocerse y de esa manera hibridizar, además de ser alimento para la especie exótica y mantener a las especies nativas en estado de estrés.

De continuar la sobrepoblación de estas especies exóticas existe la posibilidad de que las especies nativas y endémicas sufran un daño irreversible.

4.1.3 El análisis de la morfometría y merística

Cada característica, muestra las divergencias de la misma especie comparada en las pozas donde se le encontró. A continuación se analizan solamente las características de cada especie que presenta mayor divergencia.

La especie *Cyprinella xanthicara* se encontró en tres pozas y se encontraron las siguientes características:

La longitud cefálica (Fig. 39) corta (245-253) Churince; se muestran valores mayores (260-283) en Poza Grande y J. Santos entre ellas se traslapan.

El diámetro ocular (Fig. 40) valores menores (62-66) en Churince; valores amplios (68-62) para J. Santos y P. Grande entre ellas se yuxtaponen.

La distancia del origen dorsal al origen anal. (Fig. 41) J. Santos presenta valores menores (228-250); valores mayores (250-270) para Churince y P. Grande entre ellas se sobreponen.

En la distancia de la base postdorsal al origen anal. (Fig. 42) con valores menores (159-172) en J. Santos; valores mayores (180-202) para Churince y P. Grande e entre ellas se yuxtaponen.

En la distancia del origen dorsal al origen pectoral (Fig. 43) medida corta (305-335) en J. Santos; con valores intermedios (315-340) P. Grande; valores extremos (336-354) para Churince.

La base de la aleta anal (Fig. 44) medida amplia (120-130) se presenta en Churince; valores cortos (105-119) se encuentra en J. Santos; y P. Grande muestra valores intermedios (108-124).

La distancia del rostro al origen de la pectoral (Fig. 45) con valores mayores (267-280) en P. Grande y J. Santos se yuxtaponen entre ellos y se separan de Churince con valores cortos (249-260).

La longitud de la aleta pectoral (Fig. 46) valores mayores (208-230) en P. Grande; J. Santos presenta valores intermedios (198-215); valores menores (175-192) en Churince.

La distancia del origen pélvica al origen pectoral (Fig. 47) valores mayores (263-287) en Churince; valores intermedios (250-272) en J. Santos; P. Grande con valores menores (238-263).

En cuanto a la merística se observo lo siguiente.

La aleta dorsal 8 radios en P. Grande, J. Santos y Churince (Fig. 48).

La aleta anal 8 radios en P. Grande, J. Santos y Churince (Fig. 49).

Escamas en serie lateral 34 en P. Grande, J. Santos; 35 Churince (Fig. 50).

Escamas pre-dorsal 15 en P. Grande; 16 J. Santos y Churince (Fig. 51).

Branquiespinas 4 en P. Grande, J. Santos y Churince 3 (Fig. 52).

Astyanax cf mexicanus hembras y machos se analizaron y compararon entre las ocho localidades donde se colectaron.

La longitud cefálica (Fig. 53) en los machos se muestra corta (255-287) en Argollas y Churince; y grande (287-310) se presenta en Tulares, Anteojo y J. Santos; con medidas intermedias (265-298) los ejemplares de P. Grande, Tecla, Orozco. En hembras (Fig. 54) se muestra corta (267-295) en Argollas y Orozco, P. Grande, Tecla; y valores amplios (295-325) en Tulares, Anteojo y J. Santos; Churince presenta medidas intermedias (282-305).

La distancia pre-dorsal (Fig. 55) menor en machos (504-535) Argollas y Churince; valores extremos (535-560) en Tulares; se presentan valores intermedios (504-555) en P.

Grande, hasta J. Santos, exceptuando Argollas. En hembras (Fig. 56) distancia corta (503-533) en Argollas, Orozco y Churince; valores intermedios (528-550) P. Grande y Tía Tecla; grande (540-568) en Tulares, Anteojo y J. Santos.

La distancia post-dorsal (Fig. 57) en machos con valores menores (460-490) Tulares; mayores valores (492-542) desde P. Grande a Churince. En Hembras (Fig. 58) con menores valores (458-482) Tulares; mayores valores (488-540) desde P. Grande a Churince.

El diámetro ocular (Fig. 59) en machos corta (75-97) Orozco, P. Grande, Tecla, Anteojo, Las Argollas; valor intermedio Churince (88-108); valores amplios (100-118) Tulares y Juan Santos. En hembras (Fig. 60) con valores menores (75-104) P. Grande, Tecla, Anteojo, Las Argollas, Orozco y Churince con márgenes mayores (104-117) Tulares; En esta medida presenta un valor intermedio (98-118) en ejemplares de J. Santos.

La distancia postorbital (Fig. 61) en machos con valores menores se presenta Tulares (100-120); con valores intermedios (100-127) se encuentran P. Grande, Tecla y J. Santos; con valores mayores (117-145) Anteojo y Churince se traslapan. Las hembras (Fig. 62) con valores menores (100-130) Tulares, P. Grande Tecla, Argollas, J. Santos con valores mayores (132-140) Anteojo y se traslapan con Orozco; con valores intermedios (120-137) Churince.

La base de la aleta dorsal (Fig. 63) en machos con los valores menores (100-120) Tulares; con valores mayores (120-153) se yuxtaponen de P. Grande a Churince entre ellos se separan Orozco de Las Argollas y Anteojo y este de T. Tecla. En hembras (Fig. 64) con valores menores (105-118) se separa Tulares de todas las demás; con valores mayores (118-150) desde P. Grande a Churince todas se sobreponen.

La distancia del origen de la aleta dorsal al origen de la aleta anal (Fig. 65) en machos en los valores menores (300-320) Tulares diverge de las demás; Churince presenta valor intermedio (300-345) y se traslapan con Tulares; con valores mayores (322-365) desde P. Grande a J. Santos entre ellos se traslapan, y se separan Argollas J. Santos de Orozco. En hembras (Fig. 66) con valores menores (300-320) se separa Tulares de todas las demás; con valores amplios que van desde (320-400) desde P. Grande hasta Churince todas se yuxtaponen.

La distancia del origen de la aleta dorsal a la base postanal (Fig. 67) en machos con los valores menores (225-260) Tulares se separa de las demás; con valores mayores (360-

520) se sobreponen desde P. Grande a Churince. En hembras (Fig. 68) Tulares con valor menor (380-400) se separa de todas; los ejemplares de Tecla y Churince presentan valores intermedios (360-540); en P. Grande, Anteojo, Argollas, Orozco, J. Santos presentan valores amplios (400-460).

La base de la aleta anal (Fig. 69) en machos con los valores menores (220-240) se presenta Tulares; Anteojo presenta valores intermedios (230-250); con valores mayores (250-300) se muestran P. Grande a Churince exceptuando Anteojo. En hembras (Fig. 70) Tulares con valores menores (218-240); con valores mayores (240-290) se manifiestan P. Grande Orozco y Churince; valores intermedios (228-258) presentan Anteojo y J. Santos.

La distancia del rostro al origen de la anal (Fig. 71) en los machos presentan valores amplios (672-697) Tulares y Anteojo (632-672) con valores menores Tecla, Argollas, J. Santos y Churince; con valores intermedios (650-680) P. Grande y Orozco. En hembras (Fig. 72) los valores (650-695) se presentan en P. Grande, Argollas, Orozco y Churince; valor mayor (692-710) Anteojo; valores intermedios Tulares y J. Santos (668-700).

La distancia del origen anal al abanico hipural (Fig. 73) en machos con los valores menores (330-368) Tulares; con valor mayor (368-417) de P. Grande a Churince, exceptuando Anteojo que presenta valor intermedia (350-378). En hembras (Fig. 74) se presentan valores menores (332-370) en Tulares; valores mayores (380-412) se presentan en Orozco; con valores intermedios (335-380) se presentan P. Grande, Tecla, Anteojo, J. Santos y Churince.

La distancia del rostro al origen de la pectoral (Fig. 75) en machos con los valores menores (247-280) se yuxtaponen desde P. Grande a Churince; excepto J. Santos que presenta valor intermedio (262-290); con valor mayor (278-310) se separa Tulares. En hembras (Fig. 76) los valores menores (260-288) se sobreponen de P. Grande a Churince; excepto Anteojo y J. Santos (270-298) que muestra valor intermedio; con valores (290-310) se presenta en Tulares.

La base de la aleta pélvica (Fig. 77) en machos con los valores menores (17-23) en Tulares; valores mayores (25-43) se presenta en P. Grande, Tecla, Orozco, J. Santos y Churince; valores intermedios (20-30) presenta Anteojo y Argollas. En hembras (Fig. 78) los valores (18-23) se presenta en Tulares; valores amplios (23-34) muestran Anteojo y Churince; valores intermedios se presenta en P. Grande, Tecla, Argollas, Orozco y J. Santos.

La distancia del origen de la aleta pélvica a la base postdorsal (Fig. 79) en machos con los valores menores (300-320) se encuentra en Tulares; valores mayores (330-360) se presenta en Tecla, Orozco, J. Santos y Churince; con valores intermedios se muestran P. Grande Anteojo y Argollas. En hembras (Fig. 80) los valores menores (279-320) se encuentra en Tulares que se separa de todos los demás; valores mayores (320-378) se muestra en Anteojo, Orozco y J. Santos; con valores intermedios (298-360) se presenta P. Grande Tecla y Churince.

La distancia de la aleta dorsal a la adiposa (Fig. 81) en machos con los valores menores (338-357) se muestra en Tulares se separa de todas las demás; valores mayores (360-410) se yuxtaponen de P. Grande a Churince. En hembras (Fig. 82) presentan los valores menores (338-355) en Tulares; valores mayores (355-395) se presentan de Tecla a Churince; Poza Grande y J. Santos muestra valores intermedios (345-387).

La distancia de la aleta adiposa a la pectoral (Fig. 83) se muestran en los machos valores mínimos (628-650) Tulares se separa de todas las demás; valores mayores (650-700) se yuxtaponen de Tecla a Churince, donde Orozco se separa de Argollas; y P. Grande presenta valores intermedios (648-690). En hembras (Fig. 84) los valores menores (618-652) se muestra en Tulares; grande (658-678) se muestra Argollas y Orozco; valores intermedios (640-685) se encuentra en P. Grande, Tecla, Anteojo, J. Santos y Churince.

La distancia de la aleta adiposa al origen de la anal. (Fig. 85) se presenta en machos con los valores menores (270-300) en Tulares; y con valores intermedios (288-312) se encuentra Anteojo; con valores mayores (312-367) se yuxtaponen P. Grande, Tecla, Argollas, Orozco, J. Santos y Churince. En hembras (Fig. 86) los valores (270-285) se encuentran en Tulares; en Anteojo presenta valores intermedios (280-300) se yuxtaponen y se separan del resto; con valores grandes (285-350) P. Grande, Tecla, Las Argollas, Orozco, J. Santos y Churince.

En la distancia de la adiposa a la postanal (Fig. 87) en machos se muestran con los valores menores (115-133) en Tulares; mayores valores (133-150) se muestran en Tecla, Argollas, Orozco y J. Santos; se encuentran valores intermedios (122-133) en P. Grande, Anteojo y Churince. En hembras (Fig. 88) los valores menores (115-118) se presenta en Tulares; grande (118-150) se muestra de P. Grande a Churince; exceptuando a los ejemplares del Anteojo que presenta valores intermedios (117-130).

La merística se encuentra graficada del mismo modo que la morfometría y en base a la frecuencia, se considera lo siguiente:

La aleta dorsal con 9 radios, se presenta en Tulares, P. Grande, T. Tecla, Anteojo, Argollas, Orozco, Churince y J. Santos (Fig. 89)

La aleta anal se encuentra con 21 radios Tulares, Tecla, Anteojo, Argollas y J. Santos; con 20 P. Grande y Orozco; 22 en Churince (Fig. 90).

Las escamas en serie lateral, en machos se muestran 34 T. Tecla, Anteojo, Argollas, J. Santos, Orozco, Churince; Tulares 33; P. Grande 35. (Fig. 91).

Las escamas pre-dorsales 14 T. Tecla, Anteojo, Argollas, Churince; 15 Tulares, P. Grande, Orozco; 16 J. Santos (Fig. 92).

Las escamas alrededor del cuerpo 32 P. Grande, T. Tecla, Anteojo, Argollas, Orozco, J. Santos y Churince; 33 Tulares (Fig. 93).

En las Branquiespinas 17 Tulares; 18 P. Grande, T. Tecla, Anteojo, Argollas, Orozco, Churince; J. Santos 19 (Fig. 94).

En la especie *Gambusia marshi* para hembras y machos las observaciones fueron:

La distancia pre-dorsal (Fig. 95) En hembras se muestra con valores menores de (650-668) Róbaló; con valores mayores (672-698) Tecla y Churince; con valores intermedios Huizachal, Tulares, Anteojo, J. Santos Argollas, Orozco y J. Santos.

La distancia postdorsal (Fig. 96) en los machos se observó corta (345-398) Huizachal, Róbaló, Tecla, P. Grande, Argollas y J. Santos; grande (400-425) en Churince; con valores intermedios (385-420) se muestra Anteojo.

La anchura de la boca (Fig. 97) en los machos se observó corta (46-65) en Róbaló; valores máximos (65-87) en Huizachal, Tecla Anteojo, J. Santos y Churince; con valores intermedios (48-83) P. Grande y Argollas.

La distancia del rostro al origen de la pectoral (Fig. 98) en los machos valores menores (270-293) Churince y Argollas; valores amplios Huizachal y J. Santos (305-318); valores intermedios (285-310) en Róbaló, P. Grande, Tecla y Anteojo; En hembras (Fig. 99) valores menores (277-305) en Róbaló, Tulares, P. Grande, Anteojo, Argollas, J. Santos y Churince; valores intermedios (287-318) Tecla y Orozco; con valores mayores (305-315) se presenta Huizachal.

La distancia de la pélvica a la base postdorsal en hembras (Fig. 100) valores menores (368-394) Róbaló; con valores grandes (390-438) se encuentran Huizachal,

Tulares, P. Grande, Tecla, Anteojo, Argollas, y Churince; valores intermedios (380-430) Orozco y J. Santos.

En cuanto a la merística se analizó lo siguiente.

La aleta dorsal con 8 radios en Róbalo, Tecla ; 9, Huizachal, P. Grande, T., Anteojo, Argollas, J. Santos y Churince (Fig. 101).

La aleta anal cuenta con 7 radios Churince; 8 Róbalo, T. Tecla, Argollas; 9 Huizachal, Anteojo, J. Santos P. Grande (Fig. 102).

Escamas en serie lateral con 29 en Huizachal; 30 Róbalo, P. Grande, Anteojo, Argollas, J. Santos Churince; 31 T. Tecla, Anteojo (Fig. 103).

Escamas pre-dorsal 16 Churince, Róbalo, Argollas; P. Grande 17, T. Tecla, Anteojo, J. Santos y Huizachal (Fig. 104).

Escamas alrededor del cuerpo cuenta con 18 Argollas; 19 Huizachal, T. Tecla, J. Santos y Churince, 20 Róbalo y Anteojo; 22 P. Grande (Fig. 105).

Branquiespinas con 15 P. Grande; 16 Huizachal, Róbalo, T. Tecla, Anteojo, Argollas, J. Santos, Churince (Fig. 106).

La especie *Xiphophorus gordonii* fue revisada y se determinaron los siguientes resultados

La distancia pre-dorsal en hembras (Fig. 107) valores mayores (572-590) P. Grande; se separa de Tulares con valores menores (535-565); la T. Tecla presenta valores intermedios (560-572).

La distancia postdorsal en machos (Fig. 108) valores máximos (486-520) se presentan en T. Tecla y P. Grande; con valores menores se presenta en Tulares (470-486).

La distancia interorbital en hembras (Fig. 109) valores mayores (142-158) se presentan en Tulares; valores intermedios (135-148) en T. Tecla; y con valores menores se presenta P. Grande (142-158).

La longitud de la mandíbula en machos (Fig. 110) valores menores (40-48) se muestran en P. Grande; se muestran valores intermedios (40-53) en Tulares; valores mayores (48-62) se presentan en Tecla.

La base de la aleta dorsal en hembras (Fig. 111) valores menores (160-178) se presentan en Tulares y Tecla; valores amplios (180-220) se observan en P. Grande.

La distancia del origen de la dorsal al origen de la anal en machos (Fig. 112) valores máximos (325-355) se presentan en P. Grande; valores intermedios (310-337); valores menores (300-317) se muestran en Tulares. En hembras (Fig. 113) valores máximos (307-

328) se encuentran en P. Grande; valores intermedios (292-320) se presentan en Tecla; valores menores (289-307) se muestran en Tulares.

La distancia de la base postdorsal a la base postanal en machos (Fig. 14) valores máximos (287-330) se encuentran en T. Tecla; valores intermedios (283-320) se muestran en Tecla; y los valores menores (260-287) se presentan en Tulares.

La altura mínima en machos (Fig. 115) valores máximos (188-208) se muestran en P. Grande; con valores intermedios (178-190) se presenta Tecla; valores menores se encuentran en Tulares (168-180). En hembras (Fig. 116) corta (160-170) se encuentra en Tulares; valores intermedios (162-175) se presentan en Tecla; grande (176-194) se presenta en P. Grande.

La base pélvica en hembras (Fig. 117) valores mínimos (135-152) se muestran en Tulares; T. Tecla y P. Grande se separan con mayores (155-172).

La longitud pélvica en hembras (Fig. 118) valores menores (135-150) se presentan en Tulares; T. Tecla y P. Grande se separan de Tulares con valores mayores (151-172).

La distancia del origen pélvica al origen pectoral en hembras (Fig. 119) valores menores (220-240) P. Grande; con valores intermedios (233-258) se muestran en Tulares; T. Tecla presenta valores mayores (246-263).

La comparación de esta especie permitió observar 7 de 13 características morfométricas diferentes en los ejemplares encontrados en la Poza Tulares diferentes a los de sus vecinos.

La merística se encuentra representada de la siguiente manera.

En la aleta dorsal con 8 radios, se presenta en T. Tecla; 10 P. Grande; Tulares (Fig. 120).

En la aleta anal 5 radios, en T. Tecla; P. Grande; Tulares 7 (Fig. 121)

Las escamas en serie lateral se presentan 25, T. Tecla y Tulares; P. Grande (Fig. 122).

Las escamas en la predorsal se encuentran 11, Tulares; T. Tecla, P. Grande 10 (Fig. 125).

Las escamas alrededor del cuerpo presentan 20, T. Tecla, P. Grande; Tulares 21 (Fig. 124).

En las branquias 14 T. Tecla; 15 Tulares; P. Grande (Fig. 128).

Las hembras de *Cyprinodon bifasciatus* reflejaron las siguientes divergencias.

La distancia postdorsal (Fig. 126) corta (460-505) se presenta en J. Santos; grande (508-530) en Churince.

La distancia de la base postdorsal al abanico hypural (Fig. 127) corta (290-318) en J. Santos; y valores amplios en Churince (318-335).

La base de la aleta anal (Fig. 128) valores menores (98-110) en J. Santos; y con valores mayores Churince (110-130).

La altura máxima (Fig. 129) valores menores (268-280) en J. Santos y diverge de con valores máximos (280-300) de Churince.

En la distancia del rostro al origen pectoral (Fig. 130) corta (290-307) en Churince; grande se presenta en J. Santos (308-324).

En cuanto a la merística se analizó lo siguiente:

La aleta dorsal con 11 radios en J. Santos y Churince (Fig. 131).

Escamas en serie lateral 26 en J. Santos; Churince (Fig. 132).

Escamas alrededor del cuerpo 24 Santos y 23 en Churince (Fig. 133).

Branquiespinas) 27 en J. Santos y 28 Churince (Fig. 134).

La especie *Lepomis cf. megalotis* se encontró en tres localidades y presentó las siguientes divergencias.

La distancia postdorsal (Fig. 135) con valores mayores (630-710) Churince y P. Grande se traslapan y se separan de Tulares con valores menores (610-630).

La anchura de la boca (Fig. 136) con valores mayores (630-700) Churince y P. Grande se traslapan y separan de Tulares con valores menores (610-630).

La distancia interorbital (Fig. 137) corta (73-78) Tulares; larga (82-103) en Churince y P. Grande se traslapan.

La distancia preorbital (Fig. 138) presenta valores menores (78-84) en Tulares; valores máximos Churince y P. Grande se traslapan y separan de Tulares (89-108).

La distancia postorbital (Fig. 139) valores mayores (178-240) Churince con valores intermedios (158-220) se encuentran en P. Grande; se presentan valores menores (150-162) en Tulares.

En la longitud de la mandíbula (Fig. 140) corta (75-96) Tulares; larga (96-132) en P. Grande; valores intermedios se muestran en Churince (90-130).

La base de la aleta dorsal (Fig. 141) valores menores (386-400) se encuentran en Tulares; P. Grande presenta valores intermedios (410-470); valores máximos (438-510) se encuentran en Churince.

En la longitud de la aleta dorsal deprimida (Fig. 142) corta (470-510) Tulares; P. Grande presenta valores intermedios (520-578); larga (560-650) se encuentran en Churince.

La distancia del origen de la dorsal al origen de la anal (Fig. 143) valores mínimos (360-380) Tulares; P. Grande presenta valores intermedios (405-518); larga (460-560) en Churince.

En la distancia de la base postdorsal al origen de la anal (Fig. 144) corta (270-280) Tulares; con valores intermedios (282-330) se presenta en P. Grande; larga (310-365) se encuentra en Churince.

La distancia del origen de la dorsal a la base de la post-anal (Fig. 145) se presentan valores menores (430-470) en Tulares; P. Grande muestra valores intermedios (480-560); con valores mayores (520-618) en Churince.

La distancia de la base postdorsal a la base postanal (Fig. 146) valores menores (150-162) Tulares; valores mayores (170-210) se encuentran en P. Grande y Churince.

En la distancia del origen dorsal al origen de la pectoral (Fig. 147) corta (240-250) Tulares; se presentan valores máximos (260-360) en P. Grande y Churince.

La base de la aleta anal (Fig. 148) larga (170-210) P. Grande y Churince se sobreponen y separan de Tulares (150-170).

La distancia del rostro al origen de la anal (Fig. 149) valores mínimo: (585-639) Tulares; valores intermedios (610-660) se presentan en P. Grande; larga (638-685) se presenta en Churince.

La longitud de la aleta anal deprimida (Fig. 150) corta (275-290) se presenta en Tulares; con valores intermedios (282-325) P. Grande; larga (310-362) se presenta en Churince.

La distancia del origen de la anal al origen de la pélvica (Fig. 151) larga (225-270) P. Grande y Churince se sobreponen y separan de Tulares con valores menores (190-220).

La altura máxima (Fig. 152) larga (358-500) se muestra en Churince y P. Grande; corta (330-340) Tulares.

La altura mínima (Fig. 153) corta (115-128) se presenta en Tulares; larga (130-165) se muestra en Churince y P. Grande.

La base pectoral (Fig. 154) larga (50-64) se encuentra en P. Grande y Churince se sobreponen y separan de Tulares con valores menores (45-48).

La base pélvica (Fig. 155) corta (20-25) se muestra en Tulares; larga (27-48) en Churince y P. Grande se yuxtaponen y separan de Tulares.

Longitud Pélvica (Fig. 156) valores mínimos (190-200) se encuentra en Tulares; P. Grande y Churince se sobreponen con valores mayores (200-340).

En la distancia de la pélvica al origen de la pectoral (Fig. 157) larg: (118-162) Churince y P. Grande; corta (102-118) en Tulares.

La distancia de la pélvica a la base de la post-dorsal (Fig. 158) con valores mayores (462-578) P. Grande y Churince se sobreponen y separan de Tulares con valores menores (440-460).

La merística realizada fueron las siguientes características que sobresalieron.

La aleta dorsal con 11 radios se encuentra en Churince, P. Grande, Tulares (Fig. 159)

La aleta anal 9 radios se presenta en Churince, P. Grande, Tulares (Fig. 160)

Las escamas predorsal se muestra 15 (2) en Tulares; 16 (5) P. Grande; 18 (4) Churince (Fig. 161).

Branquiespinas 12 en Tulares, P. Grande, Churince (Fig. 162).

En la especie *Micropterus cf. salmoides* se pudo examinar las siguientes características

El diámetro ocular (Fig. 163) presentan con valores mayores (65-88) Las Argollas y Churince se sobreponen y separan de Tulares que presenta con valores mínimos (53-56).

El diámetro de la pupila (Fig. 164) corta (14-22) se encuentra en Tulares; larga (26-36) Churince y Las Argollas se asocian y se separan de Tulares.

La longitud de la maxila (Fig. 165) valores máximos (170-192) se presentan en Argollas; Tulares se asocia con Churince con valores mínimos (148-170).

La distancia de la base postdorsal al origen de la anal (Fig. 166) valores mínimos (212-230) Las Argollas y se asocia con Churince y se separan de Tulares (230-239).

La distancia del origen de la dorsal al origen de la pectoral (Fig. 167) se presenta con valores mayores (210-228) Tulares; con valores intermedios (185-228) se presenta en Argollas; con valores mínimos (195-210) se presenta en Churince.

La longitud del pedúnculo caudal (Fig. 168) corta (218-242) se presentan en Las Argollas y Churince; valores máximos (245-255) se presentan en Tulares.

La altura mínima (Fig. 169) con valores máximos (117-123) se muestra en Tulares; con valores intermedios (108-122) se presenta en Las Argollas; valores mínimos (104-116) en Churince.

La merística realizada fueron las siguientes.

La aleta dorsal 13 radios en Churince, Argollas, Tulares (Fig. 170).

La aleta anal 11 radios en Churince, Argollas, Tulares (Fig. 171).

Las escamas predorsal 24 se presentan en Argollas, 25 Tulares y Churince (Fig. 172).

Las escamas en serie lateral 63 radios en Churince, 66 Argollas, Tulares 70 (Fig. 173).

Las escamas alrededor del cuerpo) 51 radios en Argollas, 55 Tulares y Churince (Fig. 174).

Branquiespinas 8 se muestran en Tulares, Argollas, Churince (Fig. 175).

En la especie *Cichlasoma cyanoguttatum* encontramos las siguientes diferencias entre ellas:

La anchura de la boca (Fig. 176) valores mínimos (96-105) se presentan en Tulares; valores intermedios (96-125) se presenta en P. Grande; con valores mayores (107-125) se encuentra en T. Tecla.

La longitud de la maxila (Fig. 177) corta (100-110) Tulares; con valores intermedios (102-112) se muestra en P. Grande; con valores mayores (110-122) se presenta en T. Tecla.

En cuanto a la merística fue analizado como sigue:

La aleta dorsal 10 radios se presenta en T. Tecla, P. Grande, Tulares (Fig. 178).

La aleta anal 8 radios en T. Tecla, P. Grande, Tulares (Fig. 179).

Las escamas predorsal 15 radios en T. Tecla; 14 P. Grande; Tulares 13 (Fig. 180).

Branquiespinas 10 radios en T. Tecla, P. Grande, Tulares (Fig. 181)

La especie *Cichlasoma minckleyi* fue analizada como sigue:

La distancia postdorsal (Fig. 182) valores menores en Argollas (620-650); valores intermedios (652-690) se presenta en Churince y Orozco y se separan de Anteojito que presenta valores mayores (668-698).

La anchura de la boca (Fig. 183) valores máximos (107-125) Orozco; valores menores (70-105) se presenta en Anteojito, Churince y Argollas.

Diámetro de la Pupila (Fig. 184) valores menores (34-42) se muestra Churince; con valores intermedios (37-49) se encuentran Anteojito y Argollas; con valores mayores (42-48) en Orozco.

La distancia postorbital (Fig. 185) valores menores (138-160) se muestran en Anteojito, Churince y Argollas; con valores mayores (164-178) en Orozco.

La base de la aleta dorsal (Fig. 186) corta (498-520) se presenta en Las Argollas; valores mayores (522-570) en Churince, Orozco y Anteojito.

En la distancia del origen de la dorsal al origen de la anal (Fig. 187) valores máximos (516-557) en el Anteojo; con valores intermedios (482-530) se encuentran Orozco y Churince; con valores menores (460-502) en Argollas.

La distancia del origen de la dorsal a la base de la postanal (Fig. 188) valores máximos (598-638) en Anteojo; valores intermedios (578-617) se presenta en Churince y Orozco; corta (570-582) se muestra en Argollas.

La base de la aleta anal (Fig. 189) valores máximos (208-238) Orozco; Valores intermedios (190-225) en Anteojo y Churince; valores menores (178-195) se presenta en Argollas.

La longitud del pedúnculo caudal (Fig. 190) grande (150-160) se muestra en Argollas; valores intermedios (137-160) se presenta en Churince; corta (28-150) se encuentra en Anteojo y Orozco.

La distancia del origen de la anal al origen de la pélvica (Fig.191) larja (300-330) Anteojo; Orozco y Churince presentan valores intermedios (265-317); corta (258-283) en Argollas.

La altura máxima (Fig. 192) valores mayores (412-460) se muestra en Anteojo; valores intermedios (388-432) se presentan en Orozco y Churince; corta (380-410) en Argollas.

La altura mínima (Fig. 193) corta (131-138) se muestra en Churince; valores intermedios (134-143) se encuentran en Anteojo y Argollas; grande (142-154) se presenta Orozco.

La distancia de la pélvica a la base de la postdorsal (Fig. 194) se muestra con valores mayores (572-600) en Anteojo; valores intermedios (540-582) Orozco y Churince; valores menores (530-548) se presenta en Argollas.

La merística realizada fueron las siguientes.

La aleta dorsal con 10 radios en Las Argollas, Churince, Orozco, Anteojo (Fig. 195).

La aleta anal con 7 radios en Las Argollas; 8 en Churince, Orozco, Anteojo (Fig. 196).

En las escamas en la serie lateral 29 en Las Argollas, Churince; 30 Orozco, Anteojo (Fig. 197).

En las escamas predorsal 15 en Las Argollas, Churince, Anteojo; 17 en Orozco (Fig. 198).

En las branquiespinas 10 en Churince, Orozco, Anteojo; 11 en Las Argollas (Fig. 199).

5.1 CONCLUSIÓN

De acuerdo al análisis morfométrico se puede observar que *Cyprinella xanthicara* se presenta en 3 pozas, esta especie presenta diferencias en 4 características morfométricas, longitud cefálica, diámetro ocular, rostro-origen pectoral, longitud de la pectoral en poza Churince diferentes a las de P. Grande y J. Santos, estas diferencias encontradas en Churince podrían estar relacionadas con la presencia de la especie exótica *Hemichromis guttatus* en esta área que es menor a las pozas con que se compara, de acuerdo a la reproducción acelerada de esta especie exótica, compite con ella por alimento y espacio, esto a través del tiempo resulta la especie *Cyprinella* de menor tamaño, además de ser una amenaza para las demás especies tanto nativas como endémicas, los ejemplares de J. Santos presentan separación de sus comparativas en origen dorsal-origen anal y base post-dorsal-origen anal.

Astyanax cf. mexicanus se encontró en las 10 áreas seleccionadas, solo se pudieron examinar 8 localidades, en las otras 2 en una solo se observo (no se colecto) / la otra se obtuvo un solo ejemplar, las observaciones entre ellos son las siguientes: Poza Tulares presenta diferencias en 18 características morfométricas que le permitieron separarse de las 7 pozas con las que se le comparó, estas son: longitud cefálica (se traslapa con los ejemplares del Anteojo y J. Santos), distancia predorsal, distancia post-dorsal, diámetro ocular (se yuxtapone con los ejemplares de J. Santos, distancia postorbital base de la aleta dorsal, origen dorsal-origen anal, origen dorsal-base post-anal, base aleta anal, origen anal-abanico hypural, rostro-origen pectoral (se sobrepone con los ejemplares del Anteojo), base de la pélvica, pélvica base post-dorsal, dorsal adiposa, distancia de la aleta adiposa a la pectoral, distancia de la adiposa-origen anal, distancia de la adiposa-post-anal, esto sugiere la posibilidad de tratarse de una especie nueva (se encuentra en estudio). El hábitat donde se encuentra tiene una profundidad mayor (6.5-7.0 m) y un área de 15 m de largo por 14 m de ancho que las de las demás pozas con las que se compara. De acuerdo a sus parámetros fisicoquímicos el agua de esta poza es dulce con parámetros promedio de oxígeno disuelto 3.3-3.6; nitratos de 5.04-7.3.

Gambusia marshi se encontró en las 10 pozas seleccionadas de las cuales se separan en distancia post-dorsal Churince diverge de todas las demás pozas, rostro-origen pectoral Argollas y Churince machos divergen de las demás en hembras diverge Huizachal y se

traslapa con Tecla y Orozco, las demás características se traslapan, no se encontró gran diferencia entre ellos. Los parámetros fisicoquímicos no restringieron su presencia.

Xiphophorus gordonii se encontró en 3 pozas, se muestra 6 características morfométricas distancia pre-dorsal, distancia post-dorsal, base-post-dorsal-base post-anal, altura mínima, base pélvica y longitud pélvica en poza Tulares, estas divergen de Tecla y P. Grande. De acuerdo a los parámetros fisicoquímicos esta especie se encontró en agua dulce.

La especie *Cyprinodon bifasciatus* se examinaron los ejemplares de 2 pozas Churince y J. Santos se encontraron diferencias entre ellas mismas en 5 características morfométricas distancia post-dorsal, base post-dorsal-abanico hypural, base aleta anal, altura máxima, rostro origen pectoral. La calidad fisicoquímica del agua de estas pozas es amplia en rangos de sulfato, magnesio y calcio.

La especie *Lepomis cf megalotis* se encontró en 3 pozas, se presentan 18 características morfométricas en la poza Tulares estas son: distancia post-dorsal, anchura de la boca, distancia inter-orbital, distancia pre-orbital, base de la aleta dorsal, longitud de la aleta dorsal deprimida, origen dorsal-origen anal, base post-dorsal-origen anal, origen dorsal-base post-anal, base post-dorsal-base post-anal, origen dorsal-origen pectoral, base aleta anal, origen anal-origen pélvica, altura mínima, base pectoral, base pélvica, longitud pélvica, pélvica-base, estas se separan de poza Grande y Churince, esta especie presenta características diferentes a la especie *megalotis* se reporta en este estudio como probable especie nueva. Las características de hábitat y parámetros fisicoquímicos de P. Tulares se mencionaron anteriormente.

Micropterus cf salmoides se reporta en 3 pozas, se separan los ejemplares de la P. Tulares en las siguientes características morfométricas diámetro ocular, diámetro de la pupila, longitud del pedúnculo caudal, longitud de la maxila, de los ejemplares de las pozas Argollas y Churince, esta especie se encontró, con fisonomía diferente a la especie *salmoides* y se reporta como cercano, ya que sin reporte exacto se sabe que fue introducido otra especie de *Micropterus* es muy probable que sea el resultado de una hibridación para mejor aclaración es necesario, otros estudios. Los parámetros fisicoquímicos donde se distribuye esta especie es tanto alta como baja cantidad de sales disueltas en el agua.

Cichlasoma cyanoguttatum se analizaron los ejemplares de 3 pozas, las características morfométricas se traslapan en las pozas: Tulares, Grande y T. Tecla. Su distribución se encontró en pozas de agua dulce.

Cichlasoma minckleyi se examinaron los ejemplares de 4 pozas se encontró que las Argollas se separan en la distancia post-dorsal, base de la aleta dorsal, origen dorsal-base post-anal y base aleta anal esta característica (se traslapa con Churince) de Anteojo, Orozco. Esta especie presenta divergencia entre ellos mismos, así como fisonomía diferente. La distribución de esta especie es en áreas con bajo y alta cantidad de sales disueltas en el agua.

En el análisis multivariado por medio de sistema SPSS, con el cual se realizó un análisis canónico discriminante. Como resultado de su clasificación se muestra un 100% de los casos correctamente clasificados (Cuadro 25). Las representaciones gráficas entre las funciones canónicas discriminantes I y II para la distribución de los peces (Fig. 38) nos muestra las especies *Ictalurus sp*, *Dionda sp.*, *Lucania interioris* y *Cyprinodon bifasciatus* como separadas y menos representadas, mientras que *Astyanax cf mexicanus*, *Cyprinella xanthicara*, *Gambusia marshi*, *Xiphophorus gordonii*, *Lepomis cf. megalotis*, *Micropterus cf. salmoides*, *Cichlasoma cyanoguttatum*, *C. minckleyi*, se encuentran agrupadas y en conjunto.

De acuerdo a lo examinado hasta ahora, podemos concluir que la variabilidad encontrada en las especies, se debe a la interacción de factores ecológicos, fisiográficos y actividades antropogénicas, todo esto redundando en la aparición de los modelos de evolución que se presentan en el Valle y son: especiación, endemismo, microgeografía, partición de hábitat y sustitución de hábitat que en estas áreas se reportó un ejemplo en la poza San José del Anteojo donde la especie exótica *Hemichromis guttatus* sustituyó a las especies endémicas y nativas (Lozano et al. 2002).

(Minckley 1969, 1980, 1984; Contreras 1969, 1990, 1994; Alcocer y Kato 1995) mencionaron que el valle presenta una región árida-yesosa y que la presencia de las especies se debe a las características ambientales más que a barreras físicas. Nuestros resultados indican que las pozas: Churince, Juan Santos, Argollas y Orozco que se encuentran fuertemente influenciados por el Área de Dunas, estas pueden estar operando como hábitats con altas cantidades de sulfatos, carbonatos, magnesio y calcio, aquí se encontró como indicadores a *Cyprinodon bifasciatus* y *Lucania interioris*.

Poza Grande, Los Tulares, El Róbalo, Huizachal, y Tía Tecla son mar antiales que sostienen *Astyanax cf mexicanus*, *Cyprinella xanthicara*, *Gambusia marshi*, *Xiphophorus gordonii*, *Lepomis cf megalotis*, *Micropterus cf. salmoides*, *Cichlasoma cyanoguttatum* y

(Miller y Minckley, 1963) y *Cichlasoma cyanoguttatum* Minckley (1978) reflejan una limitada distribución geográfica en el sistema además de ambiente estable. En este estudio se encontró a *Xiphophorus gordonii* en localidades sin flujo y con una distribución mas amplia, además se considera que *Cichlasoma cyanoguttatum* se encuentra como una especie fuera de su rango pero ya establecida en esta área, en poza Grande se encontraron problemas taxonómicos con esta especie y *Cichlasoma minckleyi* se sugieren estudios sistemáticos mas a fondo, osteológicos genéticos u otros para una buena definicion.

En esta investigación no se obtuvo colecta de *Micropterus* en la Poza e Róbalo, a pesar de que el nombre de la poza se debe a que esta especie era abundante en este lugar, pudiera ser que esta especie, tenga una gran capacidad para evadir el arte de pesca utilizado que fue red de chinchorro, agallera, atarraya y trampas sardinera; por otro lado puede ser que no se este reproduciendo por lo que no se encontraron la presencia de crías o juveniles las cuales son mas susceptibles a ser capturadas o bien se encuentre bien localizada en el cuerpo de agua, ya que se tienen informes personales de que fue fuertemente capturada por las personas del ejido Antiguos Mineros.

En la poza Orozco se colectaron 10 ejemplares de *Astyanax cf mexicanus*, que presentaron la aleta adiposa disminuida, en algunos solo quedaron vestigios de ella, muy probablemente se deba a la presencia de árboles de *Casuarina* y Sabinos alrededor de la poza, estos provocan sustancias perjudiciales para la calidad del agua, donde se encuentran los peces que pueden ser indicadores de los cambios.

En la poza Los Tulares en Septiembre 2003, se reportó por primera vez la presencia de *Thyara* (comp. per.) este caracol exótico de alguna manera pone en peligro a la fauna de caracoles endémicos.

En este estudio, se proveen detalles adicionales sobre el porcentaje de la similaridad entre las localidades y las especies. Por medio del Índice de Jaccard (Cuadro 26) y (Cuadro. 27) se encontró similitud significativa entre las pozas: Róbalo-Huizachal (100% , Anteojo-Orozco (75%), Orozco-Róbalo (66.8%), Orozco-Huizachal (66.7%), Tulares-Poza-Grande (62.5%), Poza Grande-T.Tecla (62.5%) Churince-Las Argollas (62.5%), Churince-Juan Santos (60%), Orozco-Las Argollas (60%), mientras que el resto de las localidades se encontró disimilaridad. Además se hizo un dendrograma con este se muestra un nivel de similaridad significativa, otro de similaridad media y un tercer nivel de disimilaridad (Cuadros 28-29).

RECOMENDACIONES

Las propuestas para la conservación de la fauna ictica y la calidad fisicoquímica del agua de esta Área de Protección de Flora y Fauna se detallan a continuación.

1. Hacer un uso sustentable del agua evitando en lo posible la canalización.
2. Conformar un plan para medir el impacto ambiental en el Valle, ya que hay estudios aislados, pero no existe una adecuada definición de áreas críticas para su manejo.
3. Hacer estudios para plantear otros posibles estilos de vida en los pobladores.
4. Capacitar a los ejidatarios con técnicas de cultivo que se adapten a las condiciones naturales de la región, así como vigilar que se utilicen, de acuerdo a las normas. Se recomienda que el riego no sea por aspersión, ya que es un método inadecuado debido a las características del área.
5. Evitar en lo posible la apertura de nuevas áreas para la agricultura, pues esto provoca impacto al suelo, además contamina el agua, pues los agroquímicos llegan a las pozas por lixiviación y esto más tarde pone en peligro la fauna acuática. Además evitar la apertura de pozos de agua pues esto disminuye el flujo y desciende el nivel freático.
6. Evitar introducir ESPECIES EXÓTICAS, las que ya están tanto vegetales como animales, tratar de controlarlas y/o erradicarlas.
7. Un control sobre el turismo, que cada balneario tenga una capacidad de soporte, en el exceso está el problema, después viene el desorden y como consecuencia basura en abundancia, además de que sin medir consecuencias van abriendo más los bordes en las áreas, que sirven de recreo y esa parte va a dar al fondo y provoca asolvamiento esto enturbia el agua que va a perjudicar todo el ambiente acuático en este caso los peces.
8. Acelerar en lo posible la ubicación del basurero pues este ha provocado, la suciedad en las pozas, además de ser un impacto visual, para el ecoturismo.
9. Evitar los incendios intencionales ya que estos provocan basura y contaminación.
10. Impedir las descargas domésticas al agua.
11. Recomendar NO PESCAR, que sea permitido cuando esto se justifique.

BIBLIOGRAFÍA

Alcocer, J. y E. Kato (1995) *Cuerpos Acuáticos de Cuatro Ciénegas, Coahuila*. En Lagos y Presas de México. Guadalupe de la Lanza Espino y José Luis García Calderón (compiladores) Centro de Ecología y Desarrollo. AC. Pp 25-191.

Álvarez del Villar, J. (1970) *Peces Mexicanos (Claves)*. Dirección General de Pesca e Industrias Anexas. México. 166 pp.

Anónimo (1998) Programa de Acción Emergente para el Valle de Cuatro Ciénegas. Dirección de Flora y Fauna del Área Protegida. Cuatro Ciénegas Coahuila, México. Pp.1-79 (SEMARNAT) Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Anónimo (2001), Determina las especies y subespecies de Flora y Fauna Silvestre y Acuáticas Diario oficial de la Federación, México, CDLXXVIII, 2-85. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001.

Anónimo (2002) Ley Federal de Derechos en Materia del Agua. Comisión Nacional del Agua. Pp 5-130

Contreras-Balderas, A. J. (1984) Birds from Cuatro Ciénegas, Coahuila, México. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science* 19:77-79.

Contreras-Balderas, S. (1969) *Perspectivas de la Ictiofauna en las zonas Áridas de México*. En: Mem. Primer Simp. Int. Aumento Prod. Alim. Z. A. ICASALS Publ. 3: 293-304.

---. (1978) Speciation aspects and man-made community composition changes in Chihuahuan Desert fishes., In R. H. Wauer and D. H. Riskind (eds.) *Trans. Symp. Biol. Res. Chih. Des. Reg., U.S. Nat. Park Serv. Trans. Proc. Ser. S.* (1977). Pp. 405-431.

---. (1984) Environmental Impacts in Cuatro Ciénegas, Coahuila, México: A Commentary. *Journal of the Arizona Nevada Academy of Science* 19:85-88.

---. (1990) Importancia, Biota endémica y perspectivas actuales en el valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México. En: *Áreas Naturales protegidas en México y Especies en Extinción. Serie Ecológica* Compiladores José L. Camarillo R. y Fermín Rivera. Unidad de Investigación ICSE, ENEP Iztacala, UNAM. Pp-15-23.

---. (1994) History of the movement for conservation of Cuatro Ciénegas. *Proceedings of the Desert Fishes Council*. XXV: 39.

Contreras-Balderas, S y Ana Ludlow (2003) *Hemichromis guttatus* Gunther, 1862 (Pisces: Cichlidae), Nueva introducción en México, en Cuatro Ciénegas Coahuila. *Vertebrata Mexicana* (12):1-5.

--- y M. A. Escalante (1984) Distribution and known impacts of Exotic fishes in México. In. *Distribution and Management of exotic fishes* Eds. W. R. Courtenary y J. R. Stauffer John Hopkins University Press. Chapter 6. 102-130.

Darlington, P. J. (1957) *Zoogeography*. Wiley and Sons, New York 675 pp.

Eschmeyer, W. N. (1998) *Catalog of fishes. Species and genera in an classification*. California Academy of Sciences (3): 1811-2499.

---. (2001) *Catalog of fishes. (on line)* Revised status web accessed June 03 2003 at <http://fish base> version of December 2001.

Friedman, M. (1987) Las mojarras de Cuatro Ciénegas. *Proceedings of the Desert Fishes Council*. XVI-XVIII: 53.

Greenwood, P. H., D. E. Rosen, S. H., Weitzman y G. S. Myers (1966) Phyletic Studies of Teleostean Fishes, with a Provisional Classification of Living Forms. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 131(4): 314-455.

Hall, E. R *et al.* (1962) *Collecting and preparing study specimens of Vertebrates*, Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Misc. 30: 1-46.

Hendrickson, D. A. (1998) *Fishes of Cuatro Ciénegas/ Los Peces de Cuatro Ciénegas*. (on line) Revised status web accessed August 29, 2000 at www/fish/dfc/cuatroc/orgs/fish/fish.html

Hershler, R. (1984) The Hydrobiid snails (Gasteropoda: Rissoacea) of the Cuatro Cienegas Basin: Systematic relationships ecology of a unique fauna. *Journal of the Arizona – Nevada Academy of Science* 19: 61-76.

Hubbs, C. L. y Karl F. Lagler (1947) *Fishes of the Great Lakes Region*. Third Ed. Prin. Univ. Mich. Press., pp 1-213.

Hubbs, C. L. y R. R. Miller (1965) Studies of Cyprinodontid fishes XXII Variation in *Lucania parva* its establishment in Western United States and description of a new species from an interior basin in Coahuila, Mexico, *Misc. Publ Mus. Zool. Univ. Mich.* 127:1-111.

Kornfield, I. y J. N. Taylor (1983) A New Species of Polymorphic fish *Cichlasoma minckleyi* from Cuatro Cienegas, Mexico (Teleostei: Cichlidae.. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 96 (2):253-269.

Laws, E. (1987) *Aquatic pollution an Introductory Text*, Second edition, Editorial Wiley Interscience. Pp. 351.

López, S. H. (1984) Aportación Florística, Ecológica y Cartográfica al Estudio del Área de Cuatro Ciénegas, Coahuila. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Nuevo León. Fac. de Ciencias Biológicas, Monterrey, N. L. 154 pp.

---. (1994) Vegetación in Cuatro Ciénegas. *Proceedings of the Desert Fishes Council*. XXV-41.

Lozano, V. M. L. (1991) Sistemática, Evolución y Zoogeografía del Complejo alvarezii de los peces Cyprinodóntidos del Género Cyprinodon en el Sur de Nuevo León, México. v-xi-1-311 Tesis de Doctorado. Fac. de Ciencias Biológicas, Monterrey, N. L.

---. (1996) *Contaminación de peces por plomo*. Calidad del agua III (11): 14-16.

Lozano, V. M., M. E. García Ramírez, A. J. Contreras Balderas (2003) Jewel cichlid *Hemichromis guttatus*, an exotic fish eradicated from Poza San José del Anteojo Cuatro Ciénegas Valley, Coahuila, México. *Proceedings, Desert Fishes Council* XXXIV Th, Pp 37.

Marsh, P. C. (1984) Biota of Cuatro Ciénegas, Coahuila, México: *Preface*. *Journal of the Arizona-Nevada of Science* 19:1-2.

Matthew, W. J. y Loren G. Hill (1979) Influence of Physico-chemical Factors on Habitat Selection by Red Shiners *Notropis lutrensis* (Pisces: Cyprinidae). *Copeia*, 1970 (1): 70-81.

---, Daniel J. Hough y Henry W. Robinson (1992) Similarities in Fish Distribution and Water Quality Patterns in Streams of Arkansas: Congruence of Multivariate Analyses. *Copeia*, 1992 (2): 296-305.

Mc Coy, C. J. (1984) Ecological and Zoogeographic Relationships of Amphibians and Reptiles of the Cuatro Ciénegas Basin. *Journal of the Arizona -Nevada Academy of Science*. 19 (1): 49-59.

Meyer, E. R. (1973) Late Quaternary paleoecology of the Cuatro Ciénegas basin Coahuila, México. *Ecology* 54(5): 982-995.

Miller, R R. (1966) Geographical distribution of Central America freshwater fishes. *Copeia* 1966: (4) 773-802.

---. (1968) Two new fishes of genus *Cyprinodon* from the Cuatro Ciénegas basin Coahuila, México. *Occ. Pap. Mus. Zool., Univ. Mich.*, 659: 1-15.

---. (1976) An evaluation of Seth E. Meek contributions to Mexican Ichthyology. *Fieldiana Zoology*. 69 (1): 1-31.

---. (1978) Composition and derivation of the native fish fauna of the Chihuahuan desert region. In R.H. Waver and D. H. Riskind (eds) *Trans. Symp Bio. Res. Chih. Desert Reg., U.S. and Mexico U.S. Nat. Park. Serv. Trans. Proc. Ser 3* (1977). Pp. 365-381.

---. (1986) Composition and Derivation of the Freshwater Fish Fauna of Mexico. *An. Esc. Nat. Cienc. Biol., Méx.*, 30:121-153.

Miller, R R. y W. L. Minckley (1963) *Xiphophorus gordonii* a new species of platyfish from Coahuila, México. *Copeia*, 1963(3): 538-546.

Minckley, W. L. (1964) Hybridization of two species of mosquito fishes (*Gambusia*, Poeciliidae) in the laboratory, *Journal of the Arizona -Nevada Academy of Science* 3 (2): 87-89.

---. (1969) Environments of the Bolson of Cuatro Ciénegas, Coahuila México, with special reference to the aquatic biota. Univ. Tex., El Paso, *Sci. Ser.* 2:1-65.

---. (1980) Changes in the Cuatro Ciénegas Basin, Coahuila, México. *Proceedings of the Desert Fishes Council* XII-109.

---. (1984) Cuatro Ciénegas Fishes: Reserch Review and a Local Test of Diversity Versus Habitat Size. *Journal of the Arizona –Nevada Academy of Science* 19 (1) 13-21.

Minckley, W. L y G. A. Cole (1968) a. Preliminary Limnologic Information of Waters of the Cuatro Cienegas Basin, Coahuila, Mexico *Southwest. Nat.* 13(4): 421-431

---. (1968) b. *Speocirolana thermydronis* from northern Mexico, re-discovery, habitat and supplemental description. *Tulane. Stud. Zool.*15: Pp 2-4.

Minckley, W. L y G. L. Lytle (1969) *Notropis xanthicara*, a new cyprinid fish from the Cuatro Cienegas basin, north-central Mexico. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 82: 491-502.

Myers, G. S. (1951) Fresh-water fishes and East Indian zoogeography. *Standford Ichthyological Bull* 4: 11-21.

Norris, Steven M, y W. L. Minckley (1997) Two new species of *Etheostoma* (Osteichthyes; Percidae) from Central Coahuila, Northern Mexico. *Ichthyol. Explor. Freshwaters*, 8 (2):159-176.

Parenti, L. R. (1981) A Phylogenetic and Biogeographic Analysis of Cyprinodontiform Fishes (Teleostei; Atherinomorpha). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 168 (4): 1-557.

Pinkava, D. J. (1979) Vegetation and flora of the Bolson of Cuatro Cienegas Region Coahuila Mexico. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 38:35-73, 1979 (Part. I).

---. (1984) Vegetation and Flora of the Bolsón of Cuatro Ciénegas Region, Coahuila, México: IV. Summary, Endemism and Corrected Catalogue. *Journal of the Arizona-Nevada Academy of Sciences* 19: 23-47.

Rivas, L. R. (1963) Subgenera and species groups in the poeciliid fish genus *Gambusia* Poey. *Copeia* 1963 (2): 331-347.

Rosen, D. E. y R. M. Bailey (1963) The Poeciliid Fishes (Cyprinodontiformes their, zoogeography, and Systematics. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 126(1): 1-176.

Sneath, P. A. y R. R. Sokal (1973) *Numerical Taxonomy. The principle and practice of numerical classification*, Freeman Co. San Francisco 573 pp.

Stephens, J. A. (1993) *Agua, pH, y Conductividad para los Impresores*. Anchor. Revised web accessed 05 September 2003: www.anchorlith.com.

Taylor, D. W. (1966) A remarkable snail fauna from Coahuila, México. *Velig* 9 (2): 152-228.

Thomann, R. V. (1991) *Principles of Surface Water Quality Modeling and Control* John A. Muller, Harper Collins Publishers. 8, Pp. 495-599.

Wetzel, R. G. (1981) *Limnología*. Ediciones Omega. Barcelona Pp 130-150.

Williams, J. E., J. E. Johnson, D. A. Hendrickson, S. Contreras-B., J. D. Williams, M Navarro M., D. E., Mac Allister y J. E. Deacon. (1989) Fishes of North America endangered, threatened, or of special concern: Fishes (*Bull. Am. Fisheries Soc.*), 14 (6): 2-20.

Winsborough, B. M., J. S. Seeler, S. Golubic, R. L. Folk y B. Maguire Jr. (1974) Recent Fresh water Lacustrine Stromatolites, Stromatolitic Mats and Oncoids from Northeastern Mexico. En: *J. Bertrand-Sarfati and C. Monty (Eds.) Proterozoic Stromatolites II*, 71-10; Kluwer Academic Publishers.

YSI. (2001) *Photometer Systems for Water Analysis*. Model 9000 Transmittance Display Photometer. YSI Incorporated, Ohio, USA. Pp 1-49

Cuadro 1. Distribución de las especies de peces en diez manantiales en el Valle de Cuatro
Ciénegas Coahuila, México.

ESPECIE	LOCALIDADES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Cyprinella xanthicara</i>		X	X						X	
<i>Dionda sp</i>			X							
<i>Astyanax cf. mexicanus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ictalurus sp</i>	X									
<i>Lucania interioris</i>			X							
<i>Gambusia marshi</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Xiphophorus gordoni</i>						X			X	X
<i>Cyprinodon bifasciatus</i>		X	X							
<i>Lepomis cf. megalotis</i>		X			X	X			X	
<i>Micropterus cf. salmoides</i>		X	X		X	X				
<i>Cichlasoma cyanoguttatum</i>						X			X	X
<i>Cichlasoma minckleyi</i>	X	X		X	X				X	X
<i>Hemichromis guttatus</i>		X	X							
<i>Tilapia sp</i>										X
Total	4	8	8	3	5	6	2	2	7	6

1.-El Anteojo 2.- Churince 3.- Juan Santos 4.- Orozco 5.-Las Argollas 6.- Los Tulares 7.- El Róbaló 8.- El Huizachal 9.-Poza Grande 10.- Tía Tecla.

Cuadro 2. Parámetros fisicoquímicos registrados durante los años 2001 y 2002 en las diez pozas selectas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

<i>CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA</i>						
POZA	2001			2002		
	MINIMO	MEDIA	MÁXIMO	MINIMO	MEDIA	MÁXIMO
ANTEOJO	1300	1500	1600	1000	1442	1600
CHURINCE	1800	2113	2250	1250	2092	2400
JUAN SANTOS	1900	2273	2500	1150	2193	2600
OROZCO	1900	2125	2300	980	2086	2500
ARGOLLAS	1000	2174	2450	1400	2200	2700
TULARES	850	1008	1100	600	1018	1150
ROBALO	850	974	1050	600	967	1100
HUIZACHAL	900	1075	1150	1000	1142	1200
POZA GRANDE	1200	1457	2150	1100	1342	1500
TÍA TECLA	700	798	850	500	808	950

<i>TEMPERATURA</i>						
POZA	2001			2002		
	MINIMO	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
ANTEOJO	28.00	29.75	32.00	27.00	29.17	31.00
CHURINCE	26.00	28.25	31.00	26.00	28.58	31.00
JUAN SANTOS	21.50	27.44	32.00	22.00	26.92	31.00
OROZCO	15.00	23.50	29.00	19.00	27.33	32.00
ARGOLLAS	23.00	27.25	32.00	24.00	28.00	32.00
TULARES	26.00	28.13	30.00	25.00	28.17	30.00
ROBALO	24.00	26.38	30.00	22.00	26.58	30.00
HUIZACHAL	27.00	28.38	30.00	26.00	29.00	31.00
POZA GRANDE	28.00	29.57	31.00	27.00	29.50	31.00
TÍA TECLA	25.00	27.88	32.00	26.00	28.50	32.00

Continuación parámetros fisicoquímicos

COLOR						
POZA	2001			2002		
	MINIMO	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
ANTEOJO	0	8	40	0	8	60
CHURINCE	0	6	20	0	8	60
JUAN SANTOS	0	15	50	0	7	40
OROZCO	0	6	40	0	10	60
ARGOLLAS	0	9	30	0	9	60
TULARES	0	9	40	0	3	20
ROBALO	0	10	40	0	8	50
HUIZACHAL	0	8	30	0	9	60
POZA GRANDE	0	4	20	0	8	60
TÍA TECLA	0	8	40	0	10	60

TURBIDEZ						
POZA	2001			2002		
	MINIMO	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
ANTEOJO	0	5	11	0	5	11
CHURINCE	0	2	8	0	3	8
JUAN SANTOS	0	3	5	0	3	8
OROZCO	0	2	8	0	4	11
ARGOLLAS	0	0	0	0	4	8
TULARES	0	4	8	0	4	11
ROBALO	0	4	8	0	4	11
HUIZACHAL	0	1	5	0	4	11
POZA GRANDE	0	5	8	0	5	11
TÍA TECLA	0	3	11	0	5	8

Continuación parámetros fisicoquímicos

<i>OXÍGENO DISUELTO</i>						
POZA	2001			2002		
	MINIMO	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
ANTEOJO	2.1	3.0	5.3	1.4	2.4	3.6
CHURINCE	2.3	4.1	6.3	1.5	4.1	6.9
JUAN SANTOS	4.8	5.9	7.5	1.4	5.0	6.9
OROZCO	3.2	5.7	11.1	1.8	4.4	6.3
ARGOLLAS	2.2	3.7	6.8	1.4	3.5	5.4
TULARES	1.5	3.6	5.3	1.6	3.3	4.5
ROBALO	1.5	4.3	6.8	1.5	3.8	5.6
HUIZACHAL	1.5	3.1	4.2	1.4	2.9	4.4
POZA GRANDE	1.6	3.9	5.6	1.2	3.4	6.9
TÍA TECLA	2.2	3.5	4.6	1.5	3.2	5.6

<i>ALCALINIDAD</i>						
POZA	2001			2002		
	MINIMO	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
ANTEOJO	200	244	330	163	243	300
CHURINCE	200	218	273	200	256	320
JUAN SANTOS	215	247	290	205	279	330
OROZCO	245	279	395	240	284	330
ARGOLLAS	103	259	320	233	302	380
TULARES	223	256	315	188	275	350
ROBALO	228	256	320	223	278	330
HUIZACHAL	210	247	350	210	275	350
POZA GRANDE	200	243	350	228	273	320
TÍA TECLA	215	254	278	210	272	320

Continuación parámetros fisicoquímicos

CLORO TOTAL						
POZA	2001			2002		
	MINIMO	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
ANTEOJO	0.00	0.01	0.02	0.00	0.03	0.06
CHURINCE	0.00	0.01	0.04	0.00	0.01	0.07
JUAN SANTOS	0.00	0.01	0.01	0.00	0.02	0.11
OROZCO	0.00	0.01	0.01	0.00	0.03	0.08
ARGOLLAS	0.00	0.01	0.01	0.00	0.03	0.11
TULARES	0.00	0.02	0.06	0.00	0.02	0.12
ROBALO	0.00	0.02	0.07	0.00	0.02	0.07
HUIZACHAL	0.00	0.02	0.08	0.00	0.02	0.06
POZA GRANDE	0.00	0.02	0.06	0.00	0.02	0.06
TÍA TECLA	0.00	0.02	0.05	0.00	0.02	0.07

NITRATOS						
POZA	2001			2002		
	MINIMO	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
ANTEOJO	0.31	0.77	2.02	0.03	2.20	17.80
CHURINCE	0.25	2.77	14.40	0.07	2.19	12.60
JUAN SANTOS	0.70	1.25	1.78	0.05	2.15	15.20
OROZCO	0.00	2.33	14.40	0.01	2.00	15.20
ARGOLLAS	0.18	4.35	15.20	0.00	2.06	14.40
TULARES	0.51	7.33	15.20	0.76	5.04	15.20
ROBALO	0.47	1.36	2.40	0.06	5.58	15.20
HUIZACHAL	0.51	2.83	14.40	0.09	4.13	16.00
POZA GRANDE	0.38	1.03	2.20	0.05	4.77	16.00
TÍA TECLA	0.20	1.30	2.00	0.76	5.13	15.20

Continuación parámetros fisicoquímicos

<i>SULFATOS</i>						
POZA	2001			2002		
	MINIMO	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
ANTEOJO	300	1113	2000	720	1184	1780
CHURINCE	1380	1571	1780	1100	1643	1850
JUAN SANTOS	1500	1750	2000	1380	1813	2000
OROZCO	1380	1709	2000	1000	1642	2000
ARGOLLAS	650	1540	1850	1200	1685	2000
TULARES	370	465	700	370	457	560
ROBALO	360	450	720	380	436	530
HUIZACHAL	390	506	660	430	523	670
POZA GRANDE	160	643	820	500	638	850
TÍA TECLA	290	379	800	214	318	370

<i>CALCIO</i>						
POZA	2001			2002		
	MINIMO	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
ANTEOJO	380	528	710	305	586	1020
CHURINCE	250	536	830	380	620	960
JUAN SANTOS	380	606	1100	455	655	960
OROZCO	380	571	1020	330	678	1530
ARGOLLAS	286	551	1020	380	647	1020
TULARES	234	332	430	232	329	420
ROBALO	232	299	415	164	294	470
HUIZACHAL	268	322	400	250	325	470
POZA GRANDE	326	362	430	250	407	720
TÍA TECLA	232	266	326	102	286	455

Continuación parámetros fisicoquímicos

<i>MAGNESIO</i>						
POZA	2001			2002		
	MINIMO	MEDIA	MAXIMO	MINIMO	MEDIA	MAXIMO
ANTEOJO	60	103	180	24	62	100
CHURINCE	70	101	120	57	89	100
JUAN SANTOS	64	99	128	67	91	100
OROZCO	90	130	180	18	76	100
ARGOLLAS	52	101	144	44	84	100
TULARES	35	51	70	32	42	47
ROBALO	33	51	64	37	42	48
HUIZACHAL	45	55	64	38	45	57
POZA GRANDE	39	65	120	12	47	64
TÍA TECLA	33	50	62	26	39	44

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Cuadro. 3. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de conductividad eléctrica durante los años 2001 y 2002.

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA						
Poza	Promedio año 2001 mho/seg	Promedio año 2002 mho/seg	Valor de t de tablas con 18 grados de libertad	Valor de t calculada	Valor de p	Resolución
ANTEOJO	1500.00	1441.67	(±) 2.101	0.725	0.4777	SIMILARES
CHURINCE	2112.50	2091.67	(±) 2.101	0.186	0.8545	SIMILARES
JUAN SANTOS	2272.50	2192.50	(±) 2.101	0.558	0.5836	SIMILARES
OROZCO	2125.00	2085.83	(±) 2.101	0.255	0.8014	SIMILARES
ARGOLLAS	2173.75	2200.08	(±) 2.101	-0.150	0.8826	SIMILARES
TULARES	1007.50	1018.33	(±) 2.101	-0.197	0.8459	SIMILARES
ROBALO	973.75	966.67	(±) 2.101	0.137	0.8922	SIMILARES
HUIZACHAL	1075.00	1141.67	(±) 2.101	-2.075	0.0526	SIMILARES
POZA GRANDE	1457.14	1341.67	(±) 2.11*	1.140	0.2701	SIMILARES
TÍA TECLA	797.50	808.33	(±) 2.101	-0.194	0.8484	SIMILARES

*en Diciembre del 2001 no fue posible tomar medir la temperatura de Poza Grande por lo que el valor de t de tablas cambia ligeramente para 17 grados de libertad

Cuadro. 4. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de temperatura durante los años 2001 y 2002.

TEMPERATURA						
Poza	Promedio año 2001 °C	Promedio año 2002 °C	Valor de t de tablas con 18 grados de libertad	Valor de t calculada	Valor de p	Resolución
ANTEOJO	29.75	29.17	(±) 2.101	1.081	0.2940	SIMILARES
CHURINCE	28.25	28.58	(±) 2.101	-0.428	0.6738	SIMILARES
JUAN SANTOS	27.44	26.92	(±) 2.101	0.340	0.7377	SIMILARES
OROZCO	23.50	27.33	(±) 2.101	-1.817	0.0859	SIMILARES
ARGOLLAS	27.25	28.00	(±) 2.101	-0.563	0.5806	SIMILARES
TULARES	28.13	28.17	(±) 2.101	-0.052	0.9588	SIMILARES
ROBALO	26.38	26.58	(±) 2.101	-0.158	0.8765	SIMILARES
HUIZACHAL	28.38	29.00	(±) 2.101	-0.840	0.4121	SIMILARES
POZA GRANDE	29.57	29.50	(±) 2.11*	0.120	0.9060	SIMILARES
TÍA TECLA	27.88	28.50	(±) 2.101	-0.606	0.5520	SIMILARES

* en Diciembre del 2001 no fue posible tomar medir la temperatura de Poza Grande por lo que el valor de t de tablas cambia ligeramente para 17 grados de libertad

Cuadro. 5. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de oxígeno disuelto durante los años 2001 v 2002

OXÍGENO DISUELTO						
Poza	Promedio año 2001 mg/l	Promedio año 2002 mg/l	Valor de t de tablas con 17 grados de libertad*	Valor de t calculada	Valor de p	Resolución
ANTEOJO	3.04	2.44	(±) 2.11	1.522	0.1464	SIMILARES
CHURINCE	4.08	4.15	(±) 2.11	-0.093	0.9266	SIMILARES
JUAN SANTOS	5.90	4.98	(±) 2.11	1.311	0.2074	SIMILARES
OROZCO	5.73	4.35	(±) 2.11	1.337	0.1987	SIMILARES
ARGOLLAS	3.66	3.45	(±) 2.11	0.348	0.7321	SIMILARES
TULARES	3.63	3.28	(±) 2.11	0.708	0.4887	SIMILARES
ROBALO	4.29	3.78	(±) 2.11	0.730	0.4752	SIMILARES
HUIZACHAL	3.05	2.93	(±) 2.11	0.288	0.7766	SIMILARES
POZA GRANDE	3.89	3.40	(±) 2.11	0.589	0.5637	SIMILARES
TÍA TECLA	3.54	3.23	(±) 2.11	0.606	0.5522	SIMILARES

*en Junio del 2002 no fue posible tomar medir el oxígeno disuelto en todas las pozas por lo que los valores de t de tablas cambia para 17 grados de libertad

Cuadro. 6. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de alcalinidad durante los años 2001 v 2002.

ALCALINIDAD						
Poza	Promedio año 2001 mg/l	Promedio año 2002 mg/l	Valor de t de tablas con 18 grados de libertad	Valor de t calculada	Valor de p	Resolución
ANTEOJO	244.38	243.25	(±) 2.101	0.061	0.9522	SIMILARES
CHURINCE	217.63	256.33	(±) 2.101	-2.698	0.0147	DIFERENTES
JUAN SANTOS	246.88	278.75	(±) 2.101	-2.284	0.0347	DIFERENTES
OROZCO	278.75	284.08	(±) 2.101	-0.283	0.7803	SIMILARES
ARGOLLAS	259.00	301.58	(±) 2.101	-1.665	0.1132	SIMILARES
TULARES	255.50	275.08	(±) 2.101	-1.100	0.2856	SIMILARES
ROBALO	256.13	278.00	(±) 2.101	-1.396	0.1796	SIMILARES
HUIZACHAL	247.25	275.42	(±) 2.101	-1.351	0.1936	SIMILARES
POZA GRANDE	242.86	273.25	(±) 2.11*	-1.661	-1.661	SIMILARES
TÍA TECLA	253.63	271.92	(±) 2.101	-1.271	0.2198	SIMILARES

* en Diciembre del 2001 no fue posible tomar medir la temperatura de Poza Grande por lo que el valor de t de tablas cambia ligeramente para 17 grados de libertad

Cuadro 7. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de color durante los años 2001 y 2002

COLOR						
Poza	Promedio año 2001 mg/l PTU	Promedio año 2002 mg/l PTU	Valor de t de tablas con 18 grados de libertad	Valor de t calculada	Valor de p	Resolución
ANTEOJO	7.50	8.33	(±) 2.101	-0.115	0.9095	SIMILARES
CHURINCE	6.25	8.33	(±) 2.101	-0.316	0.7556	SIMILARES
JUAN SANTOS	15.00	6.67	(±) 2.101	1.186	0.2511	SIMILARES
OROZCO	6.25	10.00	(±) 2.101	-0.494	0.6276	SIMILARES
ARGOLLAS	8.75	9.17	(±) 2.101	-0.056	0.9559	SIMILARES
TULARES	8.75	2.50	(±) 2.101	1.404	0.1774	SIMILARES
ROBALO	10.00	8.33	(±) 2.101	0.252	0.8036	SIMILARES
HUIZACHAL	7.50	8.75	(±) 2.101	-0.178	0.8606	SIMILARES
POZA GRANDE	4.29	8.33	(±) 2.11*	-0.574	0.5735	SIMILARES
TÍA TECLA	7.50	10.00	(±) 2.101	-0.324	0.7498	SIMILARES

*en Diciembre del 2001 no fue posible tomar medir el color en la localidad de Poza Grande por lo que el valor de t de tabla cambia ligeramente para 17 grados de libertad

Cuadro 8. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de turbidez durante los años 2001 y 2002.

TURBIDEZ						
Poza	Promedio año 2001 mg/l	Promedio año 2002 mg/l	Valor de t de tablas con 18 grados de libertad	Valor de t calculada	Valor de p	Resolución
ANTEOJO	4.75	4.50	(±) 2.101	0.129	0.8988	SIMILARES
CHURINCE	1.63	2.75	(±) 2.101	-0.811	0.4278	SIMILARES
JUAN SANTOS	2.50	2.75	(±) 2.101	-0.191	0.8508	SIMILARES
OROZCO	2.25	3.67	(±) 2.101	-0.883	0.3886	SIMILARES
ARGOLLAS	0.00	3.67	(±) 2.101	-2.982	0.0080	DIFERENTES
TULARES	3.50	4.33	(±) 2.101	-0.529	0.6035	SIMILARES
ROBALO	3.50	4.17	(±) 2.101	-0.395	0.6972	SIMILARES
HUIZACHAL	1.25	4.33	(±) 2.101	-2.101	0.0500	SIMILARES
POZA GRANDE	4.71	4.58	(±) 2.11*	0.078	0.9388	SIMILARES
TÍA TECLA	2.63	4.50	(±) 2.101	-1.071	0.2984	SIMILARES

*en Diciembre del 2001 no fue posible tomar medir la turbidez en la localidad de Poza Grande por lo que el valor de t de tabla cambia ligeramente para 17 grados de libertad

Cuadro 9. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de cloro total durante los años 2001 y 2002

CLORO TOTAL						
Poza	Promedio año 2001 mg/l	Promedio año 2002 mg/l	Valor de t de tablas con 18 grados de libertad	Valor de t calculada	Valor de p	Resolución
ANTEOJO	0.01	0.03	(±) 2.101	-2.364	0.0295	DIFERENTES
CHURINCE	0.01	0.01	(±) 2.101	-0.737	0.4708	SIMILARES
JUAN SANTOS	0.01	0.02	(±) 2.101	-1.233	0.2335	SIMILARES
OROZCO	0.01	0.03	(±) 2.101	-2.194	0.0416	DIFERENTES
ARGOLLAS	0.01	0.03	(±) 2.101	-1.664	0.1134	SIMILARES
TULARES	0.02	0.02	(±) 2.101	0.114	0.9104	SIMILARES
ROBALO	0.02	0.02	(±) 2.101	0.031	0.9754	SIMILARES
HUIZACHAL	0.02	0.02	(±) 2.101	0.526	0.6051	SIMILARES
POZA GRANDE	0.02	0.02	(±) 2.11*	-0.368	0.7171	SIMILARES
TÍA TECLA	0.02	0.02	(±) 2.101	-0.383	0.7060	SIMILARES

*en Diciembre del 2001 no fue posible tomar medir el cloro total en la localidad de Poza Grande por lo que el valor de t de tabla cambia ligeramente para 17 grados de libertad

Cuadro. 10. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de sulfatos durante los años 2001 y 2002.

SULFATOS						
Poza	Promedio año 2001 mg/l	Promedio año 2002 mg/l	Valor de t de tablas con 18 grados de libertad	Valor de t calculada	Valor de p	Resolución
ANTEOJO	1112.50	1184.17	(±) 2.101	-0.447	0.6605	SIMILARES
CHURINCE	1571.25	1643.33	(±) 2.101	-0.901	0.3795	SIMILARES
JUAN SANTOS	1750.00	1813.33	(±) 2.101	-0.876	0.3925	SIMILARES
OROZCO	1708.75	1641.67	(±) 2.101	0.527	0.6047	SIMILARES
ARGOLLAS	1540.00	1685.00	(±) 2.101	-0.966	0.3466	SIMILARES
TULARES	465.00	456.67	(±) 2.101	0.206	0.8388	SIMILARES
ROBALO	450.00	435.83	(±) 2.101	0.381	0.7079	SIMILARES
HUIZACHAL	506.25	523.33	(±) 2.101	-0.436	0.6683	SIMILARES
POZA GRANDE	642.86	637.50	(±) 2.11*	0.071	0.9442	SIMILARES
TÍA TECLA	378.75	317.83	(±) 2.101	1.193	0.2484	SIMILARES

*en Diciembre del 2001 no fue posible tomar medir sulfatos en la localidad de Poza Grande por lo que el valor de t de tabla cambia ligeramente para 17 grados de libertad

Cuadro. 11. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de nitratos durante los años 2001 y 2002.

NITRATOS (N)						
Poza	Promedio año 2001 mg/l	Promedio año 2002 mg/l	Valor de t de tablas con 18 grados de libertad	Valor de t calculada	Valor de p	Resolución
ANTEOJO	0.77	2.20	(±) 2.101	-0.810	0.4288	SIMILARES
CHURINCE	2.77	2.19	(±) 2.101	0.329	0.7461	SIMILARES
JUAN SANTOS	1.25	2.15	(±) 2.101	-0.605	0.5530	SIMILARES
OROZCO	2.33	2.00	(±) 2.101	0.160	0.8750	SIMILARES
ARGOLLAS	4.35	2.06	(±) 2.101	0.989	0.3357	SIMILARES
TULARES	7.33	5.04	(±) 2.101	0.773	0.4493	SIMILARES
ROBALO	1.36	5.58	(±) 2.101	-1.726	0.1015	SIMILARES
HUIZACHAL	2.83	4.13	(±) 2.101	-0.554	0.5866	SIMILARES
POZA GRANDE	1.03	4.77	(±) 2.11*	-1.508	0.1500	SIMILARES
TÍA TECLA	1.30	5.13	(±) 2.101	-1.837	0.0828	SIMILARES

*en Diciembre del 2001 no fue posible tomar medir nitratos en la localidad de Poza Grande por lo que el valor de t de tabla cambia ligeramente para 17 grados de libertad

Cuadro. 12. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de magnesio durante los años 2001 y 2002.

MAGNESIO						
Poza	Promedio año 2001 mg/l	Promedio año 2002 mg/l	Valor de t de tablas con 18 grados de libertad	Valor de t calculada	Valor de p	Resolución
ANTEOJO	103.13	62.00	(±) 2.101	2.585	0.0187	DIFERENTES
CHURINCE	101.25	89.08	(±) 2.101	1.748	0.0975	SIMILARES
JUAN SANTOS	98.75	91.08	(±) 2.101	1.080	0.2944	SIMILARES
OROZCO	129.75	75.79	(±) 2.101	4.048	0.0008	DIFERENTES
ARGOLLAS	101.00	83.92	(±) 2.101	1.330	0.2002	SIMILARES
TULARES	50.88	41.75	(±) 2.101	2.359	0.0298	DIFERENTES
ROBALO	50.63	42.33	(±) 2.101	2.895	0.0096	DIFERENTES
HUIZACHAL	55.38	45.08	(±) 2.101	3.126	0.0058	DIFERENTES
POZA GRANDE	65.14	47.04	(±) 2.11*	1.919	0.0719	SIMILARES
TÍA TECLA	49.63	38.67	(±) 2.101	2.782	0.0123	DIFERENTES

*en Diciembre del 2001 no fue posible tomar medir el magnesio en la localidad de Poza Grande por lo que el valor de t de tabla cambia ligeramente para 17 grados de libertad

Cuadro. 13. Valores estadísticos de la prueba t de student para comparar los resultados de calcio durante los años 2001 y 2002.

CALCIO						
Poza	Promedio año 2001 mg/l	Promedio año 2002 mg/l	Valor de t de tablas con 18 grados de libertad	Valor de t calculada	Valor de p	Resolución
ANTEOJO	528.13	585.83	(±) 2.101	-0.678	0.5061	SIMILARES
CHURINCE	536.38	619.58	(±) 2.101	-0.889	0.3855	SIMILARES
JUAN SANTOS	606.25	655.00	(±) 2.101	-0.477	0.6390	SIMILARES
OROZCO	571.25	678.33	(±) 2.101	-0.790	0.4398	SIMILARES
ARGOLLAS	550.75	646.67	(±) 2.101	-0.857	0.4025	SIMILARES
TULARES	332.38	328.75	(±) 2.101	0.120	0.9059	SIMILARES
ROBALO	299.38	294.33	(±) 2.101	0.141	0.8896	SIMILARES
HUIZACHAL	321.75	325.42	(±) 2.101	-0.119	0.9070	SIMILARES
POZA GRANDE	361.57	406.92	(±) 2.11*	-0.833	0.4164	SIMILARES
TÍA TECLA	266.38	285.58	(±) 2.101	-0.584	0.5662	SIMILARES

*en Diciembre del 2001 no fue posible tomar medir el calcio en la localidad de Poza Grande por lo que el valor de t de tabla cambia ligeramente para 17 grados de libertad

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Cuadro. 14. Variación morfométrica de *Cyprinella xanthurus* de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

CARACTER	POZA CHURINCE			POZA JUAN SANTOS			POZA GRANDE		
	N=10	MEDIA	MAX.	N=10	MEDIA	MAX.	N=10	MEDIA	MAX.
	MIN.			MIN.			MIN.		
LP	40.4	45.1	50.5	30.2	35.23	38.6	33.2	37.26	42.2
LC	244	249	255	256	269	287	254	270	287
DPI	532	547	564	529	546	565	515	544	556
DP2	463	482	504	457	476	495	470	486	500
AB	49	52	55	45	54	65	38	48	60
DO	61	64	68	62	75	86	67	77	88
DP	21	25	30	26	30	34	25	36	76
IO	75	82	89	71	79	90	78	82	87
PO1	72	78	93	69	80	87	63	73	80
PO2	98	106	116	98	112	126	107	117	142
LM	61	67	72	71	76	79	65	73	80
LMAN	47	56	60	56	64	73	55	62	69
AD	114	123	136	108	117	135	118	124	130
ADD	196	210	232	202	216	222	212	225	249
DA	246	260	275	217	238	254	243	258	271
PDA	178	191	214	151	166	181	178	190	202
DPA	288	312	332	276	290	301	274	310	397

Continuación de Cyprinella xanithicara

CARACTER	POZA CHURINCE			POZA JUAN SANTOS			POZA GRANDE		
	MIN.	N=10 MEDIA	MAX.	MIN.	N=10 MEDIA	MAX.	MIN.	N=10 MEDIA	MAX.
	PDPA	186	195	205	163	177	192	173	191
DOP	326	345	355	304	319	346	313	329	349
PDH	336	354	375	331	349	373	341	353	367
AA	117	125	133	103	111	126	102	114	128
RA	660	680	703	666	679	694	666	673	678
LAAD	175	182	189	172	86	213	176	194	219
AAH	315	341	362	311	329	351	330	348	362
LPC	188	217	228	195	213	241	211	227	234
AP2	155	169	180	146	155	169	152	161	171
AMA	210	225	233	178	209	235	209	236	253
AMI	92	100	111	71	92	101	99	103	110
BP1	21	30	38	27	36	45	24	34	38
RP1	246	255	265	264	272	281	260	272	280
LPI	175	184	198	191	205	219	199	217	233
BP2	20	28	32	21	27	39	18	26	33
LP2	145	153	175	147	155	168	149	163	186
RP2	499	519	533	496	520	537	506	522	551
PIP2	256	275	290	239	260	275	238	251	278
PPD	237	243	250	205	229	256	237	248	258

Cuadro 15. Variación morfológica de *Dionda sp* en una poza en el Valle de Cuatro Ciénegas, Ccahuilla, México

CARACTER	LAGUNA JUAN SANTOS		
	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	32.8	35.1	37.1
LC	241	250	258
DPI	502	525	538
DP2	490	505	520
AB	43	55	62
DO	76	84	91
DP	31	35	40
IO	82	93	97
PO1	73	76	82
PO2	97	103	108
LM	45	54	66
LMAN	38	45	51
AD	101	108	121
ADD	194	217	232
DA	271	292	310
PDA	197	211	219
DPA	308	330	342

®

	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	219	223	228
DOP	302	311	334
PDH	371	388	400
AA	67	82	91
RA	680	705	729
LAAD	181	189	199
AAH	283	296	302
LPC	199	215	222
AP2	190	201	208
AMA	211	238	259
AMI	104	111	117
BPI	27	39	50
RP1	244	262	271
LP1	173	178	181
BP2	22	27	31
LP2	137	153	170
RP2	491	510	529
PIP2	247	258	280
PPD	216	224	234

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Cuadro. 16. Variación morfométrica de *Asynax cf. mexicanus* de ocho pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

CARACTER	POZA EL ANTEOJO						POZA CHURINCE					
	♂ = 7			♀ = 10			♂ = 8			♀ = 8		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	37.2	39.46	43.00	35.8	44.9	54.30	40.20	46.29	54.40	41.50	46.88	56.30
LC	289	299	314	296	314	328	265	276	294	277	290	303
DPI	507	535	547	539	549	562	502	520	543	511	524	540
DP2	494	506	522	478	498	517	500	516	530	486	511	528
AB	75	82	91	73	83	95	56	76	87	79	88	96
DO	91	96	102	84	97	107	86	98	115	95	99	103
DP	43	51	60	36	52	59	35	51	70	43	50	59
IO	82	92	100	87	93	100	77	92	111	87	95	107
PO1	58	70	74	69	74	80	54	68	75	62	71	80
PO2	119	136	144	131	37	143	117	128	142	115	129	137
LM	111	114	116	80	115	124	99	108	121	111	118	135
LMAN	94	105	121	103	117	129	85	107	127	87	112	131
AD	118	124	130	117	136	158	124	139	161	113	134	168
ADD	259	274	288	263	280	306	257	274	310	243	267	279
DA	334	340	353	328	343	358	272	322	347	330	340	355
PDA	246	265	281	254	268	288	211	264	290	252	282	385
DPA	409	436	463	412	431	445	327	439	550	364	422	483

Continuación de *Astyanax cf. mexicanus*

CARACTER	POZA EL ANTEOJO						POZA CHURINCE					
	♂ = 7			♀ = 10			♂ = 8			♀ = 8		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	272	296	313	126	274	328	298	315	331	296	306	323
DOP	364	393	418	368	391	406	357	382	408	364	380	405
PDH	361	372	384	270	358	394	352	378	415	361	378	400
AA	227	240	263	228	243	271	220	274	299	235	246	268
RA	678	691	705	684	700	713	626	651	679	648	676	700
LAAD	198	211	223	187	201	219	178	202	236	177	196	208
AAH	342	362	386	326	350	377	358	389	416	336	362	380
LPC	100	121	141	105	118	145	114	119	135	102	119	135
AP2	189	207	228	182	194	212	164	188	214	173	189	199
AMA	312	331	347	319	334	344	279	326	353	310	329	359
AMI	109	112	116	104	111	119	107	115	125	106	115	124
BPI	37	40	43	42	45	48	33	40	48	35	41	46
RP1	264	275	293	279	290	301	242	262	291	262	275	282
LP1	209	226	236	212	220	234	171	220	252	207	216	227
BP2	21	26	30	24	29	35	23	31	46	21	27	33
LP2	178	185	193	156	173	189	163	185	209	161	172	179
RP2	499	507	522	500	519	533	456	480	512	480	499	513
P1P2	224	235	245	223	236	262	209	232	261	215	230	248
PPD	318	330	350	311	329	352	317	337	348	299	322	377

Continuación de *Astyanax cf. mexicanus*

CARACTER	POZA JUAN SANTOS						POZA OROZCO					
	♂ = 10			♀ = 10			♂ = 6			♀ = 10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	35.8	41.03	47.3	33.10	40.48	59.20	37.10	49.32	57.20	52.40	56.51	61.70
LC	285	292	304	288	304	329	260	280	299	276	281	288
DPI	510	536	547	527	549	572	506	528	561	508	519	534
DP2	496	510	534	470	497	515	499	518	538	490	513	551
AB	70	82	95	57	76	88	70	79	84	74	82	89
DO	91	108	115	88	107	122	75	86	108	76	78	86
DP	45	49	53	39	57	93	35	42	54	33	36	38
IO	86	94	106	85	91	96	86	89	92	87	94	99
PO1	65	72	78	65	72	83	52	58	70	59	66	75
PO2	91	112	127	103	119	133	111	114	116	127	132	138
LM	107	119	126	113	124	136	93	103	116	94	105	111
LMAN	106	119	132	103	115	136	82	93	127	80	90	102
AD	128	138	148	117	132	150	135	141	146	123	134	157
ADD	257	276	288	258	273	295	266	278	294	246	258	275
DA	311	332	349	316	343	360	341	348	354	342	352	381
PDA	245	268	289	254	276	294	272	285	302	269	277	301
DPA	404	429	463	399	422	453	302	438	471	422	436	471

Continuación de *Aspynax cf. mexicanus*

CARACTER	POZA JUAN SANTOS						POZA OROZCO					
	♂ = 10			♀ = 10			♂ = 6			♀ = 10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	275	292	309	266	298	312	294	309	329	285	301	342
DOP	355	388	399	373	396	419	365	382	399	372	379	398
PDH	338	366	399	331	352	371	344	370	394	340	371	407
AA	243	276	295	211	242	260	251	283	298	238	249	267
RA	633	654	672	671	686	704	649	666	701	663	681	697
LAAD	181	208	251	187	200	222	185	195	214	172	180	187
AAH	371	390	419	341	363	390	367	393	404	349	367	387
LPC	104	123	143	108	127	137	101	112	119	97	121	146
AP2	148	179	201	160	186	211	184	190	205	182	200	220
AMA	295	333	366	322	350	386	322	332	369	309	321	339
A MI	112	118	122	97	117	128	108	121	143	115	118	124
BPI	30	44	50	35	40	51	25	34	49	28	34	44
RPI	251	276	296	257	282	293	255	267	288	256	271	286
LP1	217	227	240	199	210	224	206	219	235	173	203	217
BP2	25	35	49	15	24	32	26	31	43	20	23	26
LP2	172	193	205	163	176	206	170	184	193	152	165	184
RP2	434	485	528	480	510	529	461	485	526	483	490	497
PIP2	212	228	246	210	238	276	188	216	259	227	233	250
PPD	313	343	365	330	358	382	333	341	361	317	326	342

Continuación de *Asryanax cf. mexicanus*

CARACTER	POZA LAS ARGOLLAS						POZA LOS TULARES					
	♂ = 3			♀ = 2			♂ = 7			♀ = 6		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	53.8	55.20	57.6	60.3	61.25	62.2	27.10	32.40	39.60	21.00	28.43	36.50
LC	260	269	286	270	274	278	286	299	316	287	303	314
DPI	504	513	522	506	514	522	528	546	572	528	555	567
DP2	513	522	532	519	528	537	458	475	508	450	470	486
AB	65	69	72	73	76	79	63	72	80	62	78	91
DO	83	86	90	85	87	88	94	109	122	99	111	116
DP	35	41	50	32	35	39	38	46	55	36	46	52
IO	82	88	91	86	90	93	77	90	107	85	91	97
PO1	63	63	65	53	58	63	51	64	77	52	63	79
PO2	100	108	113	104	113	122	99	111	121	104	113	124
LM	102	105	108	56	81	106	105	112	121	99	112	124
LMAN	92	97	103	95	95	96	91	98	111	79	94	100
AD	126	129	131	129	131	133	96	110	126	100	112	118
ADD	262	269	274	252	256	260	250	273	288	243	267	282
DA	330	337	342	335	344	354	292	310	326	300	311	323
PDA	269	280	290	270	277	283	384	390	395	238	244	252
DPA	428	440	448	415	432	450	228	251	270	372	392	403

Continuación de *Astyanax cf. mexicanus*

CARACTER	POZA LAS ARGOLLAS						POZA LOS TULARES					
	♂ = 3			♀ = 2			♂ = 7			♀ = 6		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	310	315	319	287	307	328	266	285	316	248	276	310
DOP	372	374	377	381	383	385	369	379	387	355	381	401
PDH	375	377	379	380	384	387	334	356	391	329	354	378
AA	283	290	295	235	256	277	219	230	247	214	227	246
RA	628	641	651	653	662	672	664	685	702	658	683	700
LAAD	184	191	194	167	168	169	176	198	221	178	191	199
AAH	408	411	413	380	396	412	330	352	381	338	350	365
LPC	120	125	132	130	140	149	116	128	141	100	116	128
AP2	168	175	186	177	178	179	173	184	196	169	181	214
AMA	304	311	315	322	326	330	283	307	327	302	310	323
A MI	120	124	127	118	118	119	99	109	124	97	109	115
BP1	33	37	41	40	40	40	29	37	48	30	35	39
RP1	257	268	279	260	262	264	273	295	314	282	298	314
LP1	212	223	229	211	218	225	218	226	238	211	219	229
BP2	19	23	26	22	24	26	16	20	25	19	21	25
LP2	175	179	183	161	190	219	153	171	189	142	154	165
RP2	459	466	479	484	486	488	475	501	516	488	508	524
PIP2	212	215	219	215	217	219	207	215	224	200	225	244
PPD	311	328	338	326	327	327	295	311	325	281	299	332

Continuación de *Astyanax cf. mexicanus*

CARACTER	POZA GRANDE						POZA TÍA TECLA					
	♂ = 6			♀ = 10			♂ = 9			♀ = 10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	44.7	49.8	54.1	42.1	47.94	55.8	44.6	52.96	62.8	47.9	59.05	86.6
LC	261	282	298	273	286	303	258	281	296	282	288	295
DPI	506	528	553	517	539	551	506	529	552	524	533	551
DP2	493	505	529	488	497	512	504	528	557	491	516	552
AB	69	80	87	79	83	87	73	87	97	79	91	104
DO	80	91	101	84	94	104	79	87	96	77	83	90
DP	38	43	49	38	44	50	35	40	45	31	39	42
IO	81	92	100	89	93	97	79	93	108	92	98	106
PO1	56	65	70	63	70	78	56	69	84	62	71	77
PO2	112	120	128	102	115	133	105	120	134	109	123	137
LM	97	110	122	104	114	128	99	108	116	100	113	120
LMAN	91	108	126	92	114	136	86	104	124	85	112	125
AD	116	129	138	114	126	142	122	137	143	117	131	150
ADD	237	265	279	239	263	277	256	271	287	226	261	278
DA	310	338	351	303	334	352	297	347	359	322	366	435
PDA	252	271	281	251	267	291	279	290	302	244	286	323
DPA	405	430	445	385	419	437	295	442	545	330	459	619

Continuación de *Astyana cf. mexicanus*

CARACTER	POZA GRANDE						POZA TÍA TECLA					
	♂ = 3			♀ = 2			♂ = 7			♀ = 6		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	289	301	317	271	293	326	305	317	332	292	308	319
DOP	370	384	397	379	394	411	396	403	421	373	400	411
PDH	347	370	396	350	368	385	352	383	412	356	378	405
AA	253	270	289	239	253	280	242	271	281	224	241	249
RA	642	663	685	656	679	698	643	661	676	649	692	720
LAAD	157	192	214	176	183	195	169	187	202	148	180	211
AAH	371	384	409	353	370	390	376	398	406	351	364	383
LPC	100	125	140	111	123	135	114	125	134	110	124	135
AP2	175	186	196	175	192	209	179	191	196	183	207	230
AMA	305	318	337	305	330	380	328	343	354	297	343	378
AMI	107	119	126	105	113	126	107	120	132	107	118	125
BPI	36	41	46	36	41	51	36	42	47	29	41	48
RP1	248	269	285	258	275	289	245	268	278	256	269	276
LP1	198	229	251	209	222	242	215	227	242	187	212	235
BP2	25	30	38	21	26	33	20	32	48	19	28	35
LP2	170	189	237	163	170	179	164	184	197	144	163	203
RP2	466	514	691	466	492	506	457	488	509	460	498	519
P1P2	198	224	235	219	231	238	218	233	245	225	238	254
PPD	318	325	333	310	331	363	340	351	366	289	337	369

Cuadro. 17. Variación morfométrica de *Gambusia marshi* de diez pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

CARACTER	POZA EL ANTEOJO						POZA CHURINCE					
	♂ = 2			♀ = 8			♂ = 10			♀ = 10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	20.2	21.65	23.1	22	25.34	29.9	22.9	25.55	27.9	28.2	31.1	33.9
LC	272	273	273	268	275	283	248	264	280	274	279	290
DPI	632	633	634	641	662	680	595	616	633	675	690	703
DP2	391	403	416	344	354	373	395	412	432	337	347	360
AB	69	77	84	77	84	94	66	78	93	78	96	115
DO	87	93	99	80	87	95	78	87	99	85	89	96
DP	45	50	56	39	44	49	28	34	39	28	38	42
IO	104	104	104	113	120	126	92	103	111	105	116	128
PO1	69	76	82	70	77	86	74	82	91	74	83	89
PO2	99	104	108	90	100	110	83	89	97	86	91	95
LM	79	85	91	86	89	94	70	87	99	91	96	99
LMAN	79	83	87	73	79	86	64	81	90	88	95	102
AD	139	147	156	107	112	124	125	146	177	102	125	141
ADD	262	278	294	232	254	287	263	281	306	216	255	278
DA	297	315	333	247	264	277	301	323	344	259	274	284
PDA	371	376	381	275	286	305	349	375	395	277	297	308
DPA	248	254	260	198	212	232	244	276	297	202	217	229

Continuación de *Gambusia marshi*

CARACTER	POZA EL ANTEOJO						POZA CHURINCE					
	♂ = 2			♀ = 8			♂ = 10			♀ = 10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	281	282	282	181	202	227	288	313	344	188	205	220
DOP	390	393	396	382	404	416	371	385	398	426	438	458
PDH	247	255	262	212	228	236	237	263	283	220	229	248
AA	109	113	117	82	101	110	73	85	95	105	111	123
RA	476	493	510	511	570	605	451	470	500	603	618	631
LAAD	168	171	173	200	216	232	279	297	320	207	219	227
AAH	540	545	550	425	438	468	533	559	578	401	420	446
LPC	460	468	476	317	343	368	437	469	492	303	313	328
AP2	100	107	114	100	127	147	63	77	95	134	148	159
AMA	251	257	262	260	276	300	236	256	273	241	289	299
AMI	153	165	177	137	150	159	160	175	188	150	157	163
BPI	59	60	61	61	67	74	49	56	64	45	62	79
RP1	292	300	307	281	292	303	264	279	293	283	294	310
LP1	183	198	212	190	198	215	168	183	214	182	198	216
BP2	21	26	31	17	23	36	7	16	22	19	23	28
LP2	119	120	121	104	115	124	97	106	119	71	114	127
RP2	401	421	442	445	468	498	368	397	425	447	484	496
P1P2	149	159	169	186	199	210	133	152	174	210	226	243
PPD	424	427	431	391	404	416	393	422	447	372	419	438

CARACTER	POZA JUAN SANTOS						POZA OROZCO					
	♂ = 2			♀ = 8			N=9			N=9		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	20.3	20.90	21.5	21.90	25.65	29.60	22.70	28.31	36.70			
LC	281	285	288	223	271	291	286	296	313			
DPI	651	658	665	644	666	680	659	676	711			
DP2	355	366	377	335	349	361	330	359	376			
AB	79	81	84	72	80	86	89	96	106			
DO	94	96	98	85	95	105	90	97	103			
DP	49	53	56	40	46	52	38	45	53			
IO	98	101	103	101	115	129	118	133	153			
PO1	84	86	88	74	85	95	90	95	100			
PO2	89	95	102	74	98	112	98	107	114			
LM	98	98	99	84	102	115	85	97	103			
LMAN	84	94	103	70	90	107	82	94	113			
AD	148	160	172	125	142	158	141	157	174			
ADD	266	275	284	227	244	265	233	254	272			
DA	305	309	312	202	247	261	256	282	308			
PDA	302	343	384	279	289	315	302	312	330			
DPA	256	256	256	192	203	213	198	225	253			

CARACTER	POZA JUAN SANTOS						POZA OROZCO					
	♂ = 2			♀ = 8			♂ = 9			♀ = 9		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	279	290	300	174	199	212	198	216	236			
DOP	384	385	386	392	407	429	384	412	439			
PDH	222	234	247	194	248	367	323	356	374			
AA	98	98	99	103	116	125	113	122	139			
RA	474	496	517	588	601	611	573	606	635			
LAAD	335	337	340	215	229	244	198	213	226			
AAH	532	536	540	421	434	447	420	433	456			
LPC	429	435	442	301	322	333	306	336	440			
AP2	70	87	103	132	146	165	123	137	155			
AMA	236	239	242	215	249	297	242	276	311			
A MI	153	162	172	142	148	159	151	163	174			
BP1	54	60	65	54	67	80	60	76	86			
RP1	310	313	316	289	296	300	286	306	322			
LP1	191	196	202	196	209	228	187	199	216			
BP2	28	29	30	17	26	31	22	25	30			
LP2	99	110	121	97	112	129	101	113	131			
RP2	404	409	414	438	470	486	447	475	505			
P1P2	138	155	172	180	203	233	176	213	236			
PPD	428	436	443	379	406	443	392	409	436			

CARACTER	POZA LAS ARGOLLAS						POZA LOS TULARES					
	♂ = 10			♀ = 10			N=10			N=10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	19.2	21.41	23.7	26.4	29.94	34.3	26.4	29.03	33.4	26.4	29.03	33.4
LC	262	268	281	259	272	288	263	276	291	263	276	291
DPI	594	611	630	648	666	689	649	669	701	649	669	701
DP2	370	383	399	332	356	398	332	356	371	332	356	371
AB	52	67	80	65	85	98	68	84	99	68	84	99
DO	80	89	99	86	91	98	83	88	92	83	88	92
DP	34	40	47	29	41	92	34	41	45	34	41	45
IO	96	102	111	96	117	131	105	115	122	105	115	122
PO1	63	74	80	75	82	102	75	82	90	75	82	90
PO2	93	96	103	89	96	102	96	101	106	96	101	106
LM	76	86	100	88	97	105	83	94	104	83	94	104
LMAN	75	80	88	72	84	92	84	92	101	84	92	101
AD	122	131	141	32	115	133	117	135	153	117	135	153
ADD	236	270	285	244	263	276	208	239	257	208	239	257
DA	279	300	311	263	273	283	256	270	284	256	270	284
PDA	346	358	372	287	299	309	279	299	364	279	299	364
DPA	219	252	272	201	223	236	205	219	232	205	219	232

CARACTER	POZA LAS ARGOLLAS						POZA LOS TULARES					
	♂ = 10			♀ = 10			♂ = 10			♀ = 10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	268	288	308	202	218	231	180	200	226	226	200	226
DOP	360	377	397	394	413	429	404	421	432	432	421	432
PDH	249	261	276	202	227	265	218	231	250	250	231	250
AA	67	88	104	103	108	114	93	105	116	116	105	116
RA	437	473	523	577	597	627	535	593	617	617	593	617
LAAD	294	311	328	202	219	227	201	211	220	220	211	220
AAH	517	551	591	404	430	447	415	431	446	446	431	446
LPC	449	475	512	297	322	344	325	337	350	350	337	350
AP2	68	82	96	125	135	143	125	141	157	157	141	157
AMA	229	245	267	258	268	286	250	279	297	297	279	297
A MI	163	168	175	154	162	172	141	154	160	160	154	160
BP1	35	52	66	54	63	68	55	64	70	70	64	70
RP1	265	281	299	272	289	303	284	295	311	311	295	311
LP1	166	198	231	131	198	213	169	200	216	216	200	216
BP2	14	18	23	15	18	20	14	20	27	27	20	27
LP2	89	102	117	111	121	131	107	114	118	118	114	118
RP2	386	409	460	459	469	481	457	469	480	480	469	480
PIP2	139	156	190	188	206	222	196	212	230	230	212	230
PPD	380	407	443	398	408	420	392	408	423	423	408	423

Continuación de *Gambusia marshi*

CARACTER	POZA ROBALO						POZA HUIZACHAL					
	♂ = 3			♀ = 10			♂ = 5			♀ = 10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	16.50	17.43	18.60	21.30	23.72	27.60	16.70	18.24	19.00	19.40	24.20	28.50
LC	261	269	280	271	281	298	271	282	293	272	289	298
DPI	586	615	634	643	658	674	605	627	665	665	674	686
DP2	355	372	398	335	350	366	376	381	387	336	357	369
AB	48	57	64	62	81	98	66	72	75	74	82	95
DO	79	84	93	80	94	101	86	92	96	90	97	107
DP	36	38	41	32	40	48	42	44	47	39	45	49
IO	97	107	116	100	117	128	94	104	120	109	121	129
PO1	70	73	75	75	81	88	66	90	102	79	85	92
PO2	91	97	105	89	96	107	78	97	110	97	105	114
LM	86	90	93	87	93	101	90	94	99	97	100	110
LMAN	81	82	85	76	86	93	72	82	91	75	88	98
AD	121	136	151	103	118	128	117	122	126	107	124	155
ADD	218	257	290	217	233	241	251	271	293	224	241	263
DA	267	275	285	243	254	266	257	293	309	247	263	280
PDA	337	350	360	254	277	295	317	346	372	274	286	294
DPA	221	225	231	181	200	220	216	238	251	190	210	231

CARACTER	POZA ROBALO						POZA HUIZACHAL					
	♂ = 3			♀ = 10			♂ = 5			♀ = 10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	250	267	290	181	194	214	240	269	298	175	196	211
DOP	360	385	401	366	384	403	365	370	376	382	401	412
PDH	227	248	274	213	236	263	240	290	361	208	230	242
AA	91	94	97	99	113	138	66	84	94	88	106	122
RA	452	473	488	566	586	602	484	497	513	587	601	618
LAAD	333	343	349	217	229	242	296	332	372	221	232	243
AAH	541	553	564	424	440	454	524	531	547	421	428	443
LPC	436	462	489	300	328	359	440	448	461	304	319	335
AP2	70	75	79	99	128	152	97	104	120	129	145	168
AMA	220	226	236	230	251	272	221	240	267	242	274	303
AMI	140	151	170	122	140	156	144	152	168	144	150	159
BPI	47	52	61	53	61	66	22	48	60	61	67	71
RP1	285	289	297	283	298	305	293	300	309	304	311	318
LP1	183	203	218	181	198	211	210	213	216	201	220	233
BP2	11	14	18	17	21	25	16	19	22	14	18	27
LP2	81	93	108	98	104	113	110	116	126	116	124	139
RP2	392	398	407	449	459	477	382	395	429	459	476	492
P1P2	134	144	152	169	191	218	126	141	157	195	236	496
PPD	392	412	430	357	380	399	419	427	437	386	405	421

Continuación de *Gambusia marshi*

CARACTER	POZA GRANDE						POZA TÍA TECLA					
	♂ = 10			♀ = 8			♂ = 5			♀ = 10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	18.80	22.85	31.10	26.20	30.40	35.10	18.70	20.12	22.20	28.20	34.49	40.80
LC	259	272	287	263	275	288	252	271	278	261	283	294
DPI	612	637	674	658	678	695	613	627	643	669	686	708
DP2	322	370	394	338	349	354	367	380	386	331	345	358
AB	41	68	96	80	91	101	61	70	77	89	102	111
DO	79	88	98	83	89	97	81	89	93	70	84	92
DP	25	37	46	32	39	46	27	38	46	28	37	44
IO	96	109	131	110	120	134	102	108	116	111	123	135
PO1	69	77	87	82	92	103	62	72	82	78	90	102
PO2	91	96	101	81	94	108	77	87	97	85	101	117
LM	83	89	102	86	90	95	62	78	87	90	98	106
LMAN	73	84	92	84	90	94	62	79	97	74	84	100
AD	117	130	151	118	138	157	112	118	122	127	136	142
ADD	235	259	285	237	246	268	186	234	255	227	246	262
DA	283	296	316	260	276	288	276	290	300	258	277	319
PDA	285	343	378	279	293	313	326	340	362	275	299	327
DPA	209	247	301	208	222	251	209	229	246	199	216	252

Continuación de *Gambusia marshi*

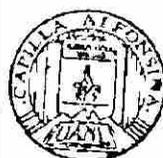
CARACTER	POZA GRANDE						POZA TÍA TECLA					
	♂ = 10			♀ = 8			♂ = 5			♀ = 10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	196	266	297	206	212	225	246	264	275	162	216	303
DOP	362	388	440	393	424	442	281	347	377	312	411	429
PDH	198	241	275	201	213	220	194	226	235	184	213	236
AA	62	86	132	95	105	117	82	94	111	90	107	131
RA	486	524	631	595	619	649	469	487	519	589	613	660
LAAD	208	296	332	193	207	225	296	315	333	197	206	220
AAH	408	508	565	403	418	431	486	511	521	402	425	448
LPC	309	429	509	299	316	331	412	424	444	301	313	324
AP2	61	96	161	137	159	181	59	75	97	135	153	184
AMA	223	251	279	259	294	325	189	223	242	262	293	330
AMI	148	162	174	146	155	168	140	154	164	142	156	171
BP1	43	59	77	57	67	74	41	47	57	60	67	74
RP1	282	300	319	281	294	308	284	289	299	280	301	327
LP1	191	205	223	199	209	224	145	179	198	180	199	216
BP2	14	19	23	17	21	24	5	8	14	17	21	24
LP2	96	112	138	108	121	128	86	94	104	105	118	145
RP2	386	424	466	461	478	503	352	396	423	451	481	512
PIP2	135	164	225	198	214	240	128	139	144	189	213	225
PPD	340	388	413	397	418	439	301	373	417	387	419	447

Cuadro. 18. Variación morfométrica de *Xiphophorus gordoni* de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

CARACTER	POZA TULARES						POZA GRANDE					
	♂ = 6			♀ = 8			♂ = 4			♀ = 8		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	16.50	20.30	22.70	20.80	22.61	24.60	24	26.85	31	21	26.94	34
LC	295	305	321	278	290	305	276	301	319	287	298	316
DP1	531	550	571	525	549	581	536	561	580	571	583	600
DP2	467	478	490	457	466	475	488	503	511	455	478	494
AB	61	75	81	53	73	81	63	77	88	67	76	80
DO	97	102	107	91	97	108	88	101	109	82	97	103
DP	26	35	40	21	32	45	39	45	51	36	40	47
JO	137	142	148	135	138	144	145	150	155	136	149	158
PO1	72	81	91	73	82	89	74	82	88	81	90	100
PO2	108	115	121	89	100	106	107	113	130	120	124	130
LM	55	62	70	55	65	85	47	56	63	59	65	73
LMAN	36	47	55	38	50	63	39	45	48	39	47	53
AD	181	210	245	159	168	178	195	219	244	179	194	222
ADD	261	319	367	250	267	281	320	354	390	265	295	313
DA	299	309	320	284	298	310	328	340	354	296	317	331
PDA	251	276	295	250	267	280	290	310	331	265	284	296
DPA	261	281	305	260	273	286	287	341	383	245	303	350

Continuación de *Xiphophorus gordonii*

CARACTER	POZA TULARES						POZA GRANDE					
	♂ = 6			♀ = 8			♂ = 4			♀ = 8		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	148	211	254	157	198	233	250	262	279	210	226	236
DOP	295	307	322	296	324	348	305	323	341	308	327	367
PDH	255	293	310	278	297	322	294	304	309	267	286	299
AA	73	87	97	67	82	90	80	82	85	84	90	94
RA	493	598	636	611	647	661	559	607	636	619	635	658
LAAD	176	213	254	167	201	231	214	220	224	159	189	205
AAH	352	401	430	337	367	399	393	415	426	373	395	417
LPC	287	335	372	270	284	308	327	359	382	280	304	319
AP2	79	111	120	124	138	146	97	114	129	103	130	150
AMA	316	329	341	303	330	350	316	353	383	323	332	352
AMI	166	174	182	157	165	172	185	197	211	167	184	194
BPI	48	53	60	47	52	62	50	53	58	53	57	63
RPI	320	325	333	298	310	336	312	327	344	290	313	332
LPI	193	252	279	191	220	242	243	280	305	194	228	252
BP2	18	21	26	10	17	25	18	27	32	22	27	33
LP2	148	196	230	130	144	159	165	201	218	154	165	176
RP2	533	540	550	519	545	570	483	529	574	507	522	536
PIP2	194	226	242	221	246	258	206	231	269	214	230	242
PPD	315	351	375	327	356	376	297	349	386	346	362	396



CARACTER	POZA TÍA TECLA									
	♂ = 9					♀ = 6				
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MAX.
LP	21.60	24.24	27.40	21.60	27.40	21.60	24.37	29.60		
LC	281	298	319	282	319	282	287	292		
DP1	529	547	565	551	565	551	566	576		
DP2	481	503	532	462	532	462	473	490		
AB	68	85	109	74	109	74	83	94		
DO	91	104	119	91	119	91	100	106		
DP	29	42	52	37	52	37	40	44		
IO	140	147	154	128	154	128	142	148		
PO1	73	92	106	81	106	81	87	97		
PO2	104	114	121	106	121	106	109	115		
LM	36	62	78	55	78	55	63	69		
LMAN	41	54	63	47	63	47	52	60		
AD	189	202	217	166	217	166	172	182		
ADD	309	352	398	251	398	251	275	311		
DA	300	324	347	295	347	295	306	334		
PDA	285	301	336	258	336	258	266	277		
DPA	250	296	380	272	380	272	284	321		

CARACTER	POZA TÍA TECLA					
	♂ = 9			♀ = 6		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDDA	238	248	259	189	203	226
DOP	293	311	330	310	343	373
PDH	272	294	314	291	303	323
AA	60	80	102	73	81	88
RA	606	635	663	636	655	670
LAAD	212	227	240	172	184	194
AAH	386	408	445	370	379	391
LPC	311	334	369	278	294	309
AP2	95	105	115	141	153	172
AMA	319	336	353	309	322	341
AMI	176	185	194	159	168	179
BP1	51	61	69	48	57	65
RP1	303	320	341	297	308	318
LP1	244	286	331	215	221	233
BP2	20	27	34	22	28	35
LP2	171	212	238	152	158	166
RP2	526	546	578	524	533	545
P1P2	220	243	267	242	254	267
PPD	301	347	375	352	366	399

Cuadro. 19. Variación morfométrica de *Cyprinodon bifasciatus* de dos pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

CARACTER	POZA CHURINCE			POZA JUAN SANTOS		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	28.70	33.33	40.00	26.00	30.34	39.20
LC	286	293	306	288	303	330
DP1	149	167	185	146	158	170
DP2	503	519	534	513	530	542
AB	497	518	534	459	484	515
DO	76	87	99	60	75	98
DP	96	102	110	102	106	111
IO	33	41	47	30	40	51
PO1	94	113	136	81	95	106
PO2	82	91	97	81	94	111
LM	101	107	115	68	106	115
LMAN	68	82	91	79	89	102
AD	161	187	217	184	197	210
ADD	278	293	313	259	275	302
DA	284	307	335	273	295	324
PDA	226	242	268	207	227	260
DPA	273	339	498	297	326	437

Continuación de *Cyrtinodon bifasciatus*

CARACTER	POZA CHURINCE			POZA JUAN SANTOS		
	MIN.	N=10 MEDIA	MAX.	MIN.	N=10 MEDIA	MAX.
PDPa	179	195	217	165	185	212
DOP	300	320	330	294	305	327
PDH	311	326	341	285	304	327
AA	108	120	138	96	105	113
RA	632	646	665	638	667	695
LAAD	211	223	244	209	219	237
AAH	376	392	428	333	360	399
LPC	255	277	301	241	262	296
AP2	150	155	161	141	159	169
AMA	271	289	305	263	274	282
AMI	125	143	163	130	136	145
BP1	52	59	66	50	59	63
RP1	286	298	307	303	315	324
LP1	199	221	241	215	227	240
BP2	14	20	24	15	18	23
LP2	125	140	151	122	130	143
RP2	481	503	523	499	517	534
PIP2	188	214	240	199	210	221
PPD	275	311	335	277	301	316

Cuadro. 20. Variación morfométrica de *Lepomis cf. megalotis* de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

CARACTER	POZA CHURINCE			POZA LOS TULARES			POZA GRANDE		
	N= 9			N= 3			N= 8		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	45.20	70.56	113.60	25.80	30.97	37.40	42.40	60.79	95.50
LC	370	405	447	376	379	380	372	398	433
DPI	423	460	481	439	450	465	443	455	474
DP2	608	666	742	609	620	628	619	650	669
AB	100	115	139	67	73	77	77	98	118
DO	90	110	131	121	128	136	98	117	136
DP	33	47	55	44	55	62	41	48	58
IO	69	90	107	74	75	78	74	88	99
PO1	93	100	107	77	81	83	89	96	106
PO2	170	205	266	151	156	163	153	187	239
LM	114	130	157	114	119	128	125	134	157
LMAN	86	115	144	78	86	97	91	116	145
AD	405	469	535	387	393	404	403	438	485
ADD	533	607	692	481	496	519	509	545	585
DA	420	507	607	364	375	384	392	452	535
PDA	303	338	384	271	275	279	284	307	352
DPA	469	558	640	434	449	471	472	520	593

Continuación de *Lepomis cf megalotis*

CARACTER	POZA CHURINCE			POZA LOS TULARES			POZA GRANDE		
	N= 9			N= 3			N= 8		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	170	197	223	152	157	163	163	181	199
DOP	261	317	396	236	244	249	248	294	349
PDH	163	190	217	209	217	226	186	208	227
AA	168	195	214	151	158	166	163	191	225
RA	629	656	708	586	610	636	599	635	669
LAAD	299	332	393	275	283	291	279	303	352
AAH	357	405	440	368	383	393	380	408	438
LPC	190	206	226	219	237	256	196	218	233
AP2	221	253	274	189	204	217	219	239	263
AMA	356	446	557	337	340	342	344	394	455
AMI	133	154	164	118	122	128	125	139	148
BP1	49	59	67	47	47	48	47	55	61
RP1	340	360	405	356	362	368	332	352	370
LP1	199	233	276	212	222	238	208	227	247
BP2	18	35	49	19	22	24	21	36	57
LP2	232	289	383	194	201	205	210	248	319
RP2	392	418	440	399	400	401	387	412	447
PIP2	117	145	167	104	110	120	111	130	148
PPD	449	530	585	442	450	465	464	498	549

Cuadro. 21. Variación morfométrica de *Micropterus of salmoides* de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

CARACTER	POZA CHURINCE			POZA LAS ARGOLLAS			POZA TULARES		
	N = 9			N = 7			N = 2		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	48.90	87.13	159.70	120.30	160.53	223.00	181.60	192.00	202.40
LC	346	363	380	340	372	392	332	352	373
DP1	424	438	461	409	436	467	414	419	425
DP2	365	585	627	570	611	643	613	614	615
AB	80	101	128	80	104	137	90	90	91
DO	59	76	87	59	70	77	54	55	56
DP	21	30	40	24	30	34	16	19	22
IO	77	85	92	71	78	84	74	75	75
PO1	89	94	100	94	97	102	90	90	91
PO2	183	194	202	204	212	230	199	209	220
LM	145	154	163	167	181	199	154	160	166
LMAN	139	145	152	130	164	185	144	149	153
AD	330	379	401	345	382	412	366	368	369
ADD	398	464	485	420	478	522	444	446	448
DA	329	354	386	314	355	381	363	372	381
PDA	211	223	233	195	223	235	232	235	238
DPA	417	437	457	395	439	452	433	448	464

Continuación de *Micropterus cf. salmoides*

CARACTER	POZA TULARES			POZA GRANDE			POZA TÍA TECLA		
	$\sigma = 9$			$\sigma = 7$			$\sigma = 2$		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	129	143	159	116	142	150	155	157	160
DOP	187	202	217	179	208	245	213	220	226
PDH	219	235	264	202	226	247	233	242	251
AA	133	144	157	141	149	157	131	143	155
RA	624	649	666	593	635	664	620	649	678
LAAD	208	225	253	226	237	255	205	225	245
AAH	366	379	396	249	360	395	377	395	412
LPC	220	231	240	209	230	249	246	250	253
AP2	267	282	302	253	276	300	286	300	313
AMA	230	249	277	189	255	307	288	289	290
AMJ	103	111	122	100	115	122	118	120	122
BP1	43	48	53	39	43	47	42	46	49
RP1	329	342	360	341	347	364	316	335	354
LP1	153	166	179	164	182	192	161	168	176
BP2	21	29	40	26	29	31	26	29	33
LP2	162	175	184	159	168	186	161	169	177
RP2	359	381	433	364	382	407	353	376	399
P1P2	97	106	118	90	112	147	111	114	117
PPD	435	463	484	412	458	472	459	463	467

Cuadro. 22. Variación morfométrica de *Cichlasoma cyanoguttatum* de tres pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

CARACTER	POZA TULARES				POZA GRANDE				POZA TIA TECLA			
	N=5				N=10				N=10			
	MIN.	MEDIA	MAX.		MIN.	MEDIA	MAX.		MIN.	MEDIA	MAX.	
LP	60.00	67.56	72.50		44.10	62.50	96.70		53.60	76.52	90.50	
LC	357	368	389		345	370	392		351	365	388	
DP1	417	437	473		435	451	468		415	435	477	
DP2	670	696	724		656	688	725		675	699	714	
AB	97	101	109		89	110	140		104	116	129	
DO	94	103	109		91	104	120		80	91	110	
DP	40	43	50		37	47	63		23	34	51	
IO	93	108	114		98	114	123		98	110	121	
PO1	118	132	146		130	141	151		138	142	151	
PO2	147	157	162		143	154	169		147	158	167	
LM	101	105	110		100	107	122		104	115	126	
LMAN	88	97	101		83	98	117		103	111	123	
AD	549	568	582		536	568	586		550	577	603	
ADD	687	714	756		661	698	732		680	713	749	
DA	502	537	570		494	535	582		510	543	564	
PDA	317	337	359		320	337	366		320	335	355	
DPA	609	632	658		583	632	651		615	643	658	

Continuación de *Cichlasoma cyanoguttatum*

CARACTER	POZA TULARES			POZA GRANDE			POZA TÍA TECLA		
	N=5			N=10			N=10		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	147	166	178	153	170	192	165	175	186
DOP	277	301	318	288	302	332	282	299	319
PDH	122	132	138	118	129	145	119	129	145
AA	206	223	245	203	223	239	206	226	242
RA	660	682	695	676	701	720	678	699	735
LAAD	362	379	399	349	381	427	358	396	426
AAH	344	367	397	327	364	379	354	364	371
LPC	125	144	158	129	141	157	131	138	150
AP2	253	278	295	254	297	345	264	298	328
AMA	363	409	439	402	440	480	382	410	435
AMI	138	146	150	142	150	160	142	153	161
BP1	68	72	78	64	71	79	63	67	75
RP1	370	389	444	345	372	388	357	372	392
LP1	237	256	270	237	256	280	241	257	274
BP2	30	33	37	26	34	48	28	36	41
LP2	270	315	412	259	283	326	251	279	308
RP2	412	419	435	392	423	436	396	419	441
PIP2	140	152	164	152	164	182	146	155	167
PPD	535	564	581	550	584	623	533	583	608

Cuadro. 23. Variación morfométrica de *Cichlasoma minckleyi* de cuatro pozas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila,

CARACTER	POZA ANTEOJO			POZA CHURINCE			POZA OROZCO			POZA LAS ARGOLLAS		
	$\bar{\sigma} = 10$			$\bar{\sigma} = 10$			$\bar{\sigma} = 10$			$\bar{\sigma} = 3$		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
LP	58.30	65.33	78.60	36.90	54.36	76.60	39.80	56.20	70.90	27.70	55.20	105.70
LC	365	374	396	346	371	388	376	394	414	379	385	389
DP1	424	438	450	422	441	463	411	443	457	441	453	460
DP2	655	681	699	650	667	687	638	674	693	617	640	658
AB	94	101	108	86	98	113	106	116	127	76	86	105
DO	84	98	108	85	99	117	88	96	103	90	108	123
DP	34	41	51	35	38	43	40	45	50	39	44	47
IO	111	117	124	95	107	116	104	113	127	101	109	122
PO1	137	144	154	119	140	176	139	152	182	112	135	168
PO2	151	155	162	135	148	160	161	169	184	158	159	160
LM	108	116	126	100	104	112	98	110	131	97	115	138
LMAN	103	108	116	68	91	102	76	100	125	97	110	132
AD	534	555	587	513	539	559	517	548	580	498	510	524
ADD	640	681	725	626	653	681	648	679	738	643	648	654
DA	508	534	579	485	507	547	490	513	558	462	483	500
PDA	305	319	338	298	312	330	315	335	353	137	252	314
DPA	603	619	666	570	594	625	594	617	661	570	577	581

Continuación de *Cichlasoma minckleyi*

CARACTER	POZA ANTEOJO			POZA CHURINCE			POZA OROZCO			POZA LAS ARGOLLAS		
	$\sigma = 10$			$\sigma = 10$			$\sigma = 0$			$\sigma = 10$		
	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.	MIN.	MEDIA	MAX.
PDPA	150	163	171	152	164	174	161	175	184	165	167	170
DOP	284	297	318	260	276	291	264	283	320	264	282	312
PDH	107	136	148	123	133	149	111	131	146	137	141	146
AA	202	214	232	182	200	216	197	222	246	175	185	195
RA	691	713	728	684	705	734	686	701	733	675	694	709
LAAD	342	369	399	329	346	389	356	375	405	354	368	391
AAH	338	353	377	328	351	360	336	358	381	338	350	365
LPC	120	139	154	133	149	167	125	137	150	149	155	160
AP2	288	315	333	271	295	329	256	283	318	253	269	277
AMA	408	435	477	382	403	425	377	409	458	379	395	410
AMI	131	138	145	130	134	141	140	147	155	137	139	144
BP1	63	66	72	57	64	72	63	70	74	70	71	72
RP1	374	380	392	360	377	406	367	392	410	383	392	400
LP1	233	244	255	214	234	264	217	243	269	242	259	271
BP2	27	31	34	23	27	31	25	33	44	25	31	37
LP2	241	252	270	209	229	253	244	258	281	235	254	289
RP2	412	427	450	410	426	444	425	469	689	430	439	448
P1P2	151	165	184	136	149	160	143	153	170	148	154	158
PPD	571	586	604	520	557	581	533	566	604	531	538	545

Cuadro. 24. Resultado de la clasificación del análisis discriminante de los parámetros fisicoquímicos de diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.

GRUPOS LOCALIDADES	EL ANTEOJO	POZA CHURINCE	POZA JUAN SANTOS	POZA OROZCO	POZA ARGOLLAS	POZA TULARES	POZA ROBALO	POZA HUIZACHAL	POZA GRANDE	POZA TÍA TECLA	TOTAL
EL ANTEOJO	89.5										100.00
POZA CHURINCE		63.2									100.00
POZA JUAN SANTOS			68.4								100.00
POZA OROZCO				36.8							100.00
POZA ARGOLLAS											100.00
POZA TULARES											100.00
POZA ROBALO											100.00
POZA HUIZACHAL											100.00
POZA GRANDE											100.00
POZA TÍA TECLA											100.00

Cuadro. 25. Resultado de la clasificación del análisis discriminante de la distribución de las especies de diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.

GRUPOS ESPECIE	<i>Aythya mexicana</i>	<i>Cyprinella xanthicara</i>	<i>Dionda</i> sp	<i>Cyprinodon bifasciatus</i>	<i>Lucania interioris</i>	<i>Gambusia marshi</i>	<i>Xiphophorus gordoni</i>	<i>Lepomis megalotis</i>	<i>Cichlasoma mitckleyi</i>	<i>Cichlasoma cyanoguttatum</i>	<i>Ictalurus</i> sp	<i>Micropterus salmoides</i>	TOTAL
<i>Aythya mexicana</i>	50.0												100.00
<i>Cyprinella xanthicara</i>		66.7											100.00
<i>Dionda</i> sp			100.0										100.00
<i>Cyprinodon bifasciatus</i>				50.0									100.00
<i>Lucania interioris</i>					100.0								100.00
<i>Gambusia marshi</i>						70.0							100.00
<i>Xiphophorus gordoni</i>							66.7						100.00
<i>Lepomis megalotis</i>								100.0					100.00
<i>Cichlasoma mitckleyi</i>									66.7				100.00
<i>Cichlasoma cyanoguttatum</i>										100.0			100.00
<i>Ictalurus</i> sp											100.0		100.00
<i>Micropterus salmoides</i>												75.0	100.00

Cuadro. 26. Valores del índice de Jaccard, para la correlación de la presencia de especies en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.

VARIABLE 2 POZA 2	VARIABLE 1: LA POZA 1	
	N° de especies presentes en ambas pozas (compartidas)	N° de especies ausentes en poza 1 pero presentes en poza 2
	N° de especies ausentes en poza 2 pero presente en poza 1	N° de especies ausentes en ambas pozas

Tabla 1	ANTEOJO	
CHURINCE	3	5
0.3333	1	5

Tabla 2	ANTEOJO	
JUAN SANTOS	2	6
0.2000	2	4

Tabla 3	ANTEOJO	
OROZCO	3	0
0.7500	1	10

Tabla 4	ANTEOJO	
LAS ARGOLLAS	3	2
0.5000	1	8

Tabla 5	ANTEOJO	
TULARES	2	4
0.2500	2	6

Tabla 6	ANTEOJO	
EL ROBALO	2	0
0.5000	2	10

Tabla 7	ANTEOJO	
HUIZACHAL	2	0
0.5000	2	10

Tabla 8	ANTEOJO	
POZA GRANDE	3	4
0.3750	1	6

Tabla 9	ANTEOJO	
TÍA TECLA	3	3
0.4286	1	7

Tabla 10	CHURINCE	
JUAN SANTOS	6	2
0.6000	2	4

Tabla 11	CHURINCE	
OROZCO	3	0
0.3750	5	6

Tabla 12	CHURINCE	
ARGOLLAS	5	0
0.6250	3	6

Tabla 13	CHURINCE	
OROZCO	3	0
0.3750	5	6

Tabla 14	CHURINCE	
LOS TULARES	4	2
0.4000	4	4

Continuación cuadro 26

Tabla 15	CHURINCE	
EL ROBALO	2	0
0.2500	6	6

Tabla 16	CHURINCE	
HUIZACHAL	2	0
0.2500	6	6

Tabla 17	CHURINCE	
POZA GRANDE	5	2
0.5000	3	4

Tabla 18	CHURINCE	
TIA TECLA	3	3
0.2727	5	3

Tabla 19	JUAN SANTOS	
OROZCO	2	1
0.2222	6	5

Tabla 20	JUAN SANTOS	
LAS ARGOLLAS	3	2
0.3000	5	4

Tabla 21	JUAN SANTOS	
OROZCO	2	1
0.2222	6	5

Tabla 22	JUAN SANTOS	
ROBALO	2	0
0.2500	6	6

Tabla 23	JUAN SANTOS	
HUIZACHAL	2	0
0.2500	6	6

Tabla 24	JUAN SANTOS	
POZA GRANDE	3	4
0.2500	5	2

Tabla 25	JUAN SANTOS	
LA TECLA	2	4
0.1667	6	2

Tabla 26	OROZCO	
LAS ARGOLLAS	3	2
0.6000	0	9

Tabla 27	OROZCO	
TULARES	2	4
0.2857	1	7

Tabla 28	OROZCO	
ROBALO	2	0
0.6667	1	11

Tabla 29	OROZCO	
HUIZACHAL	2	0
0.6667	1	11

Tabla 30	OROZCO	
POZA GRANDE	3	4
0.4286	0	7

Tabla 31	OROZCO	
TIA TECLA	3	3
0.5000	0	8

Tabla 32	LAS ARGOLLAS	
LOS TULARES	4	2
0.5714	1	7

Continuación cuadro 26

Tabla 33	LAS ARGOLLAS	
EL ROBALO	2	0
0.4000	3	9

Tabla 34	LAS ARGOLLAS	
HUIZACHAL	2	0
0.4000	3	9

Tabla 35	LAS ARGOLLAS	
POZA GRANDE	4	3
0.5000	1	6

Tabla 36	LAS ARGOLLAS	
TIA TECLA	3	3
0.3750	2	6

Tabla 37	LOS TULARES	
EL ROBALO	2	0
0.3333	4	8

Tabla 38	LOS TULARES	
HUIZACHAL	2	0
0.3333	4	8

Tabla 39	LOS TULARES	
POZA GRANDE	5	2
0.6250	1	6

Tabla 40	LOS TULARES	
TIA TECLA	4	2
0.5000	2	6

Tabla 41	EL ROBALO	
EL HUIZACHAL	2	0
1.000	0	12

Tabla 42	EL ROBALO	
POZA GRANDE	2	5
0.2857	0	7

Tabla 43	EL ROBALO	
TIA TECLA	2	4
0.3333	0	8

Tabla 44	EL HUIZACHAL	
POZA GRANDE	2	5
0.2857	0	7

Tabla 43	EL HUIZACHAL	
TIA TECLA	2	4
0.3333	0	8

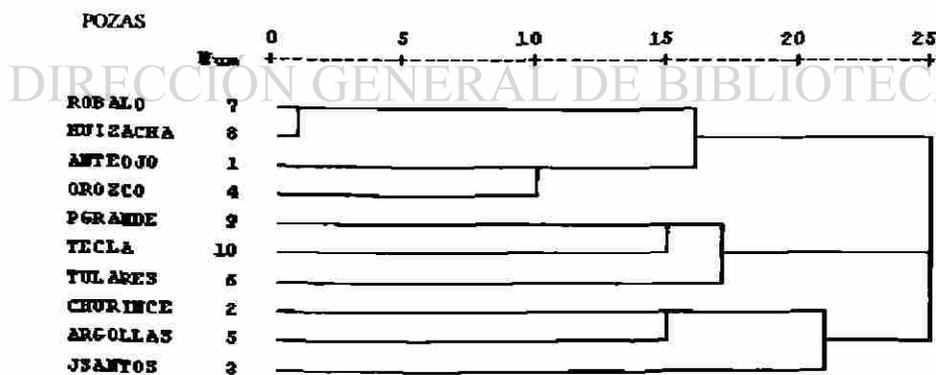
Tabla 44	POZA GRANDE	
TIA TECLA	5	1
0.6250	2	6

Cuadro. 27. Valores del Índice de Jaccard. Según la similitud porcentual de especies entre las diez localidades de muestreo del Valle de Cuatro Ciénegas Coahuila, México.

Pozas	El Anteojo	Churince	Juan Santos	Orozcó	Las Argollas	Los Tulares	El Róbalo	El Huizachal	Poza Grande	Tía Tecla
El Anteojo	100.0	33.3	20.0	75.0	50.0	25.0	50.0	50.0	38.5	42.9
Churince		100.0	60.0	37.5	62.5	40.0	25.0	25.0	50.0	27.3
Juan Santos			100.0	22.2	30.0	27.3	25.0	25.0	25.0	16.7
Orozcó				100.0	60.0	28.6	66.8	66.7	42.9	50.0
Las Argollas					100.0	57.1	40.0	40.0	50.0	37.5
Los Tulares						100.0	33.3	33.3	62.5	50.0
El Róbalo							100.0	100.0	28.6	33.3
El Huizachal								100.0	28.6	33.3
P. Grande									100.0	62.5
Tía Tecla										100.0

Similitud Significativa para valores mayores o iguales a 60%
Según programa Dichot Versión 3.0

Cuadro 28. Dendrograma de agrupación de la similitud entre las localidades según el Índice de Jaccard en el sistema SPSS v.10



Cuadro. 29. Porcentaje de similitud presentada entre localidades, de acuerdo al dendrograma

LUGAR	POZAS COMBINADAS		COEFICIENTES
	COMBINACION 1	COMBINACIÓN 2	
1	7	8	1.000
2	1	4	.750
3	9	10	.625
4	2	5	.625
5	1	7	.583
6	6	9	.563
7	2	3	.450
8	2	6	.368
9	1	2	.342

Similaridad alta con rangos de .60-1.0, media .50-59, baja valores menores de .50

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



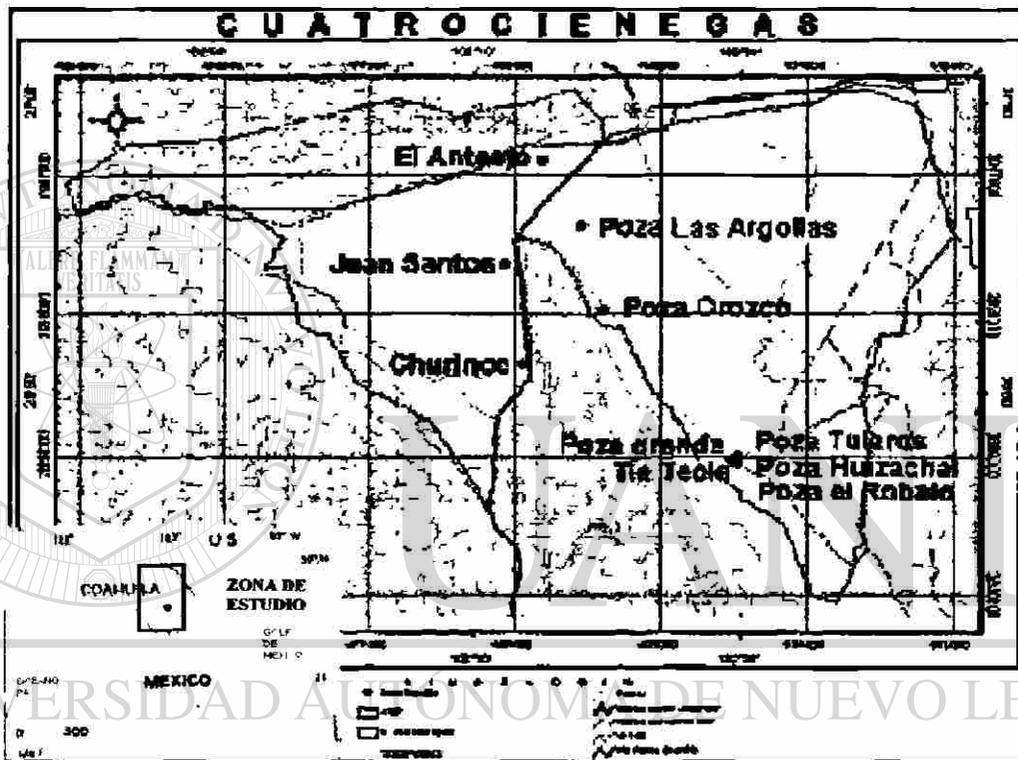
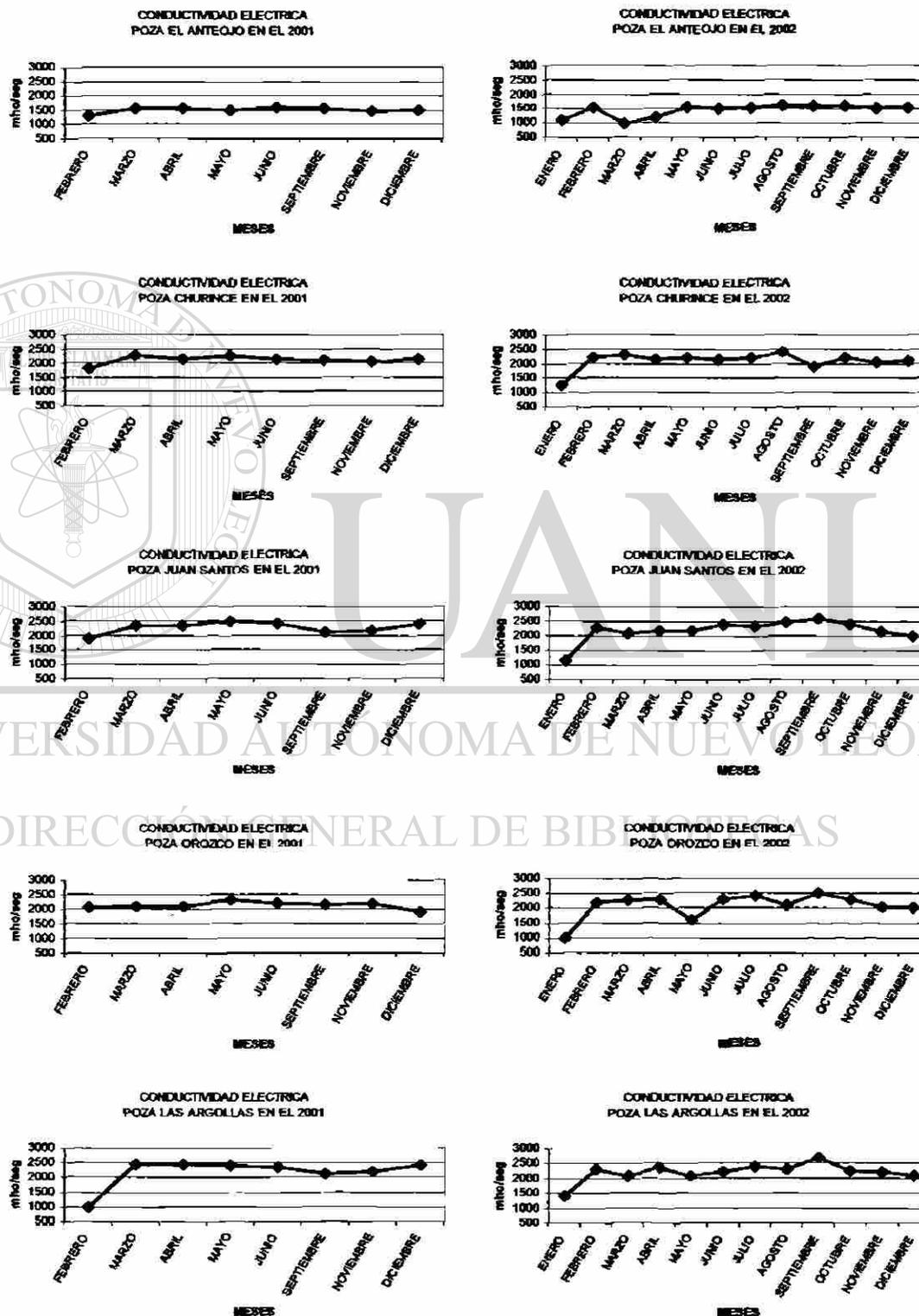


Fig. 1. Mapa del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, mostrando las 10 pozas seleccionadas para el presente estudio: El Anteojo, Churince, Juan Santos, Orozco, Las Argollas, Los Tulares, El Róbalo, El Huizachal, Poza Grande y Tía Tecla.

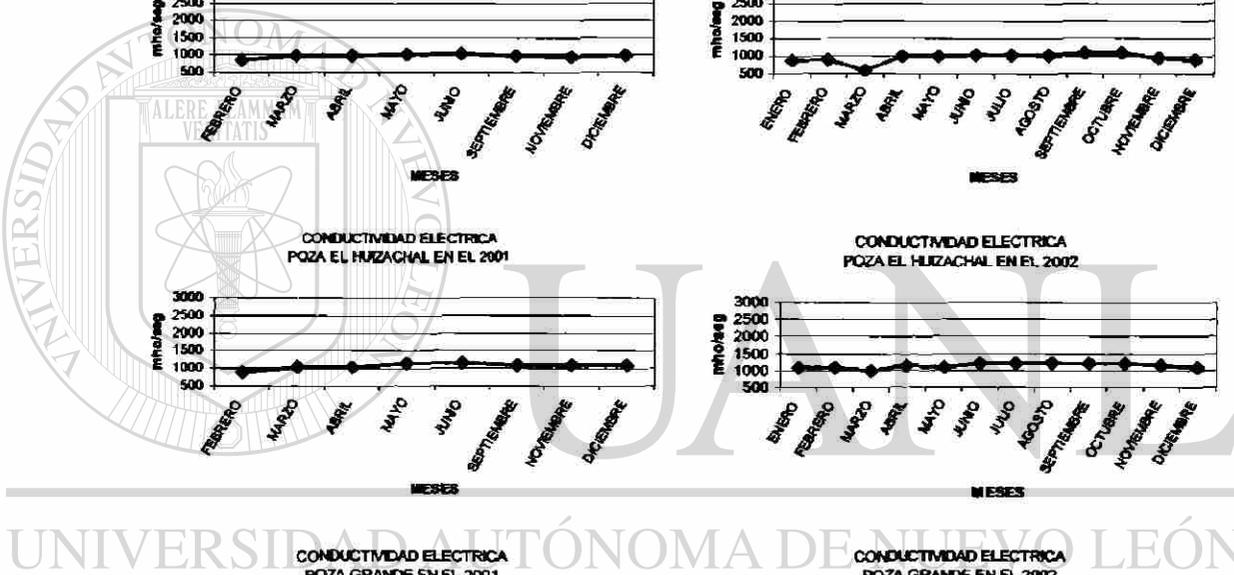
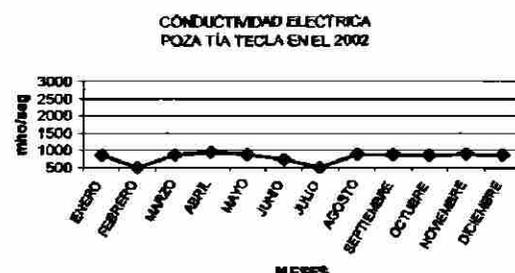
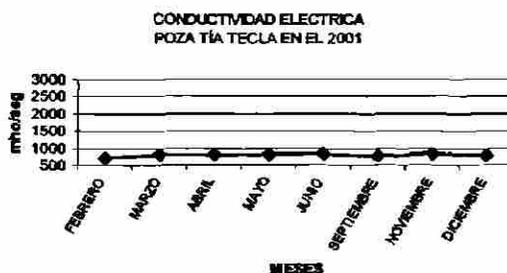
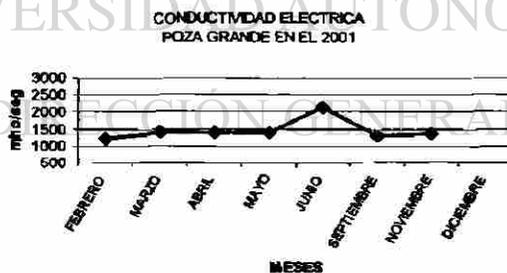
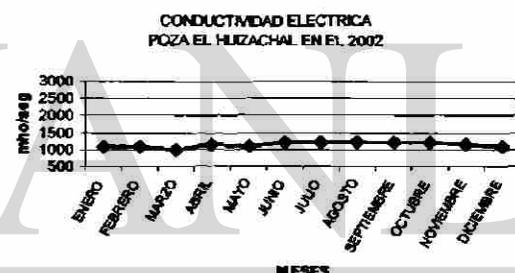
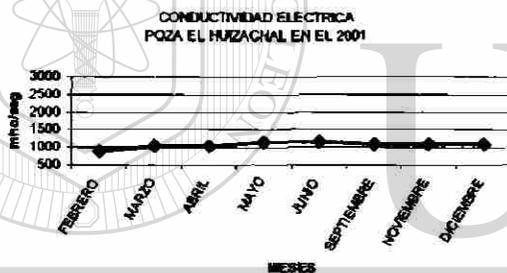
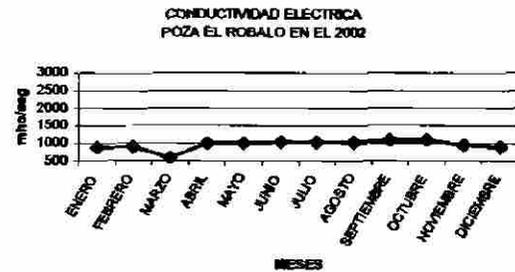
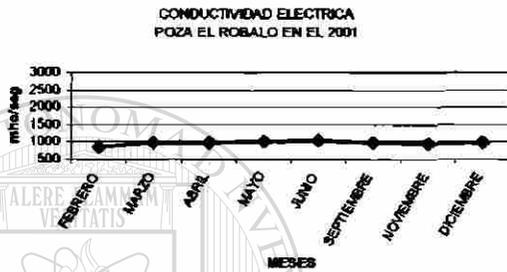
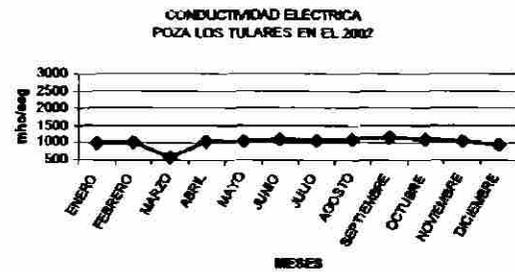
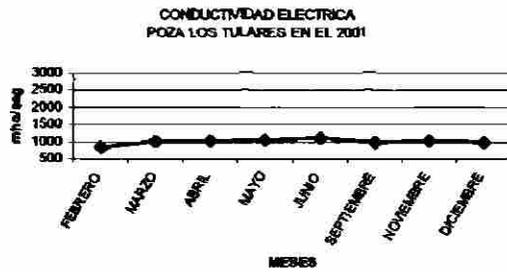
Fig. 2. Representación de las medidas usadas en el análisis morfométrico para las diferentes especies encontradas en este estudio.



Fig. 3. Conductividad eléctrica en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.



Continuación Fig. 3

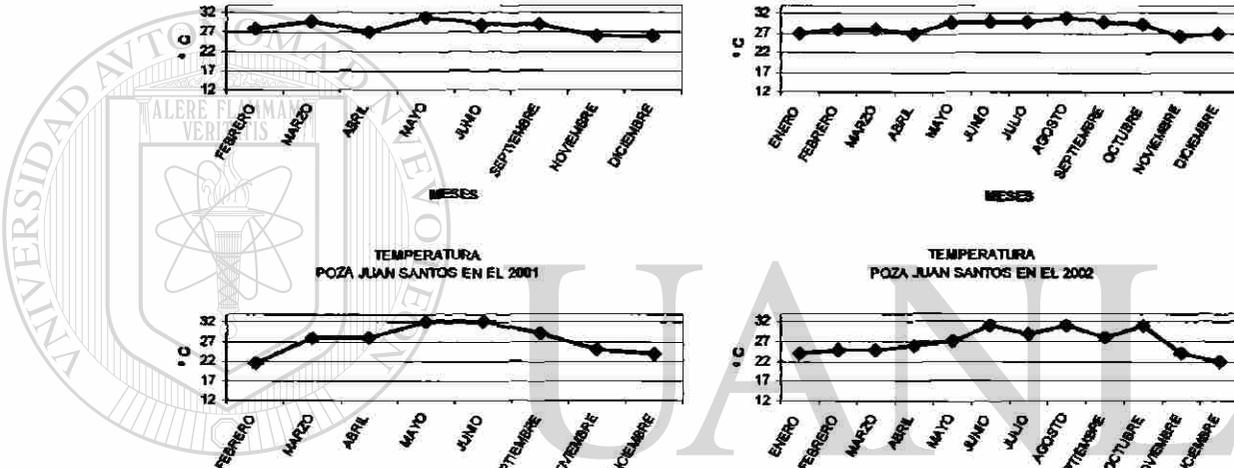
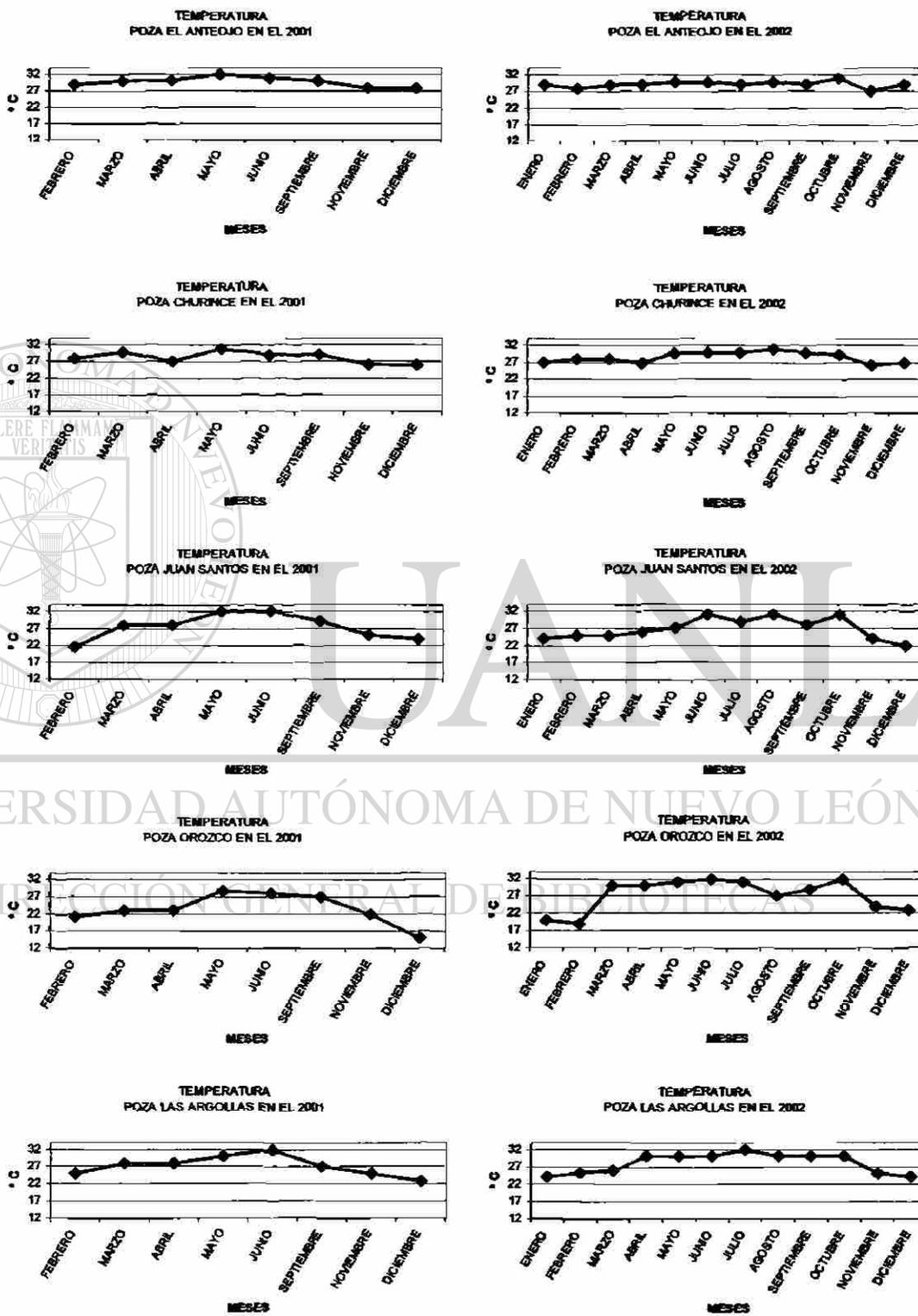


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

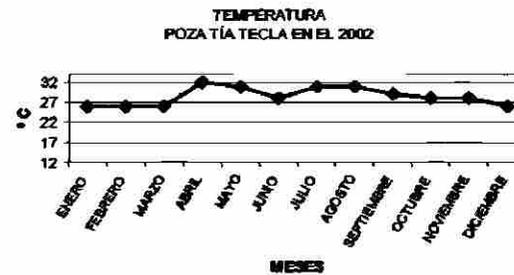
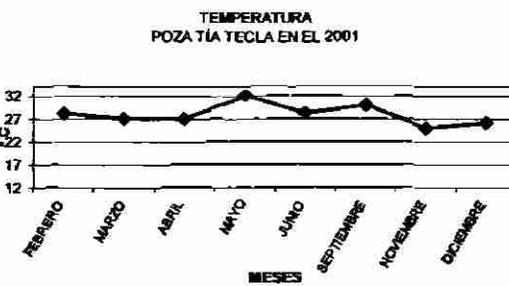
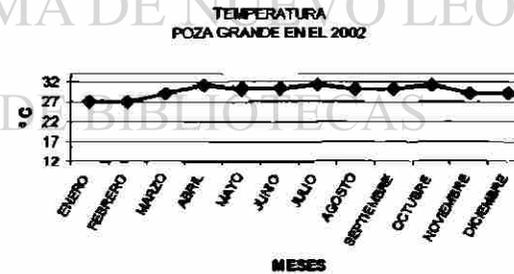
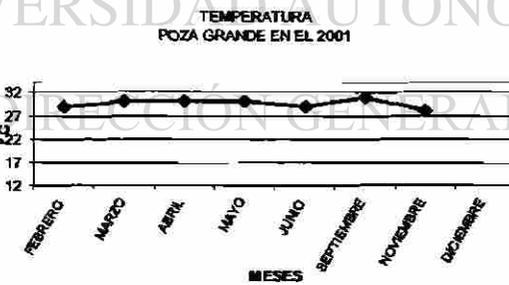
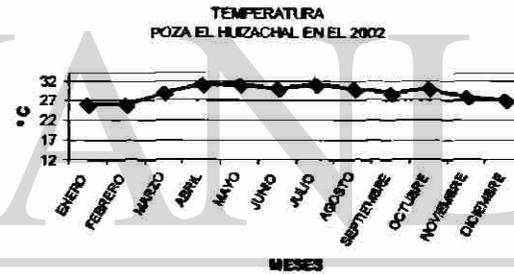
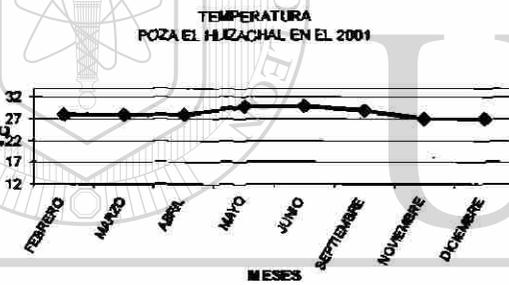
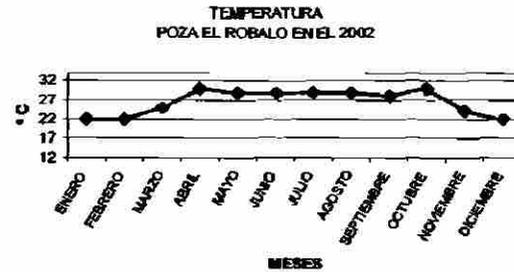
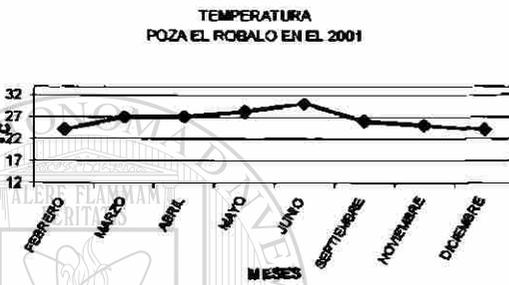
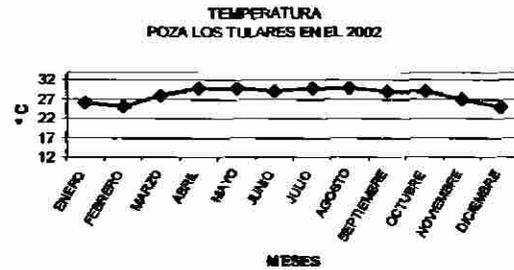
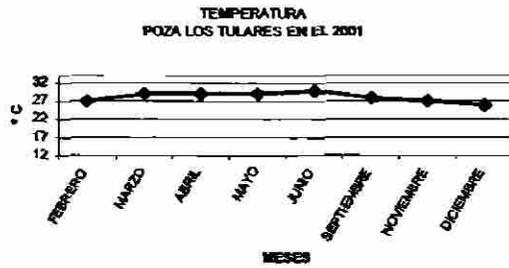
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Fig. 4. Temperatura en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.



Continuación Fig. 4

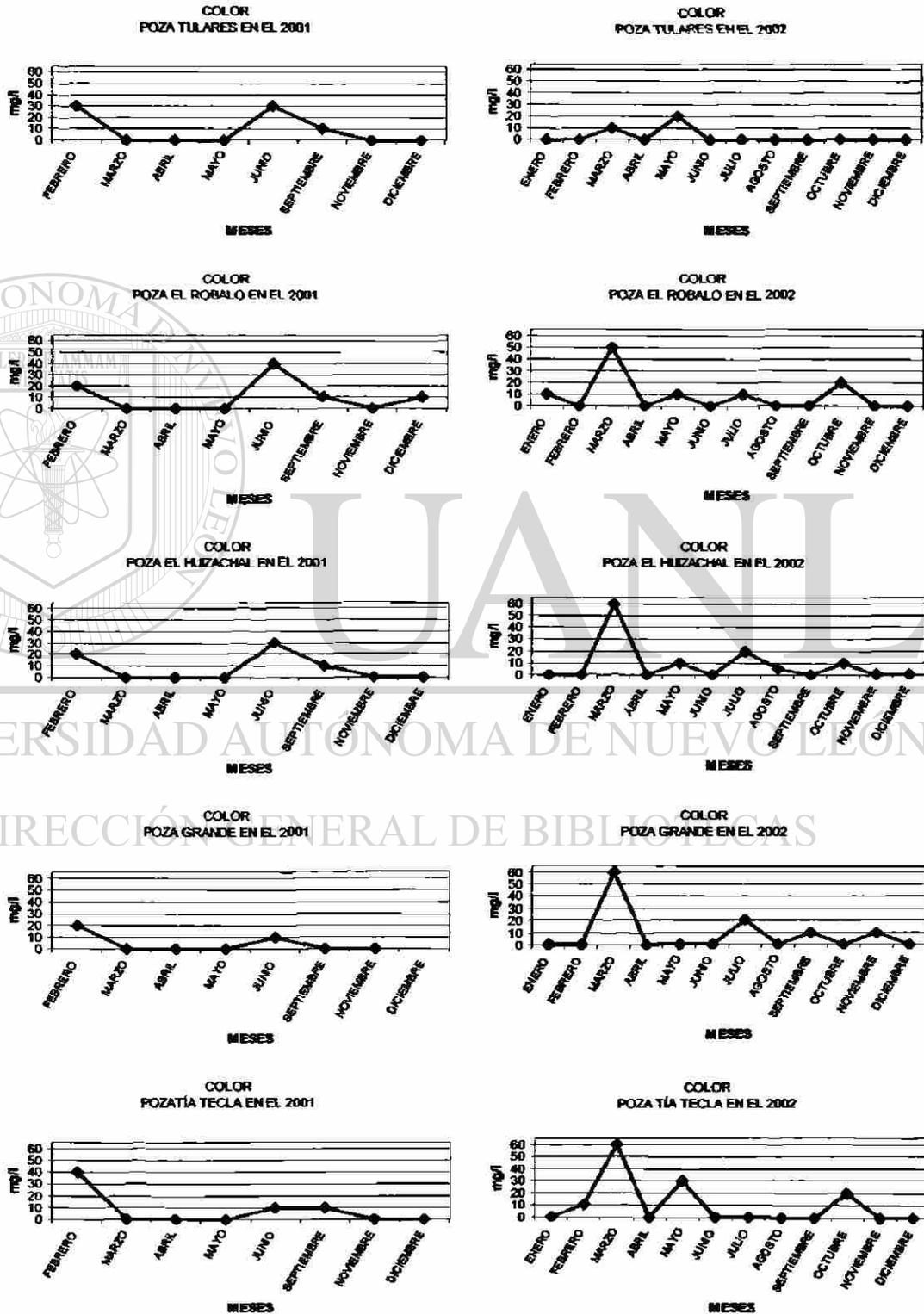


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Fig. 5. Color en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuauhtémoc, Coahuila.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
 DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Continuación Fig. 5

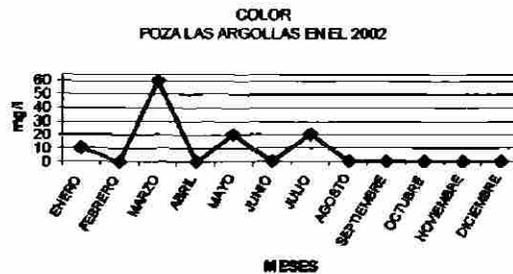
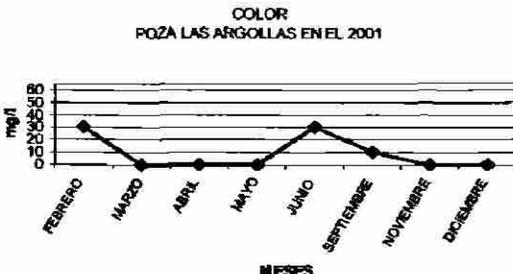
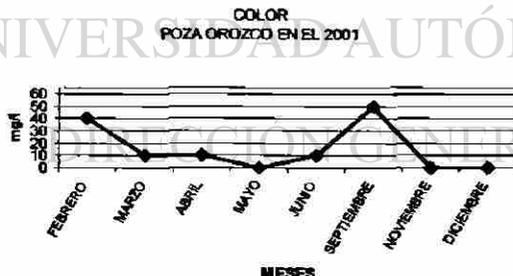
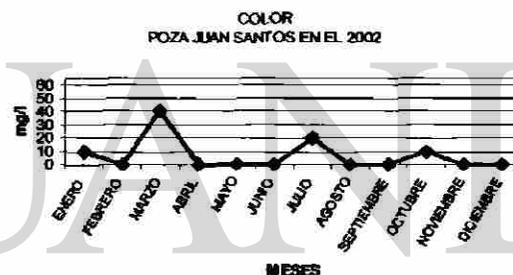
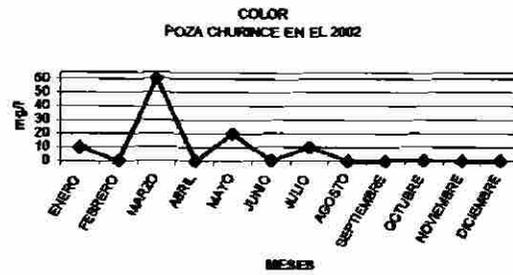
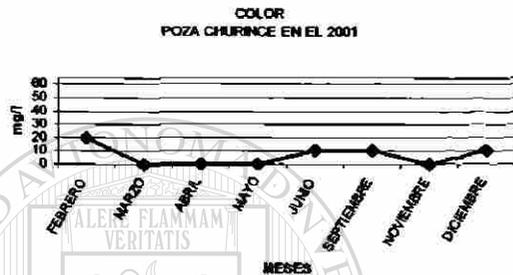
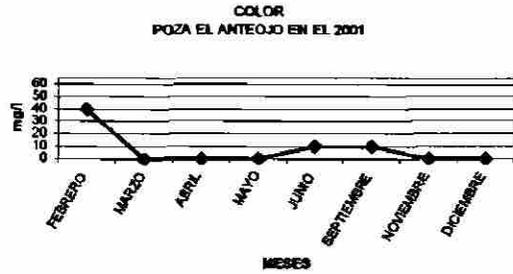
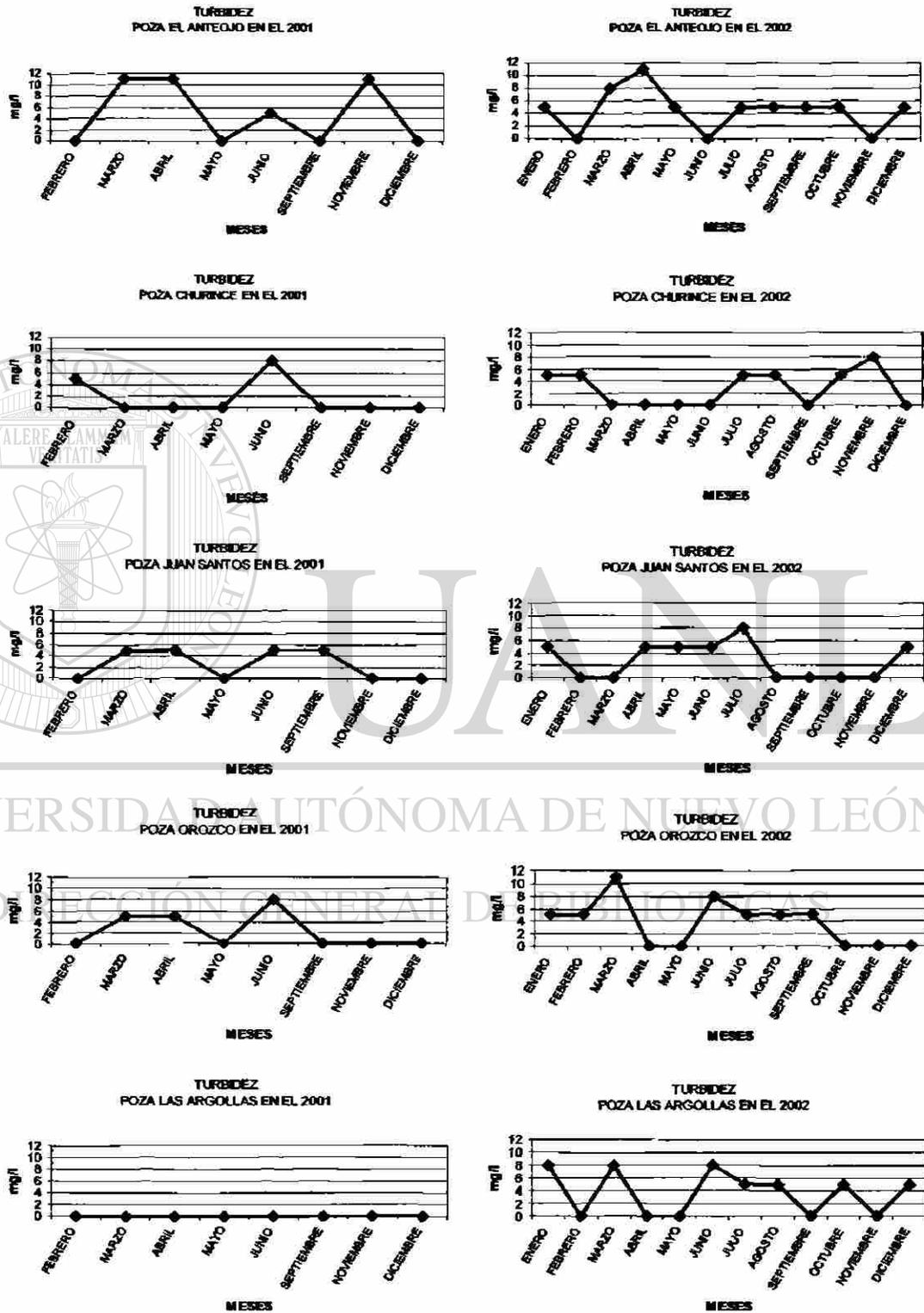


Fig. 6. Turbidez en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.

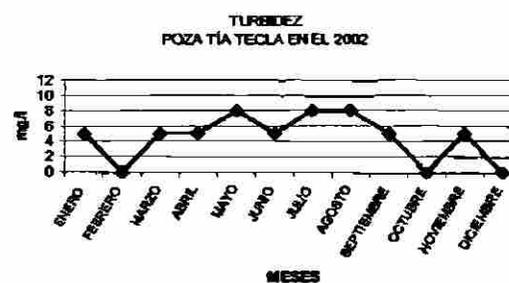
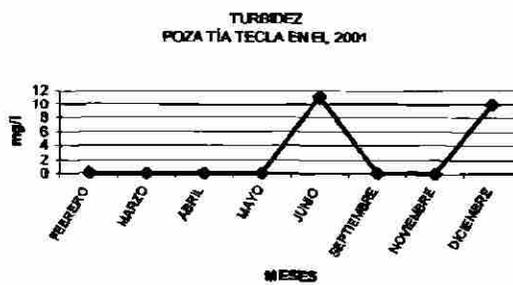
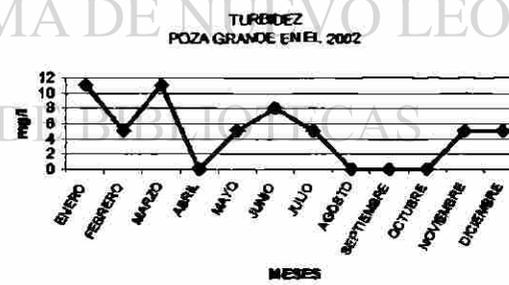
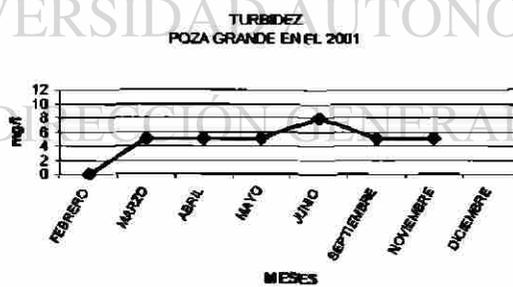
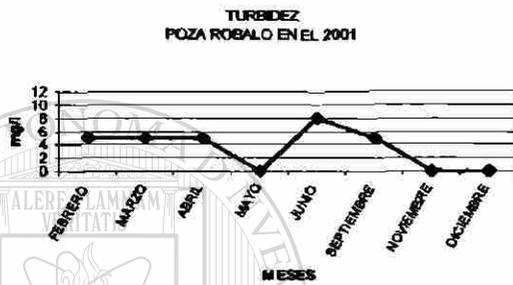
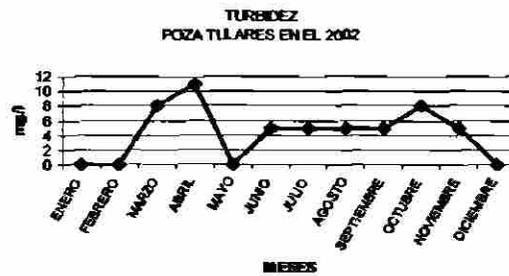
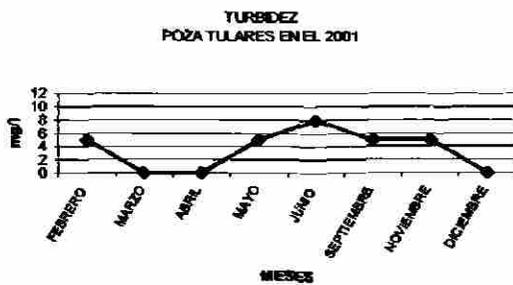


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES



Continuación Fig. 6

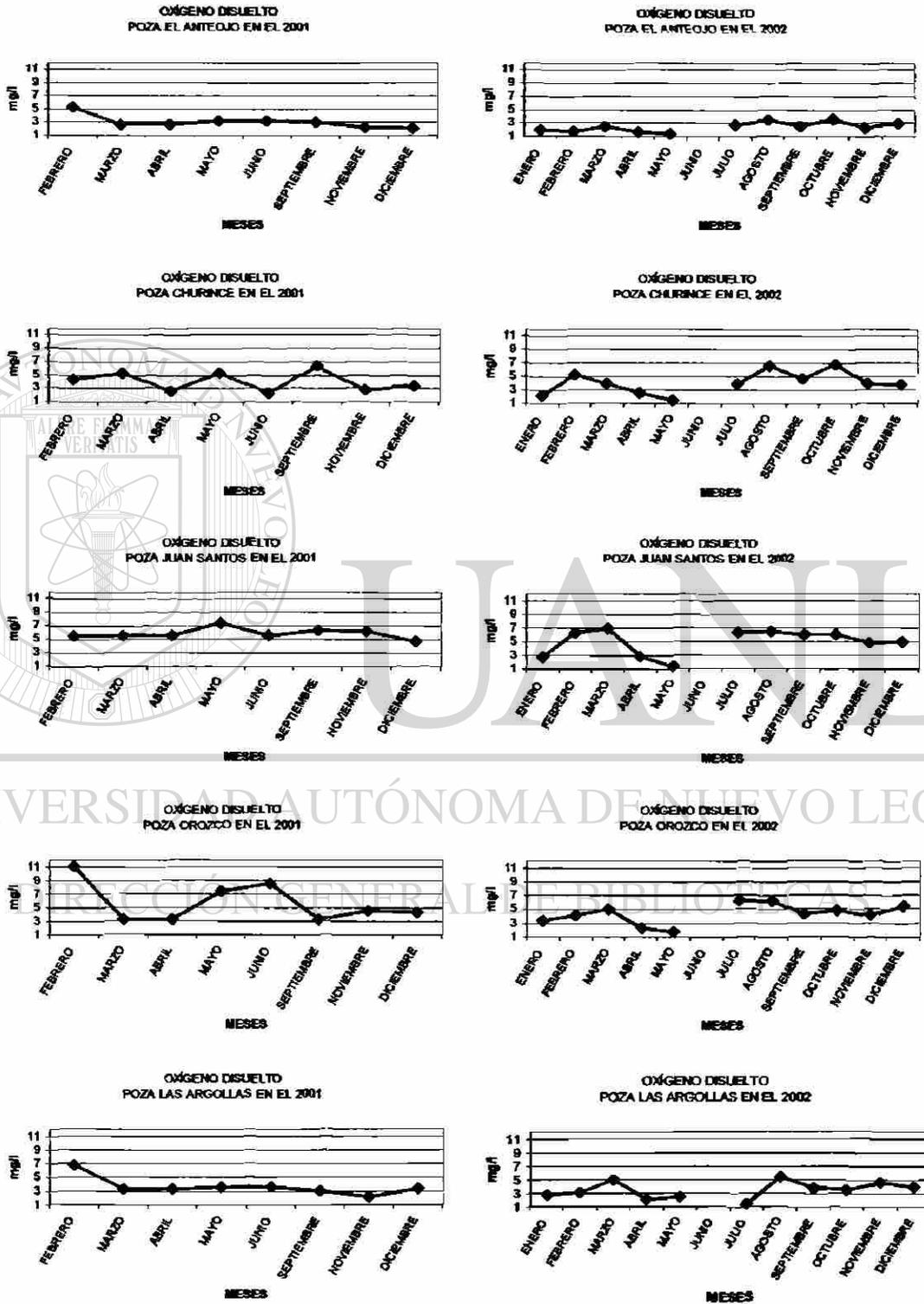


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

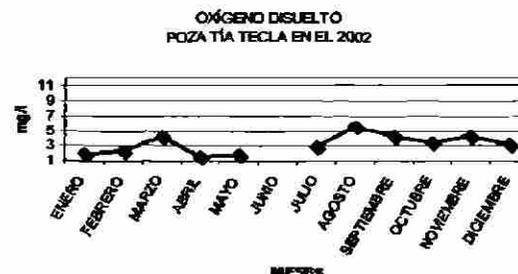
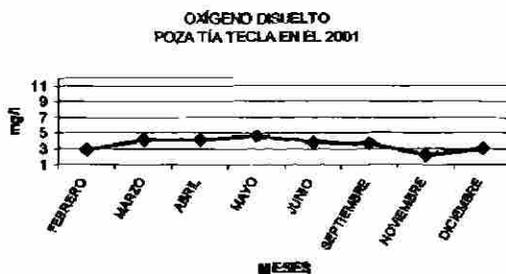
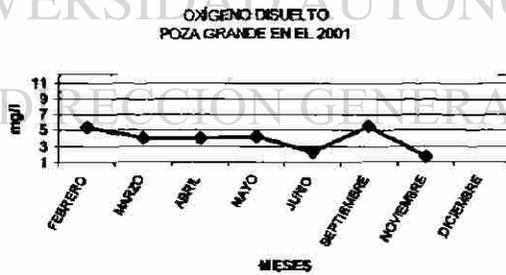
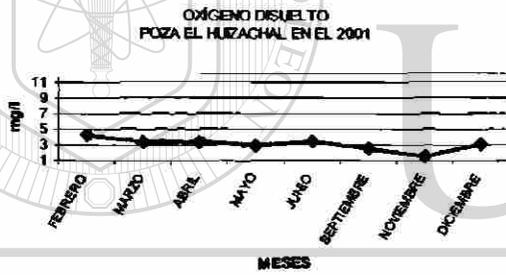
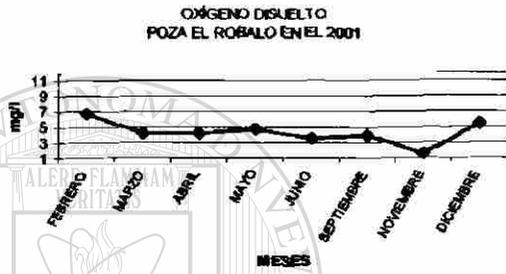
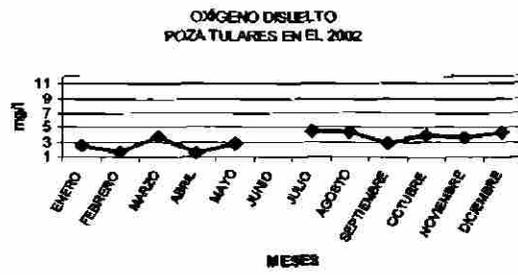
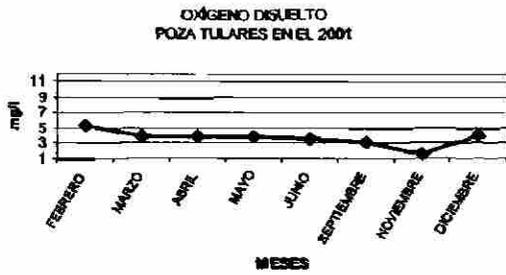
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Fig. 7. Oxígeno disuelto en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.



Continuación Fig. 7

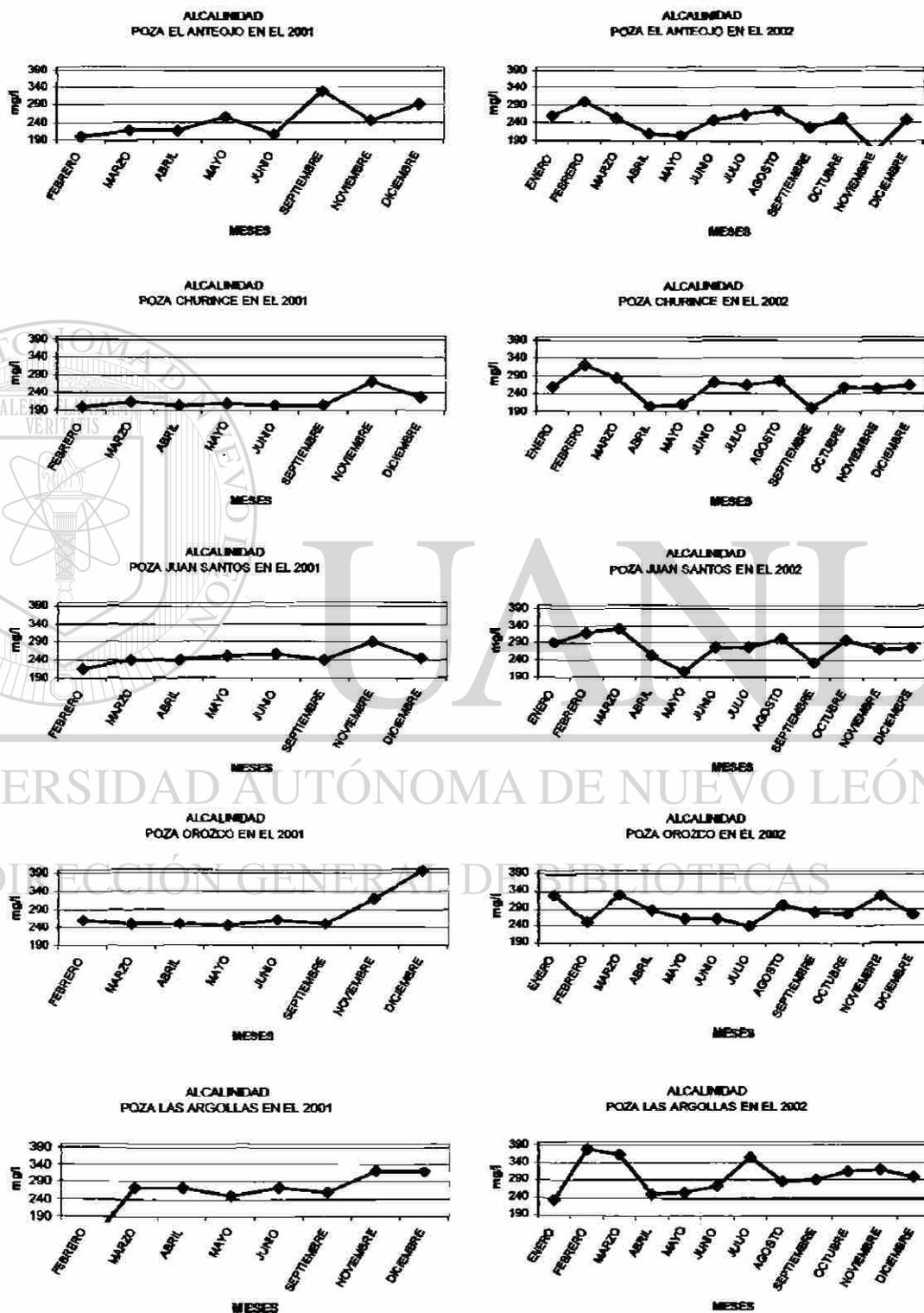


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

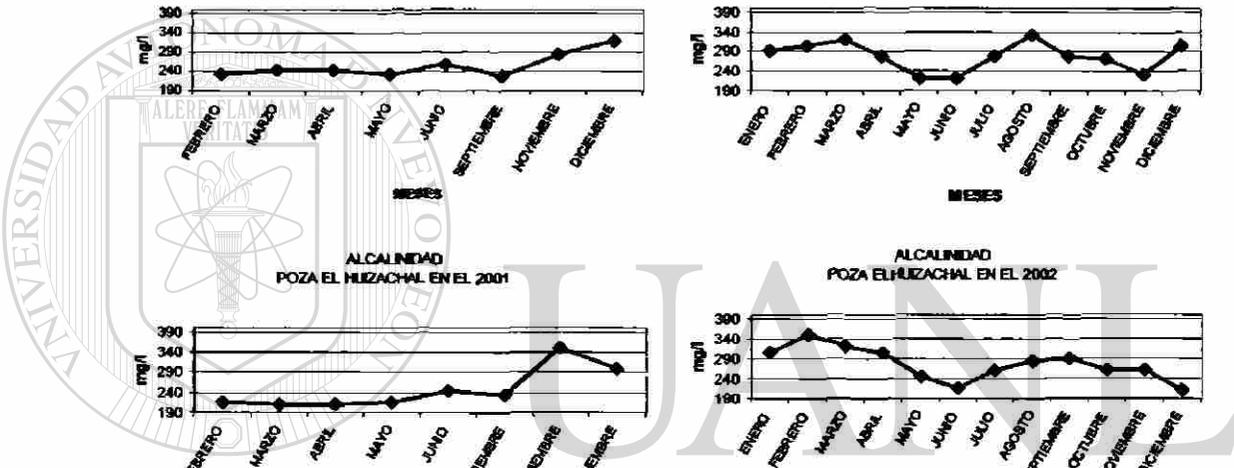
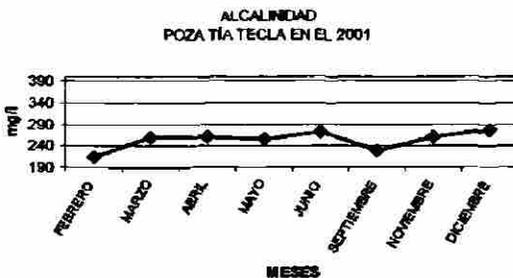
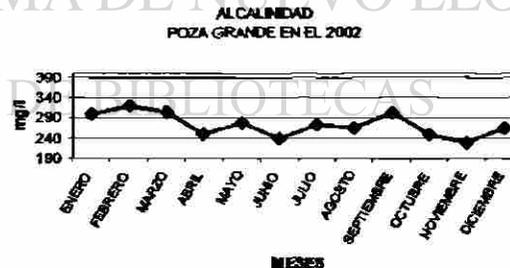
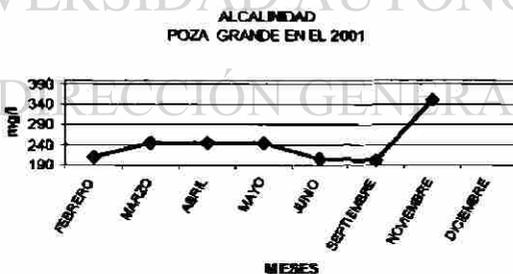
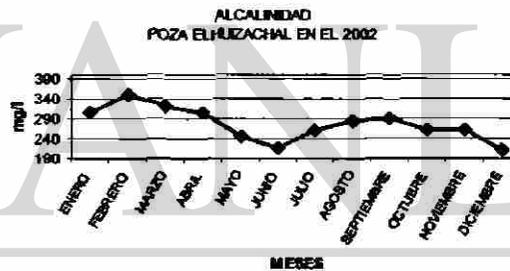
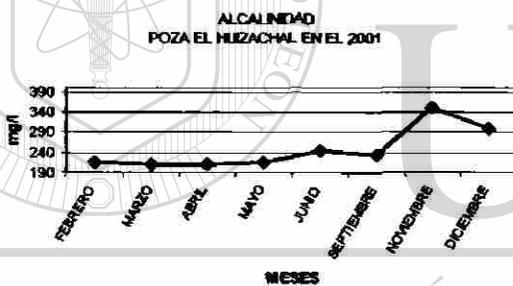
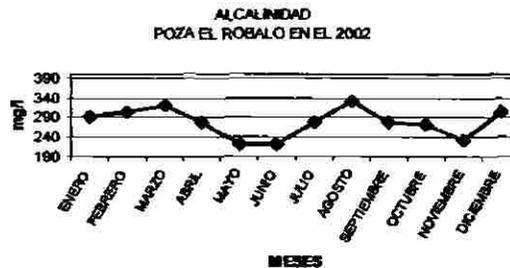
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Fig. 8. Alcalinidad en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.



Continuación Fig. 8

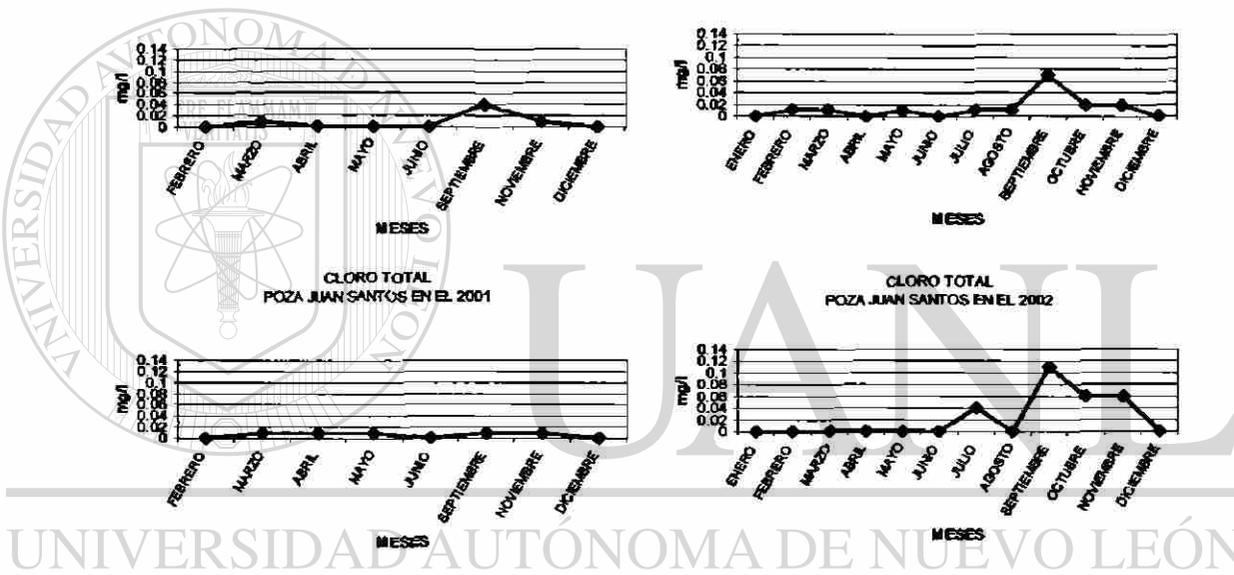
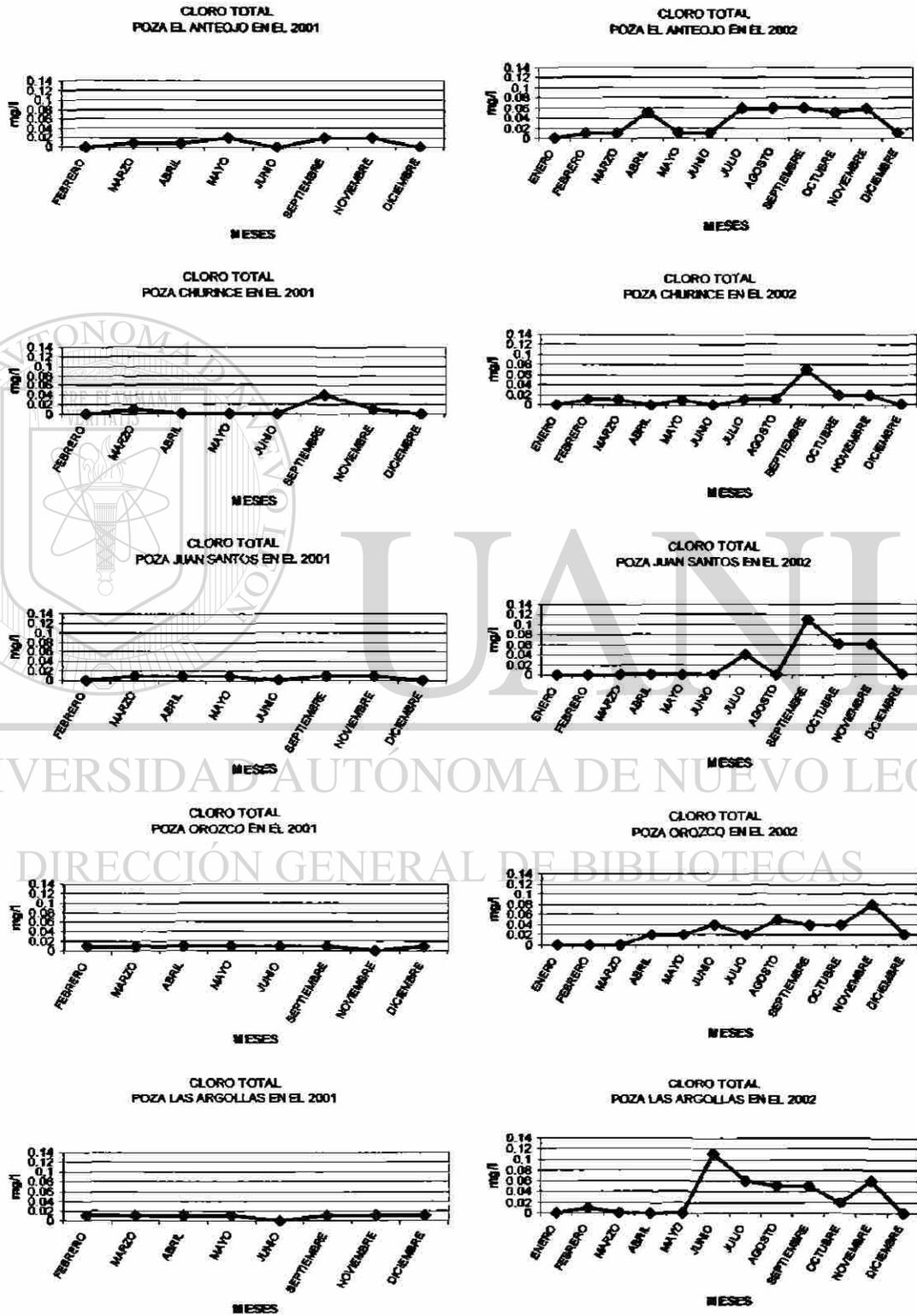


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

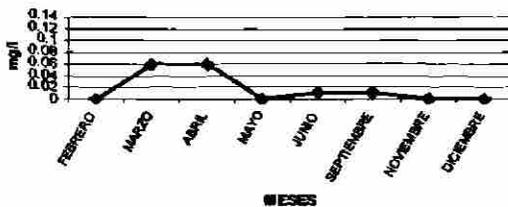


Fig. 9. Cloro en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.

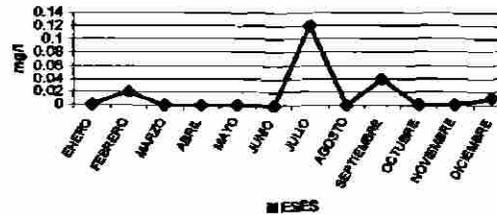


Continuación Fig. 9

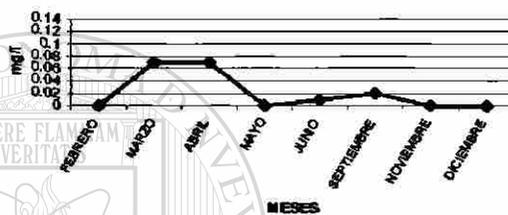
CLORO TOTAL
POZA TULARES EN EL 2001



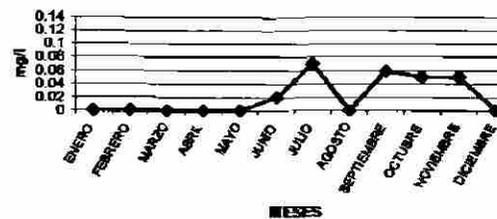
CLORO TOTAL
POZA TULARES EN EL 2002



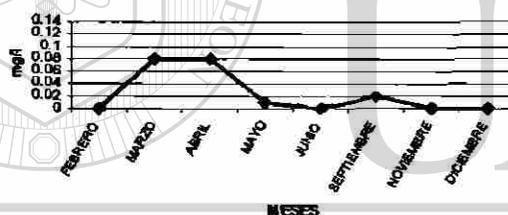
CLORO TOTAL
POZA ROBALO EN EL 2001



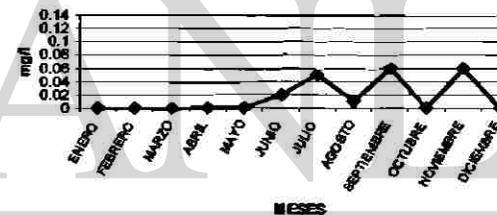
CLORO TOTAL
POZA ROBALO EN EL 2002



CLORO TOTAL
POZA HUZACHAL EN EL 2001



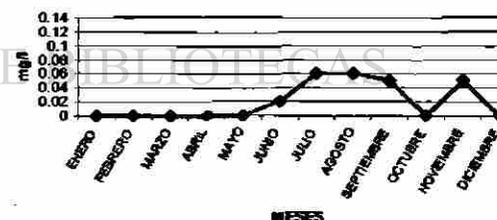
CLORO TOTAL
POZA HUZACHAL EN EL 2002



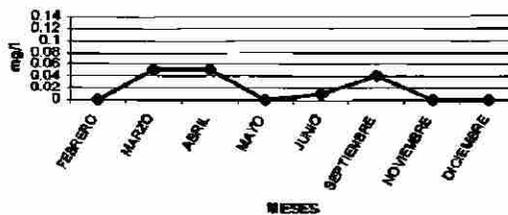
CLORO TOTAL
POZA GRANDE EN EL 2001



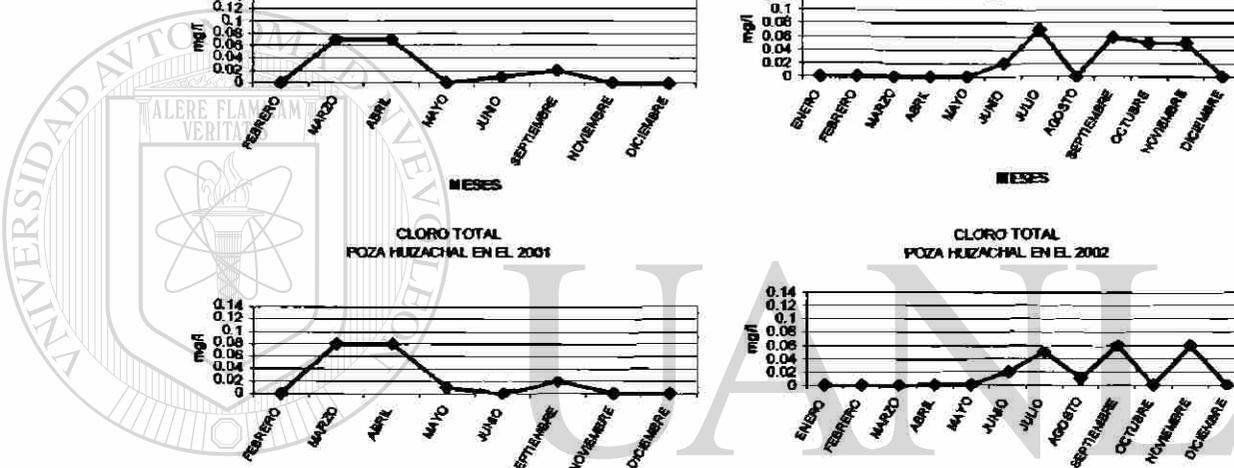
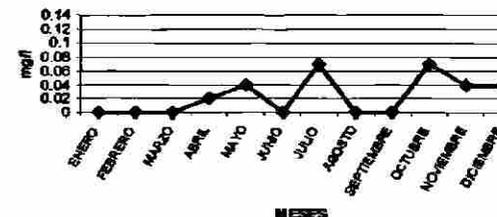
CLORO TOTAL
POZA GRANDE EN EL 2002



CLORO TOTAL
POZA TÍA TECLA EN EL 2001



CLORO TOTAL
POZA TÍA TECLA EN EL 2002

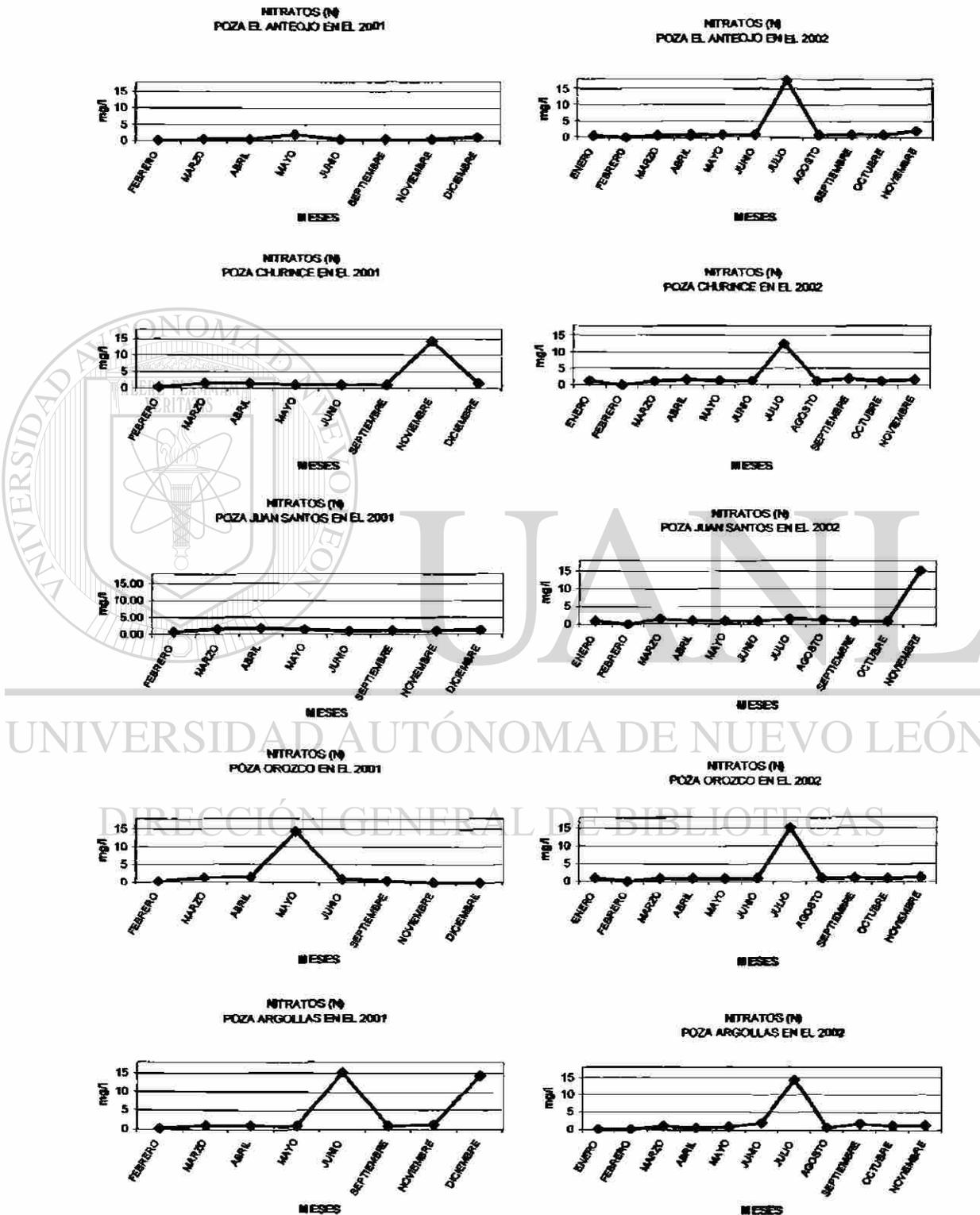


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Fig. 10. Nitratos en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Continuación Fig. 10

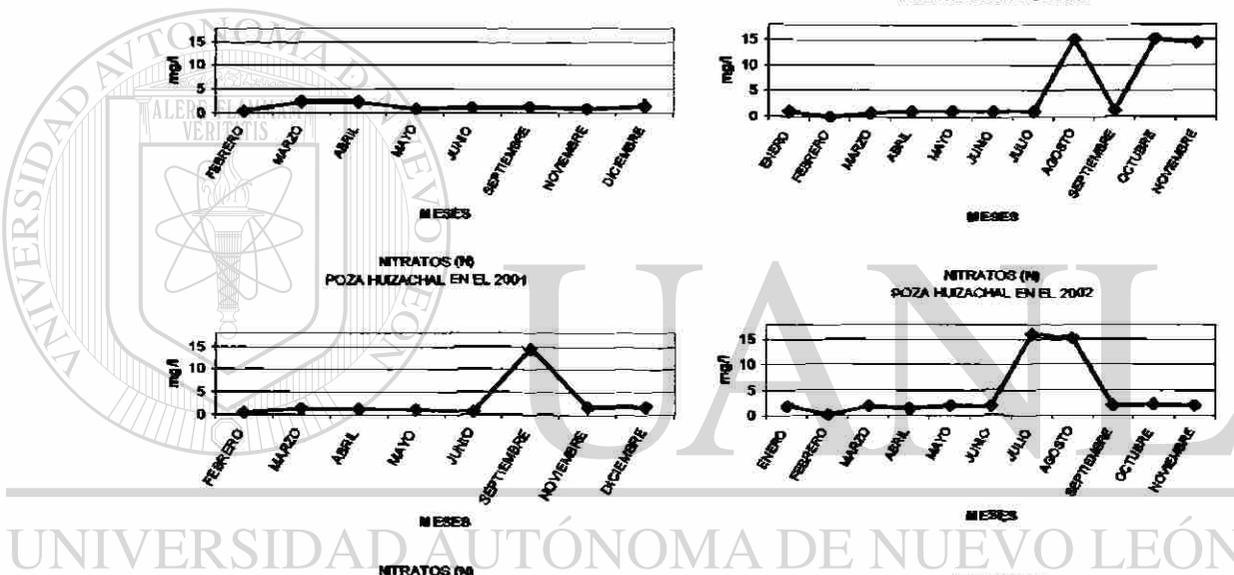
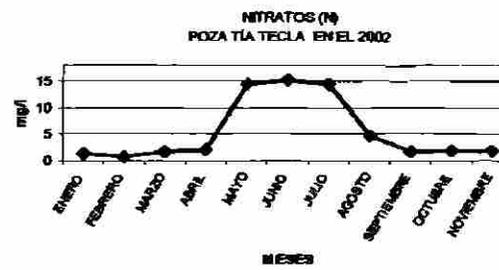
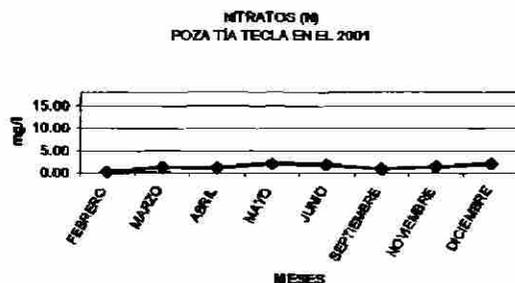
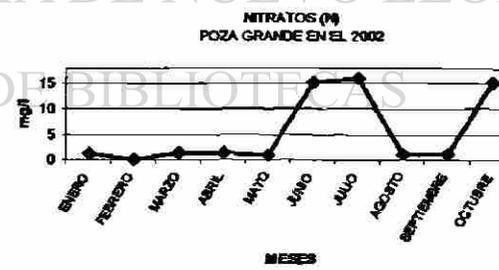
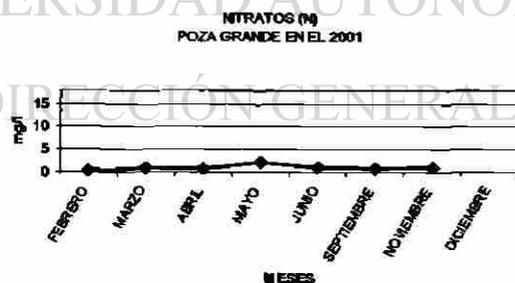
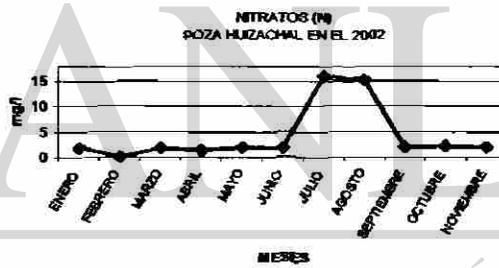
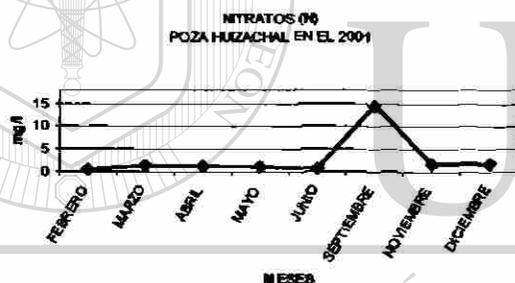
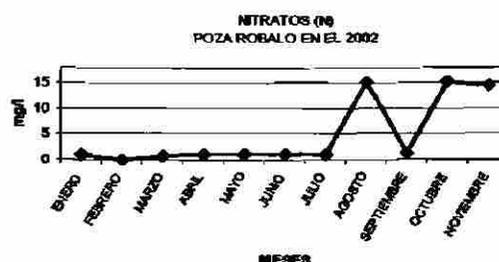
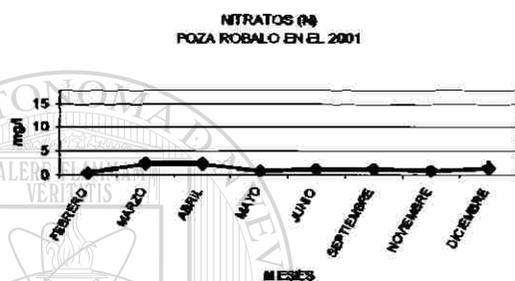
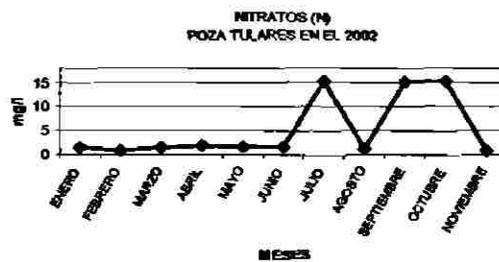
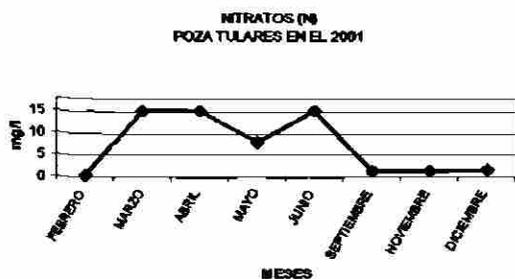
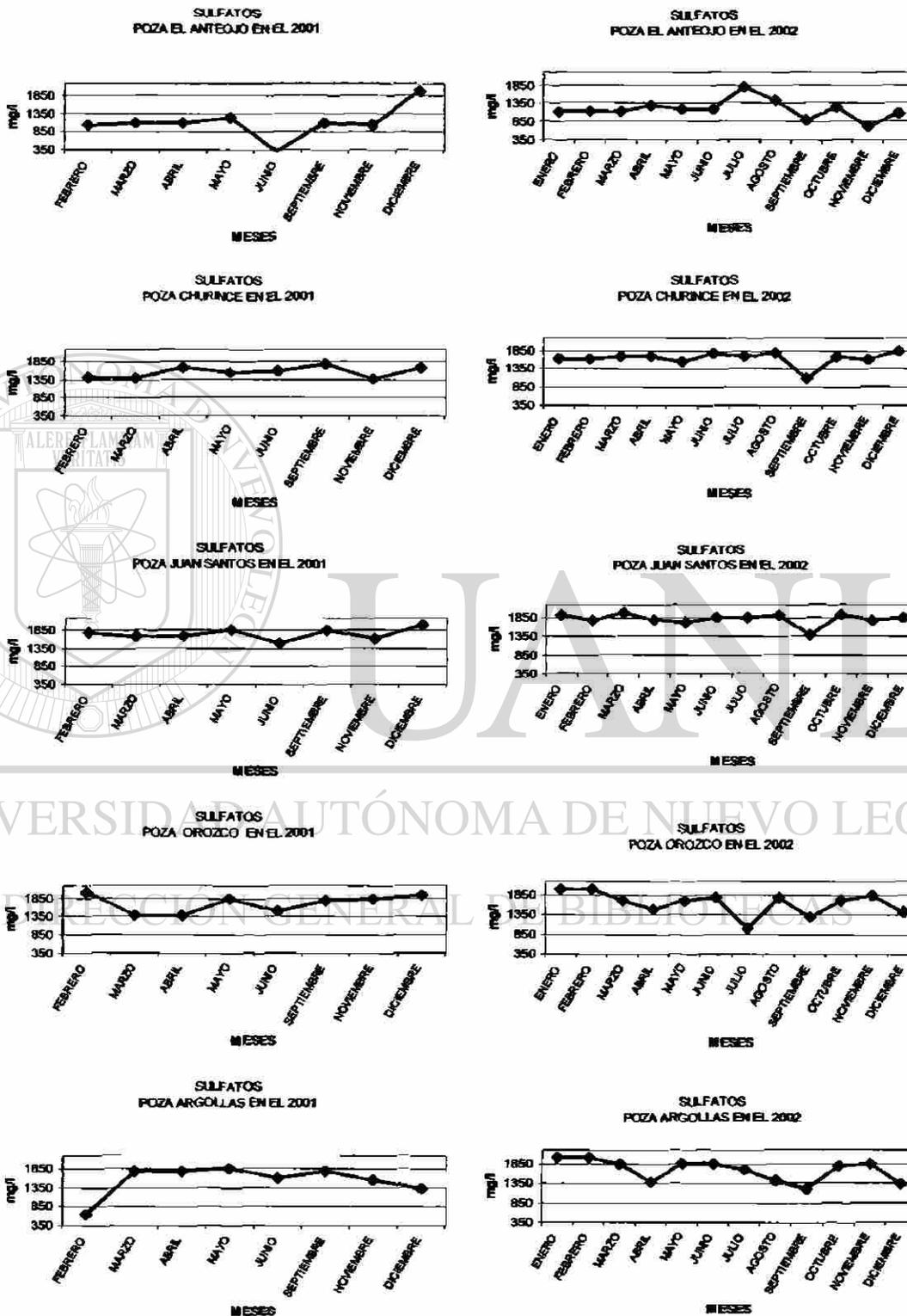


Fig. 11. Sulfatos en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciéneas, Coahuila.

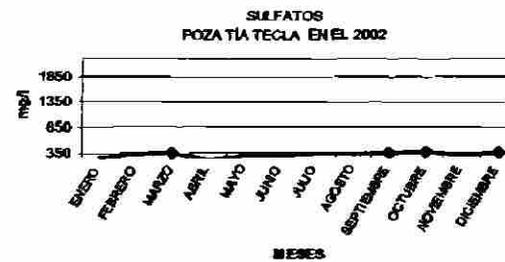
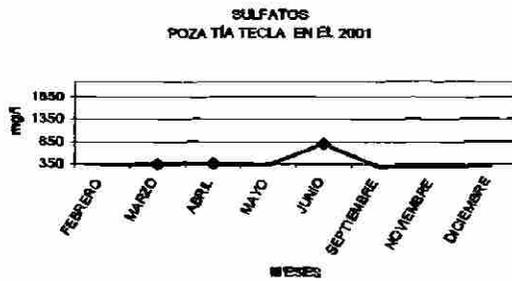
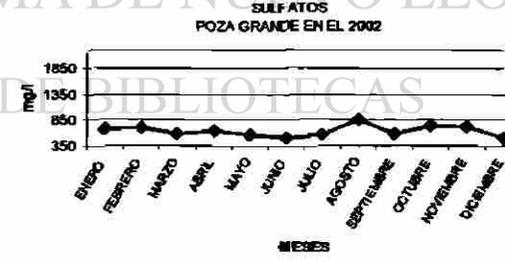
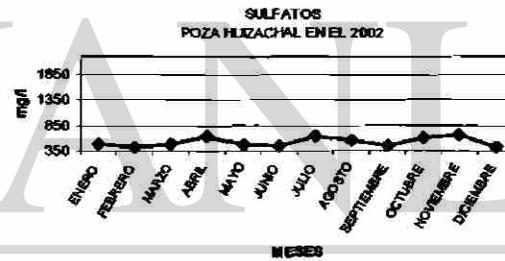
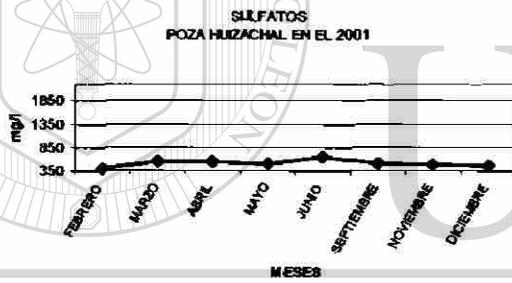
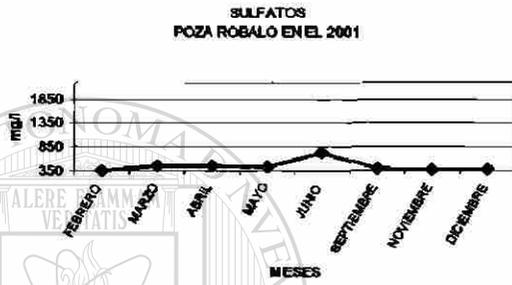
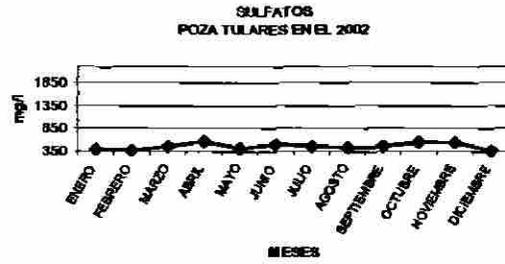
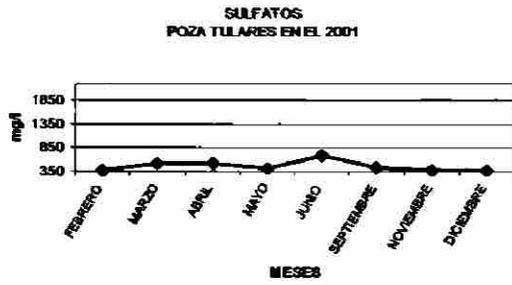


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

REGIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Continuación Fig. 11

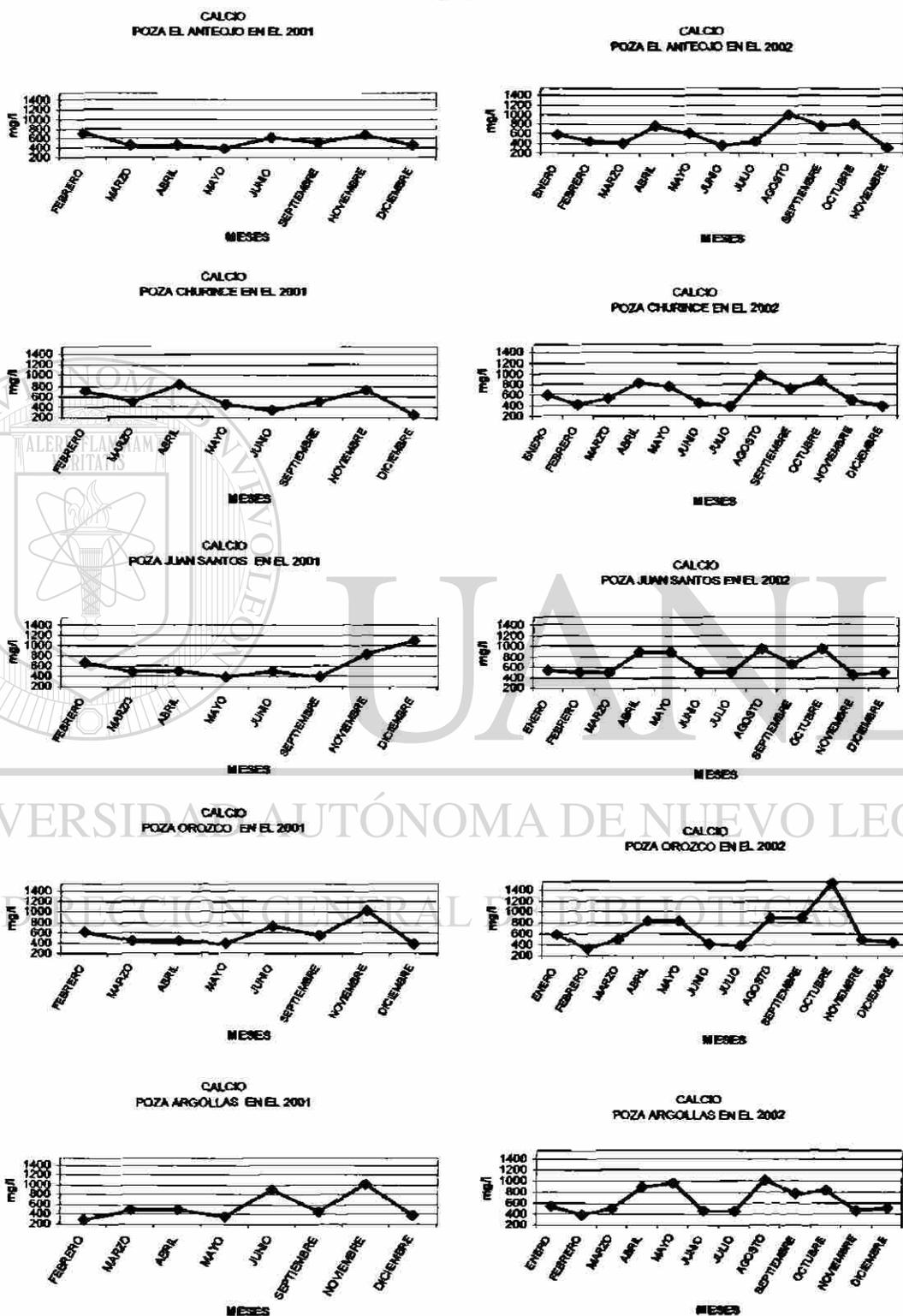


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Fig. 12. Calcio en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.

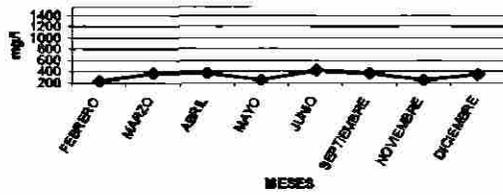


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

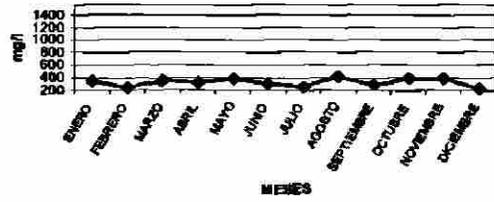


Continuación Fig. 12

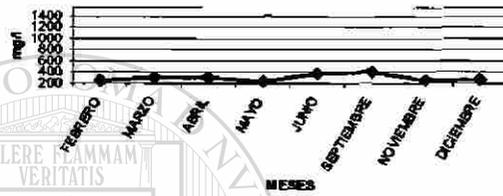
CALCIO
POZA TULARES EN EL 2001



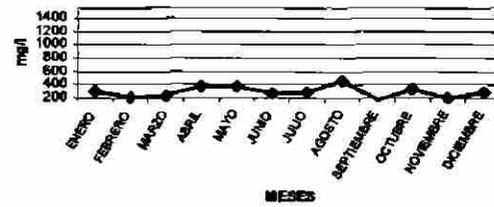
CALCIO
POZA TULARES EN EL 2002



CALCIO
POZA ROBALO EN EL 2001



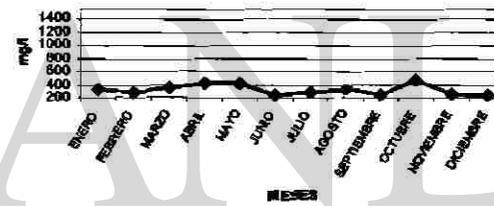
CALCIO
POZA ROBALO EN EL 2002



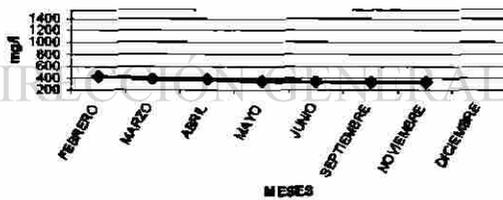
CALCIO
POZA HUZACHAL EN EL 2001



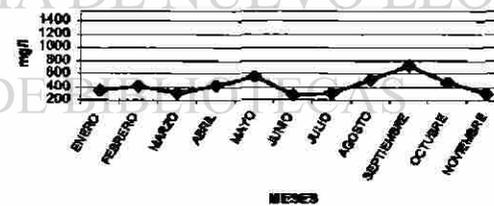
CALCIO
POZA HUZACHAL EN EL 2002



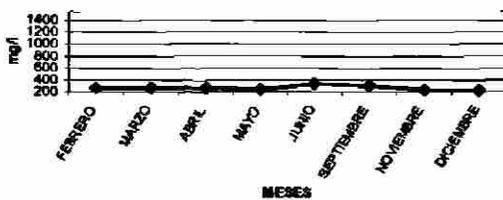
CALCIO
POZA GRANDE EN EL 2001



CALCIO
POZA GRANDE EN EL 2002



CALCIO
POZA TÍA TECLA EN EL 2001



CALCIO
POZA TÍA TECLA EN EL 2002

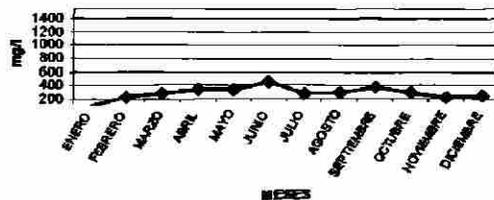
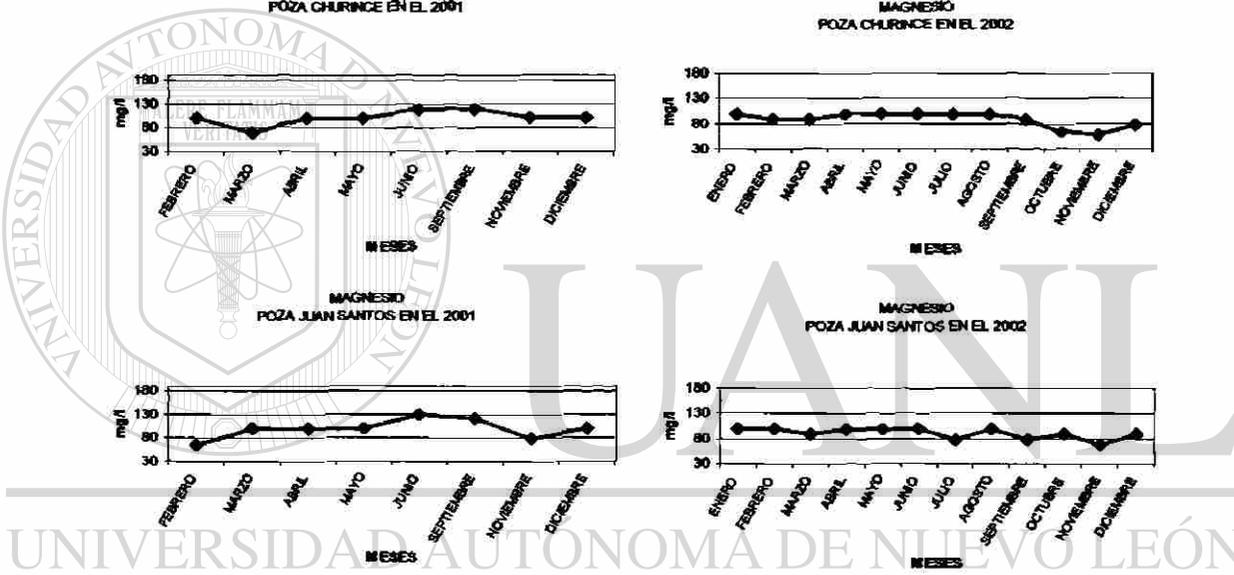
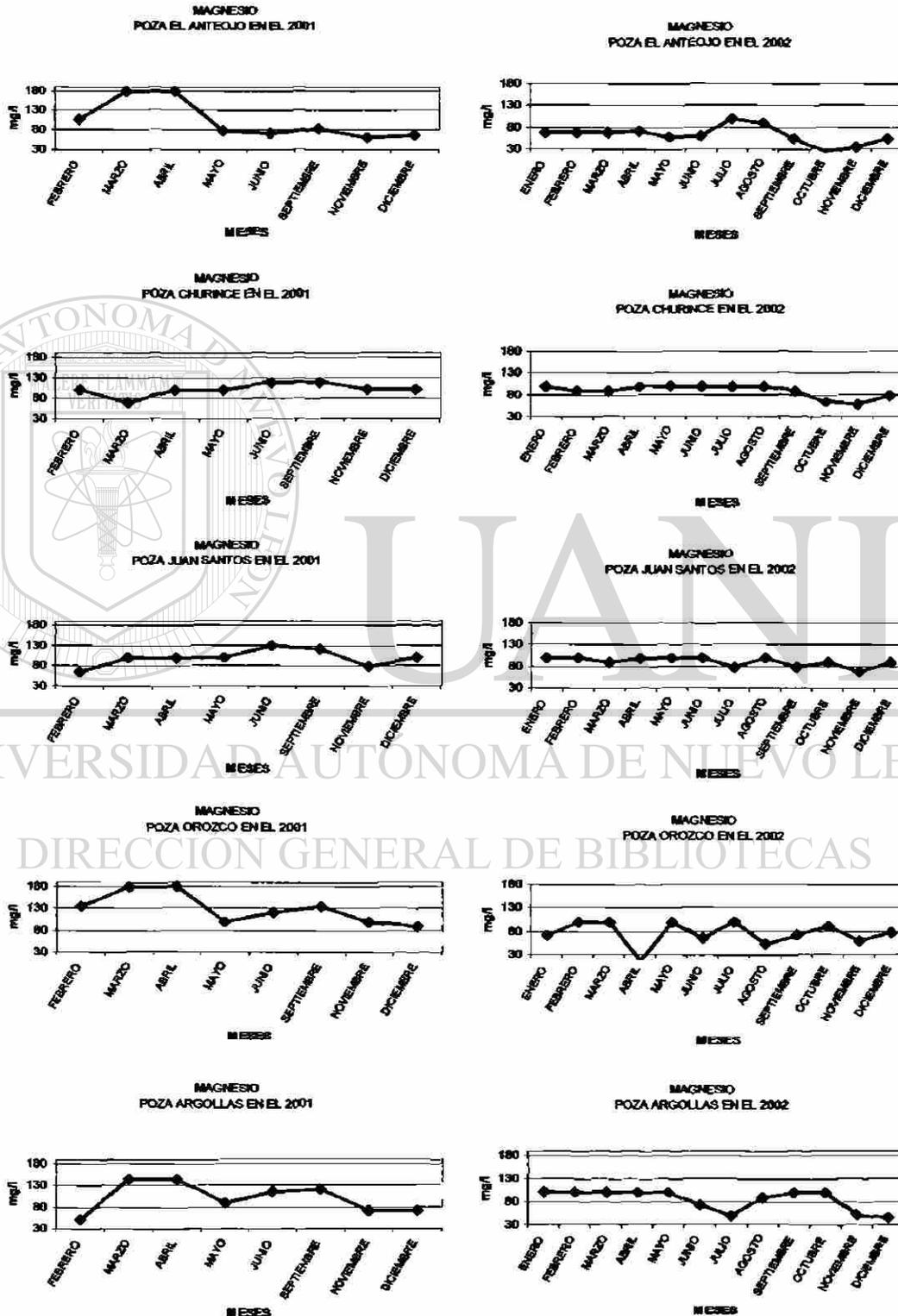
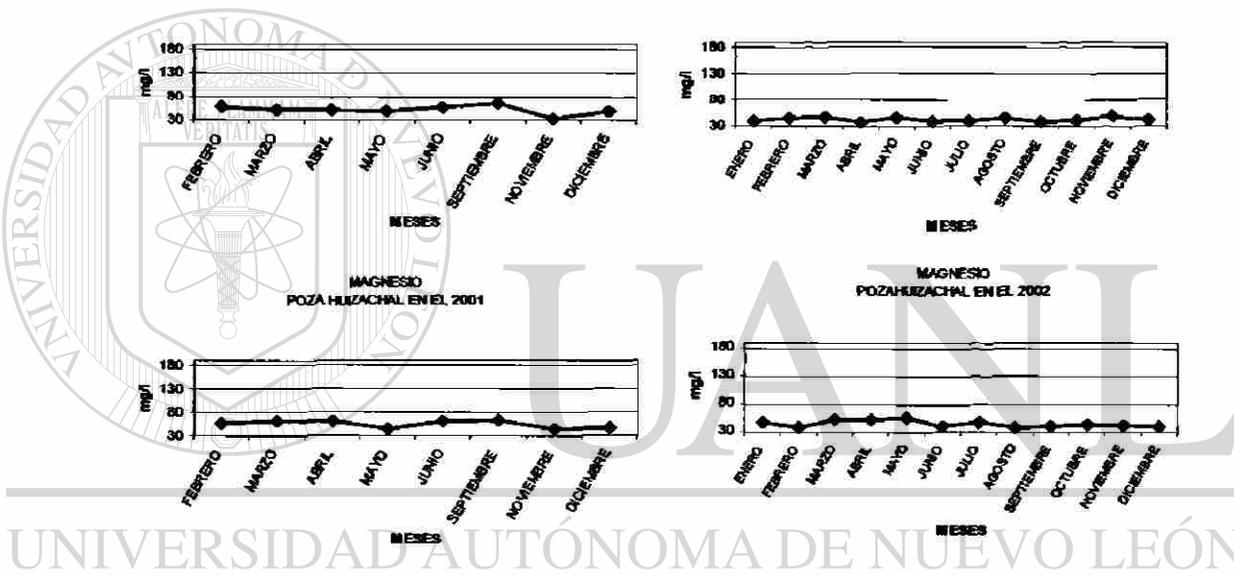
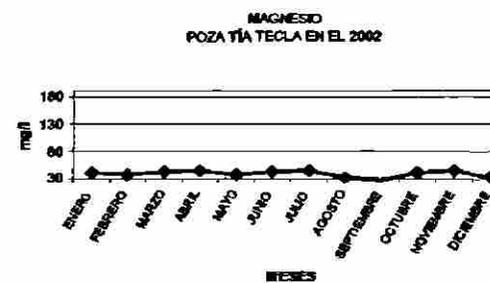
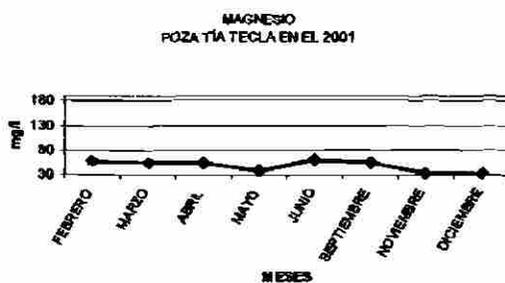
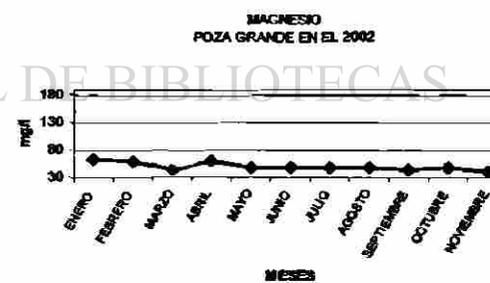
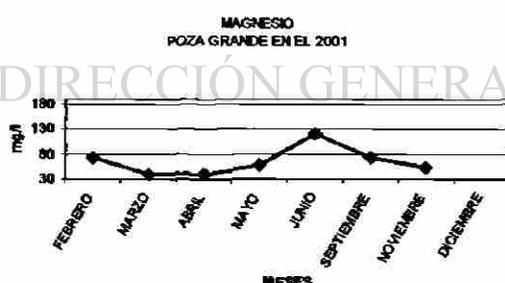
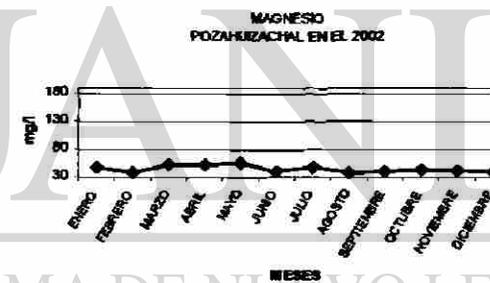
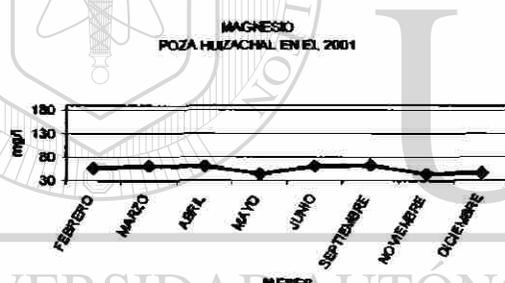
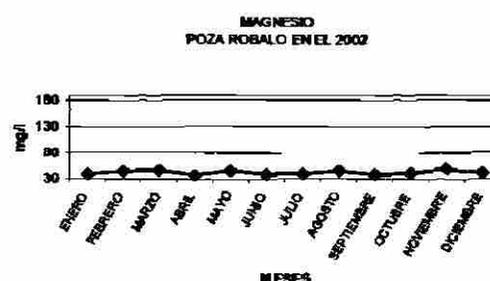
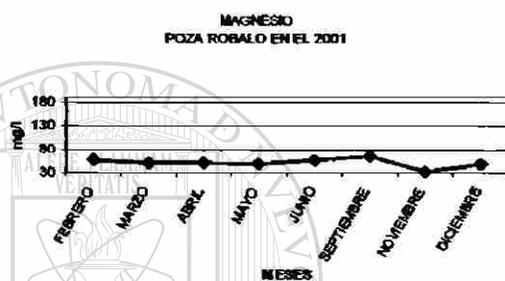
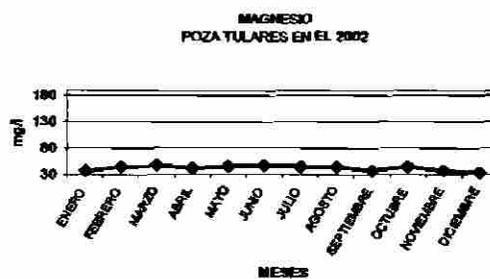
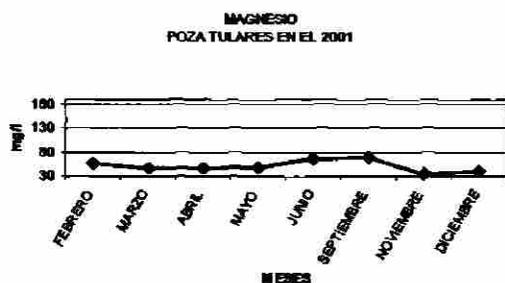


Fig. 13. Magnesio en los años 2001 y 2002 en diez áreas selectas del Valle de Cuatreciénegas, Coahuila.



Continuación Fig. 13



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



**AREAS SELECTAS DEL VALLE DE CUATRO CIÉNEGAS COAHUILA
INCLUIDAS EN EL PRESENTE ESTUDIO**



Fig. 14. La poza El Anteojo se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altitud de 737 mnsn, en las coordenadas $26^{\circ} 58' 49''$ y $102^{\circ} 07' 39''$

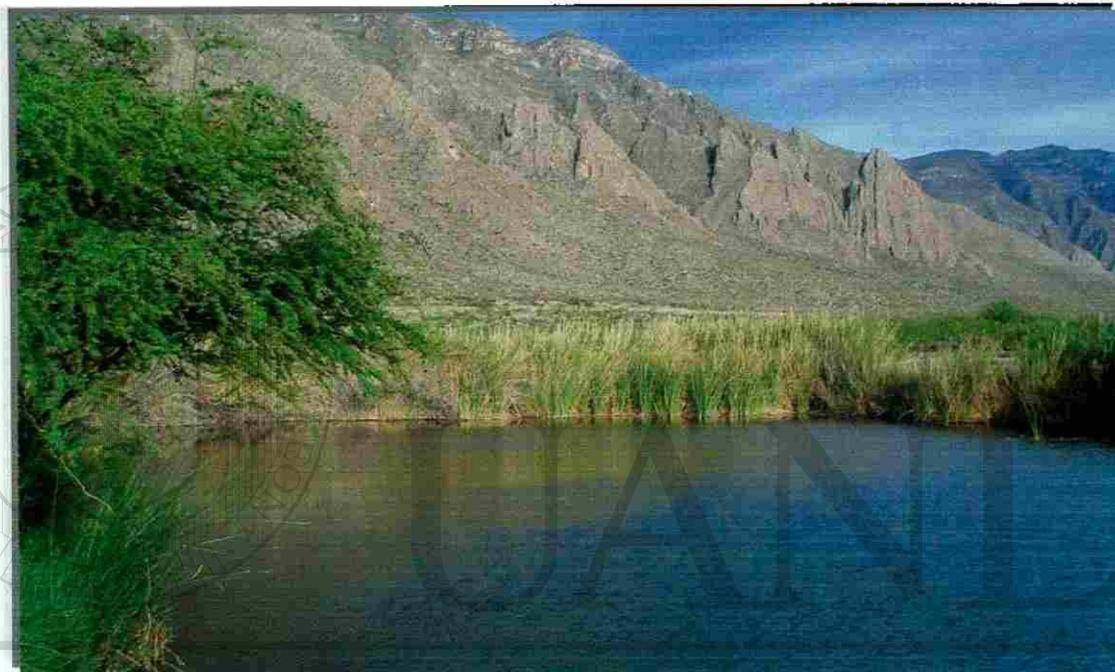


Fig. 15. La poza Churince se localiza en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altura de aproximadamente 772 mnsn en las coordenadas $26^{\circ} 50' 25''$ y $102^{\circ} 08' 03''$

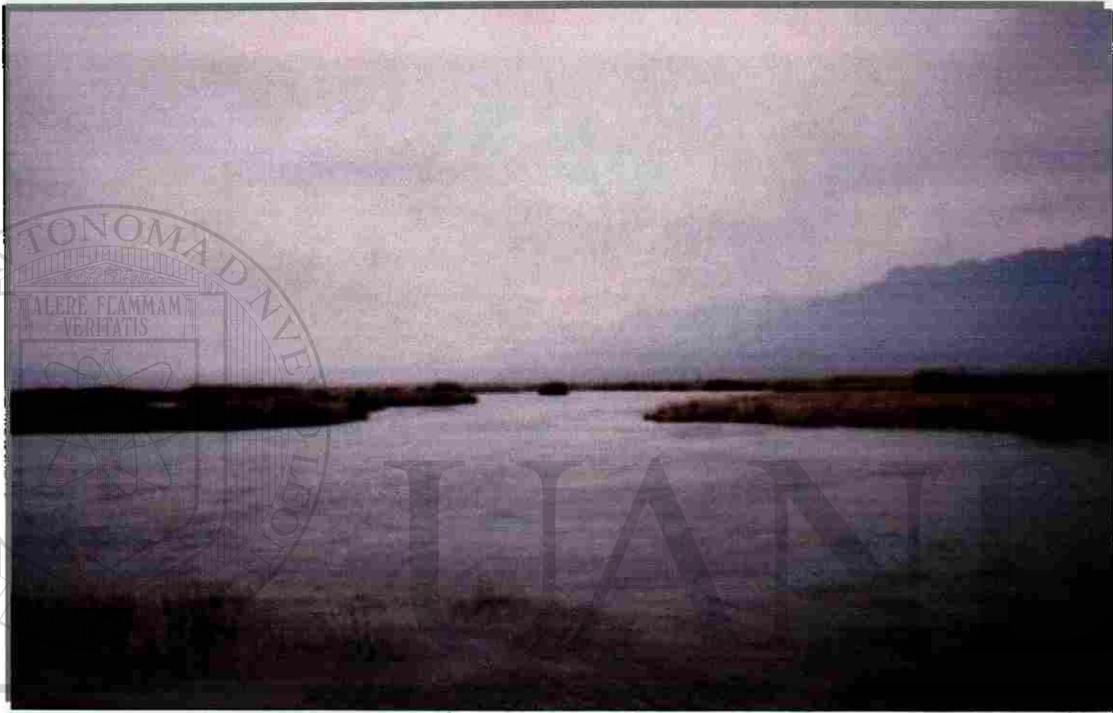


Fig. 16. Laguna Juan Santos se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altitud de 740 mmsm, en las coordenadas $26^{\circ} 53. 52''$ y $102^{\circ} 08 49$



Fig. 17. La poza Orozco se encuentra en el Valle a una altitud de 726 mmsm, en las coordenadas $26^{\circ} 52'22''$ y $102^{\circ}05'17''$



Fig. 18. La poza Las Argollas se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a 724 mnsnm en las coordenadas $26^{\circ} 52' 39''$ y $102^{\circ} 04' 51''$

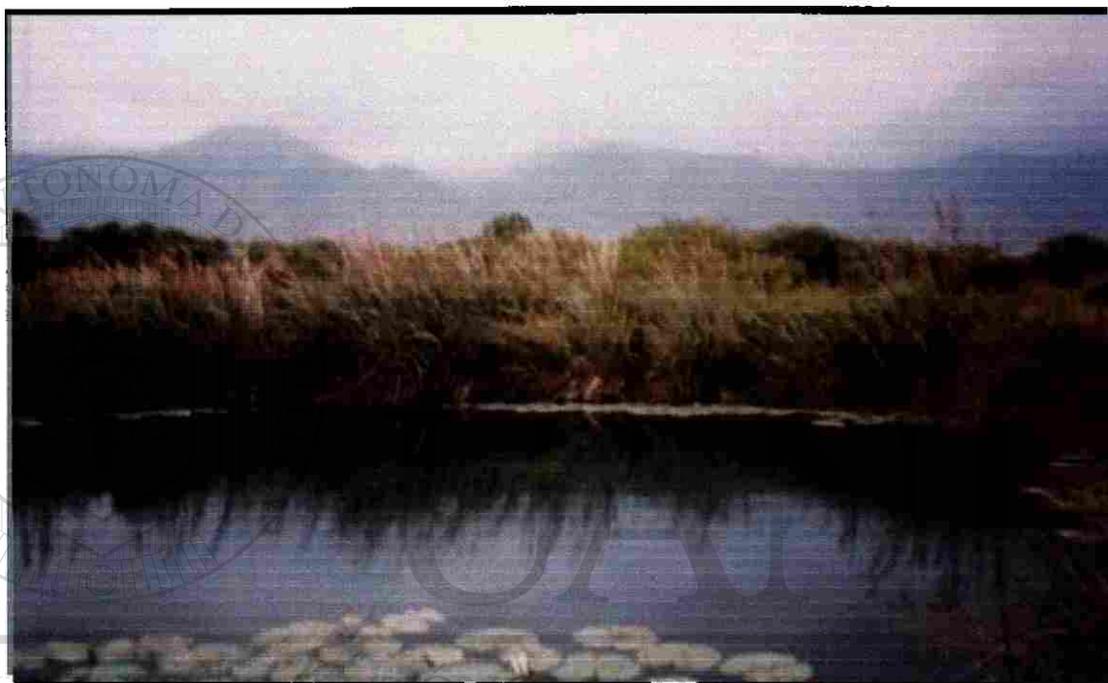


Fig. 19. La poza Tulares se encuentra en el área sureste del Valle de Cuatro Ciénegas, a 718 mnsnm en las coordenadas $26^{\circ} 47' 14''$ y $102^{\circ} 00' 01''$

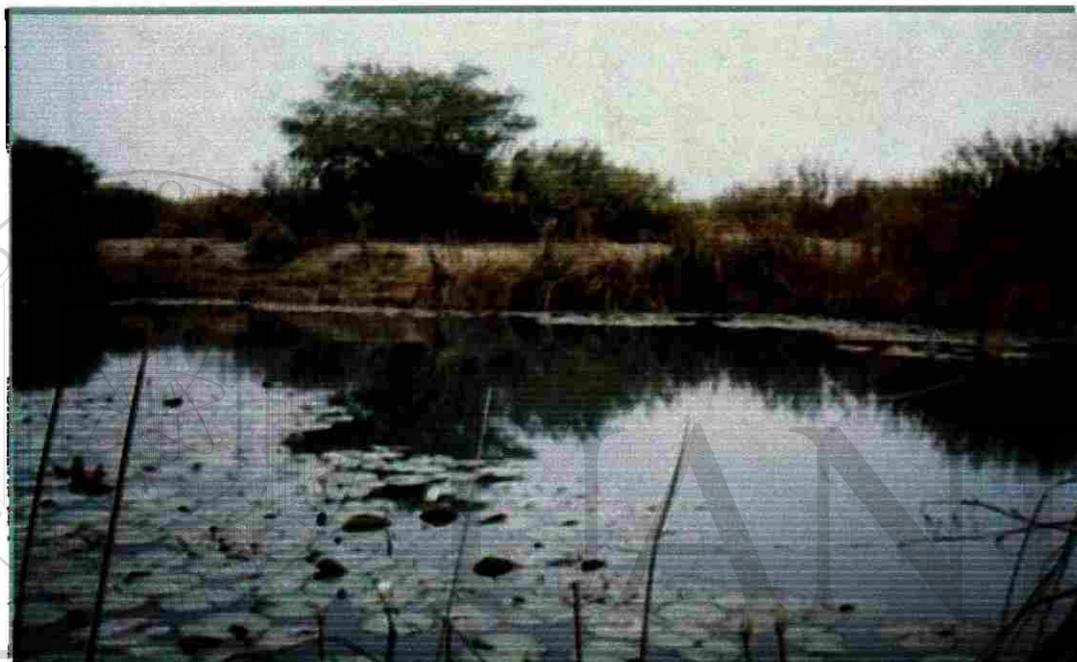


DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

Fig. 20. Poza El Róbalo se encuentra dentro del Valle a una altitud de 720.5 mnsn en las coordenadas $26^{\circ} 47' 14''$ y $102^{\circ} 00' 00''$



Fig. 21. La poza El Huizachal se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, a una altura de 721 mnsn en las coordenadas $26^{\circ} 47' 13''$ y $102^{\circ} 00' 04''$



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Fig. 22. La poza Grande se encuentra dentro del Valle en las coordenadas $26^{\circ} 47' 16''$ y $102^{\circ} 00' 08''$

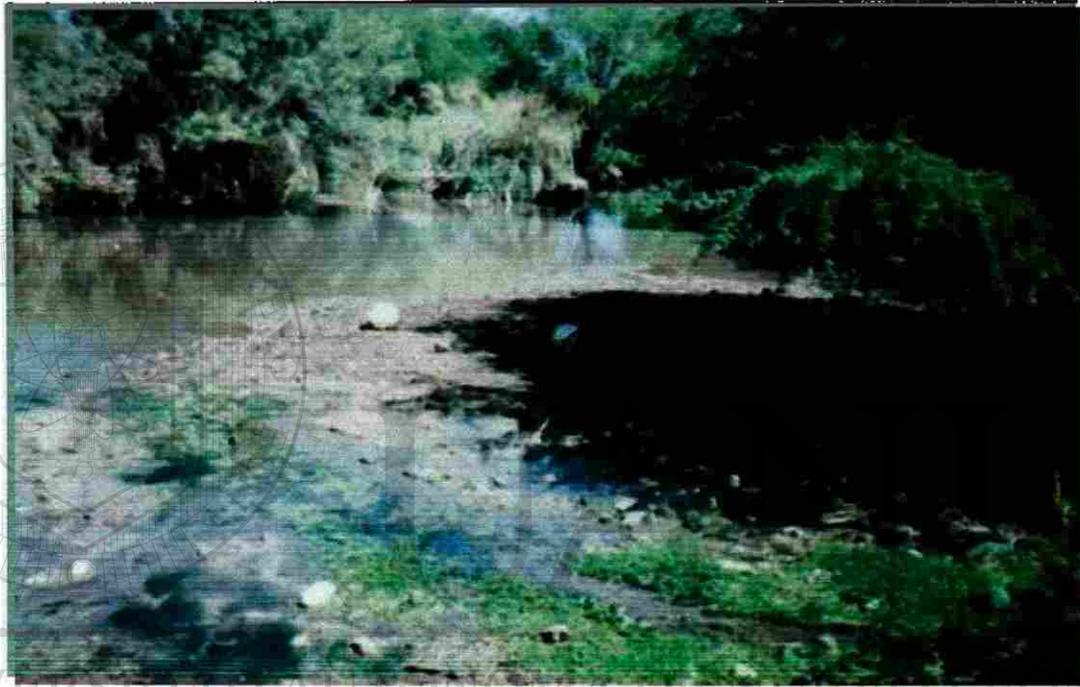


Fig. 23. La poza Tía Tecla se encuentra en el Valle de Cuatro Ciénegas, en las coordenadas $26^{\circ} 46' 59''$ y $102^{\circ} 59' 23''$



Fig. 24. *Cyprinella xanthicara* UANL 15455 (1: 46.0) Poza Churince. Cuatro Ciénegas, Coahuila. Foto: Ma. de Lourdes Lozano-Vilano



Fig. 25. *Dionda* sp UANL 15292 (1: 37.6) Poza Juan Santos. Cuatro Ciénegas, Coahuila. Foto: Ma. de Lourdes Lozano-Vilano

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Fig. 26. *Astyanax* cf. *mexicanus* UANL 15401 (1: 70.6) Poza Churince, Cuatro Ciénegas. Coahuila. Foto: Ma. de Lourdes Lozano-Vilano



Fig. 27. *Lucania interioris* UANL 15271 (2: 60.3 - 68.1) Poza Juan Santos. Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. macho, B. hembra
Foto: Ma. de Lourdes Lozano-Vilano.



Fig. 28. *Gambusia marshi* UANL.15500 (2:28.2 - 36.5) Poza Churince. Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. hembra , B. macho
Foto: Ma. de Lourdes Lozano-Vilano.



Fig. 29. *Xiphophorus gordonii* UANL.15282 (2: 25.8 - 31.5)
Poza Tía Tecla. Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. macho, B.
hembra Foto: Ma. de Lourdes Lozano-Vilano.



Fig. 30. *Cyprinodon bifasciatus* UANL. 15499 (2:41.2 - 41.8)
Poza Churince. Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. macho, B.
hembra Foto: Ma. de Lourdes Lozano-Vilano.



Fig. 31. *Lepomis cf. megalotis* UANL 15364 (1: 73.4) Poza Grande. Cuatro Ciénegas, Coahuila. Foto: Ma. de Lourdes Lozano-



Fig. 32. *Micropterus cf. salmoides* UANL. 15466 (1: 76.9) Poza Churince. Cuatro Ciénegas, Coahuila. Foto: Ma. de Lourdes Lozano-Vilano.



Fig. 33. *Cichlasoma cyanoguttatum* UANL. 15375 (1: 66.1). Poza Grande. Cuatro Ciénegas, Coahuila. Foto: Ma. de Lourdes Lozano-Vilano



Fig. 34. *Cichlasoma minckleyi* UANL. 15605 (1: 60.4). Poza Churince. Cuatro Ciénegas, Coahuila. Foto: Ma. de Lourdes Lozano-Vilano



Fig. 35. *Hemichromis guttatus* UANL. 15354 (2: 57.0 - 67.0) Poza Churince. Cuatro Ciénegas, Coahuila. A. hembra, B. macho) Foto: Ma. Elena García Ramírez.



Fig. 36. *Tilapia sp* UANL. 15412 (1: 80.5) Poza Tía Tecla. Cuatro Ciénegas. Coahuila. Foto: Ma. de Lourdes Lozano-Vilano.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



Fig. 37. Representación gráfica entre las funciones canónicas discriminantes I y II de los parámetros fisicoquímicos obtenidos durante el año 2001 y 2002 de diez áreas selectas del Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.

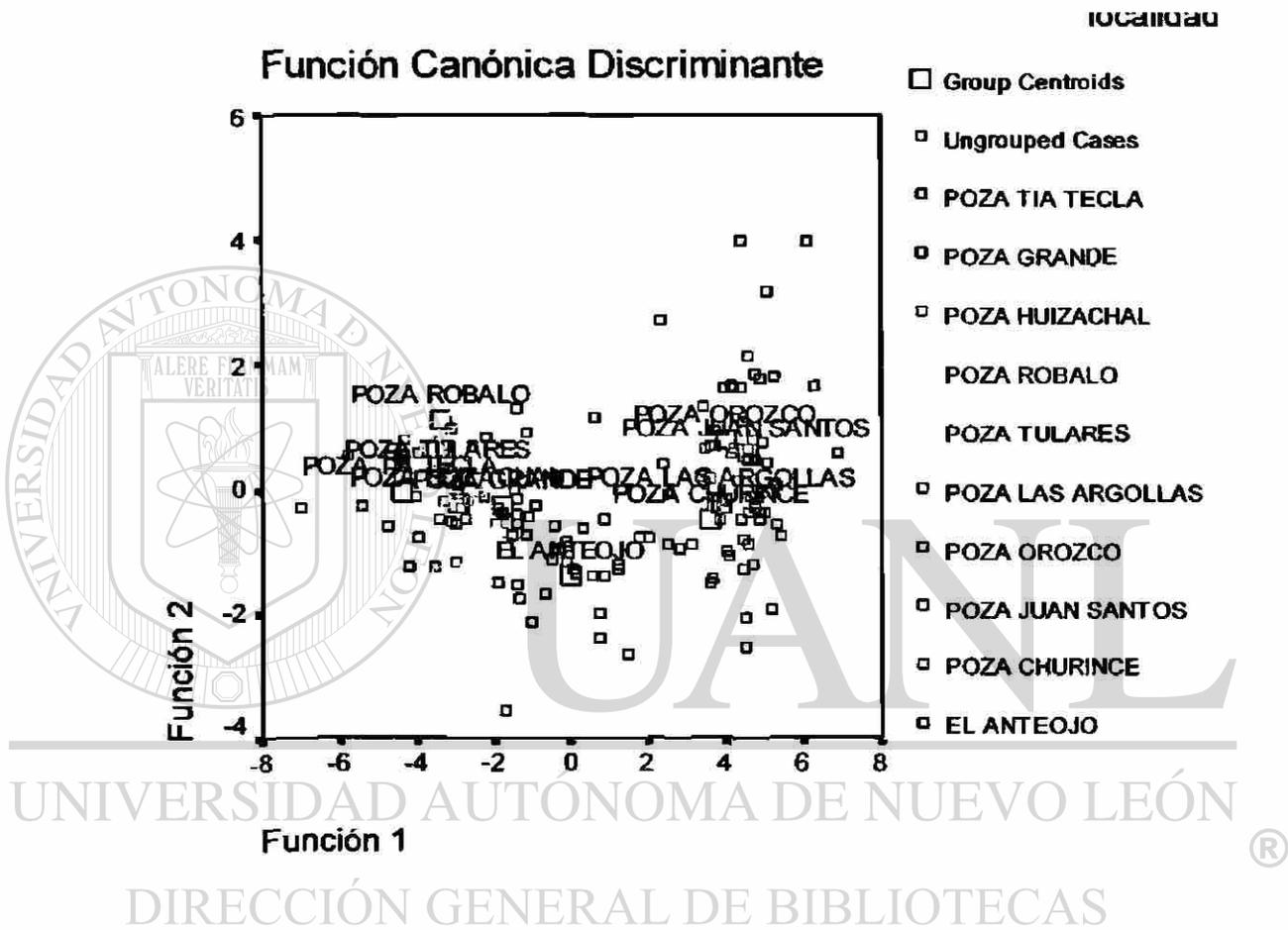
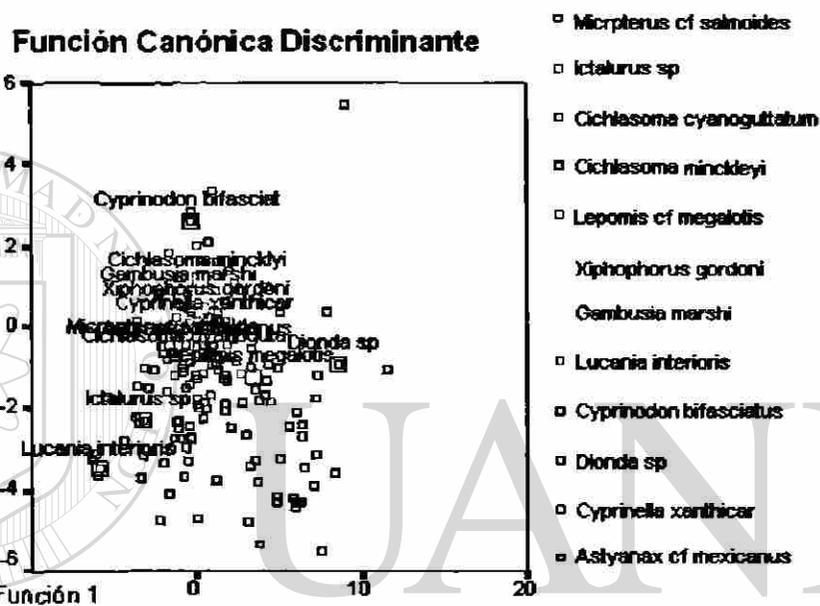


Fig. 38. Representación gráfica entre las funciones canónicas discriminante 1 y 2 de la distribución de los peces en diez áreas selectas en el Valle de Cuatro Ciénegas, Coahuila.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



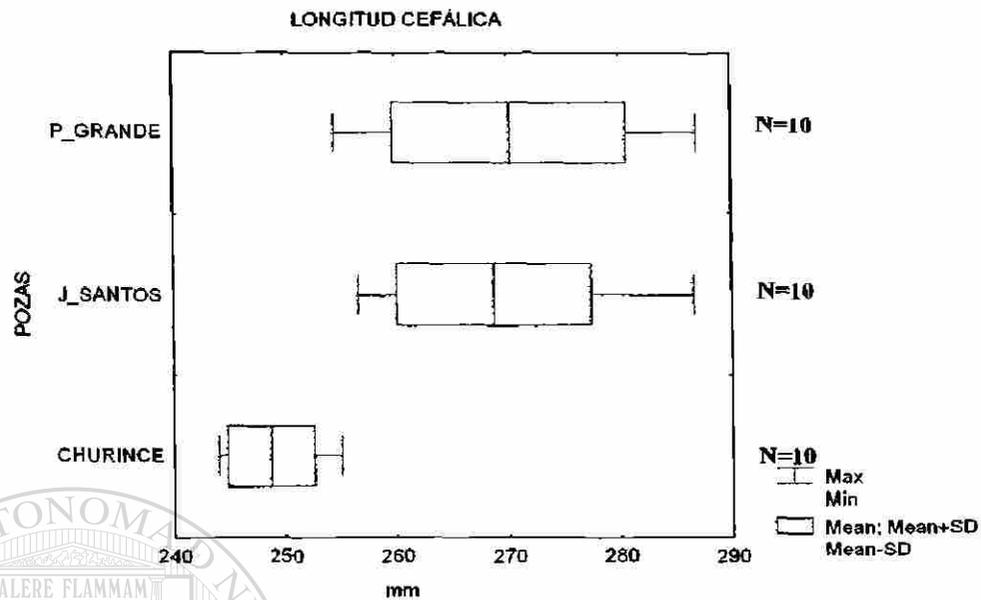


FIG. 39. Comparación de la longitud cefálica (LC) de la especie *Cyprinella xanthicara* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

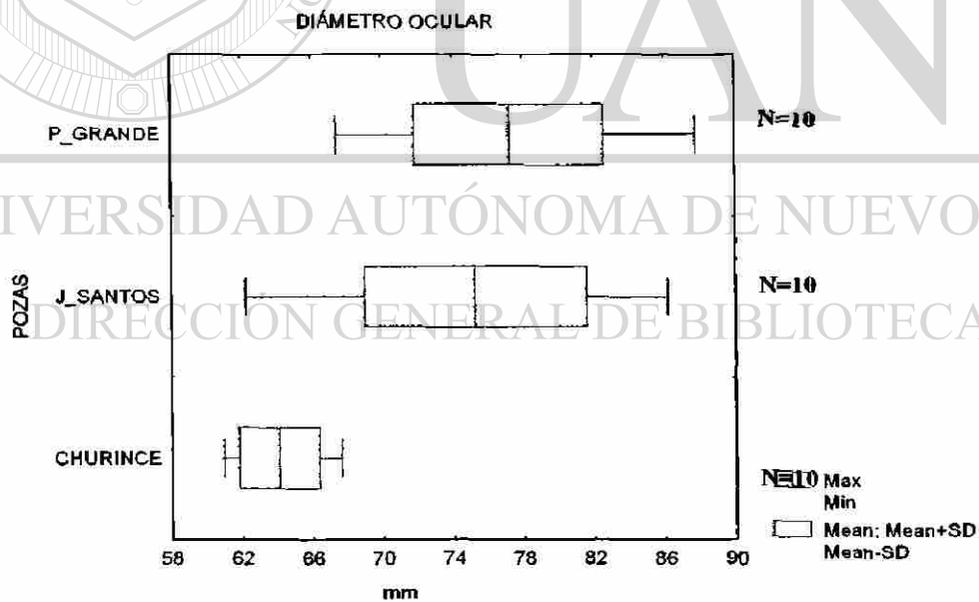


FIG. 40. Comparación del diámetro ocular (DO) de la especie *Cyprinella xanthicara* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

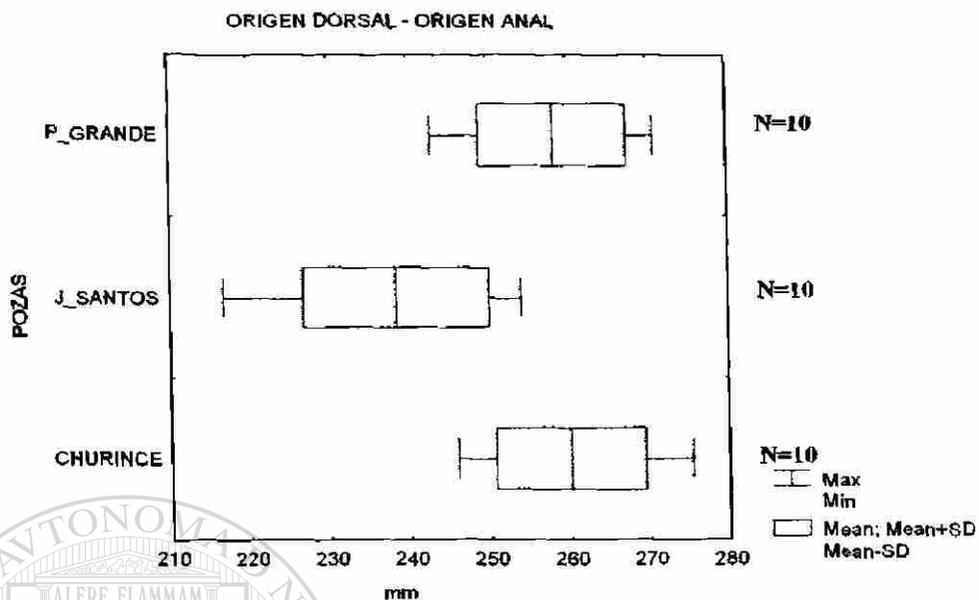


FIG. 41. Comparación del origen dorsal - origen anal (DA) de la especie *Cyprinella xanthicara* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

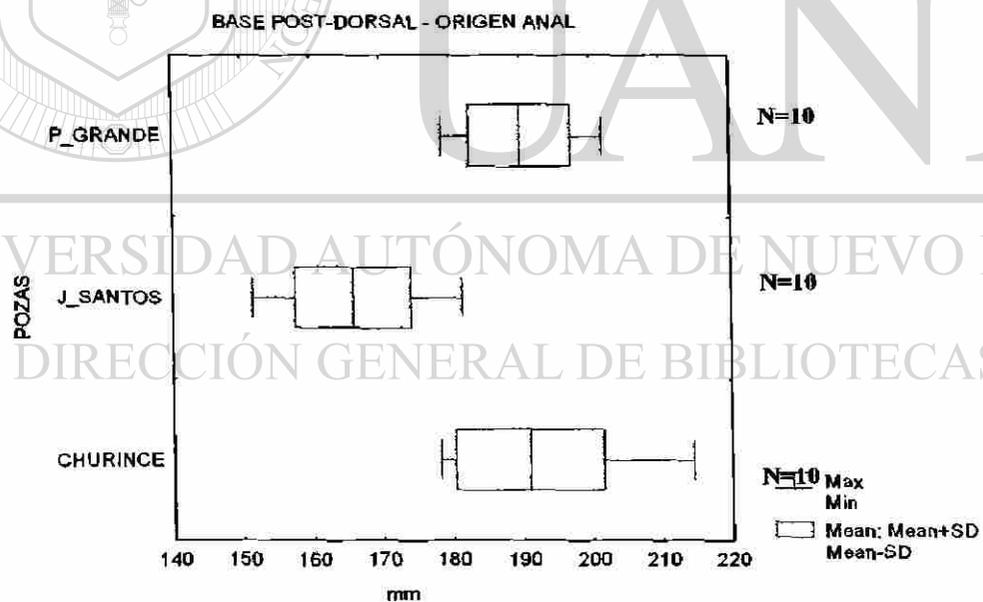


FIG. 42. Comparación de la base post-dorsal - origen anal (PDA) de la especie *Cyprinella xanthicara* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

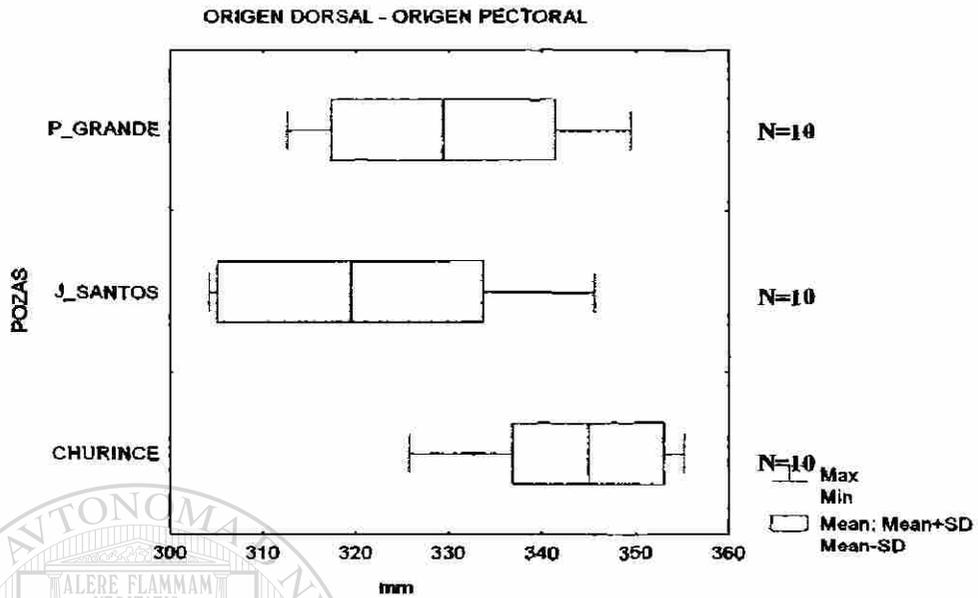


FIG. 43. Comparación del origen dorsal – origen pectoral (DOP) de la especie *Cyprinella xanthicara* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

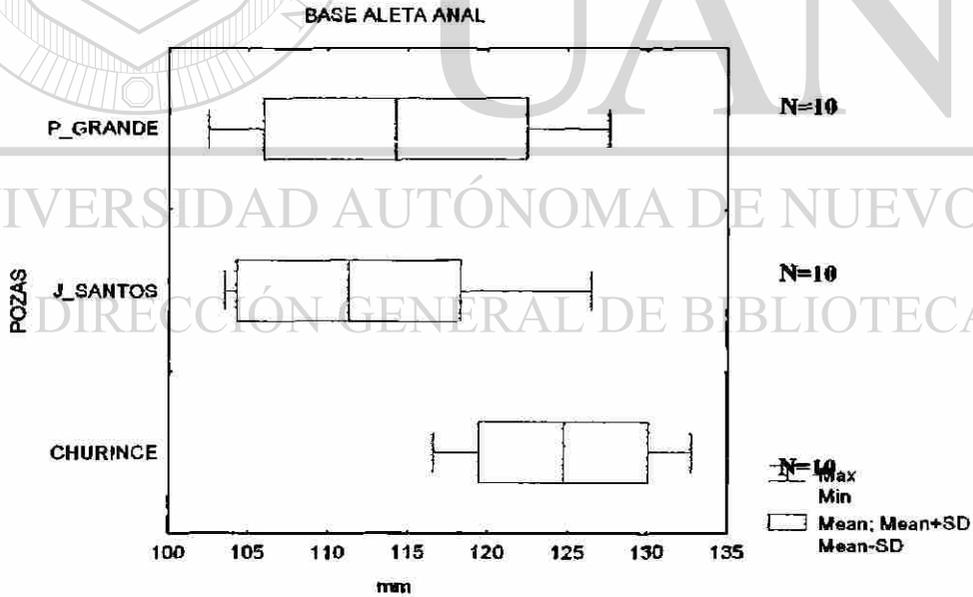


FIG. 44. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie *Cyprinella xanthicara* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

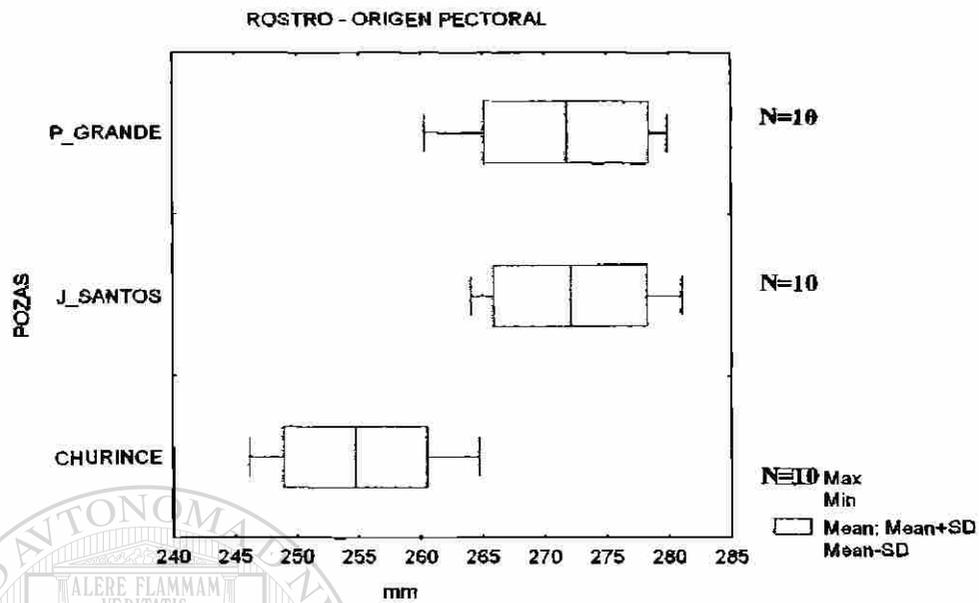


FIG. 45. Comparación del rostro – origen pectoral (BPI) de la especie *Cyprinella xanthicara* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

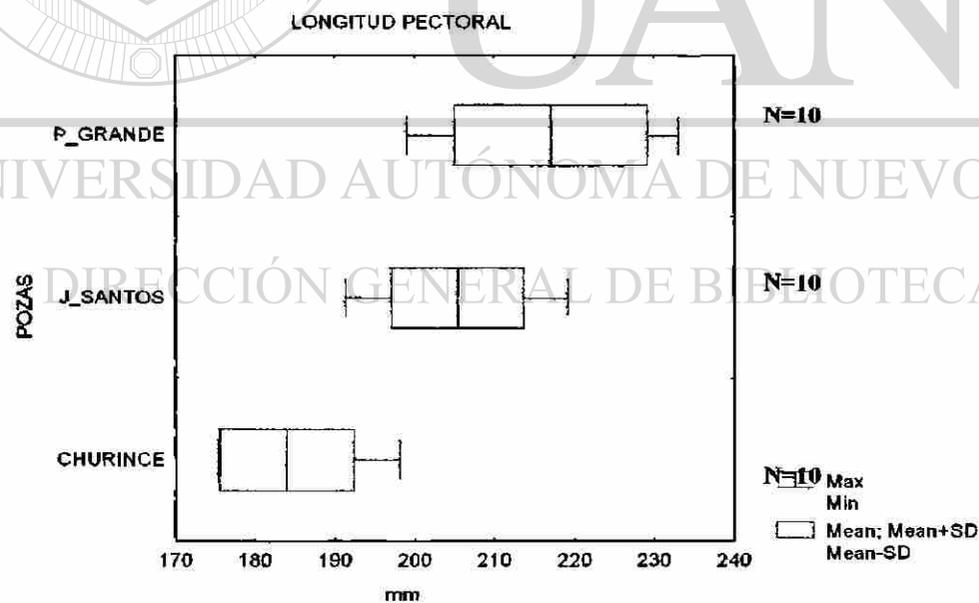


FIG. 46. Comparación de la longitud de la aleta pectoral (LPI) de la especie *Cyprinella xanthicara* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

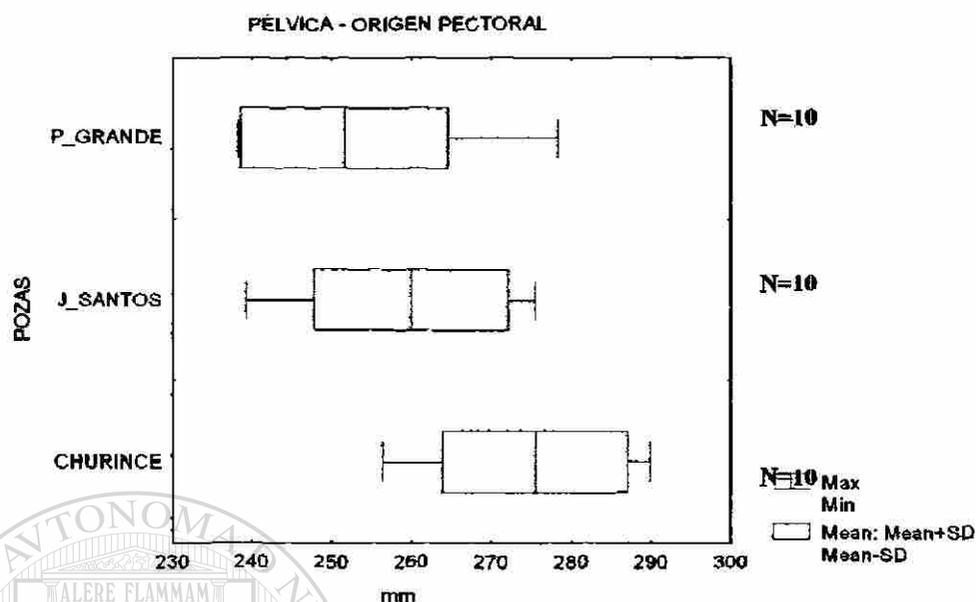


FIG. 47. Comparación del origen pélvica – origen pectoral (PIP2) de la especie *Cyprinella xanthicara* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

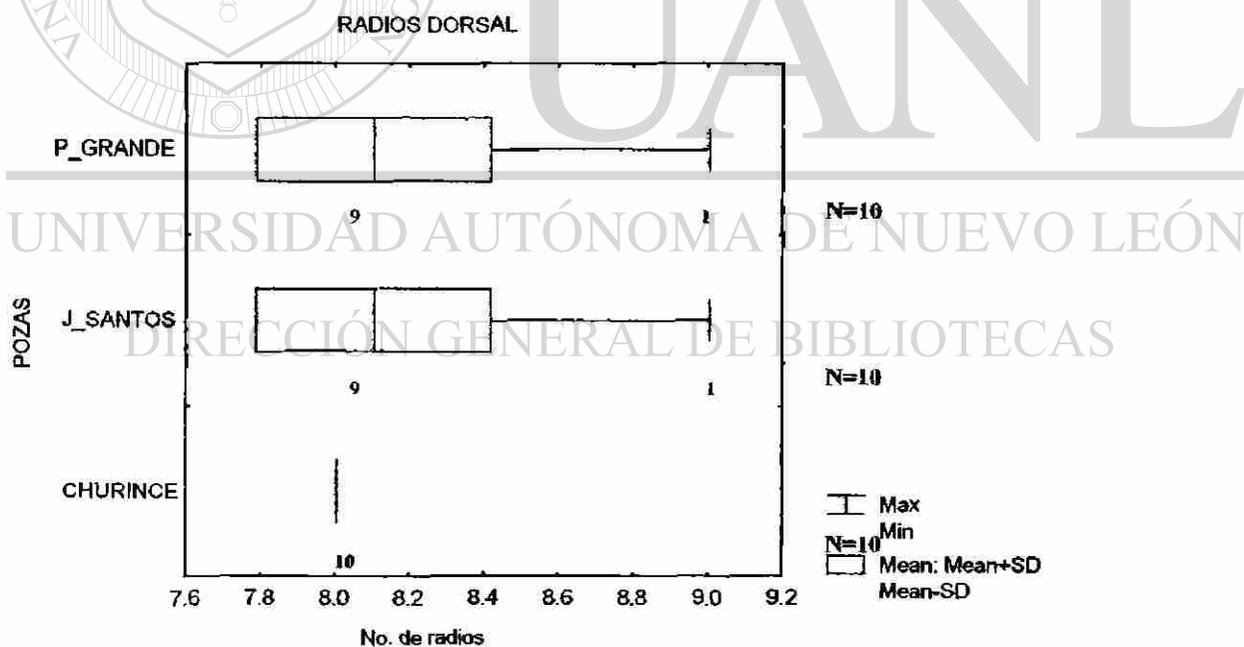


FIG. 48. Análisis gráfico del número de radios de la aleta dorsal de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

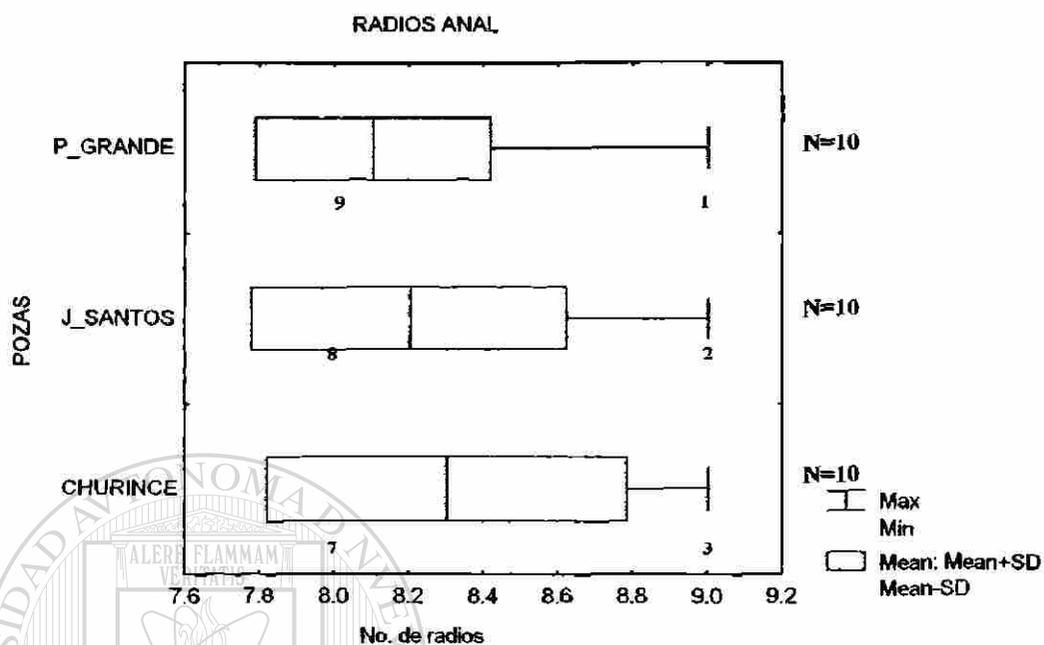


FIG. 49. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

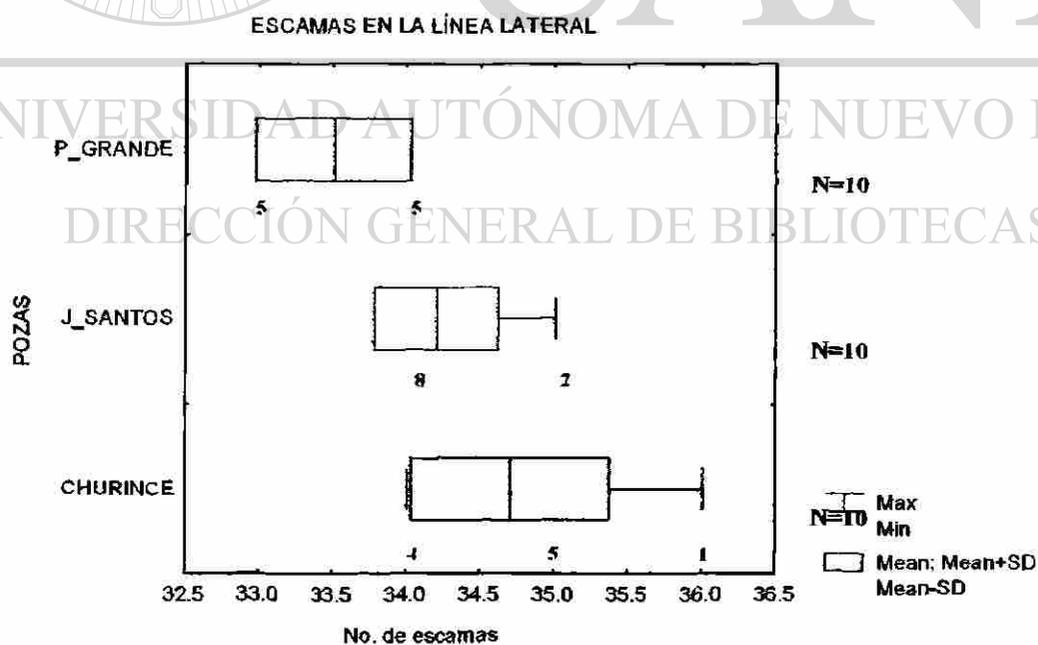


FIG. 50. Análisis gráfico del número de escamas en la línea lateral de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

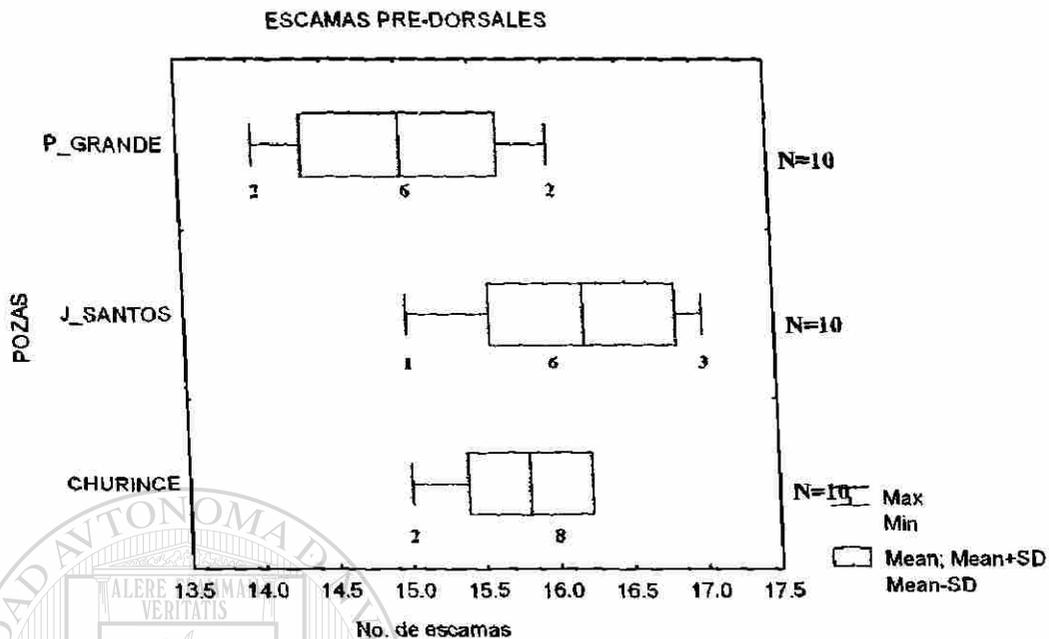


FIG. 51. Análisis gráfico del número de escamas pre-dorsales de la especie *Cyprinella xanthicara* en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

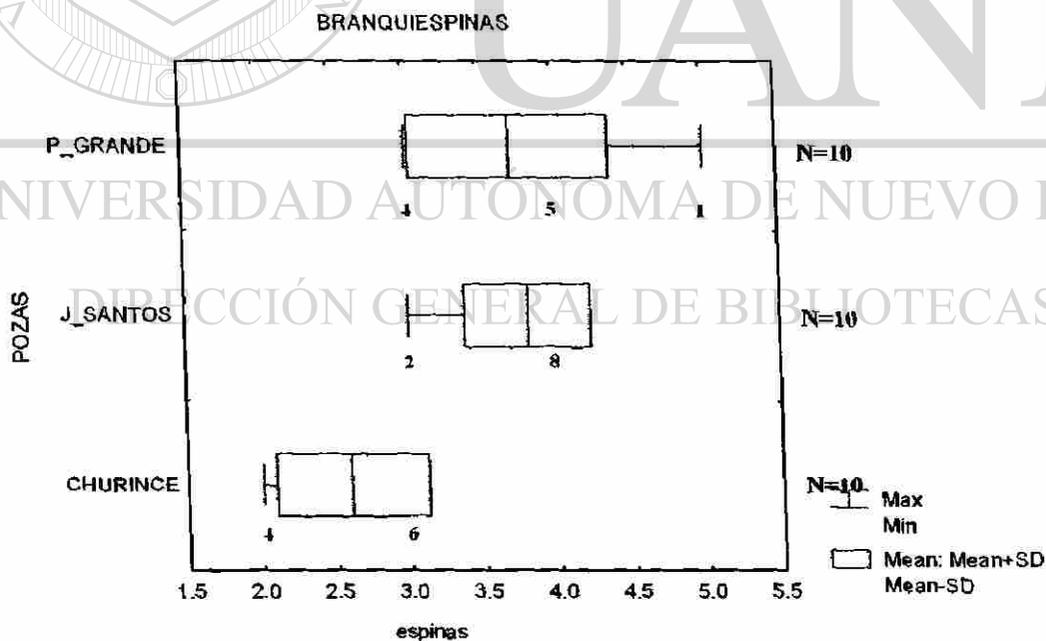


FIG. 52. Análisis gráfico del número de braquiespinas en el primer arco branquial de la especie *Cyprinella xanthica* en tres poza la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

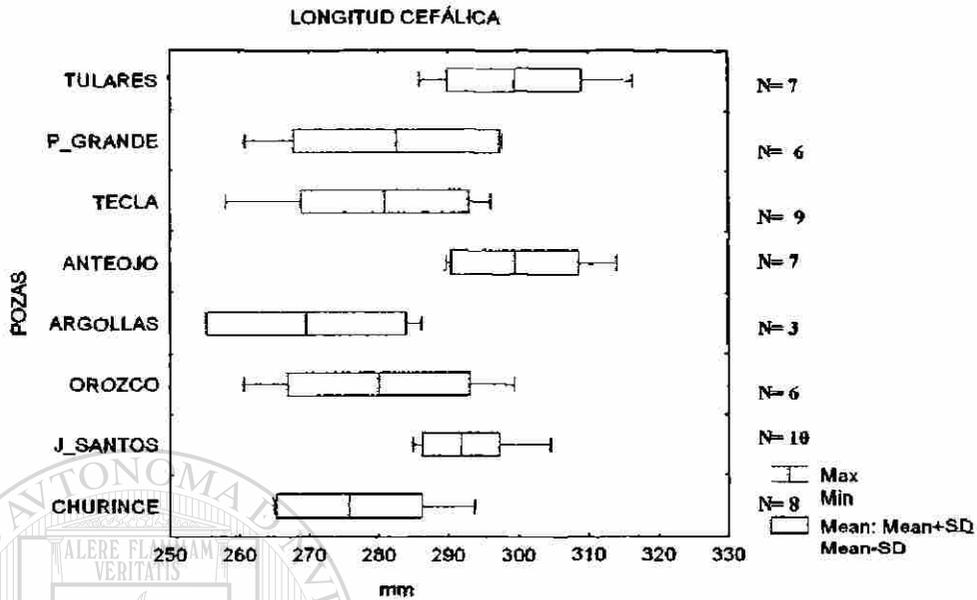


FIG. 53. Comparación de la longitud cefálica (LC) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

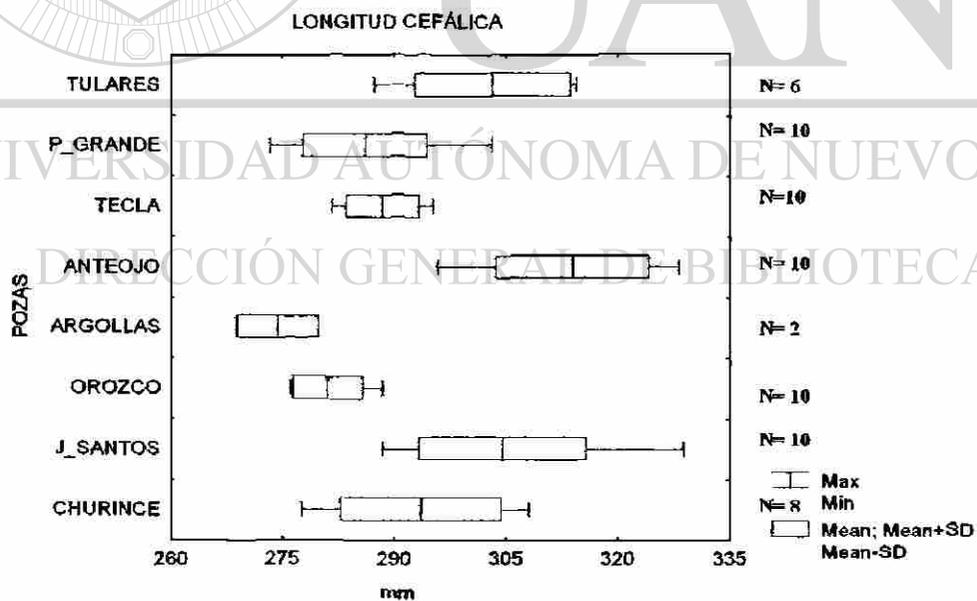


FIG. 54. Comparación de la longitud cefálica (LC) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

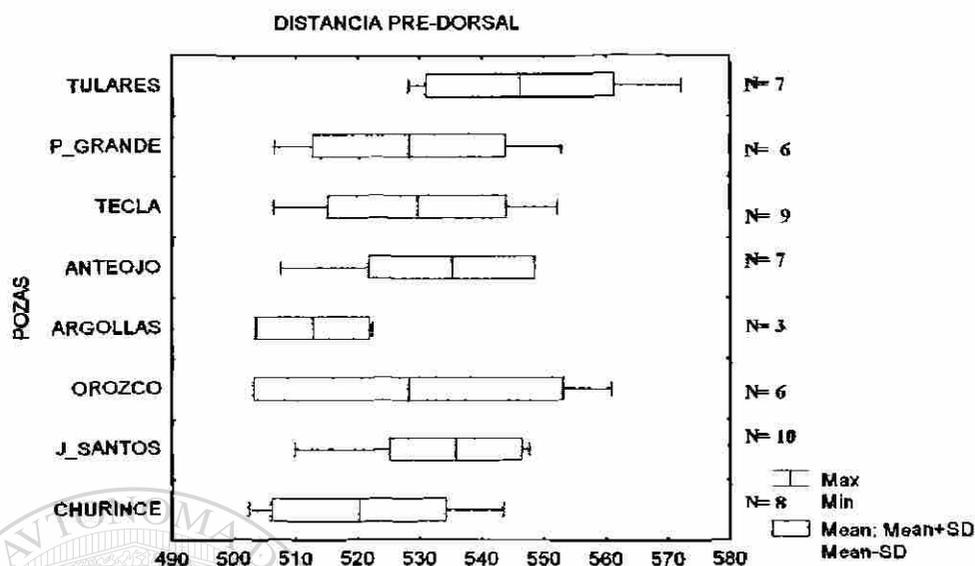


FIG. 55. Comparación de la distancia pre-dorsal (DPI) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

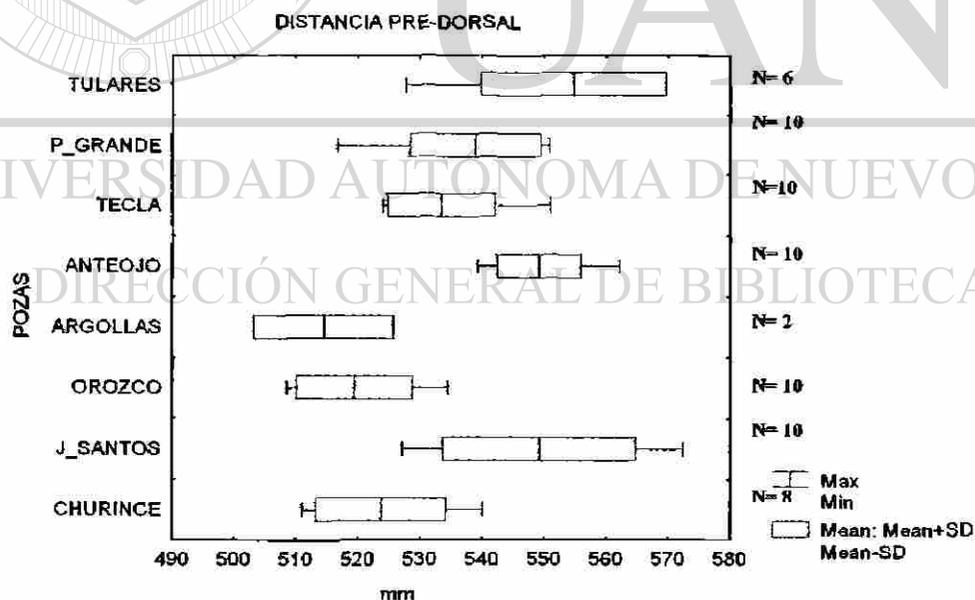


FIG. 56. Comparación de la distancia pre-dorsal (DPI) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

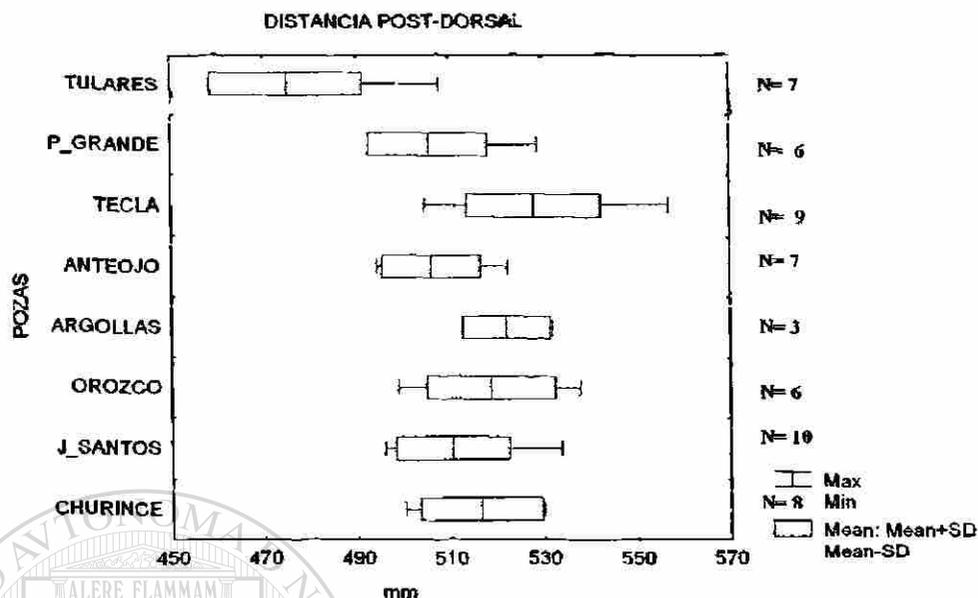


FIG. 57. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

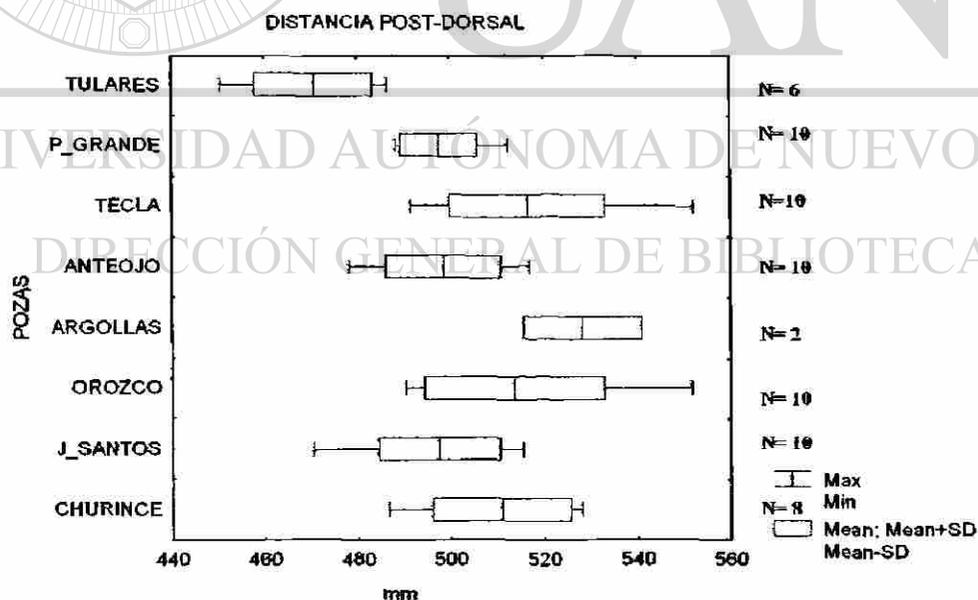


FIG. 58. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

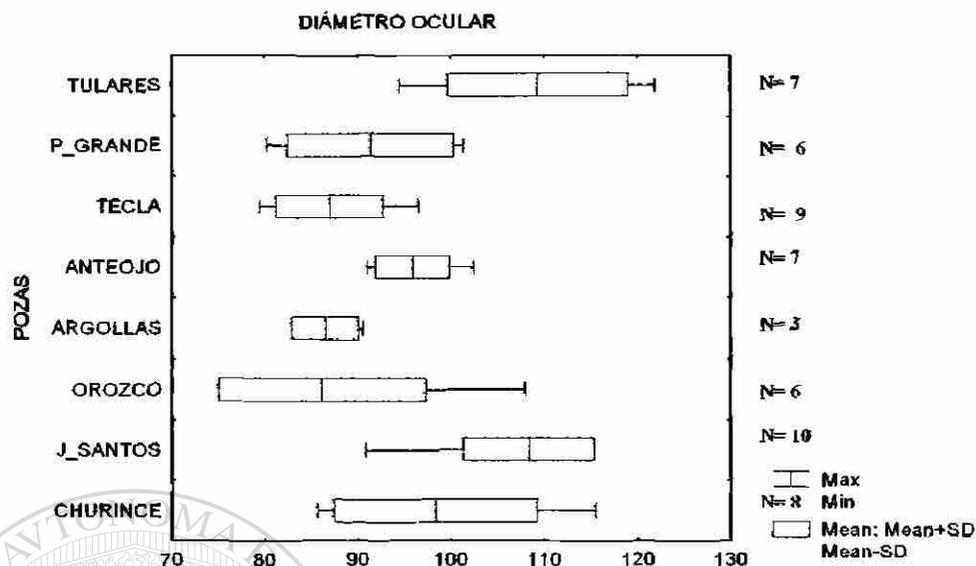


FIG. 59. Comparación del diámetro ocular (DO) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

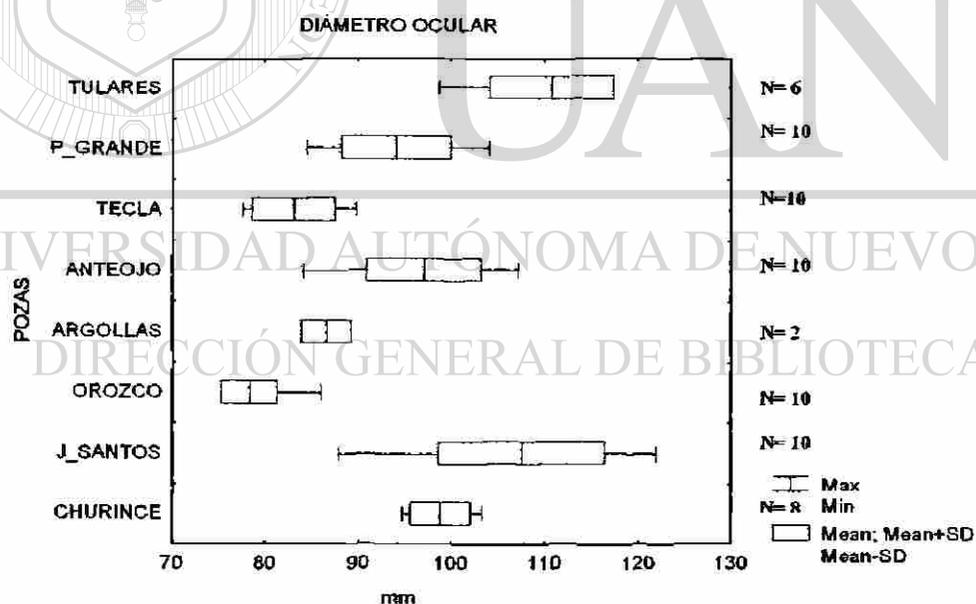


FIG. 60. Comparación del diámetro ocular (DO) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, a línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

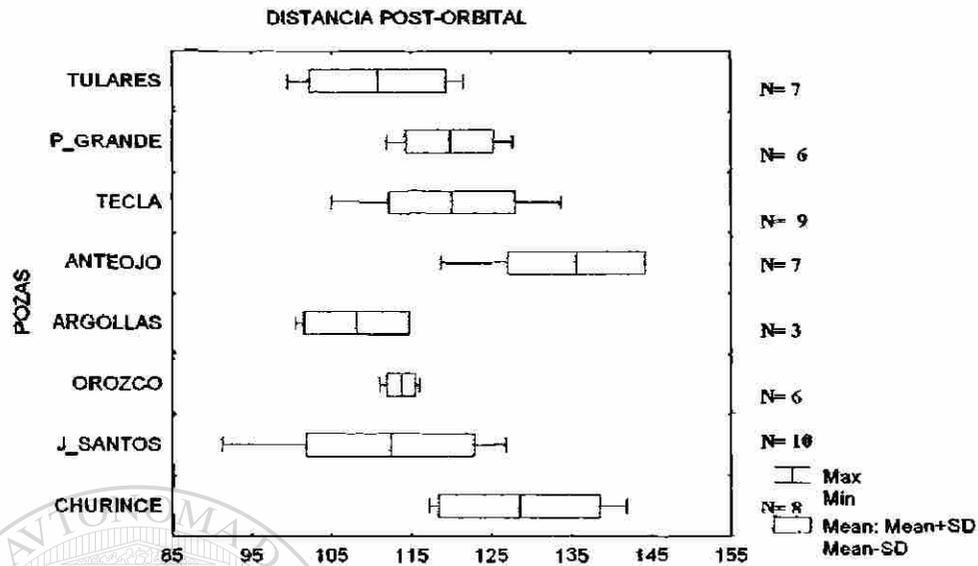


FIG. 61. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de los machos de la especie *Asryanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

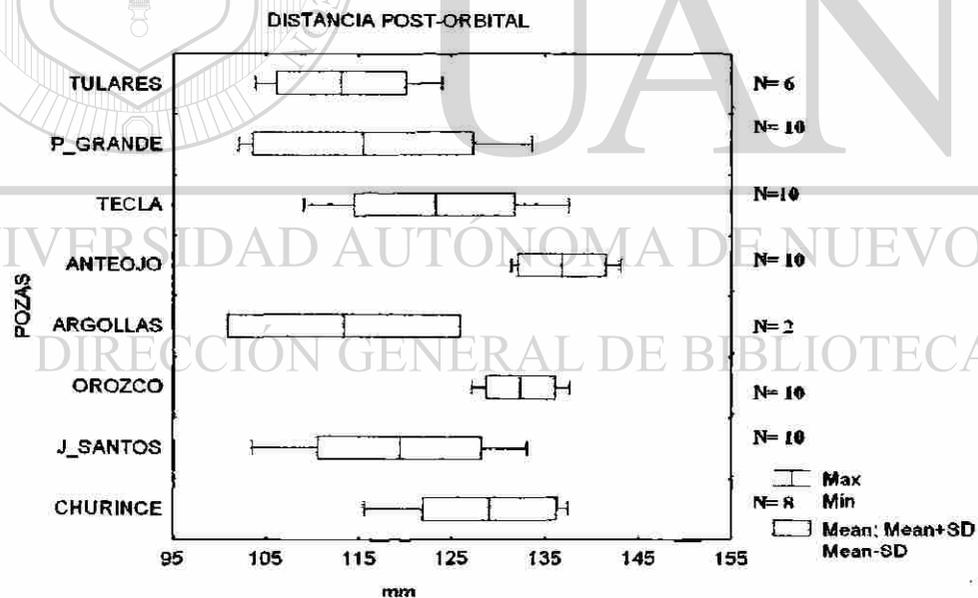


FIG. 62. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de las hembras de la especie *Asryanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

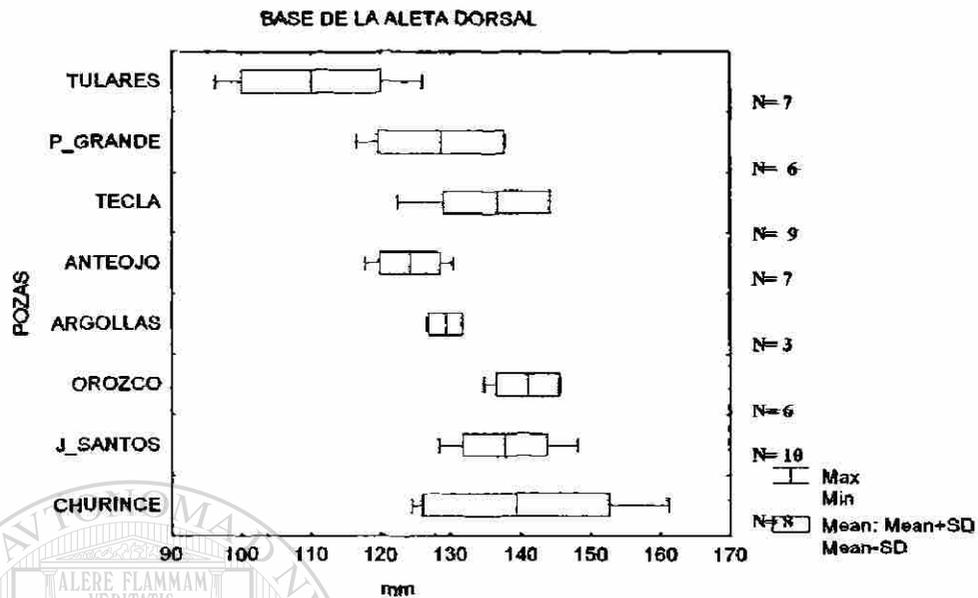


FIG. 63. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

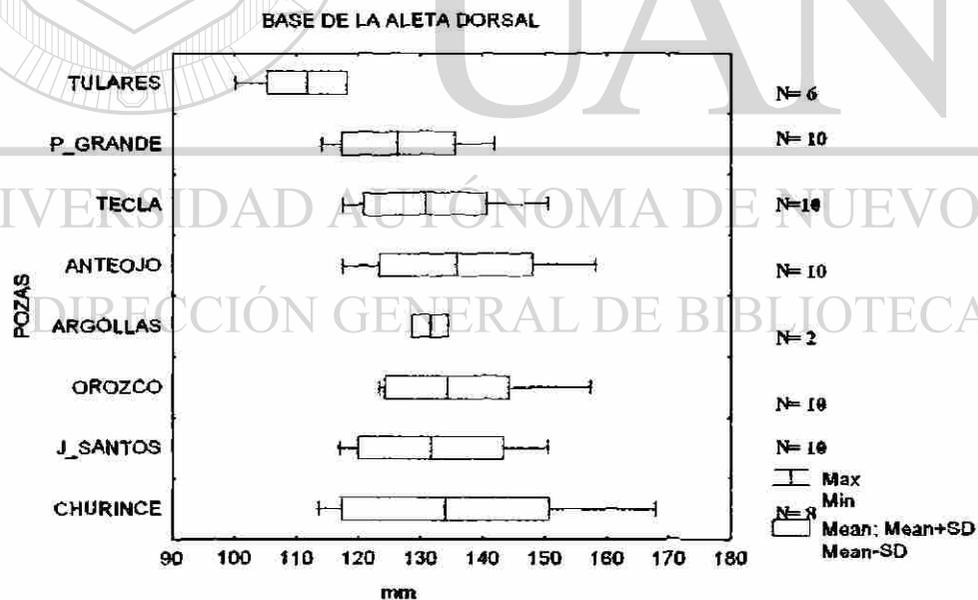


FIG. 64. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

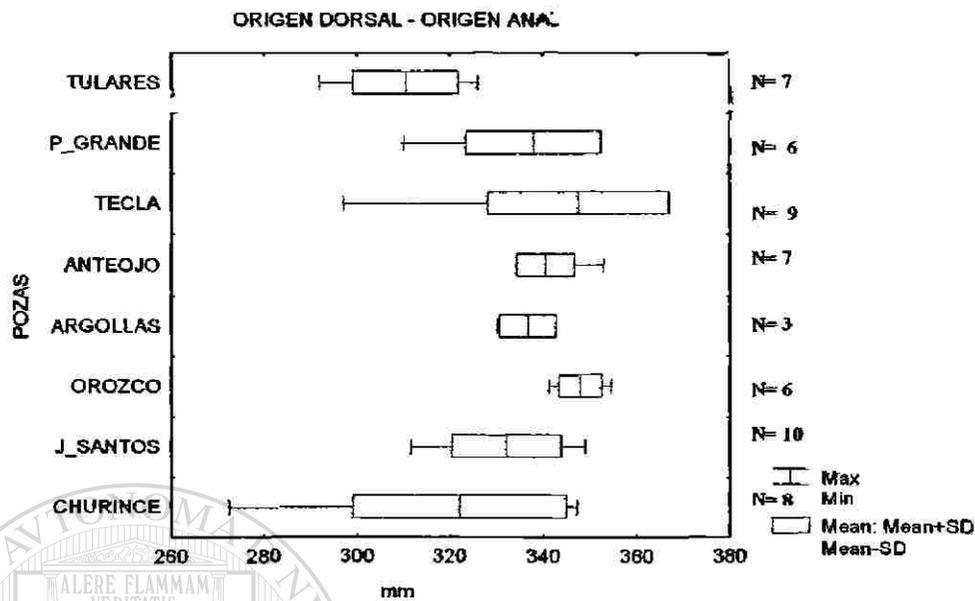


FIG. 65. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

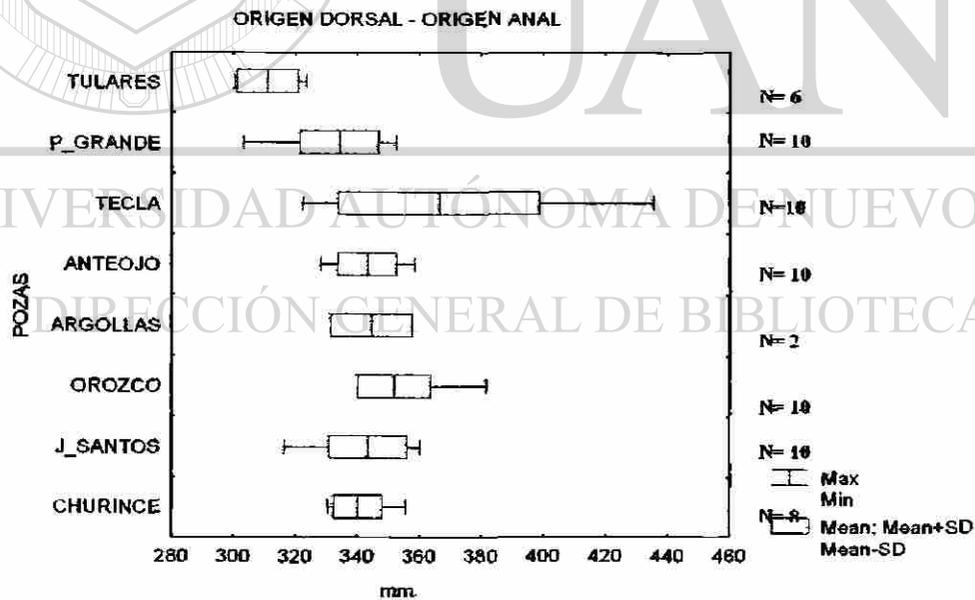


FIG. 66. Comparación de la distancia del origen de la aleta dorsal – origen anal (DA) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

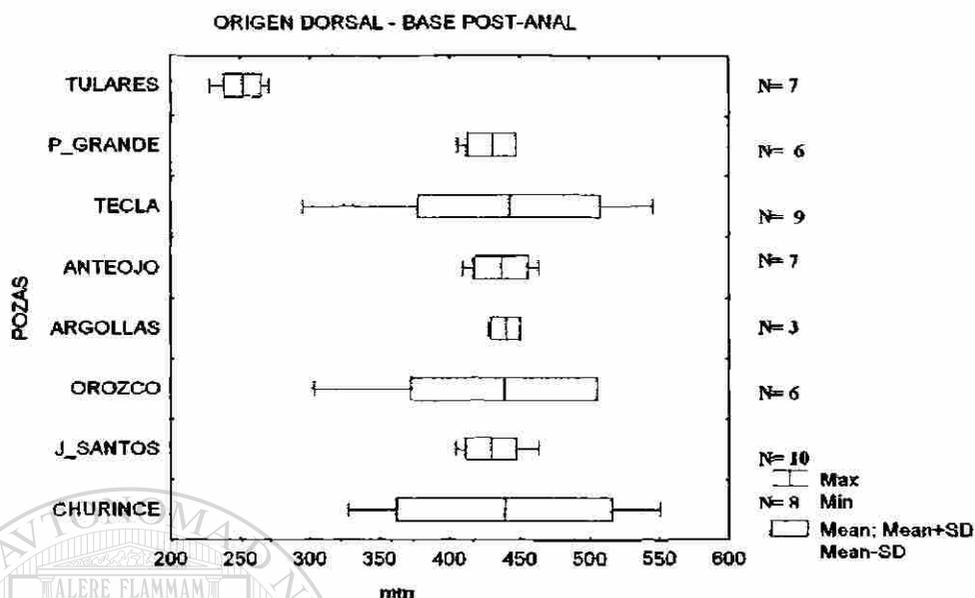


FIG. 67. Comparación de la distancia del origen de la aleta dorsal – base post-anal (DPA) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

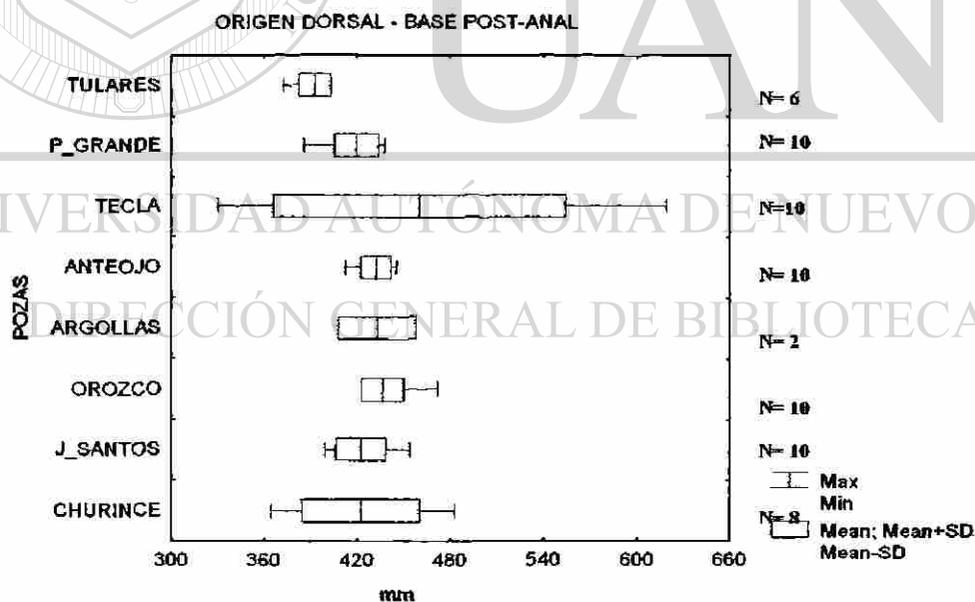


FIG. 68. Comparación del origen dorsal – base post-anal (DPA) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

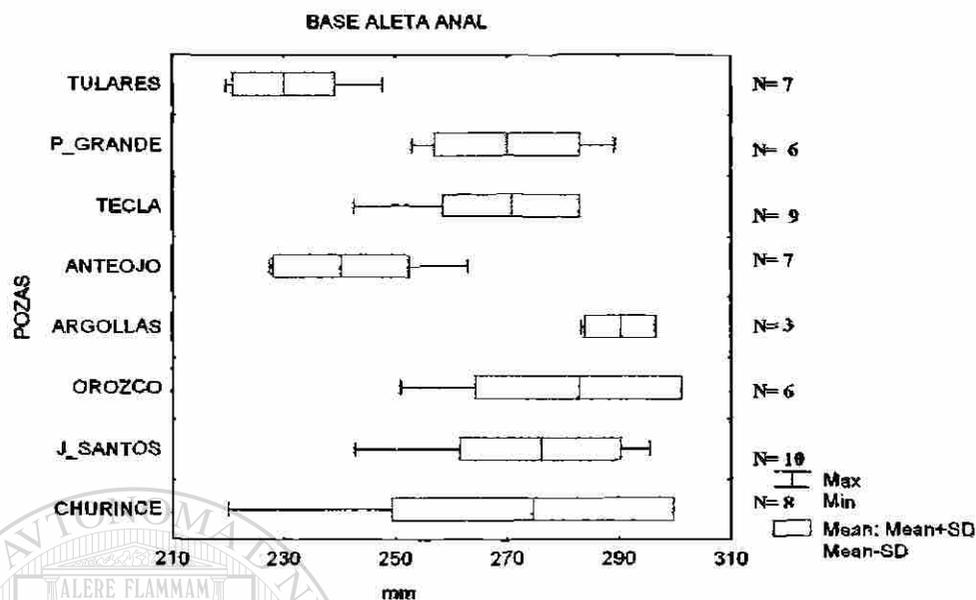


FIG. 69. Comparación de la base aleta anal (AA) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

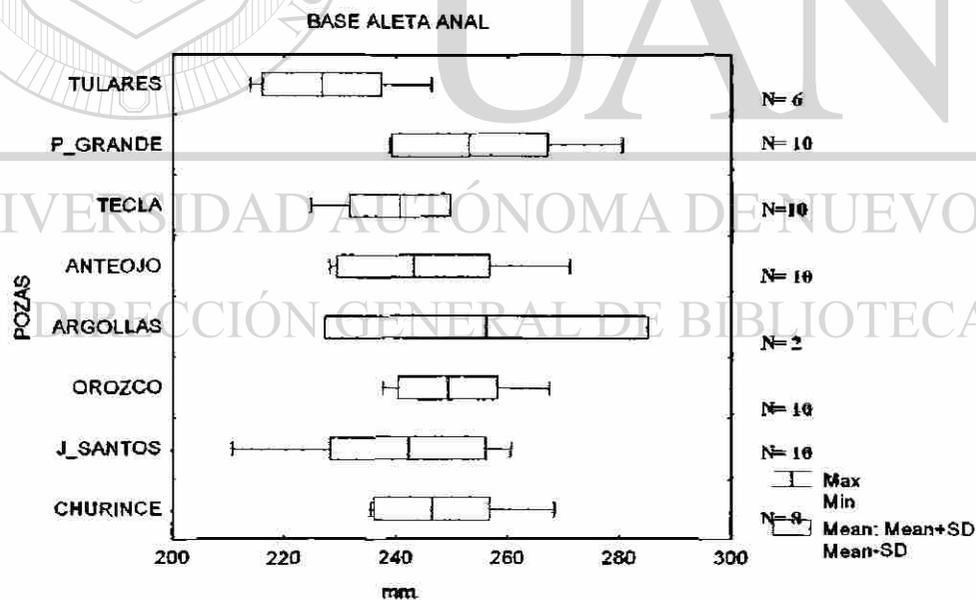


FIG. 70. Comparación de la base aleta anal (AA) de las hembras la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

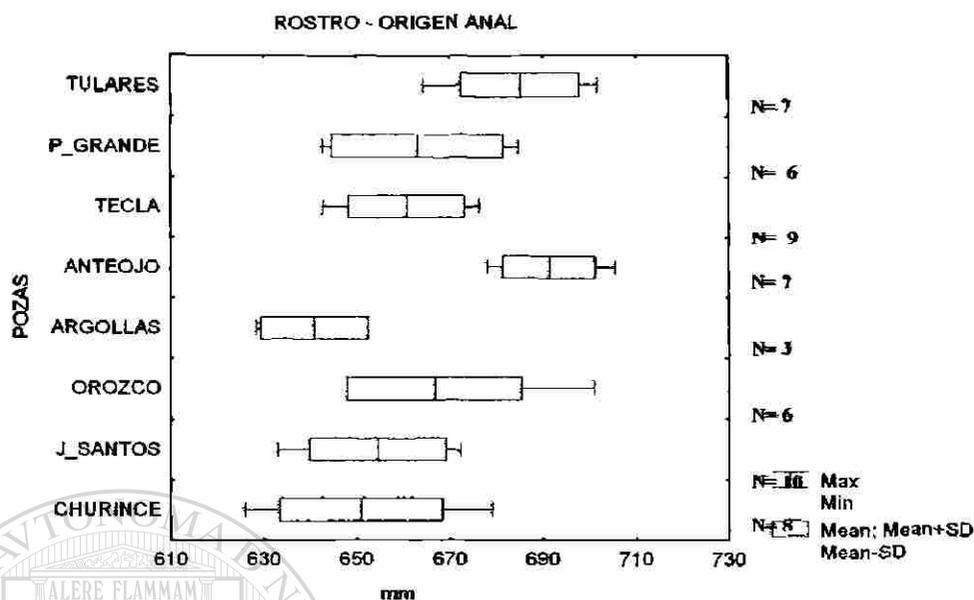


FIG. 71. Comparación de la distancia del rostro – origen anal (RA) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

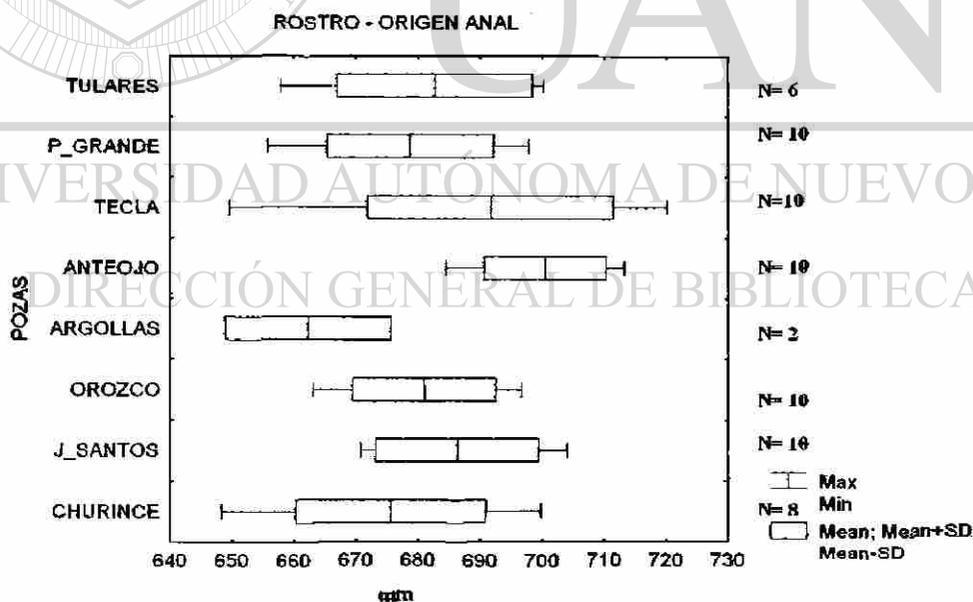


FIG. 72. Comparación de la distancia del rostro – origen anal (RA) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

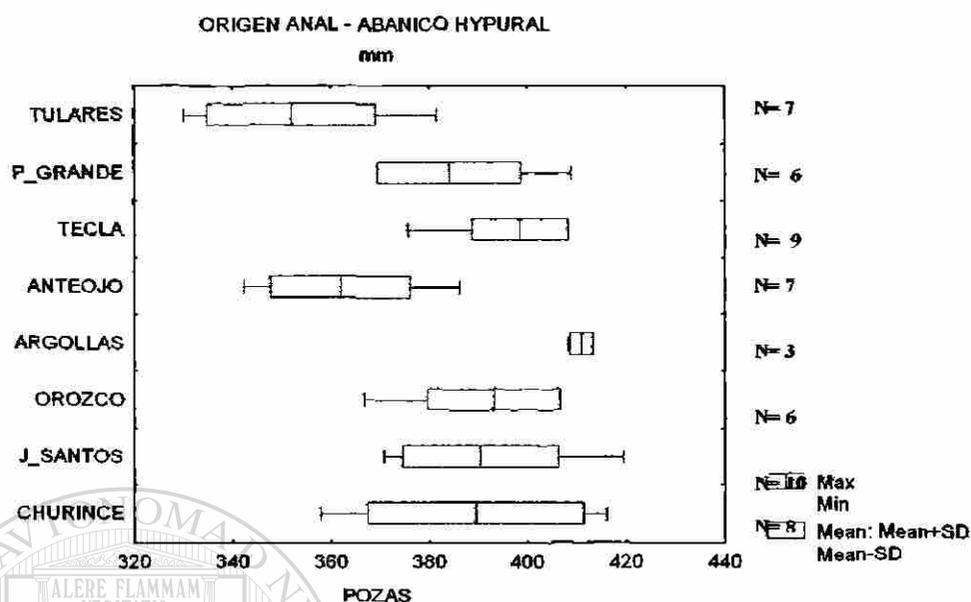


FIG. 73. Comparación de la distancia del origen anal – abanico hypural (AAH) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

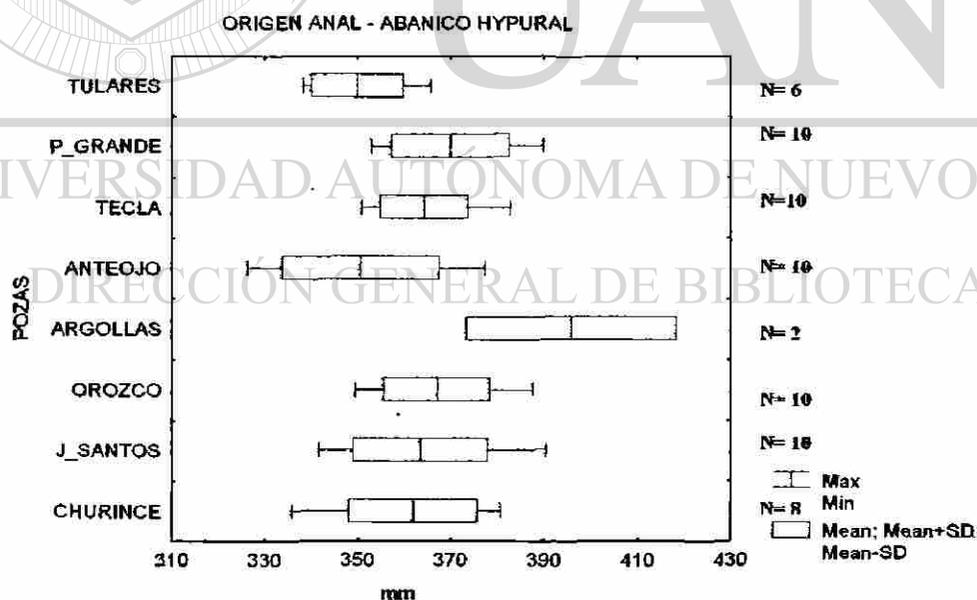


FIG. 74. Comparación de la distancia del origen anal – abanico hypural (AAH) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

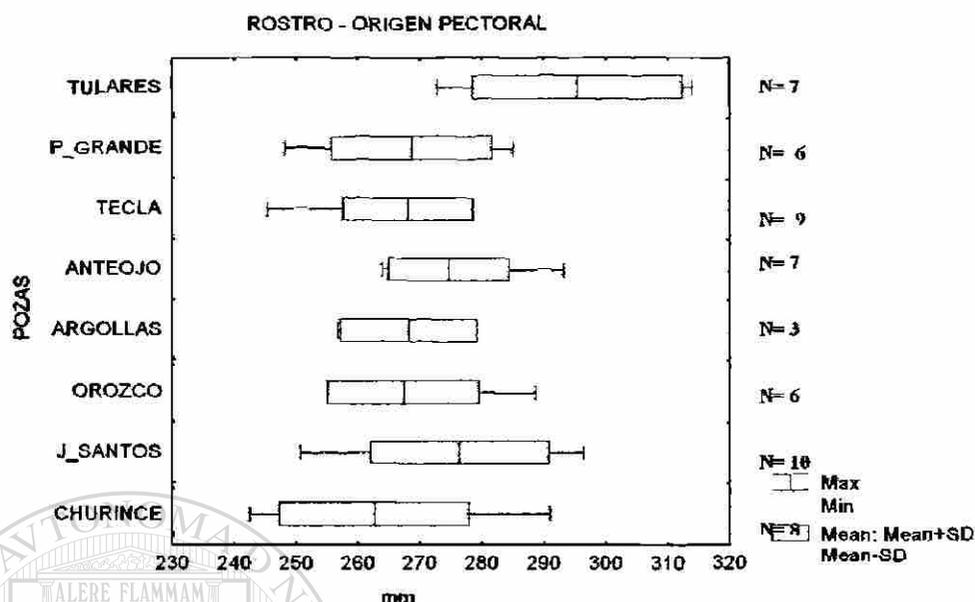


FIG. 75. Comparación de la distancia del rostro – origen pectoral (RPI) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

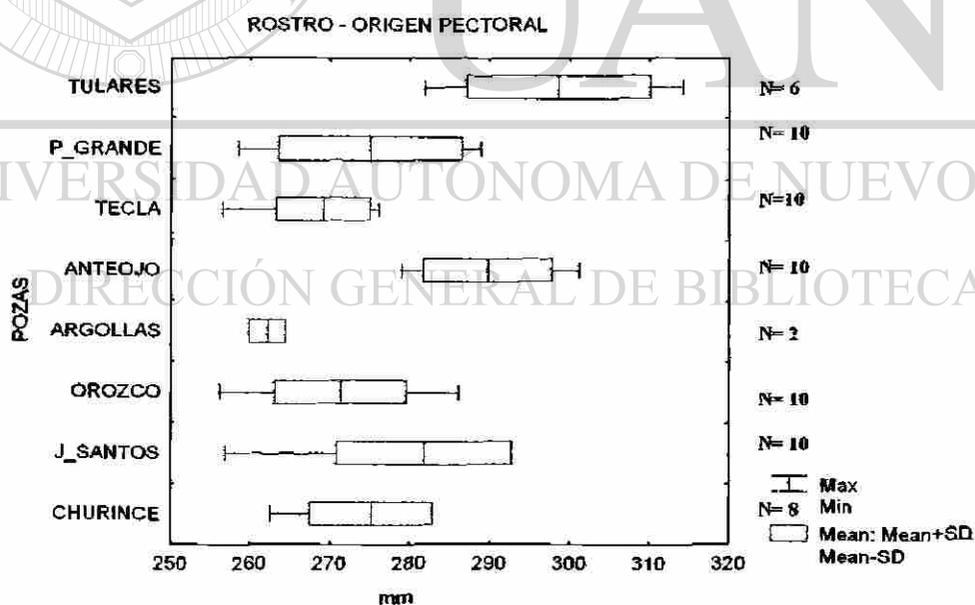


FIG. 76. Comparación de la distancia del rostro – origen pectoral (RPI) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

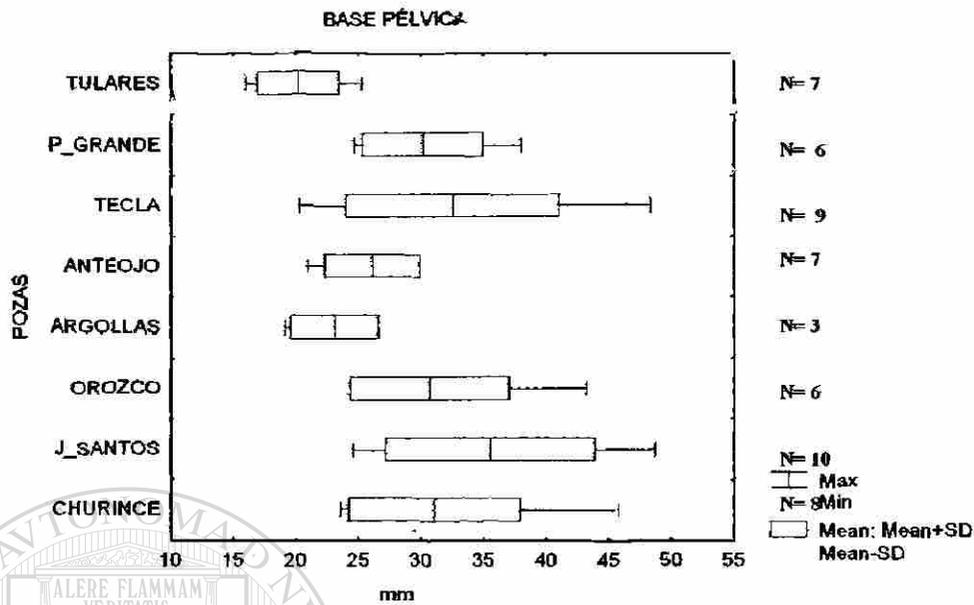


FIG. 77. Comparación de la base pélvica (BP2) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

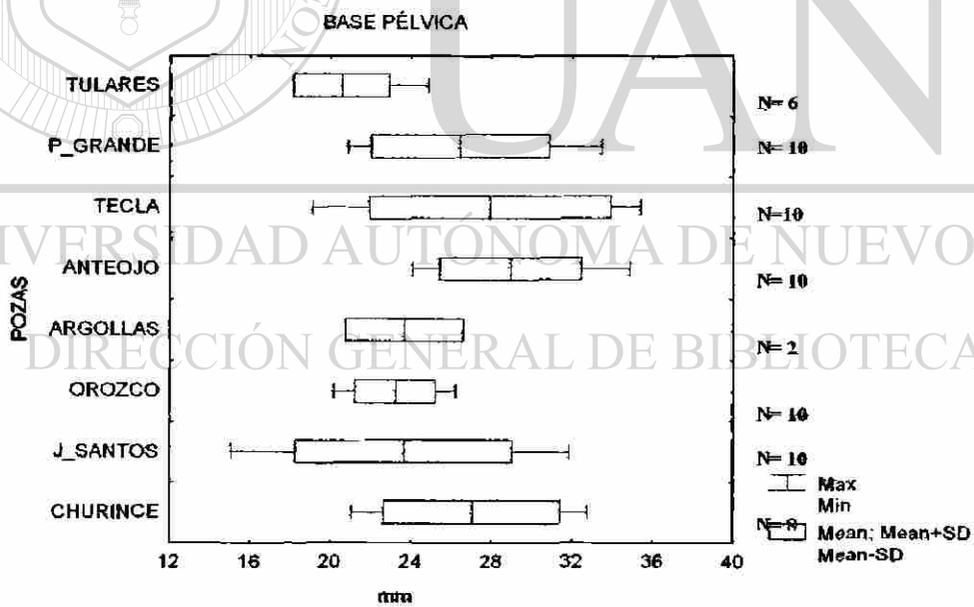


FIG. 78. Comparación de la base pélvica (BP2) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

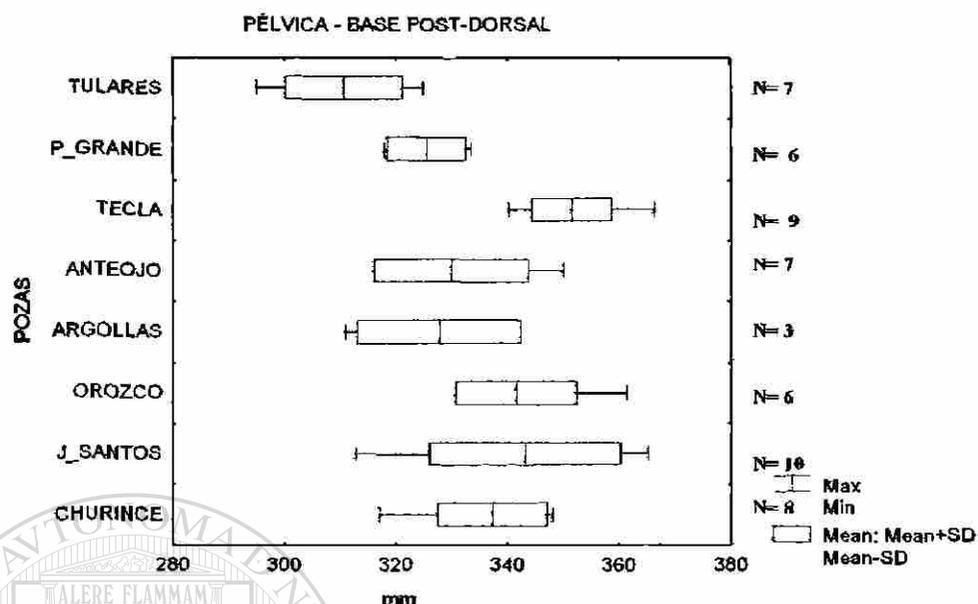


FIG. 79 Comparación del origen de la aleta pélvica - base post-dorsal (PPD) de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón, en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

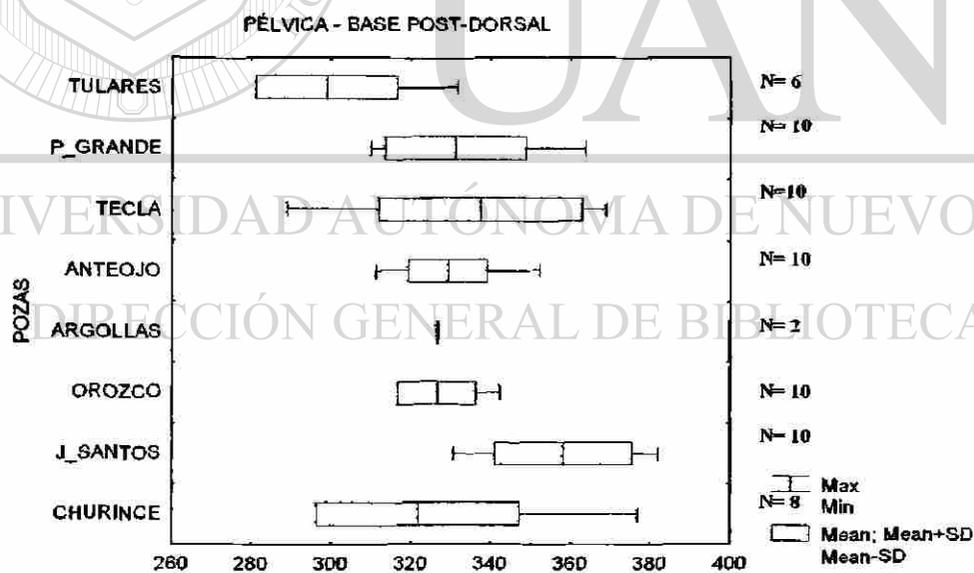


FIG. 80. Comparación del origen de la aleta pélvica - base post-dorsal (PPD) de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

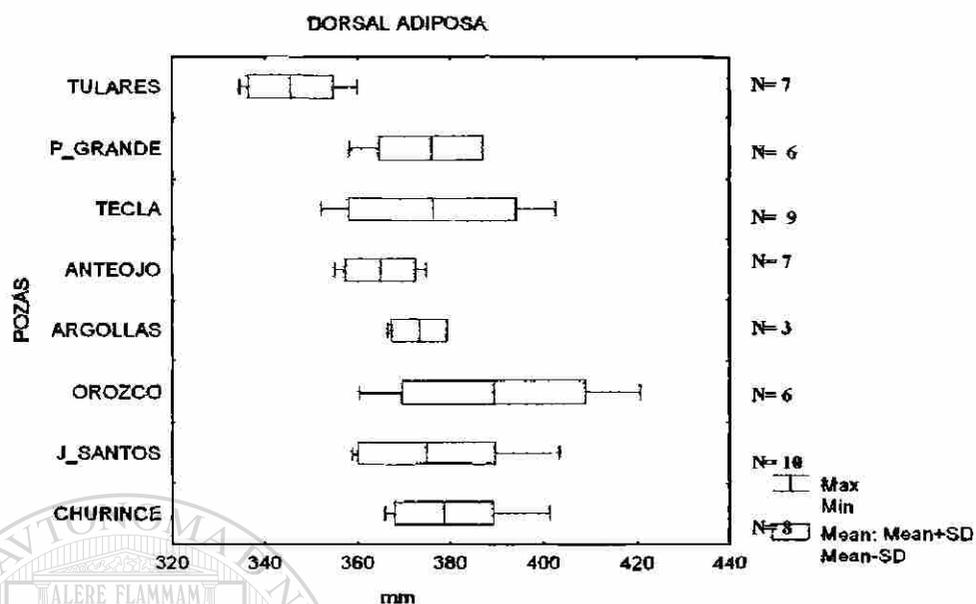


FIG. 81. Comparación del origen de la aleta dorsal a la adiposa de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

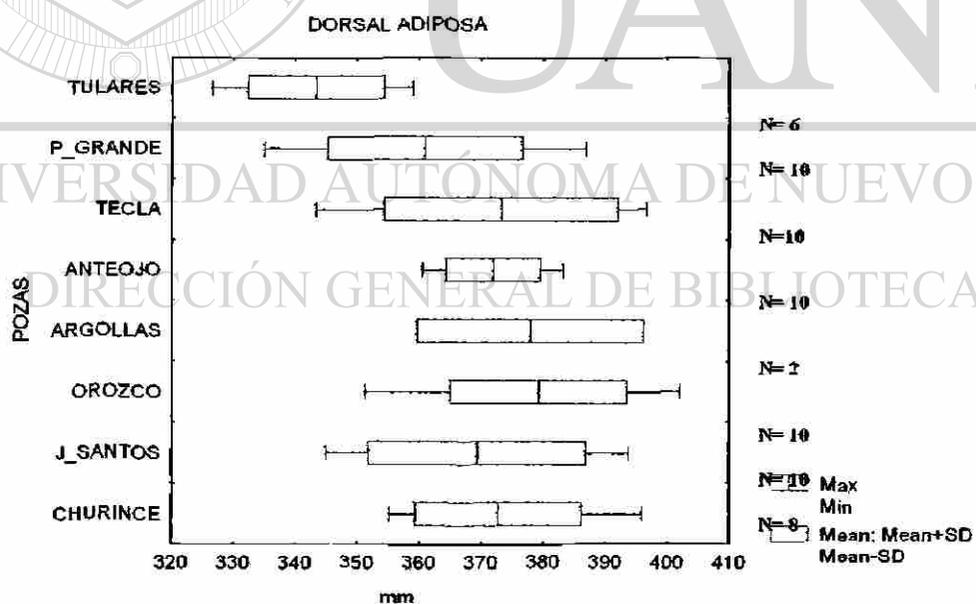


FIG. 82. Comparación del origen de la aleta dorsal a la adiposa de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

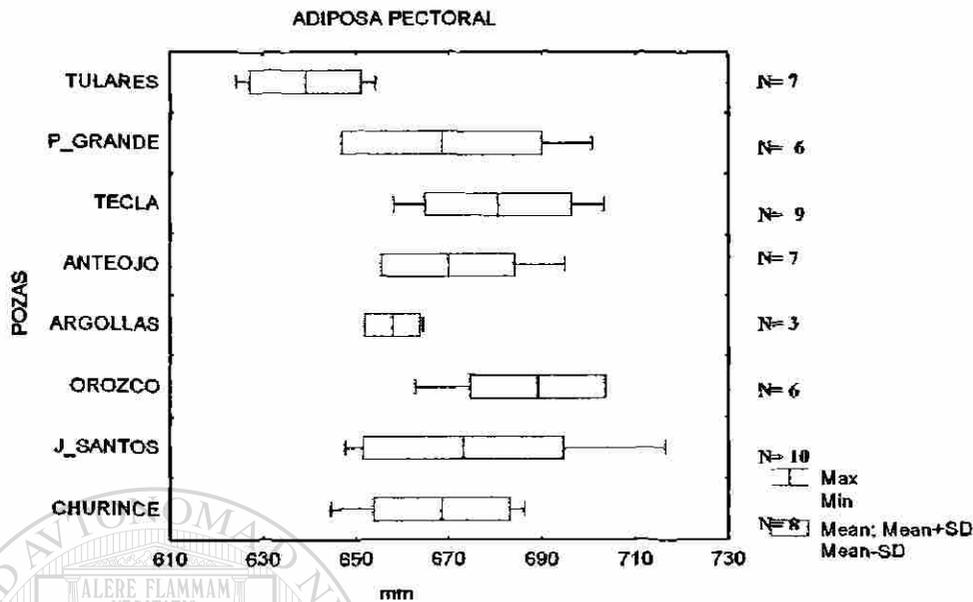


FIG. 83. Comparación del origen de la aleta adiposa a la pectoral de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

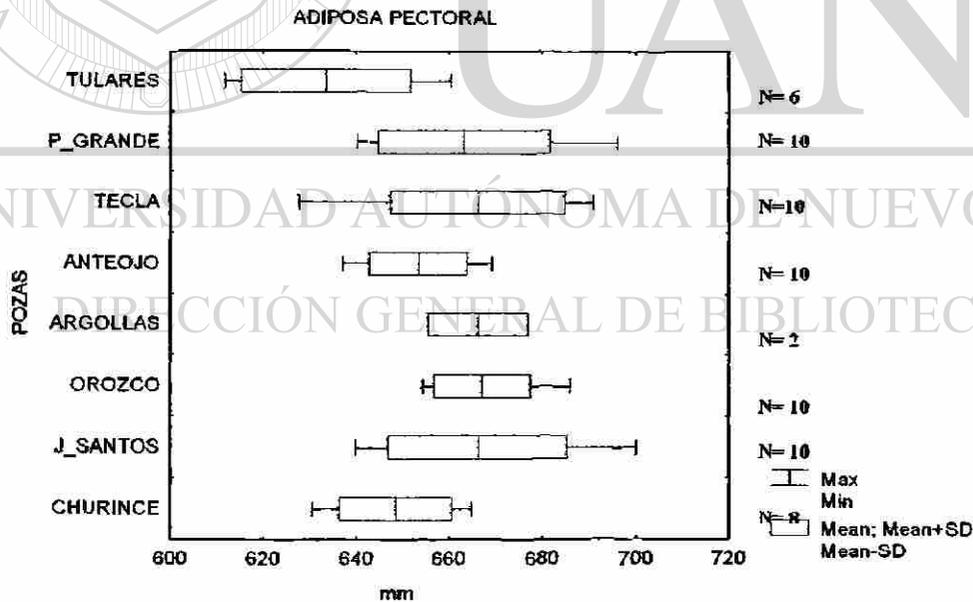


FIG. 84. Comparación del origen de la aleta adiposa a la pectoral de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

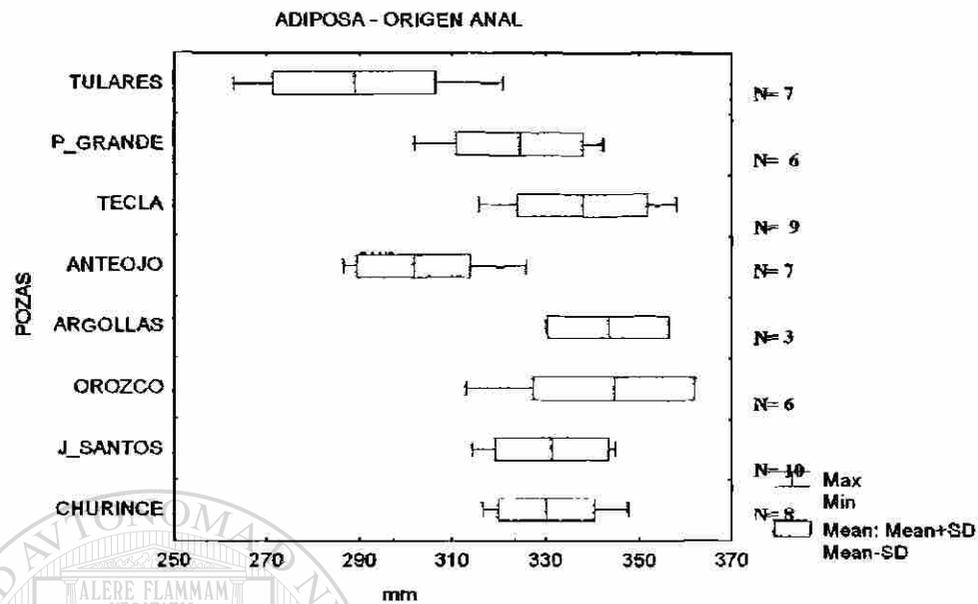


FIG. 85. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen anal de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

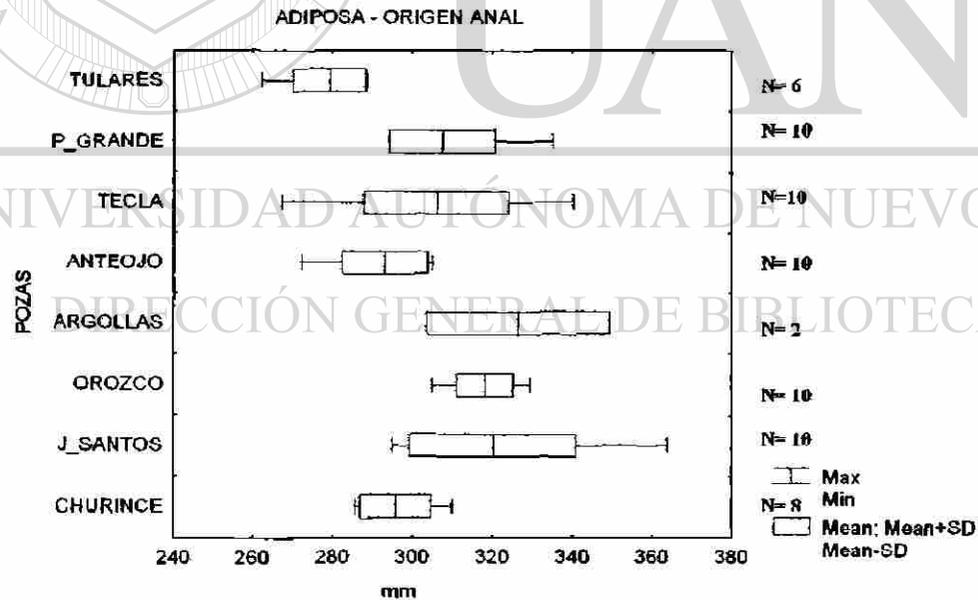


FIG. 86. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen anal de las hembras de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

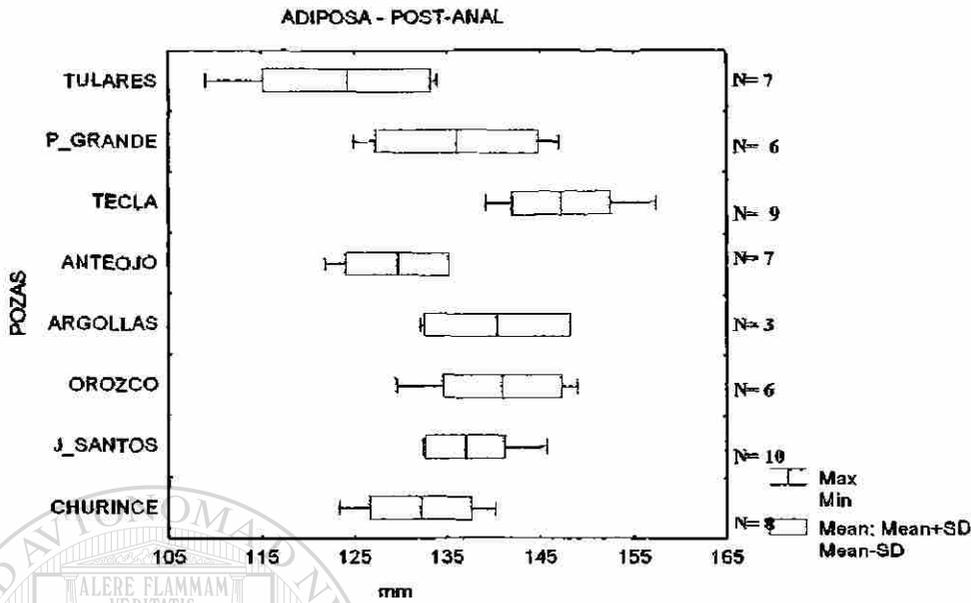


FIG. 87. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen post-anal de los machos de la especie *Astyanax* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

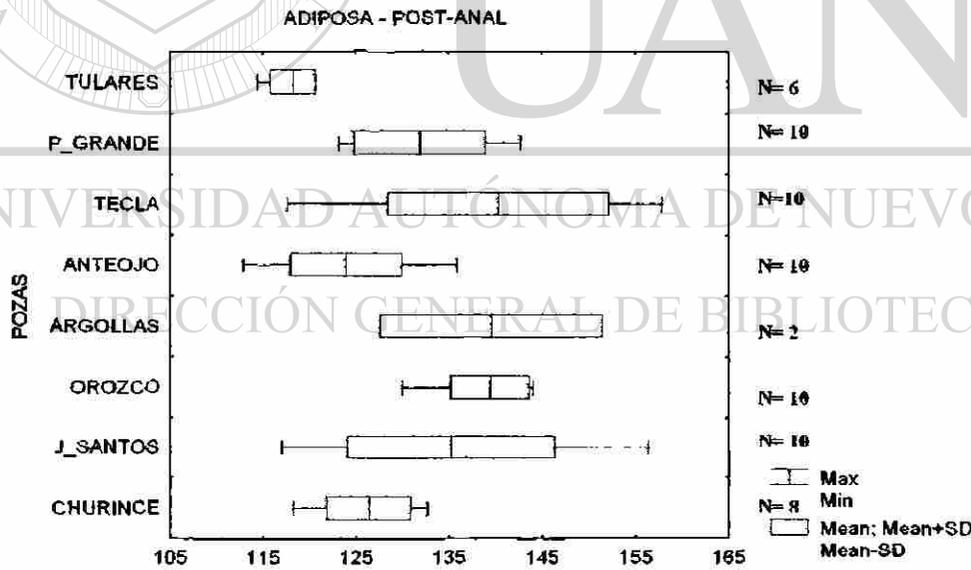


FIG. 88. Comparación del origen de la aleta adiposa – origen post-anal de las hembras de la especie *Astyanax cf. Mexicanus* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

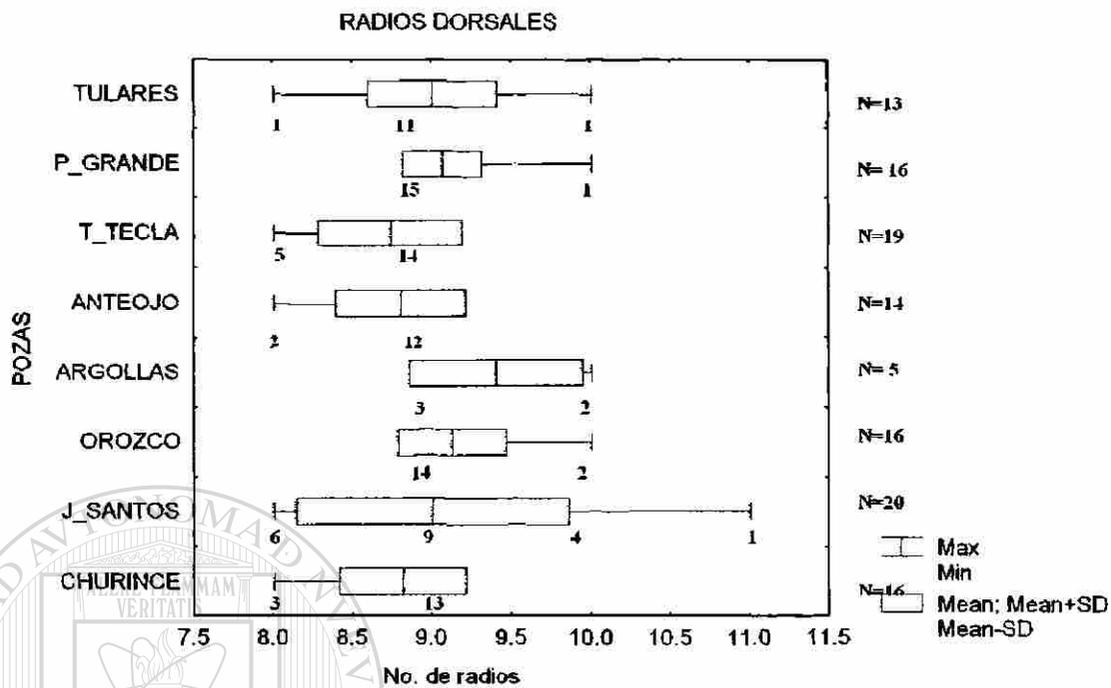
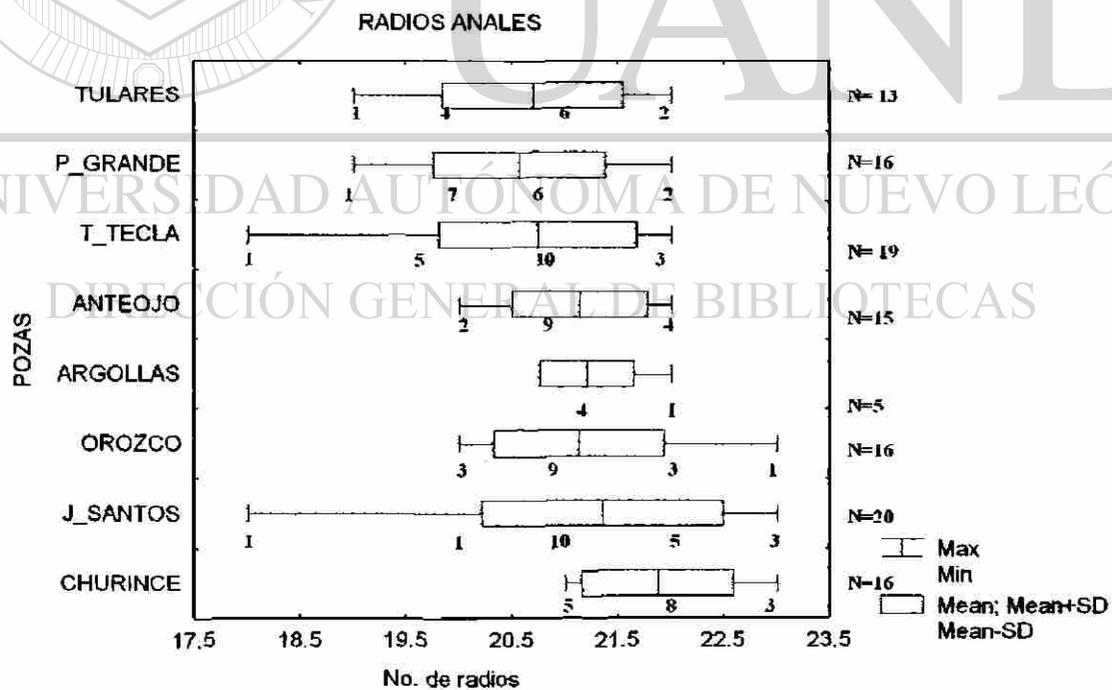


FIG. 89. Análisis gráfico del número de radios en la aleta dorsal de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.



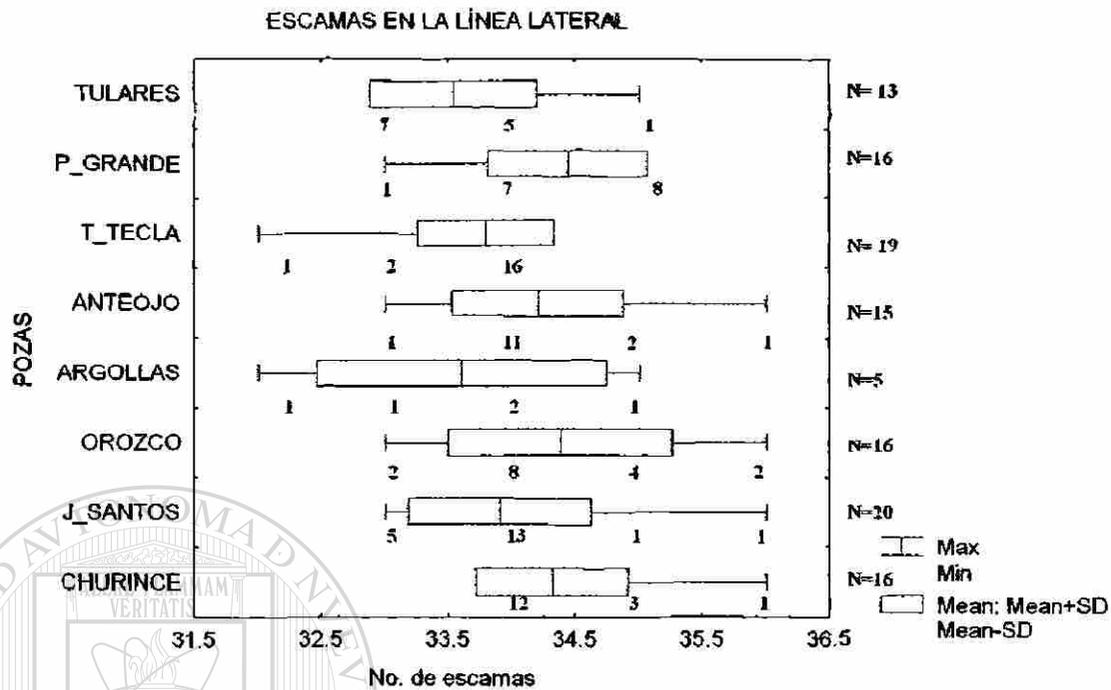


FIG. 91. Análisis gráfico del número de escamas en línea lateral de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

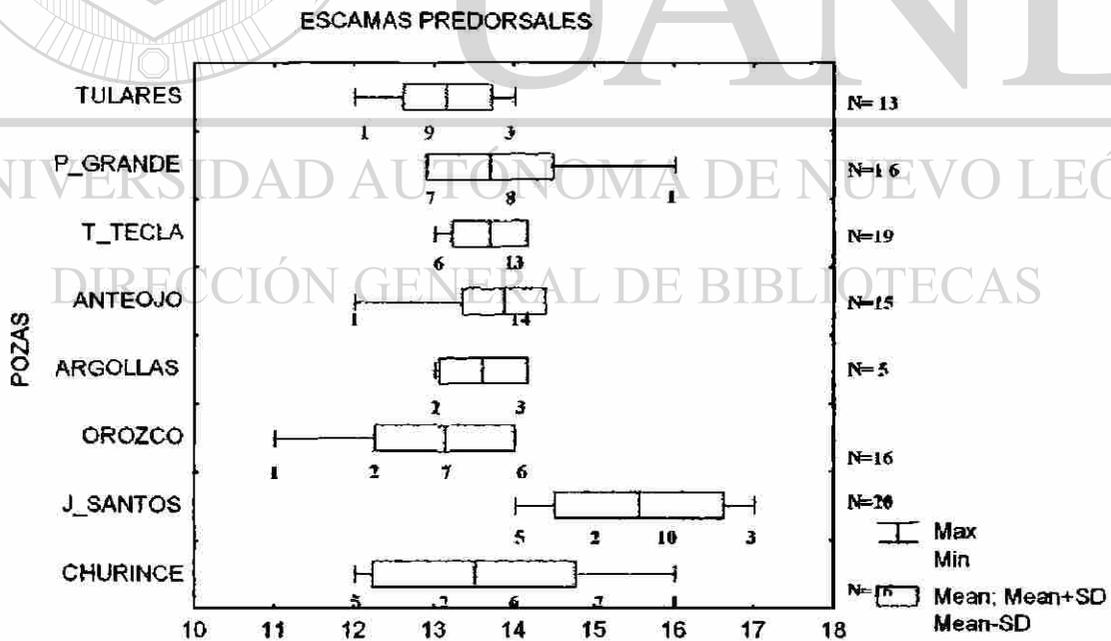


FIG. 92. Análisis gráfico del número de escamas pre-dorsales de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas. donde la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

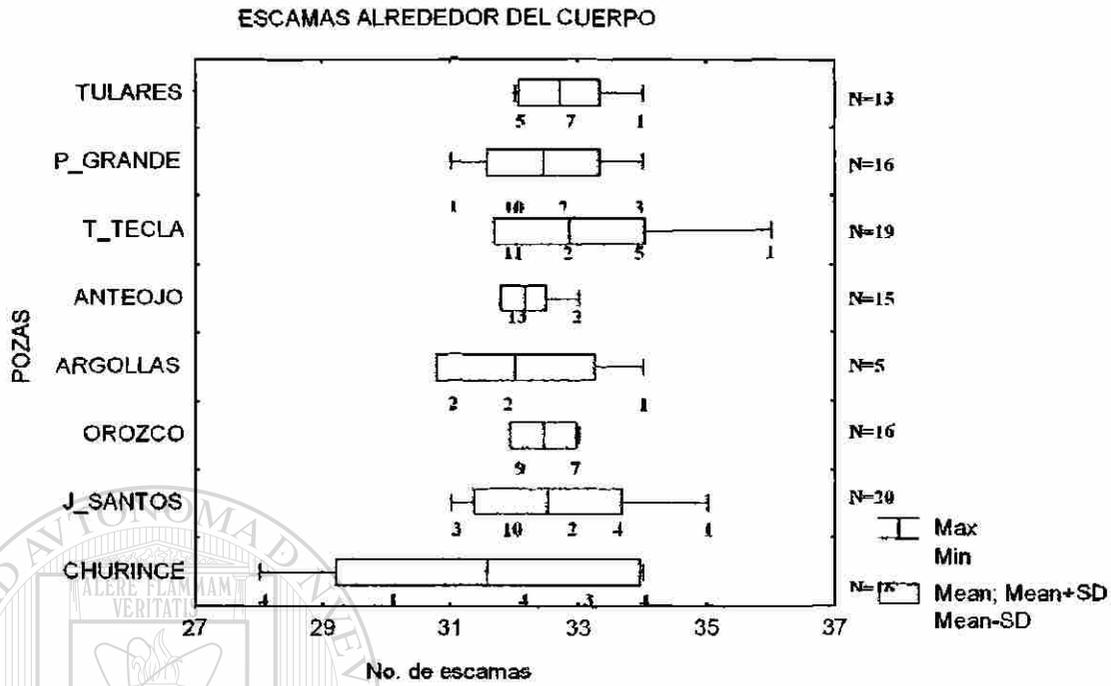


FIG. 93. Análisis gráfico del número de escamas alrededor del cuerpo de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical a media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

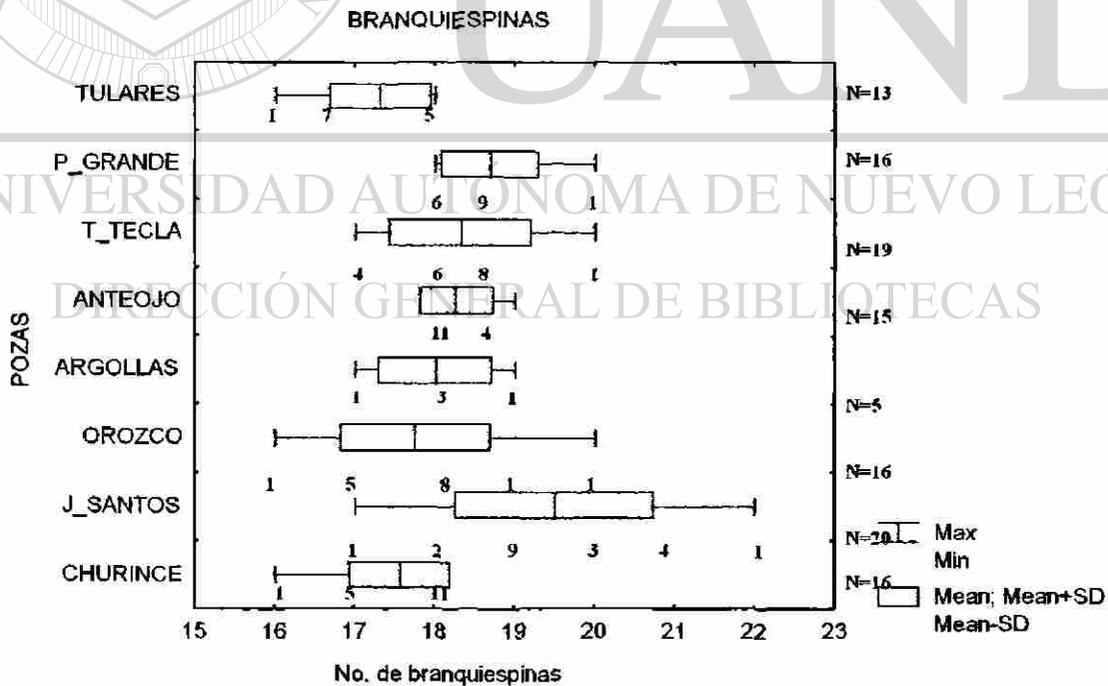


FIG. 94. Análisis gráfico de las branquiespinas en el primer arco branquial de los machos de la especie *Astyanax cf. mexicanus* en ocho pozas. donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

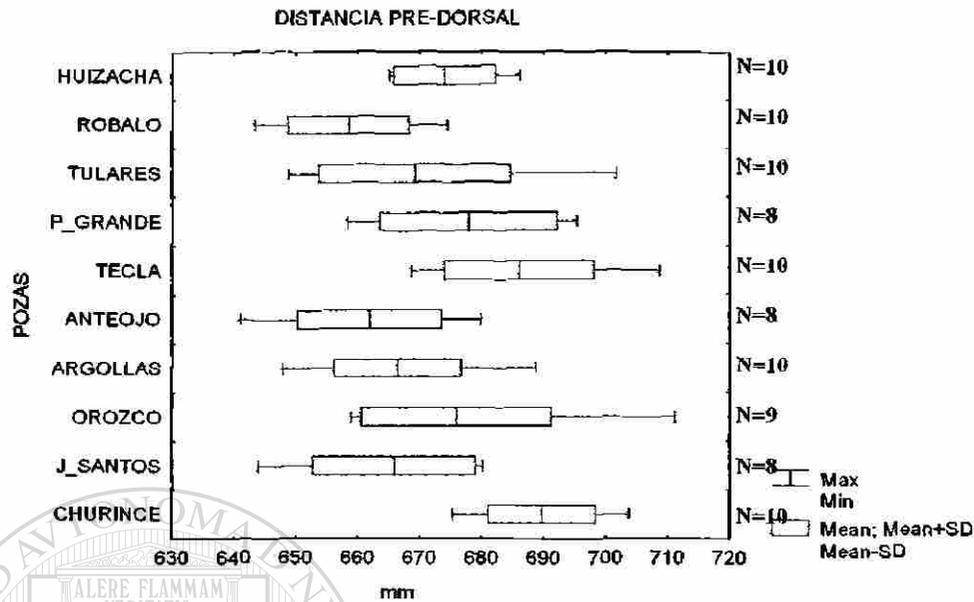


FIG. 95. Comparación de distancia pre-dorsal (DP1) de las hembras de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en diez pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

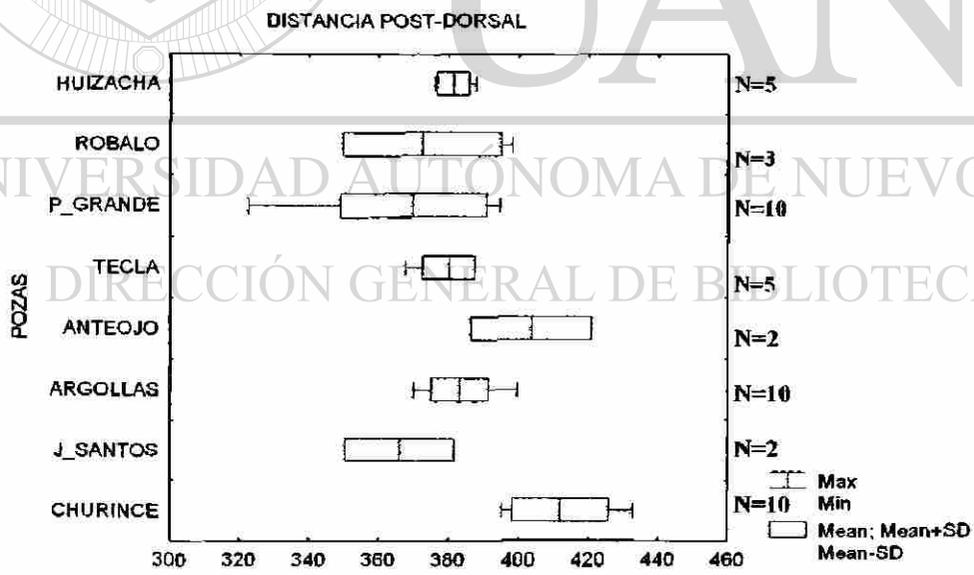


FIG. 96. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de los machos de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

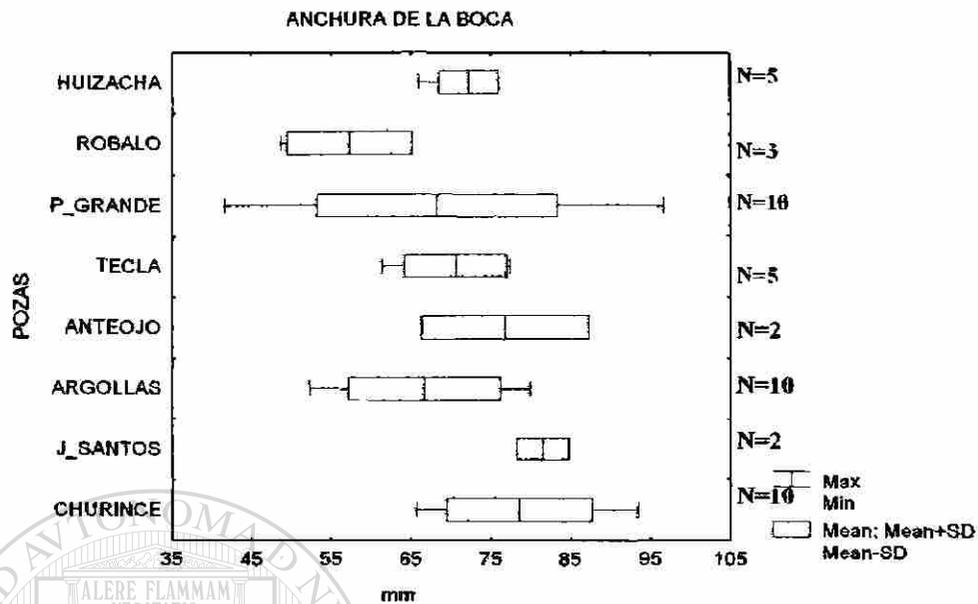


FIG. 97. Comparación de la anchura de la boca (AB) de los machos de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

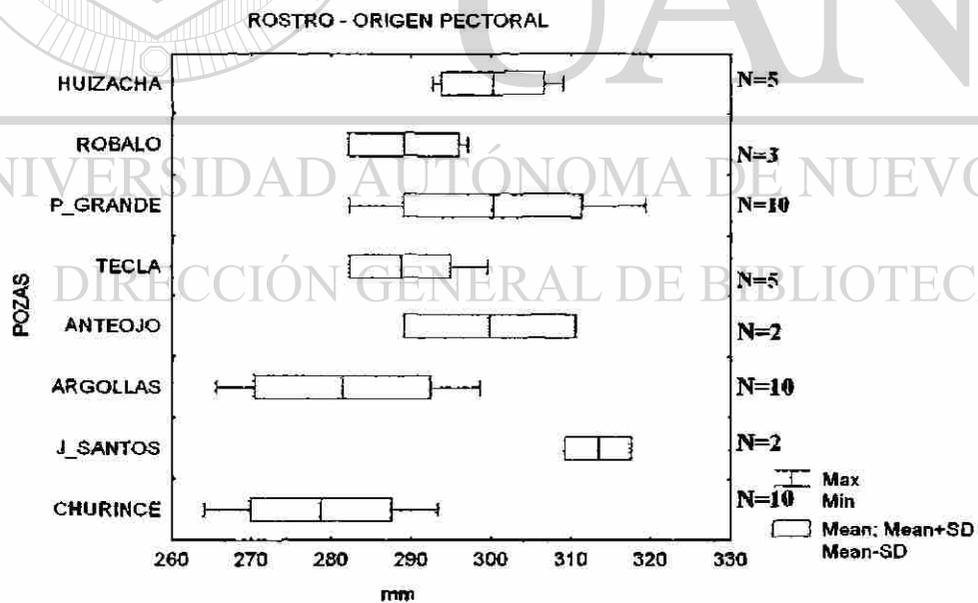


FIG. 98. Comparación del rostro - origen pectoral (RPI) de los machos de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en ocho pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

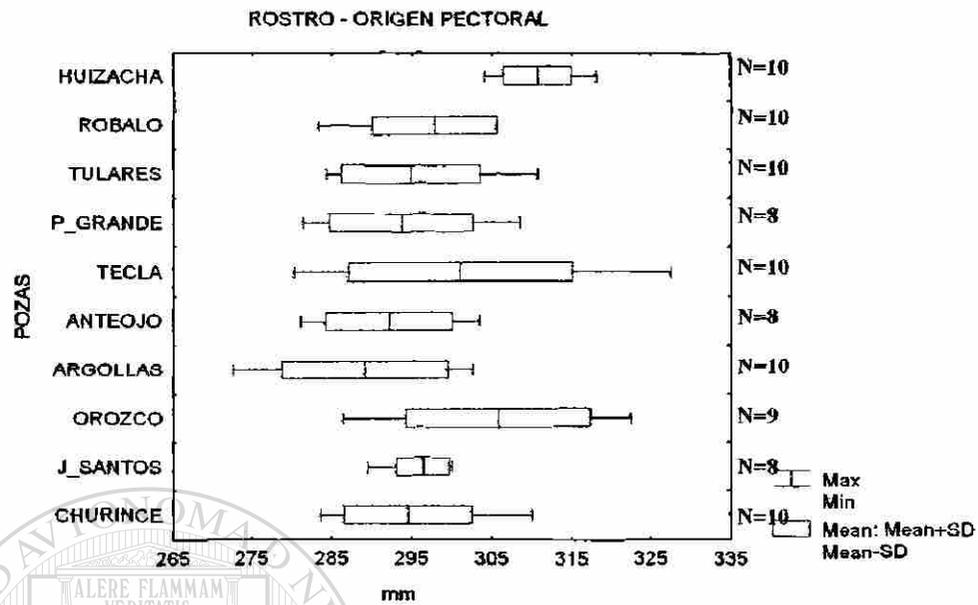


FIG. 99. Comparación del rostro – origen pectoral (RP1) de las hembras de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en diez pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

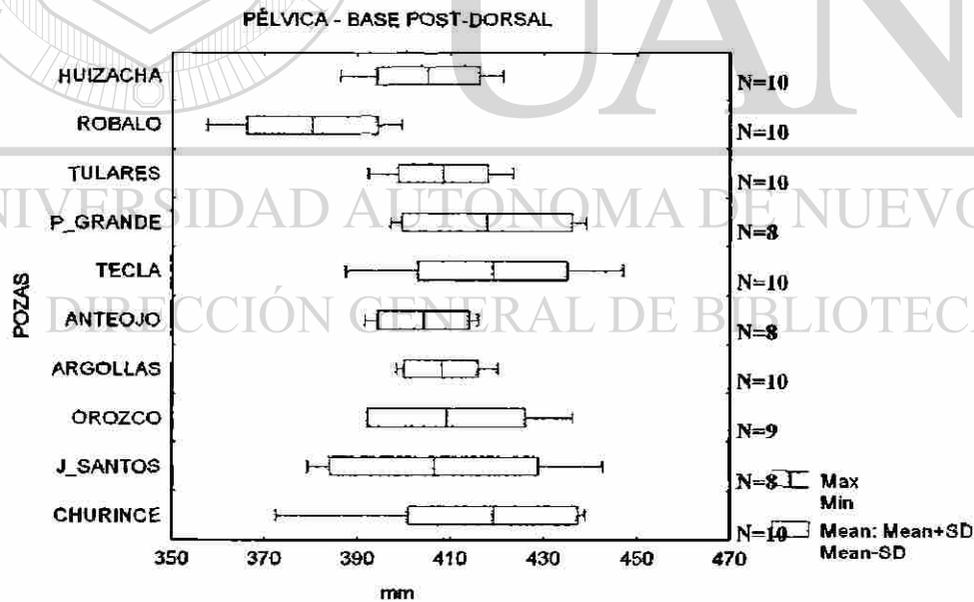


FIG. 100. Comparación pélvica – base post-dorsal (PPD) de las hembras de la especie *Gambusia marshi* en milésimas de la longitud patrón en diez pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

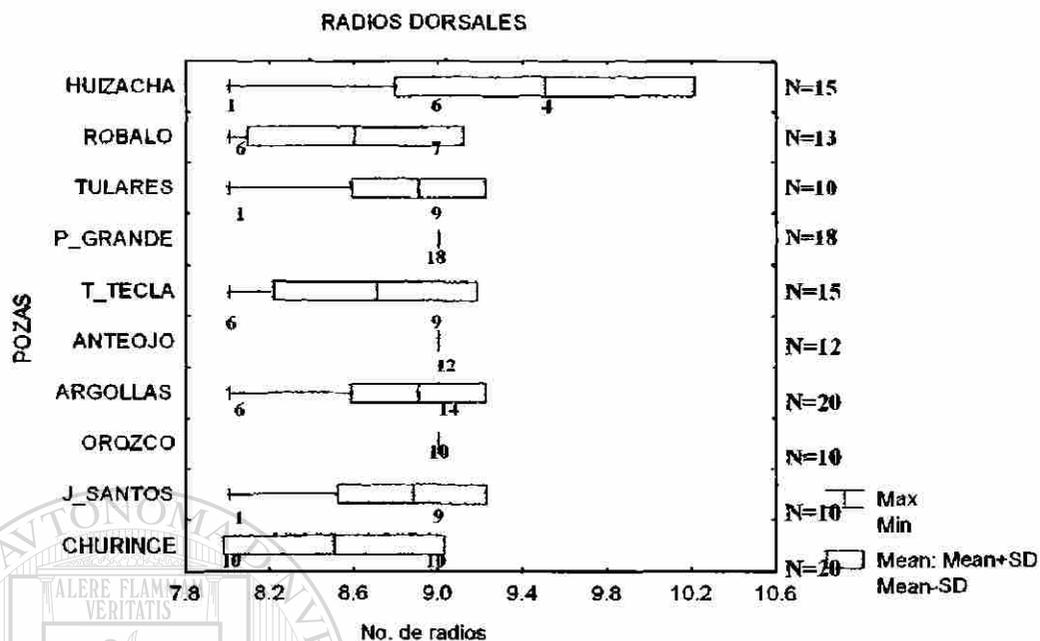


FIG. 101. Análisis gráfico del número de radios dorsales de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

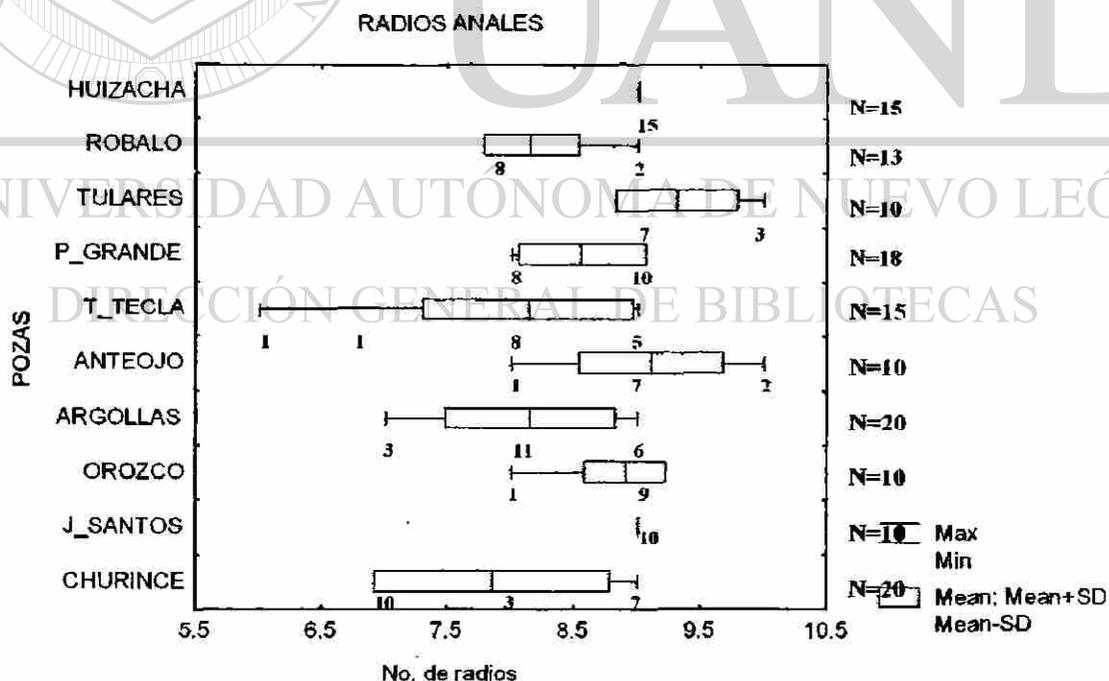


FIG. 102. Análisis gráfico del número de radios anales de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

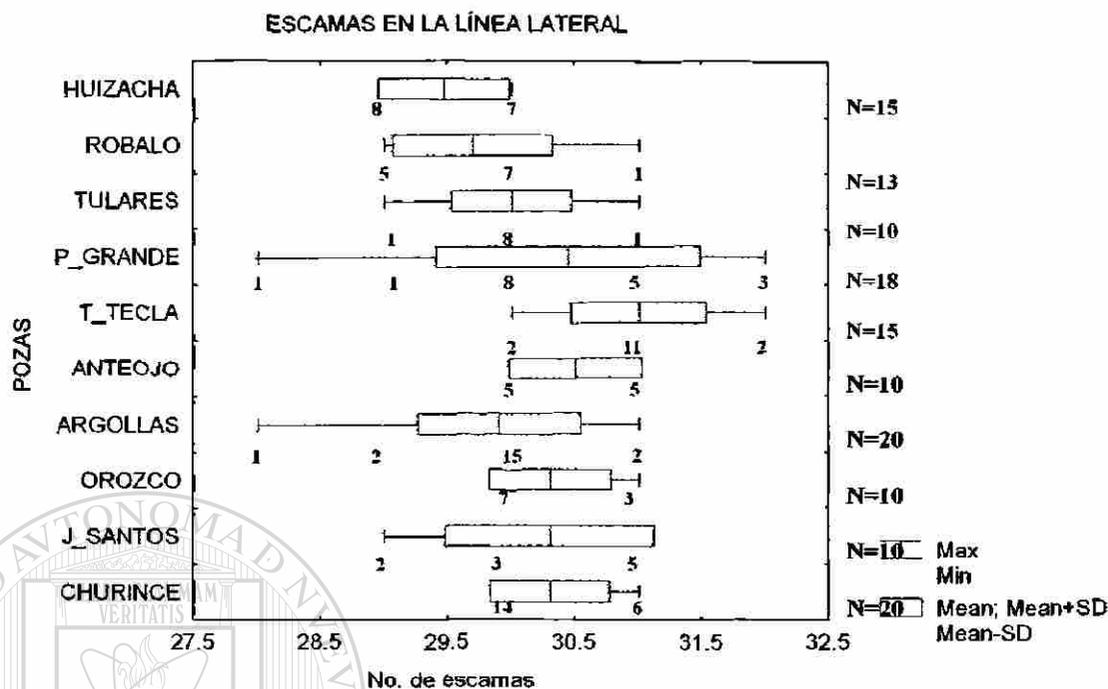


FIG. 103. Análisis gráfico del número de escamas en la línea lateral de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es

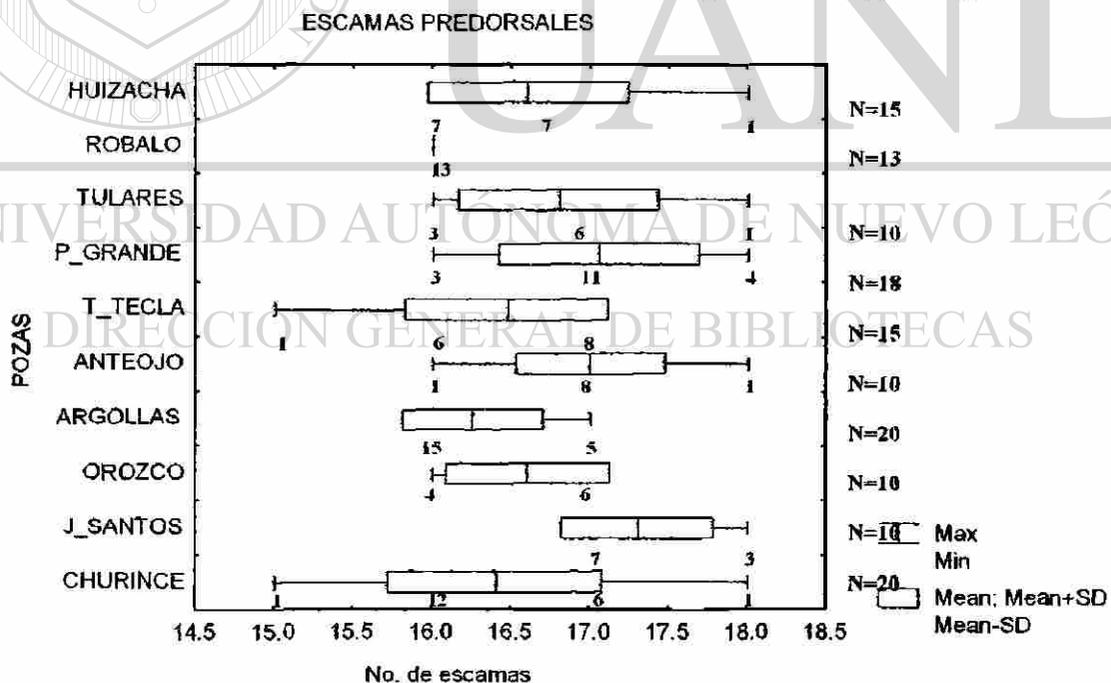


FIG. 104. Análisis gráfico del número de las escamas predorsales de la especie *Gambusia marshi* en diez pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

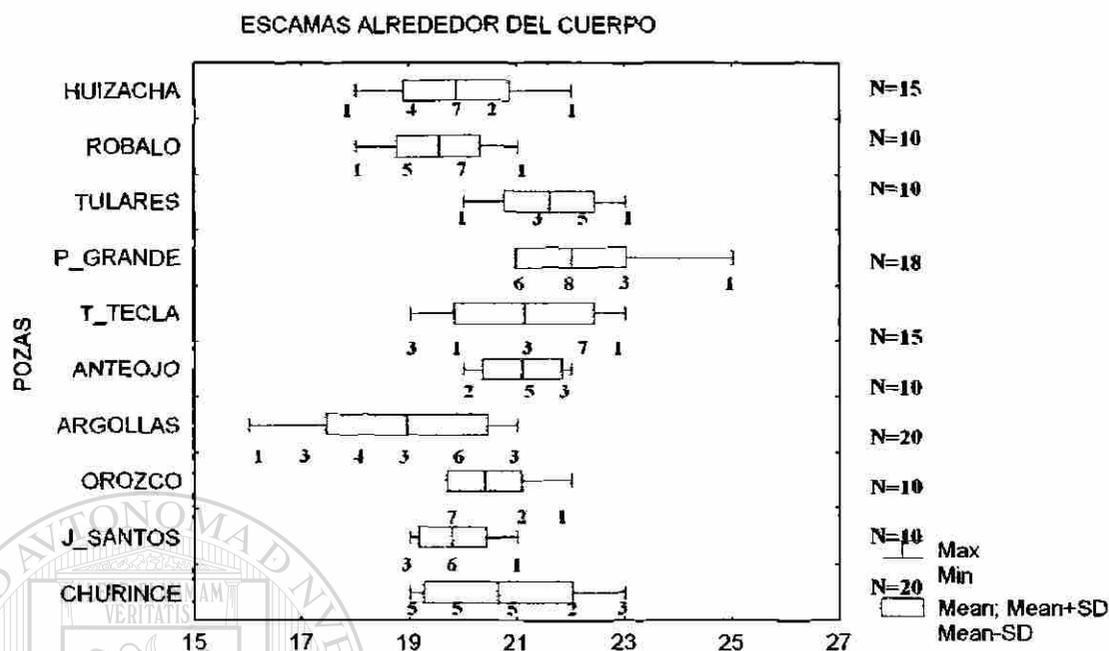


FIG. 105. Análisis gráfico del número de escamas alrededor del cuerpo de la especie *Gambusia marshi* en diez pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

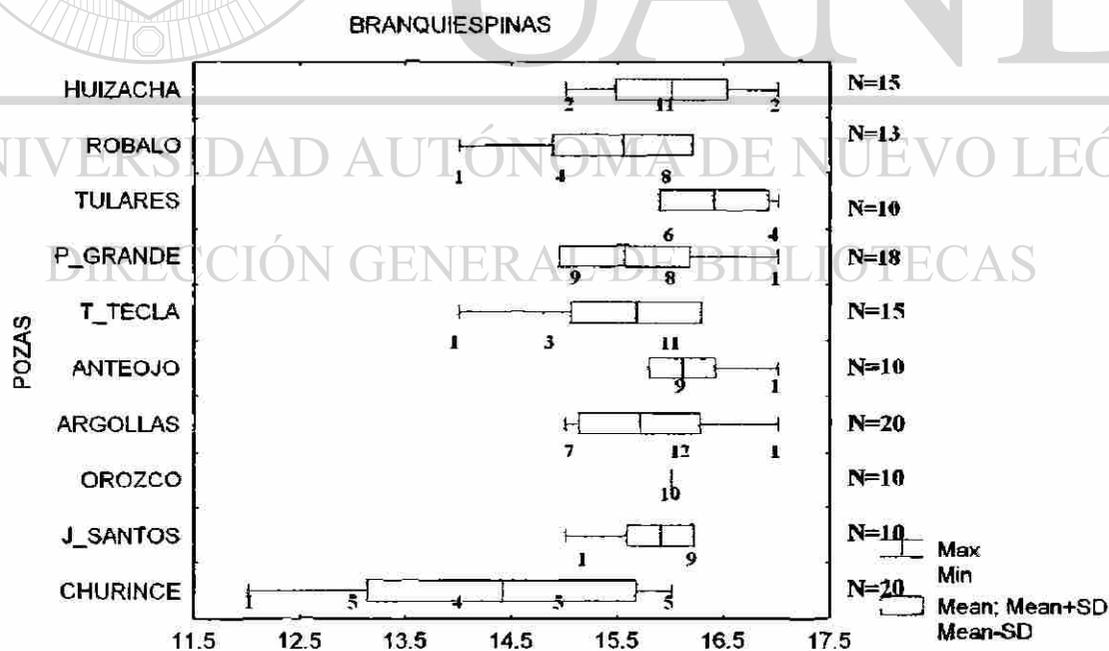


FIG. 106. Análisis gráfico de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie *Gambusia marshi* en ocho pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

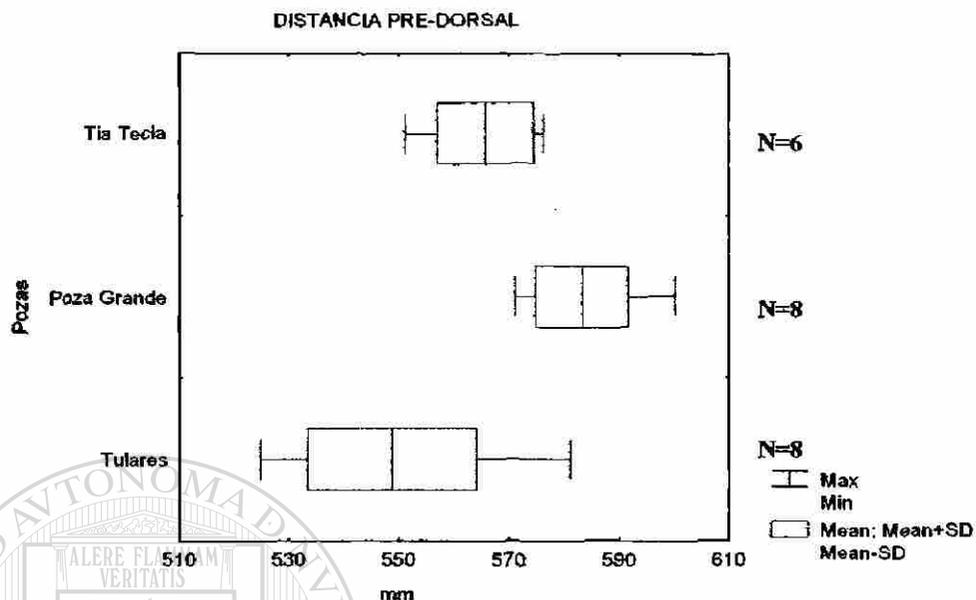


FIG. 107. Comparación de la distancia pre-dorsal (DP1) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

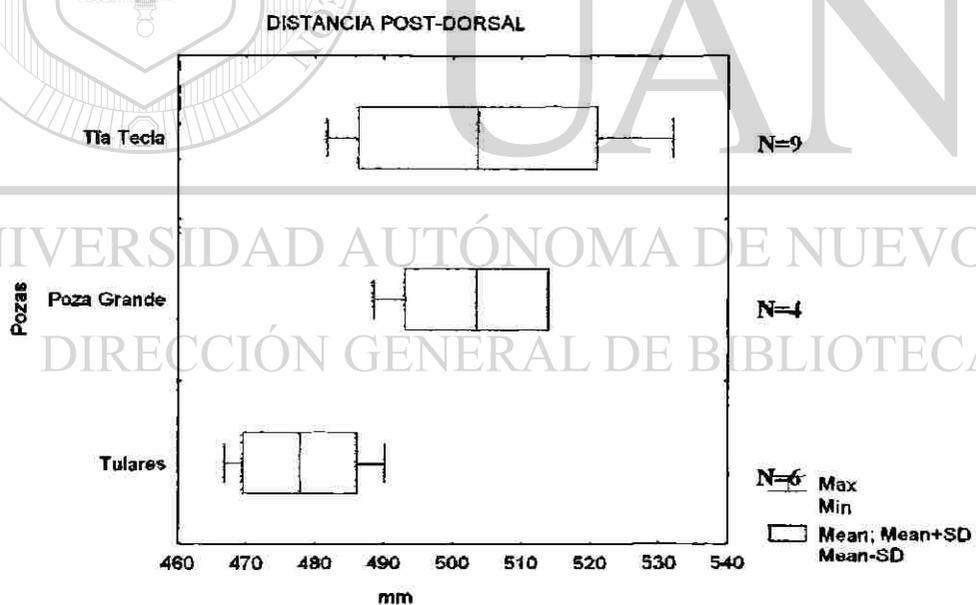


FIG. 108. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

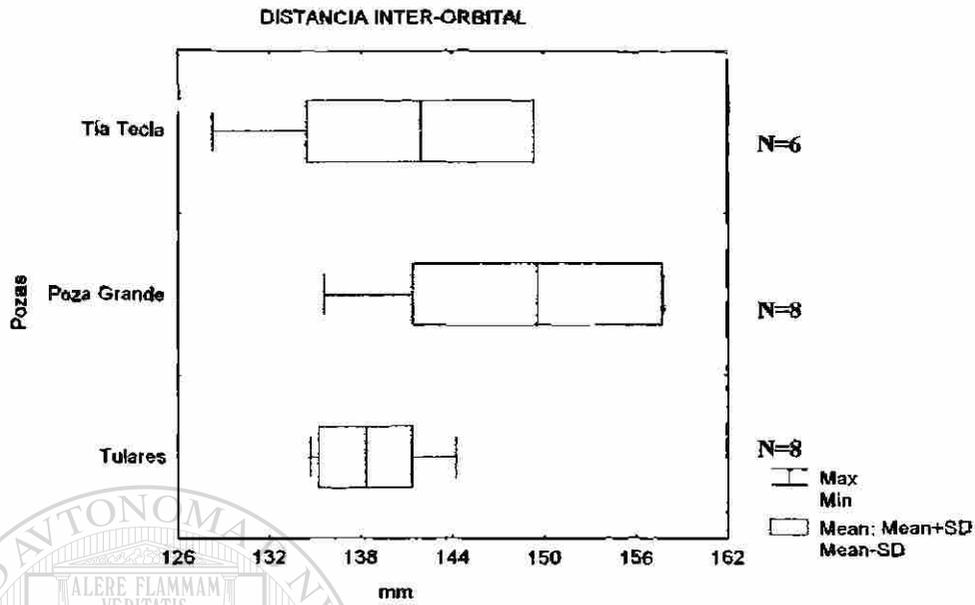


FIG. 109. Comparación de la distancia Inter-orbital (IO) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

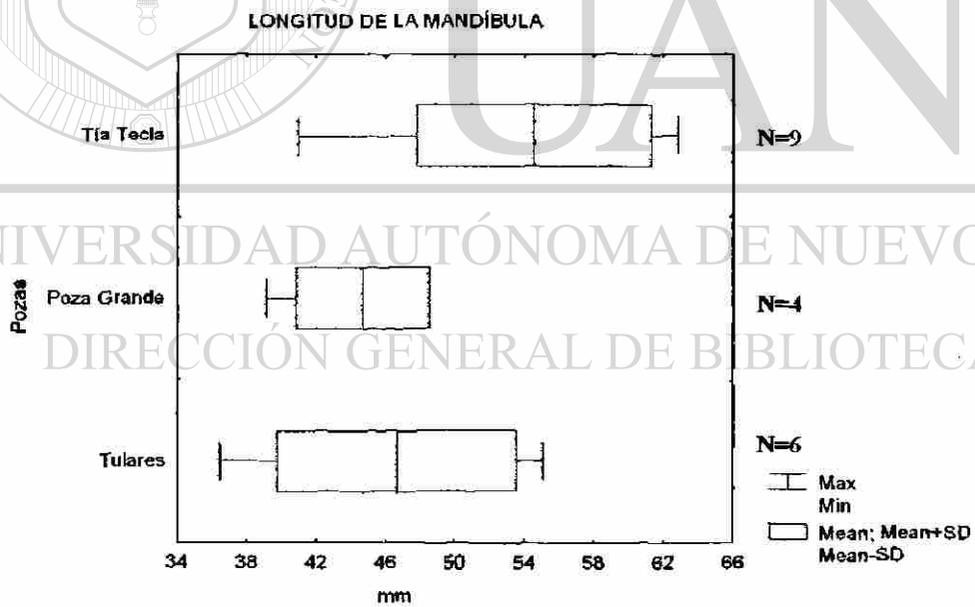


FIG. 110. Comparación de la longitud de la mandíbula (LMAN) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

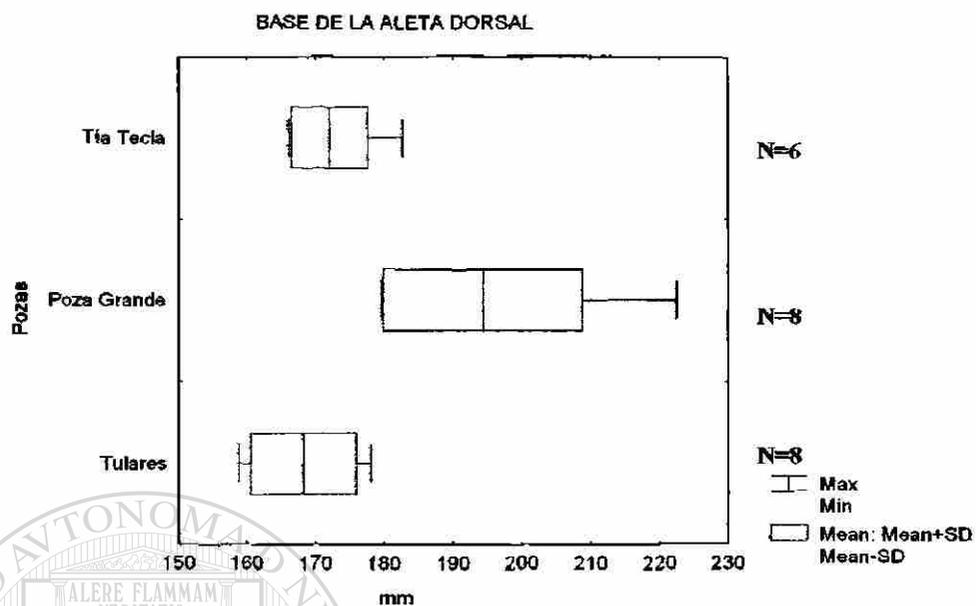


FIG. 111. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

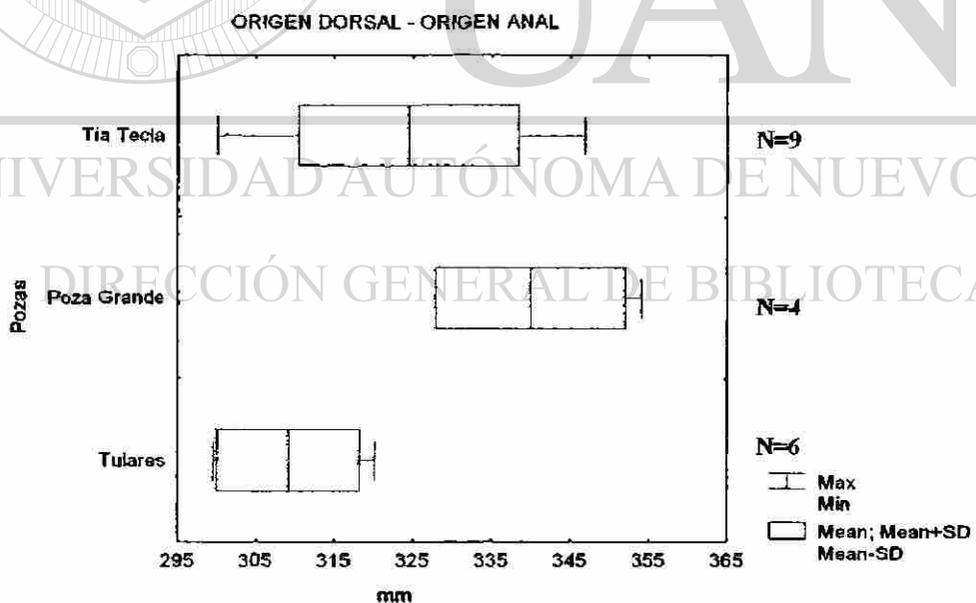


FIG. 112. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

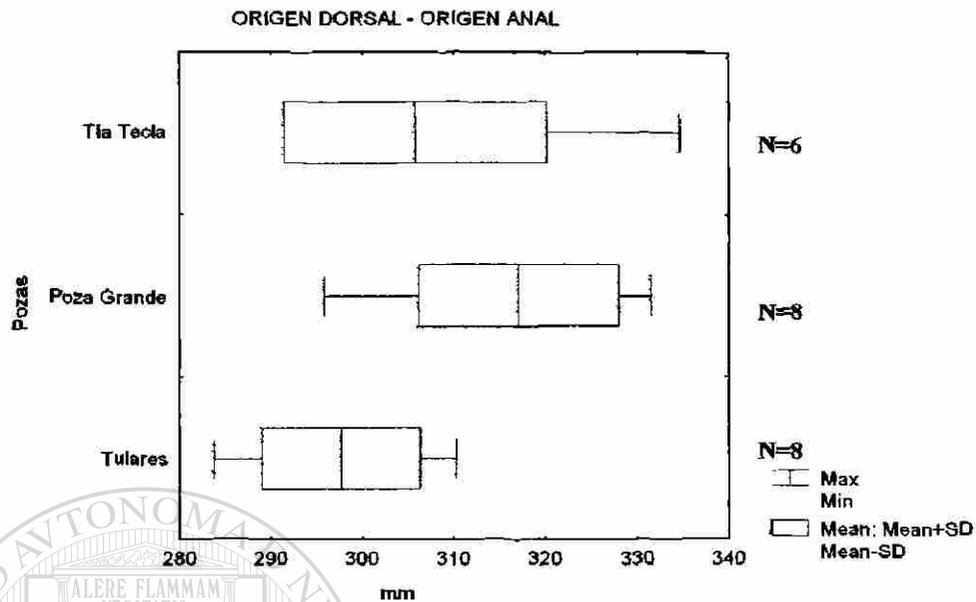


FIG. 113. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

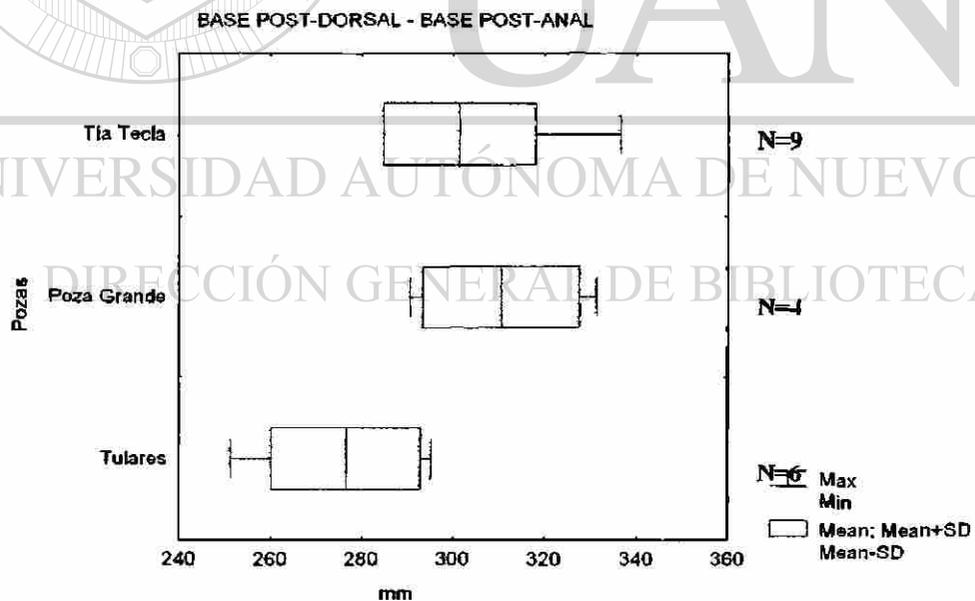


FIG. 114. Comparación de la base post-dorsal – base post-anal (PDA) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

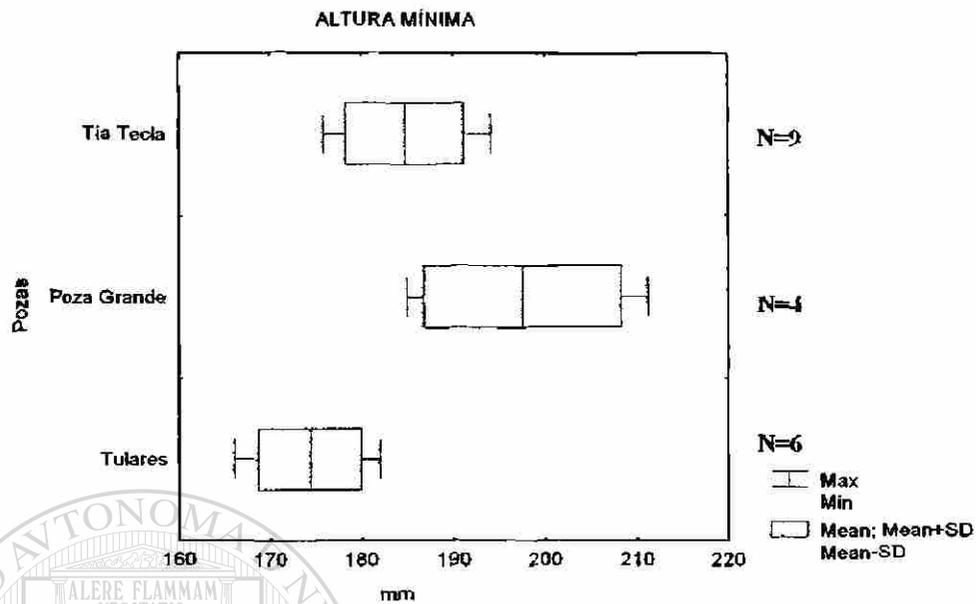


FIG. 115. Comparación de la altura mínima (AMI) de los machos de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

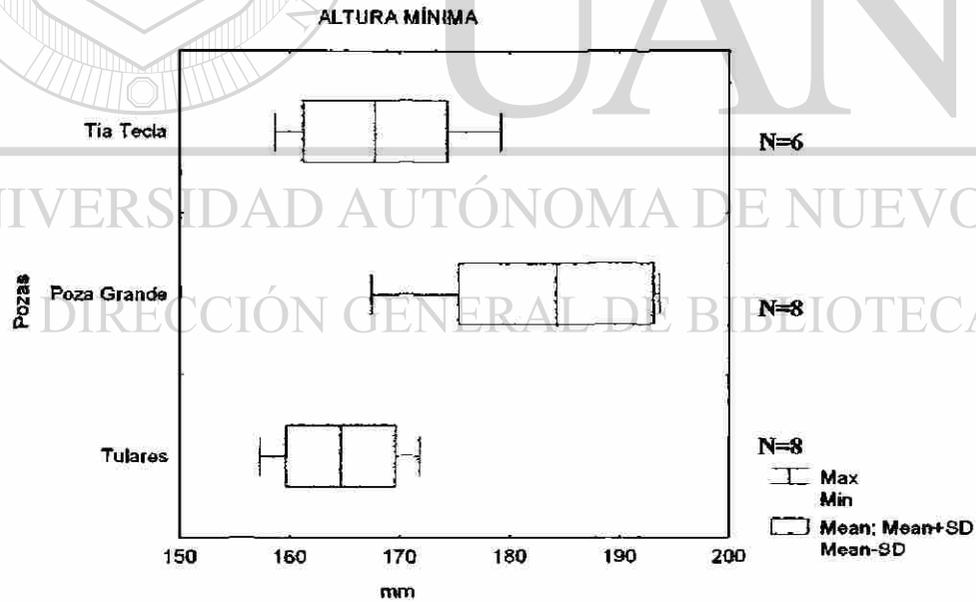


FIG. 116. Comparación de la altura mínima (AMI) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

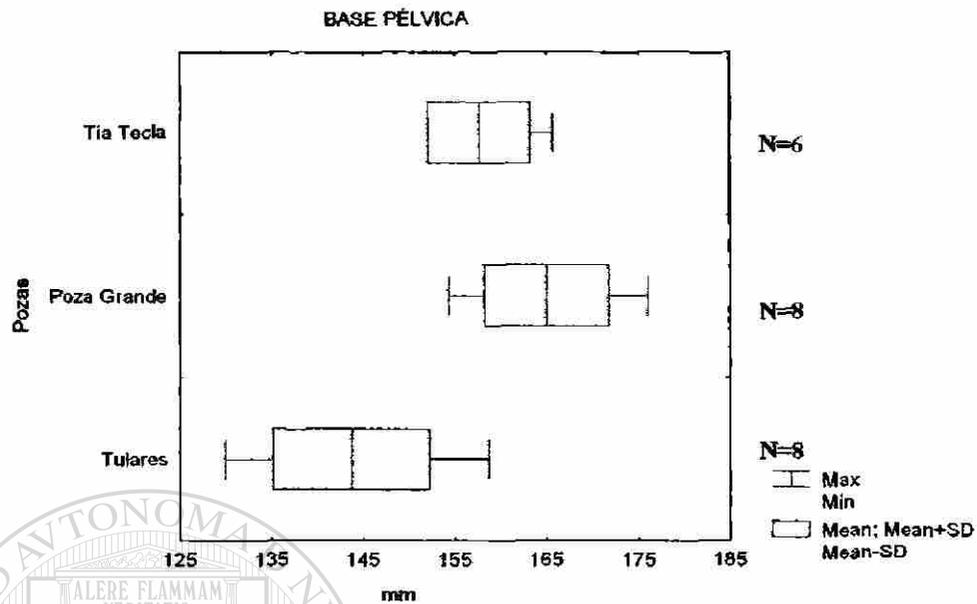


FIG. 117. Comparación de la base pélvica (BP2) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

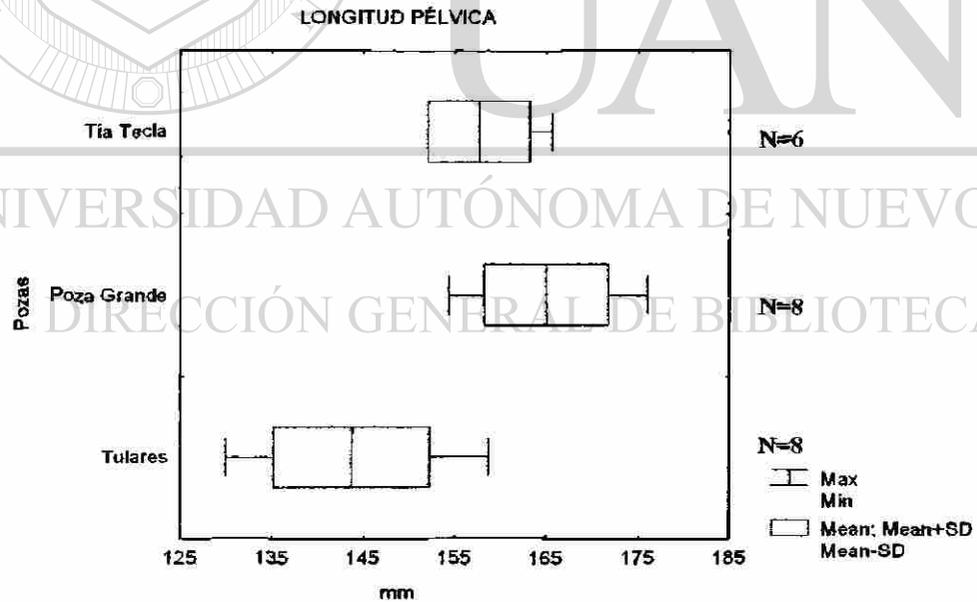


FIG. 118. Comparación de la longitud pélvica (LP2) de las hembras *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

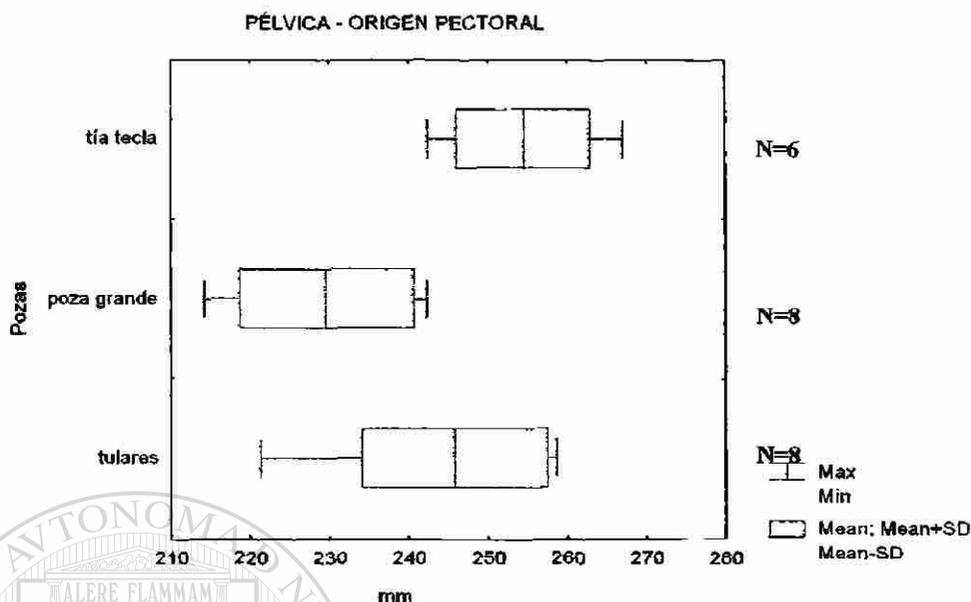


FIG. 119. Comparación de la pélvica – origen pectoral (PIP2) de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

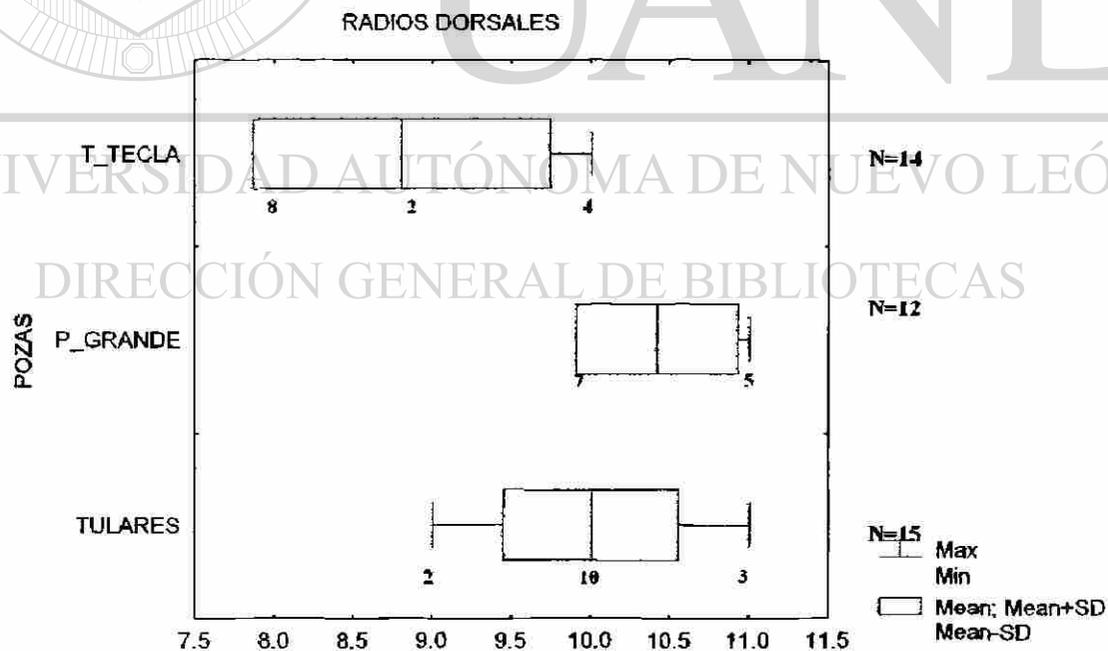


FIG. 120. Análisis gráfico del número de los radios dorsales de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

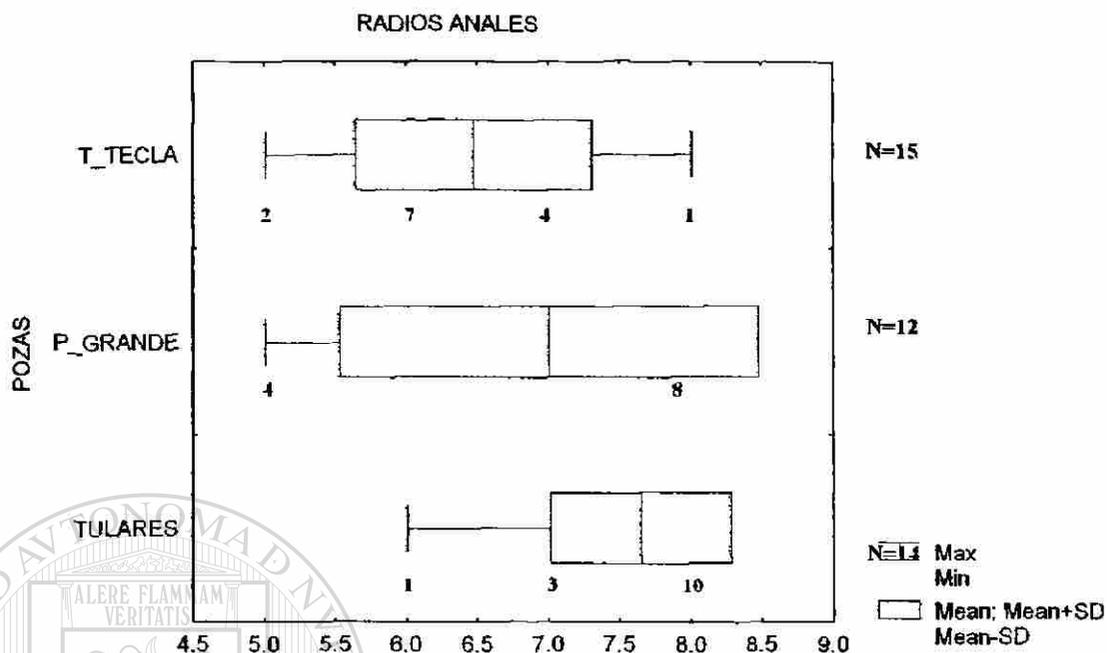


FIG. 121. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

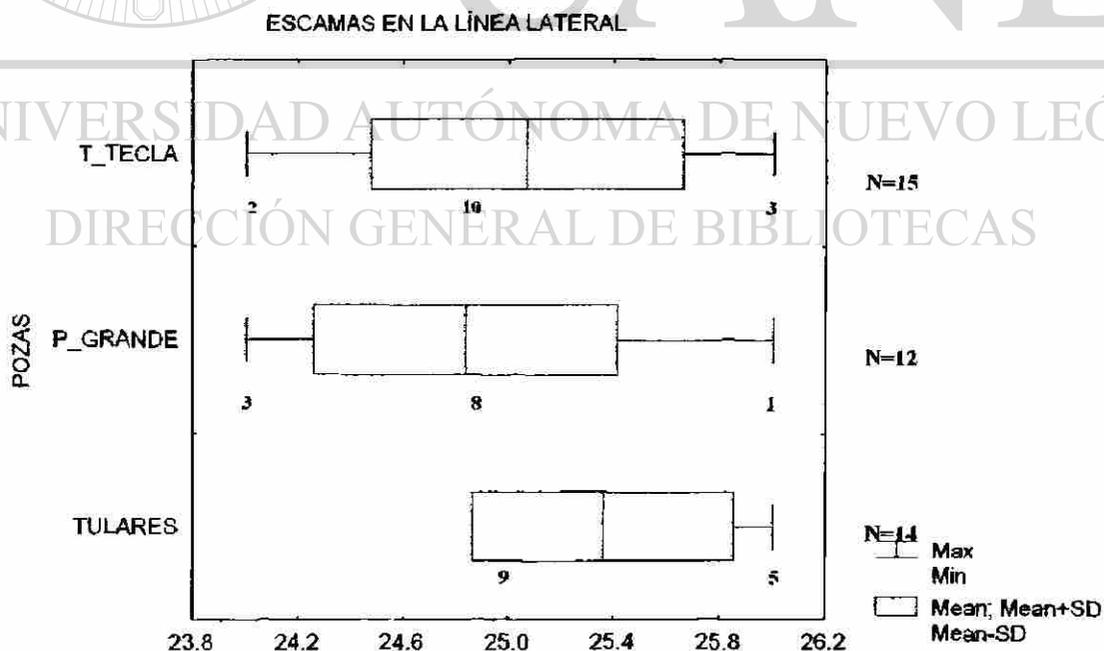


FIG. 122. Análisis gráfico del número de las escamas en la línea lateral de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

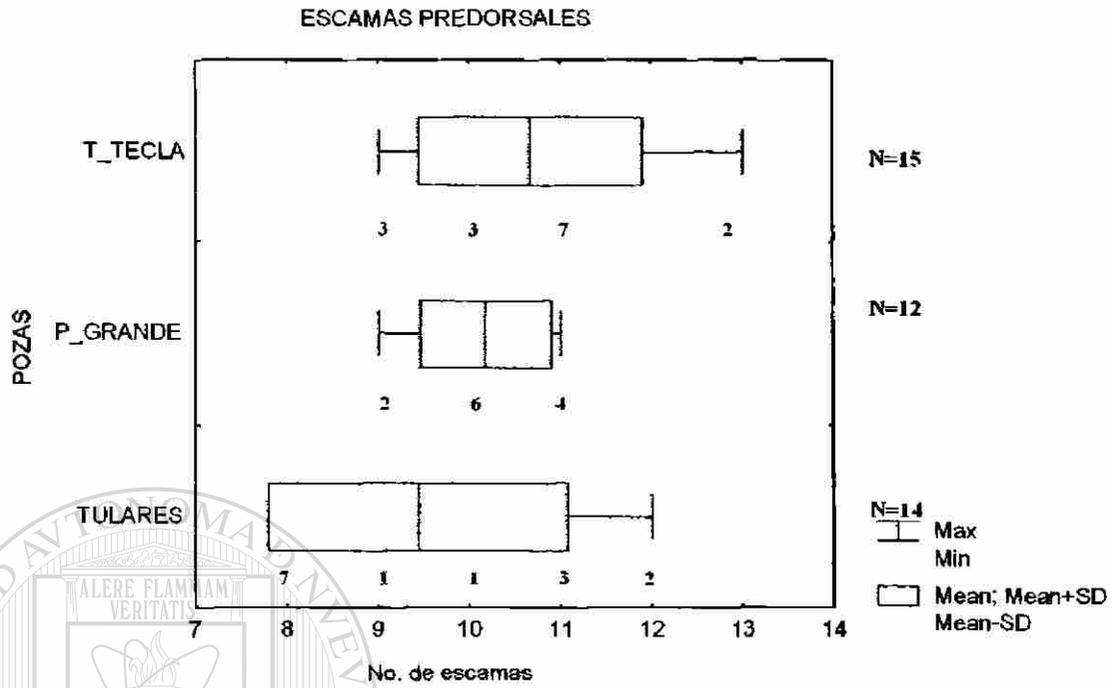


FIG. 123. Análisis gráfico del número de las escamas pre-dorsales de la especie *Xiphophorus gordonii* en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

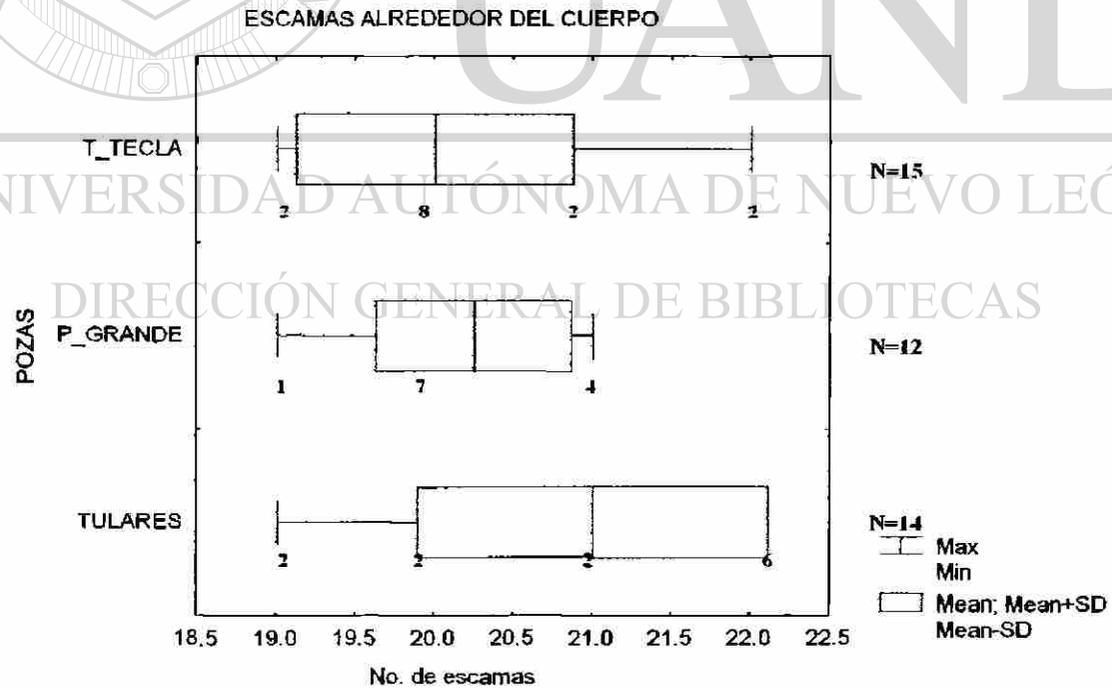


FIG. 124. Análisis gráfico de las escamas alrededor del cuerpo de *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

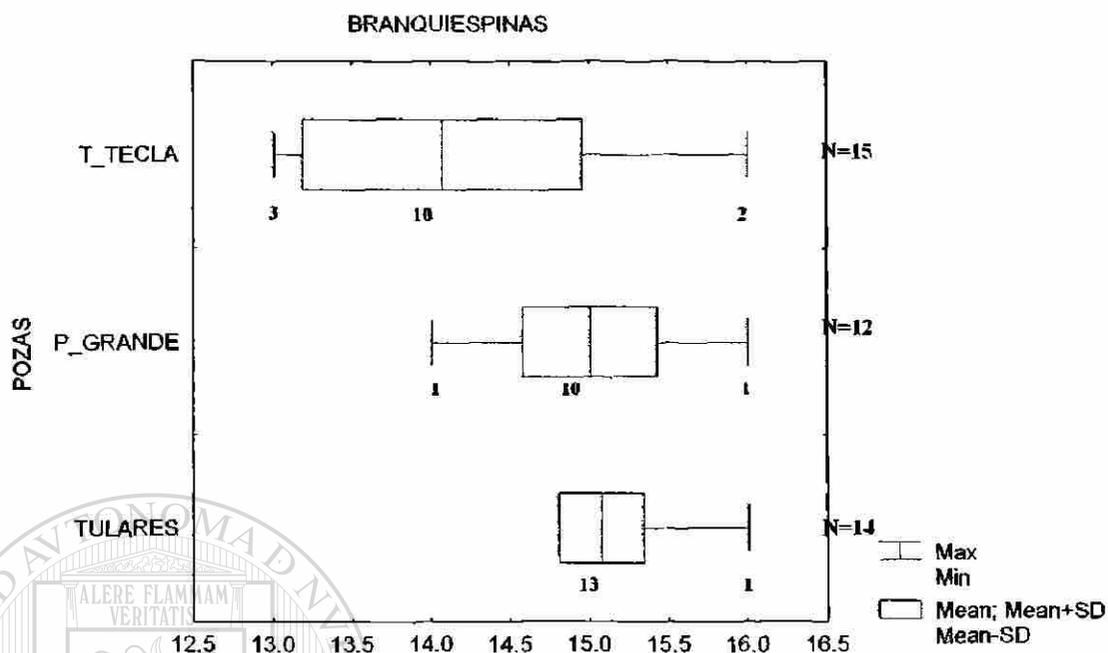


FIG. 125. Análisis gráfico de las branquiespinas del primer arco branquial de las hembras de la especie *Xiphophorus gordonii* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

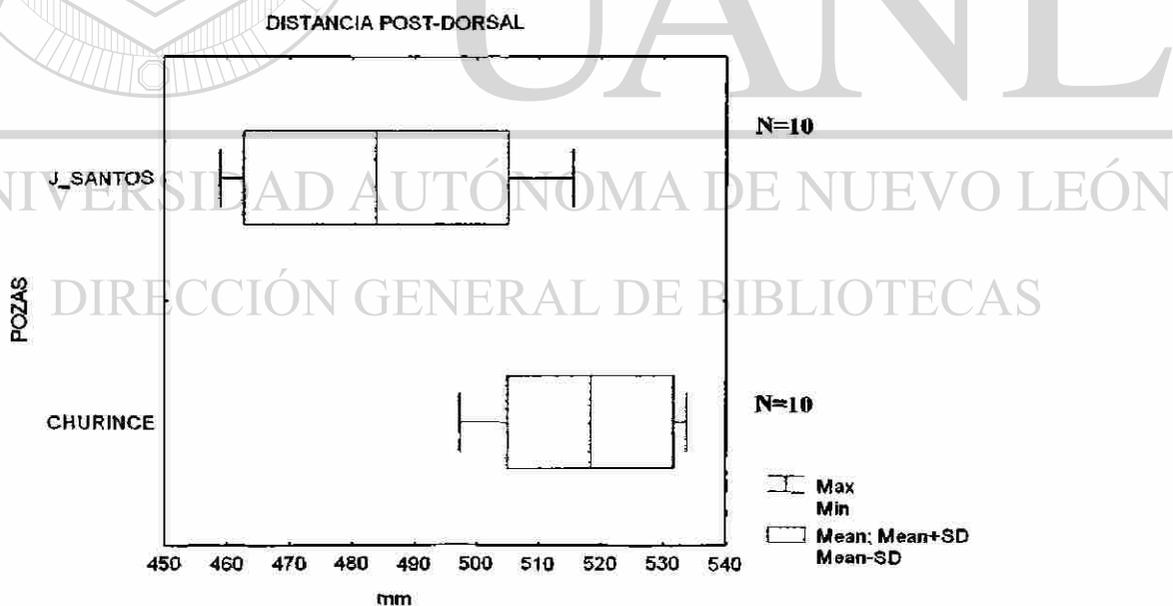


FIG. 126. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

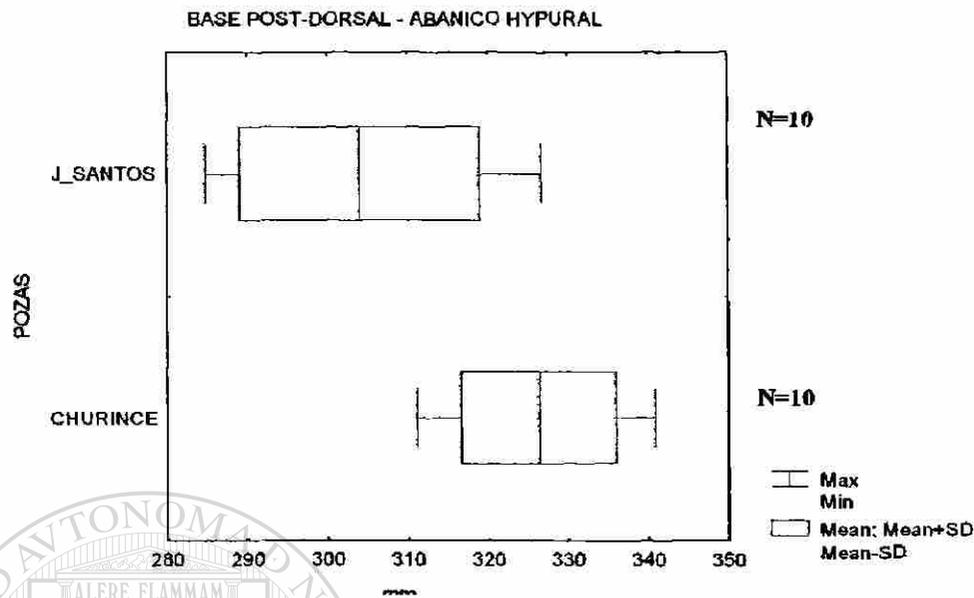


FIG. 127. Comparación de la base post-dorsal – abanico hypural (PDH) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

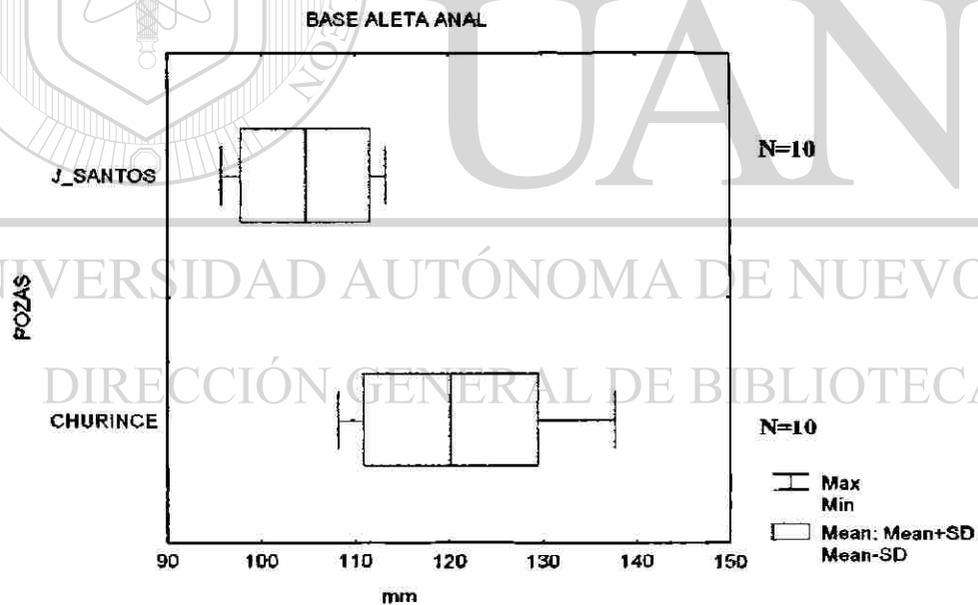


FIG. 128. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

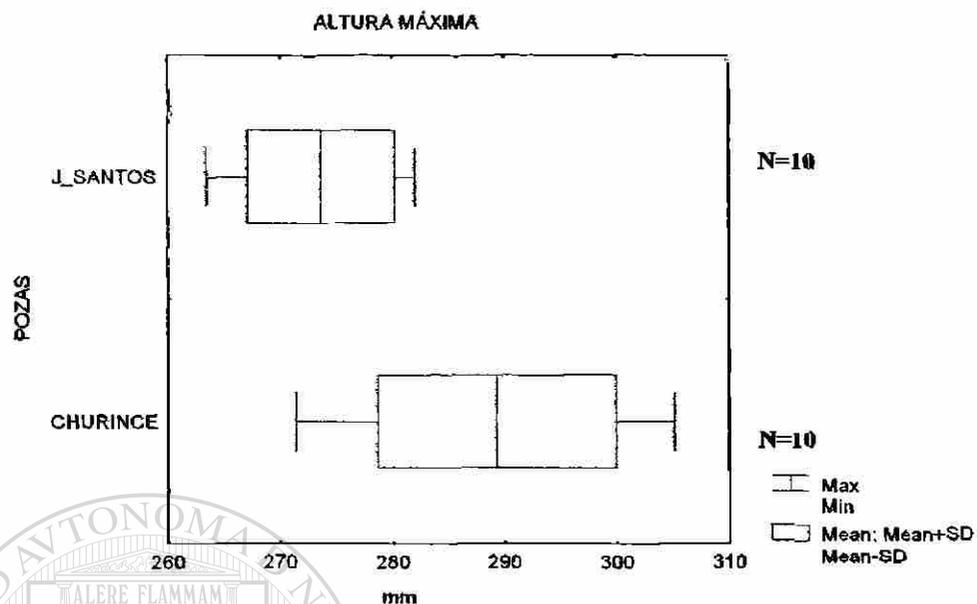


FIG. 129. Comparación de la altura máxima (AMA) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

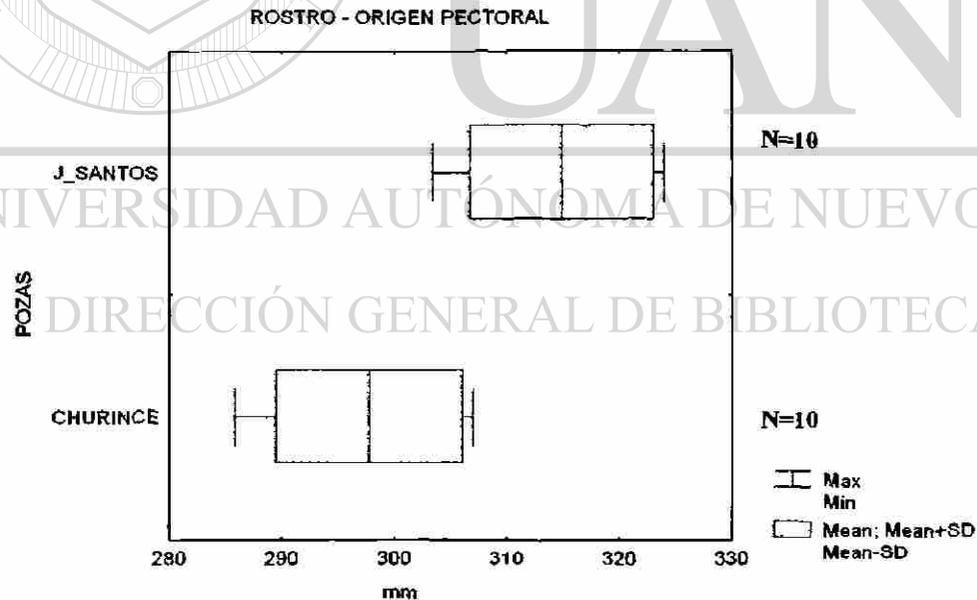


FIG. 130 Comparación del rostro – origen pectoral (RP1) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en milésimas de la longitud patrón en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

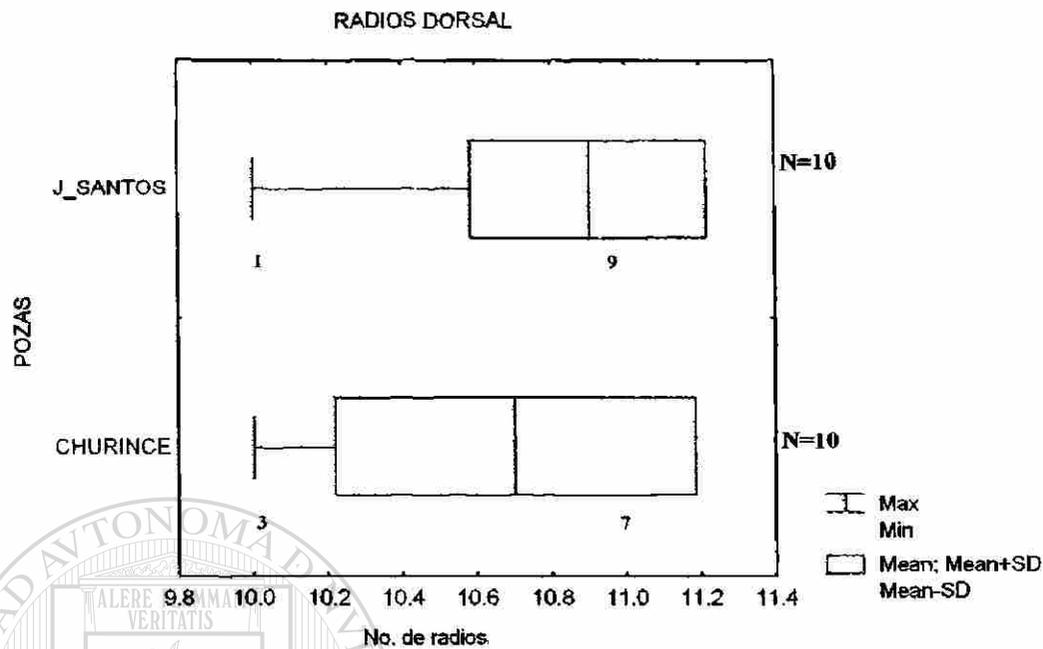


FIG. 131. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal (RD) de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en dos pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

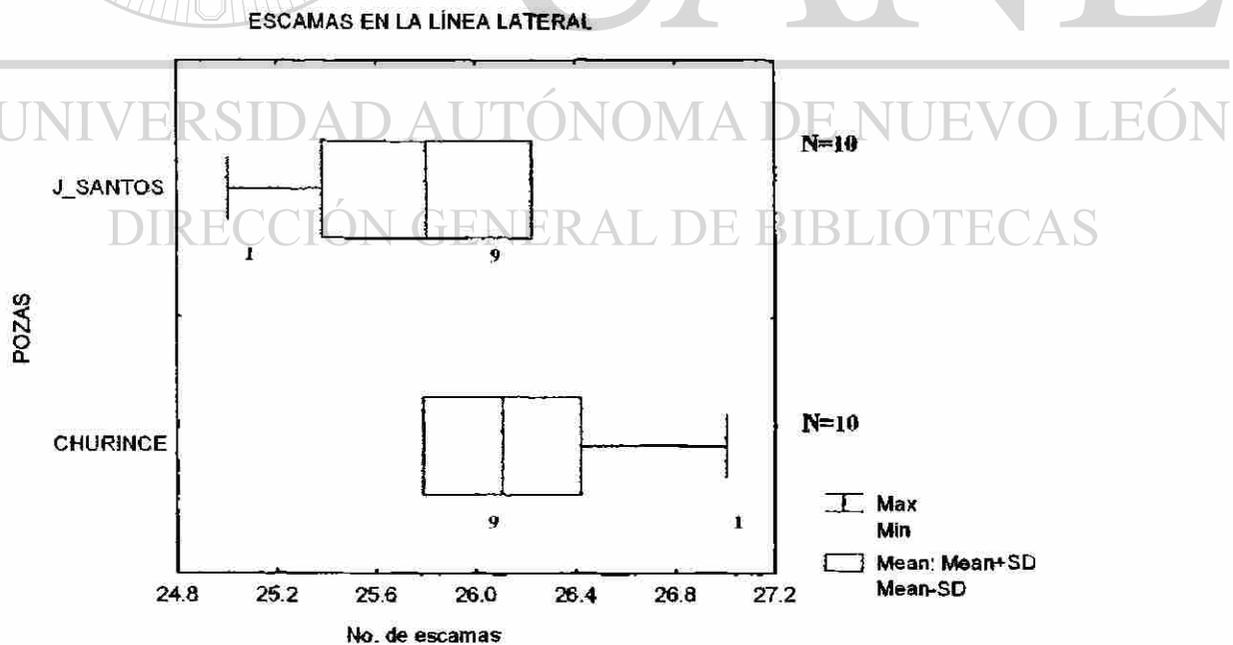


FIG. 132. Análisis gráfico del número de escamas en la línea lateral de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

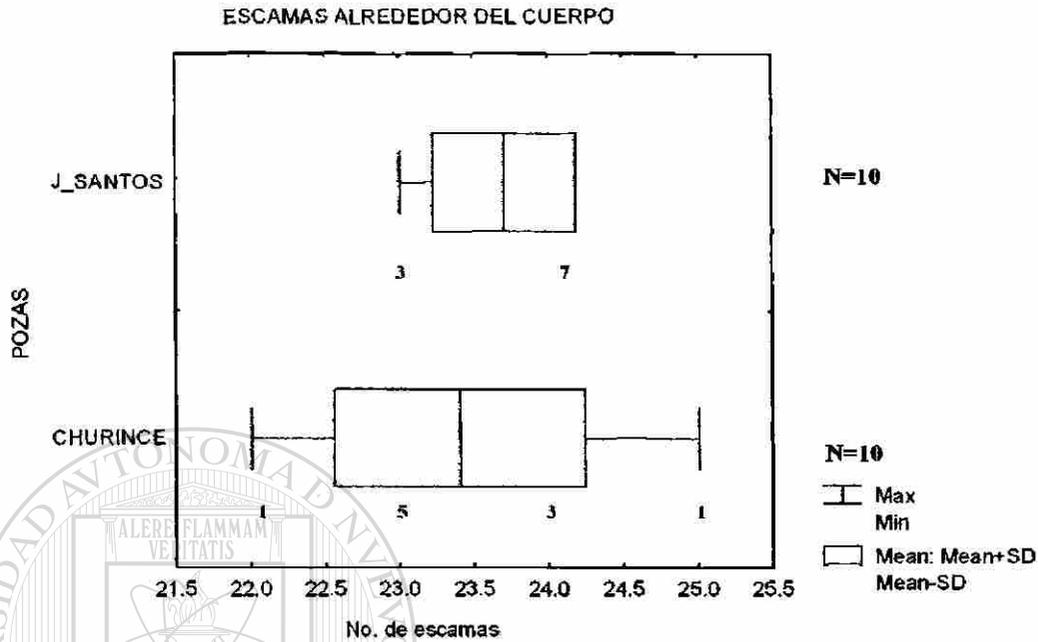


FIG. 133. Análisis gráfico del número de escamas alrededor del cuerpo de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

BRANQUIESPINAS

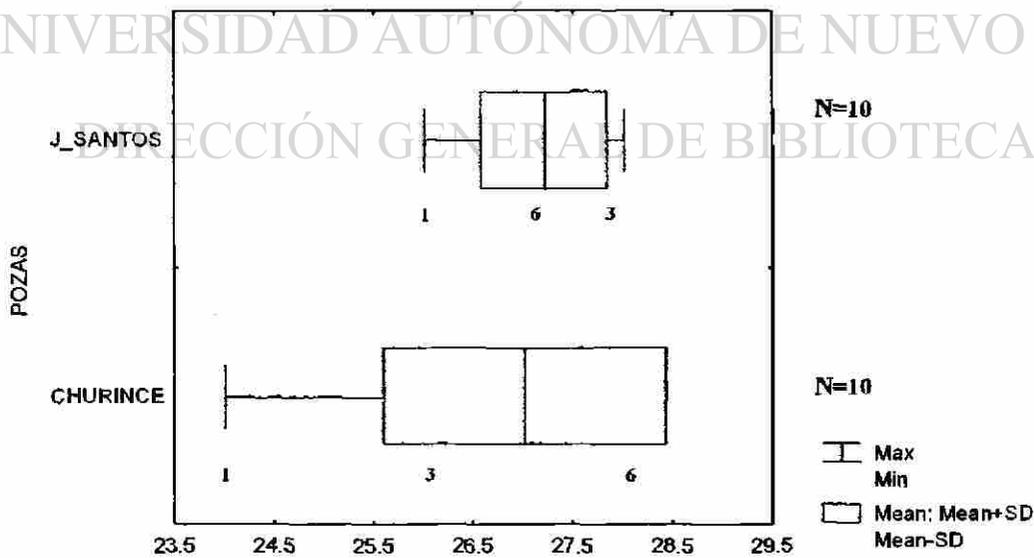


FIG. 134 Análisis gráfico de las branquiespinas en el primer arco branquial de la especie *Cyprinodon bifasciatus* en dos pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

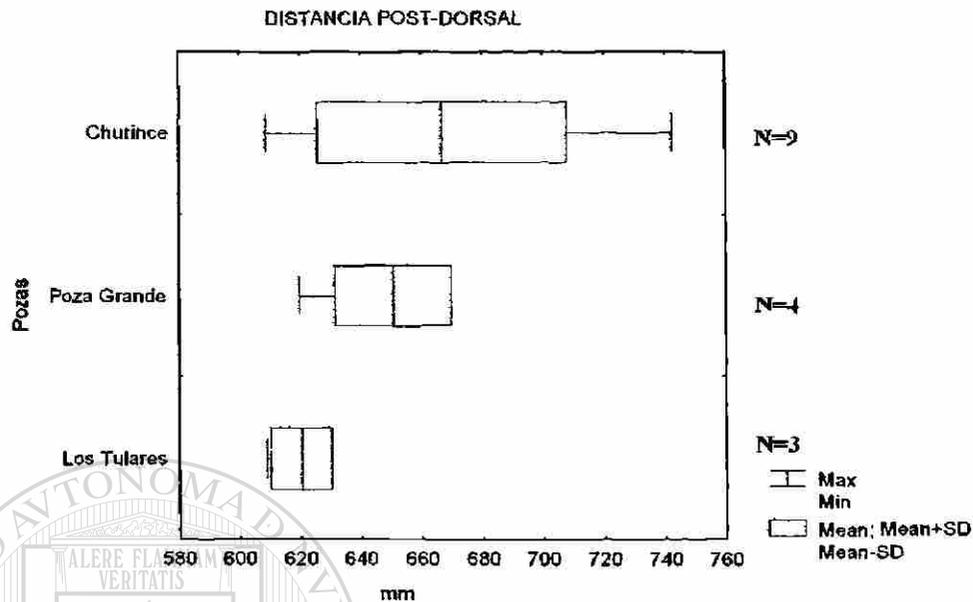


FIG. 135. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

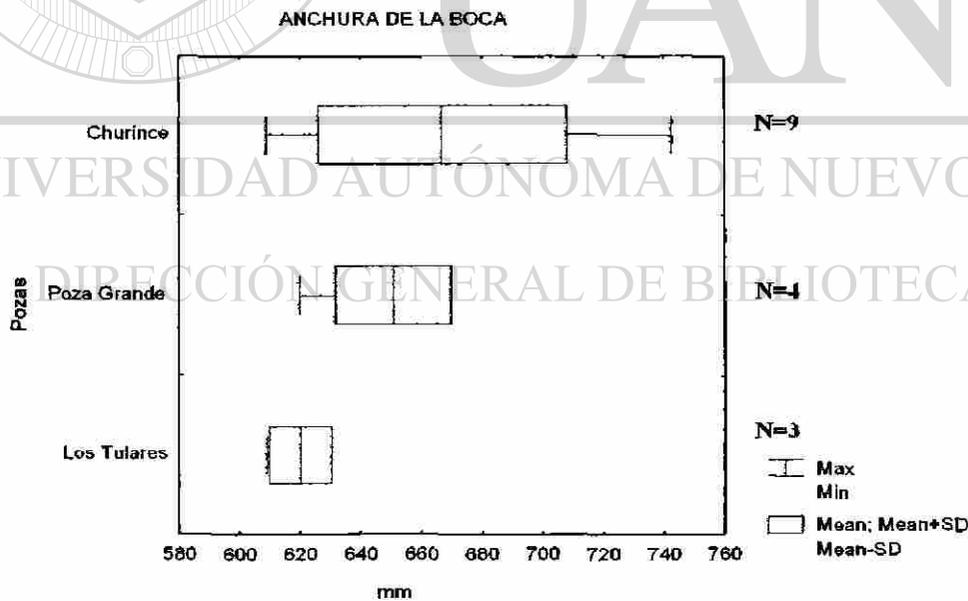


FIG. 136. Comparación de la anchura de la boca (AB) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

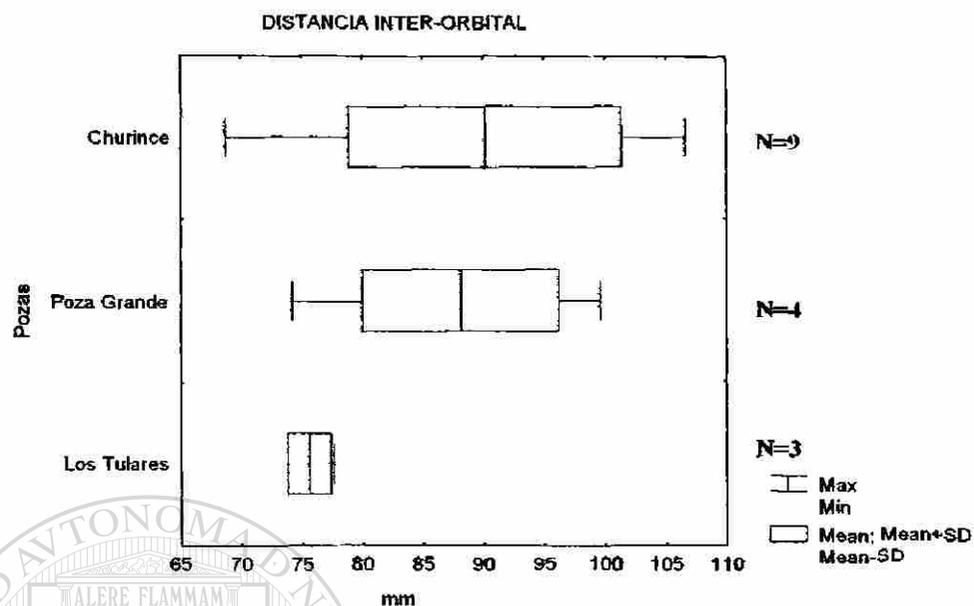


FIG. 137. Comparación de la distancia inter-orbital (IO) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

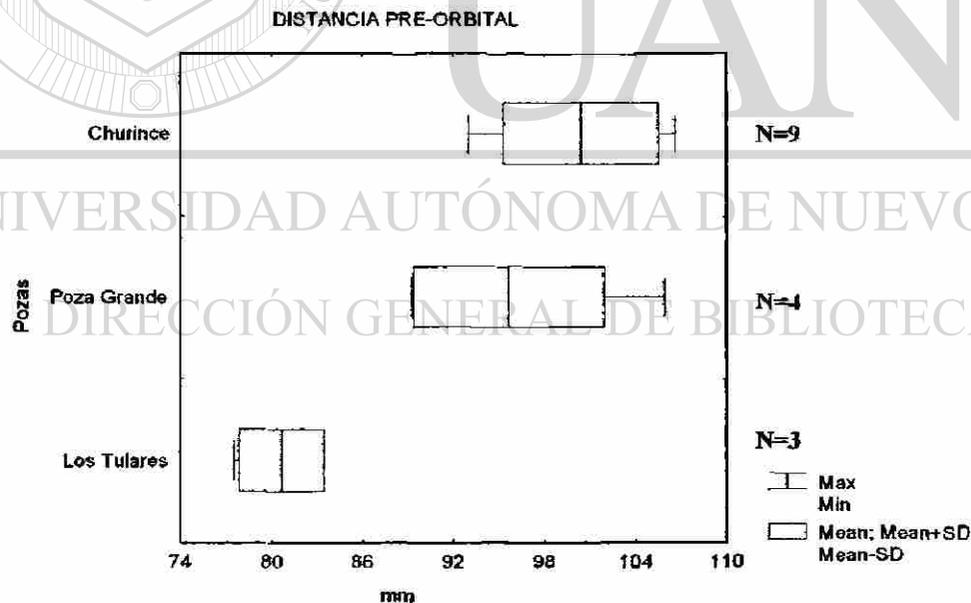


FIG. 138. Comparación de la distancia pre-orbital (PO1) de la especie *Lepomis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

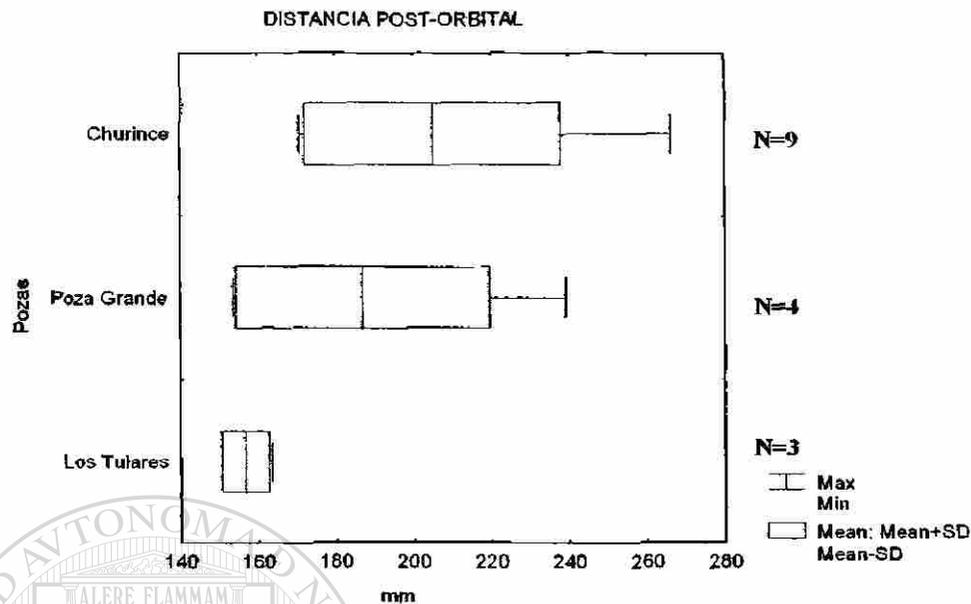


FIG. 139. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

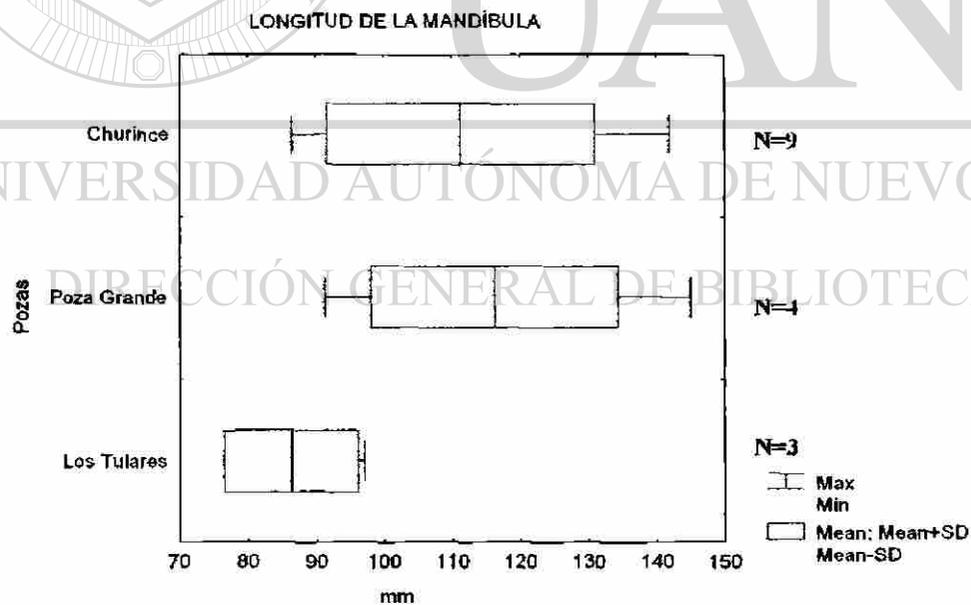


FIG. 140. Comparación de la longitud de la mandíbula (LMAN) de de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

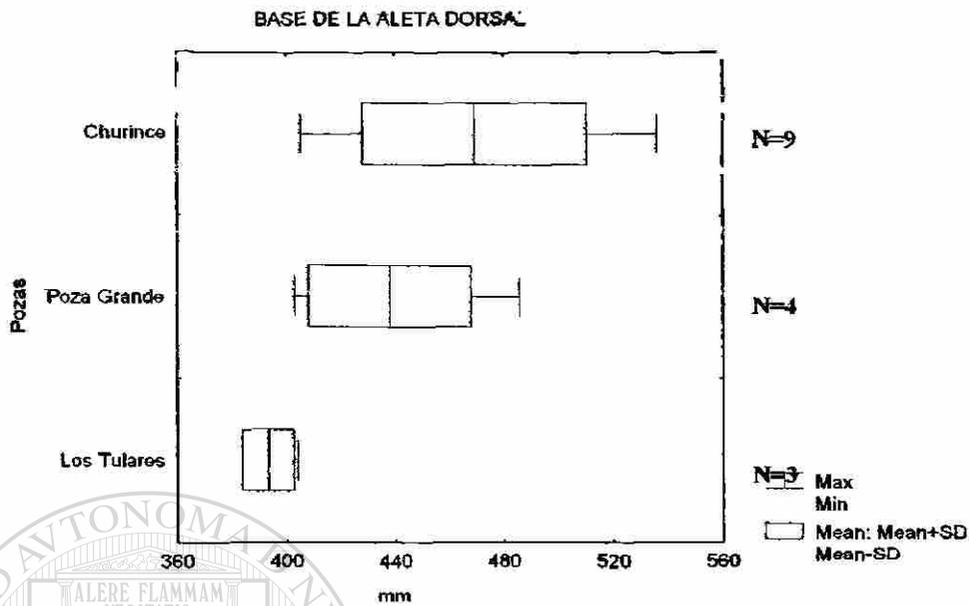


FIG. 141. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

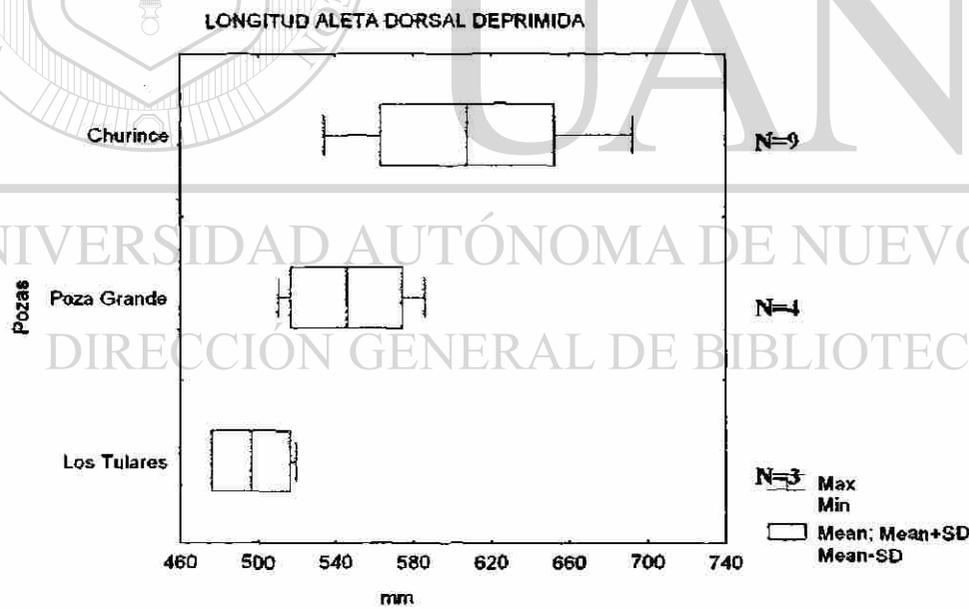


FIG. 142. Comparación de la longitud aleta dorsal deprimida (ADD) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

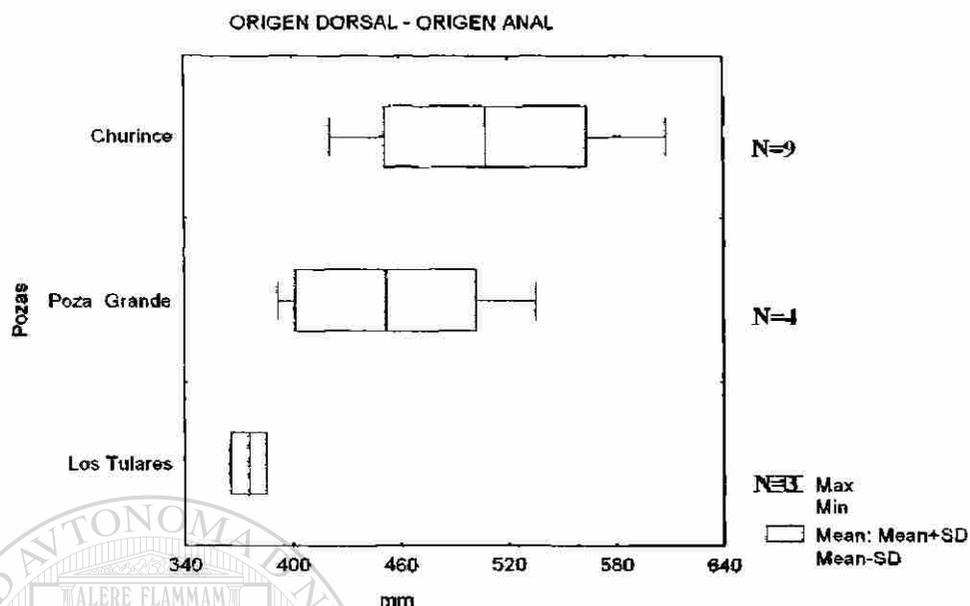


FIG. 143 Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

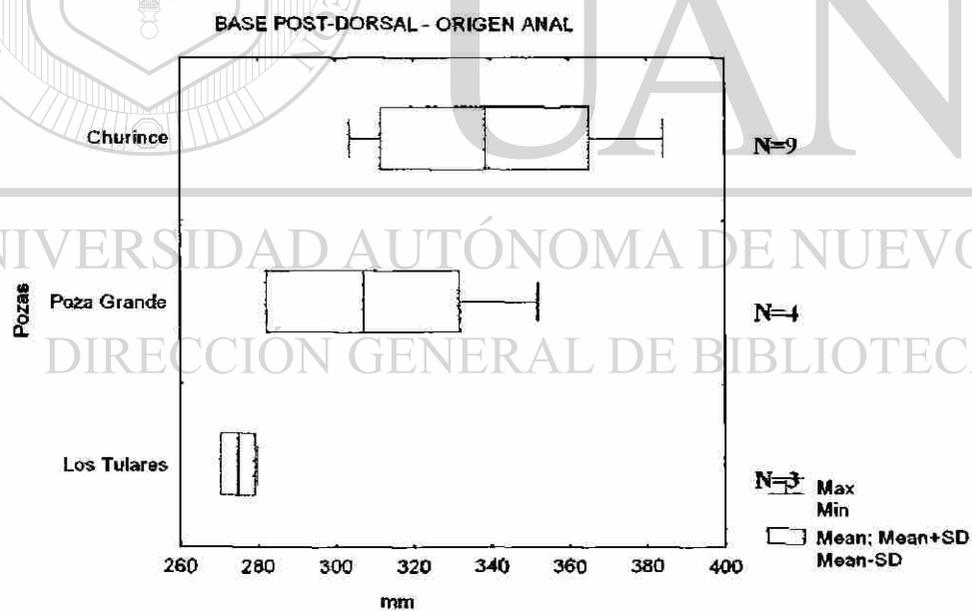


FIG. 144. Comparación de la base post-dorsal – origen anal (PDA) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

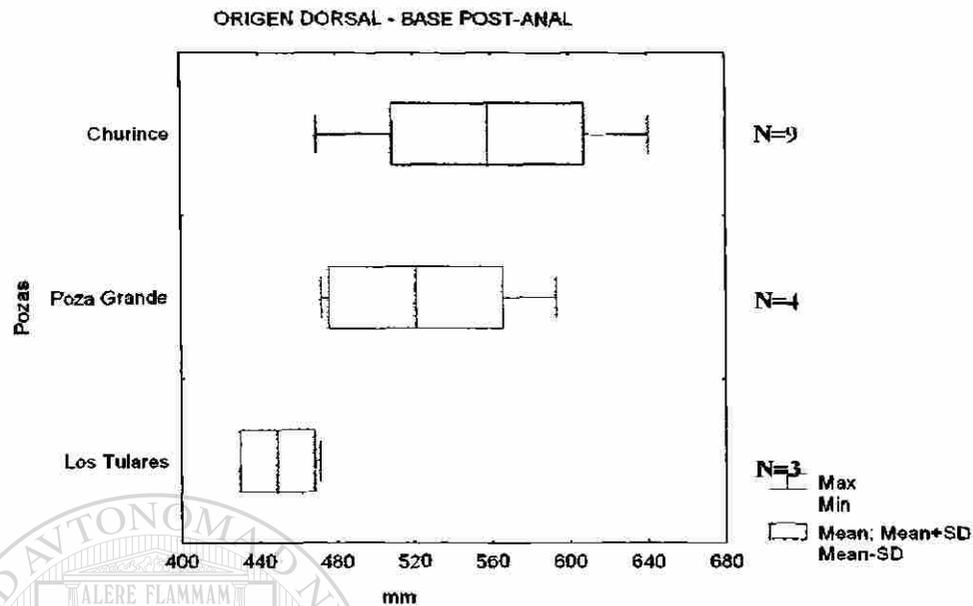


FIG. 145. Comparación del origen dorsal - base post-anal (DPA) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

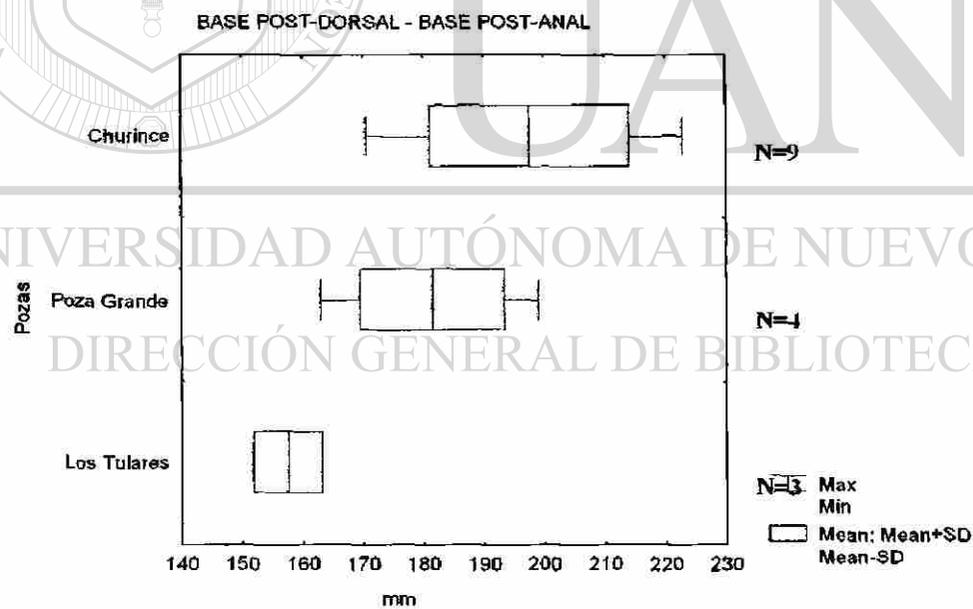


FIG. 146. Comparación de la base post-dorsal - base post-anal (PDPA) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

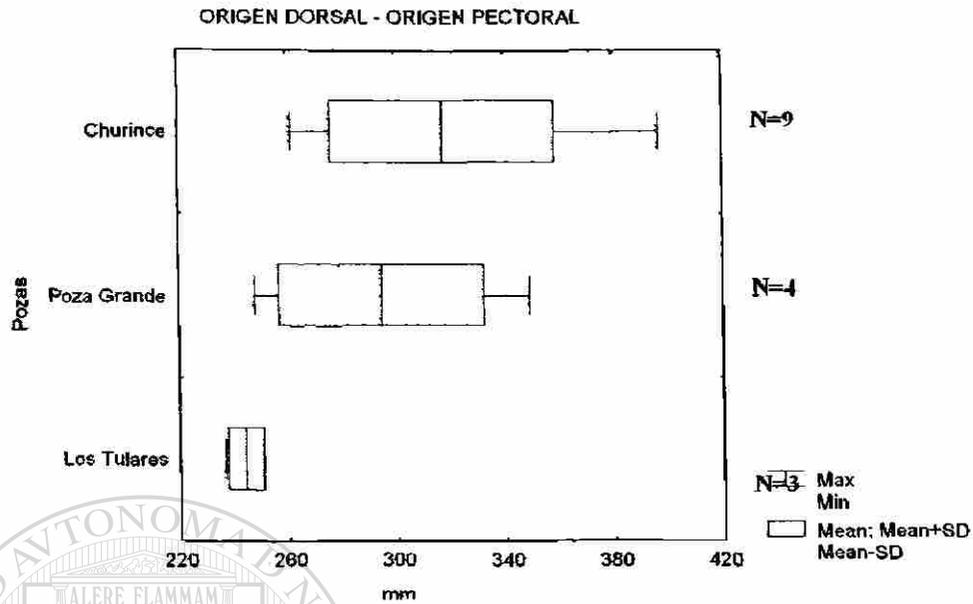


FIG. 147. Comparación del origen dorsal - origen pectoral (DOP) de la especie *Lepomis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

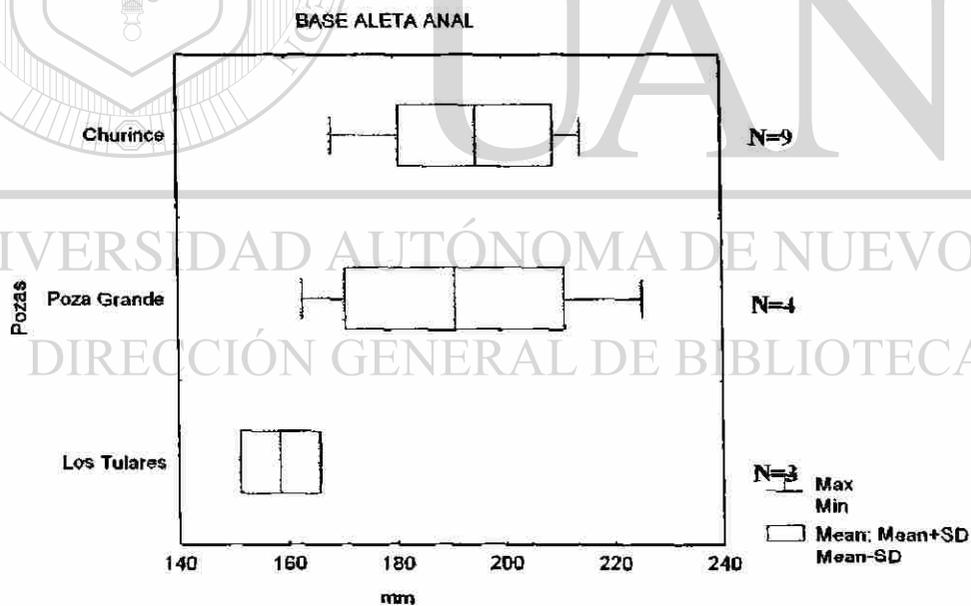


FIG. 148. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

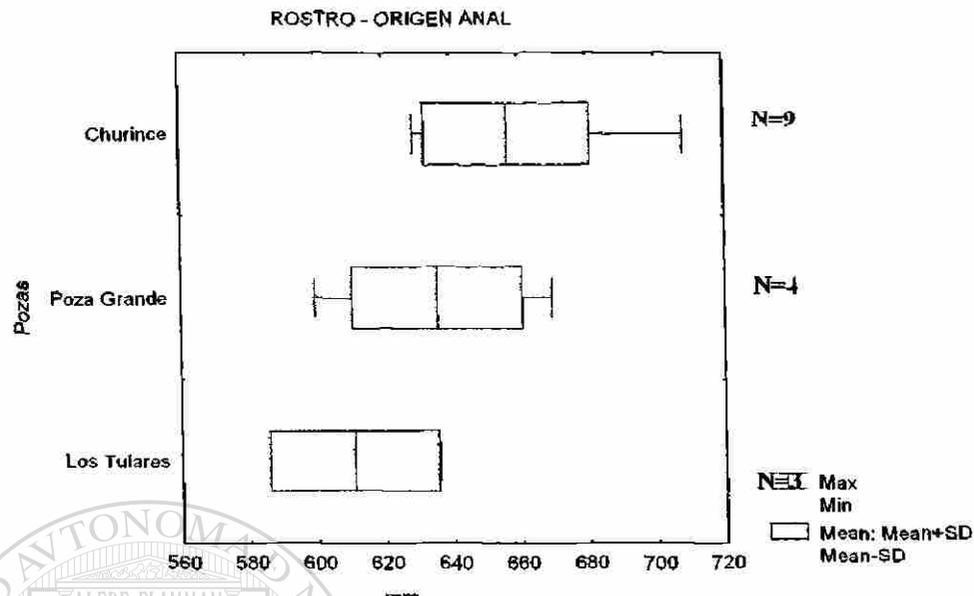


FIG. 149. Comparación del rostro – origen anal (RA) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

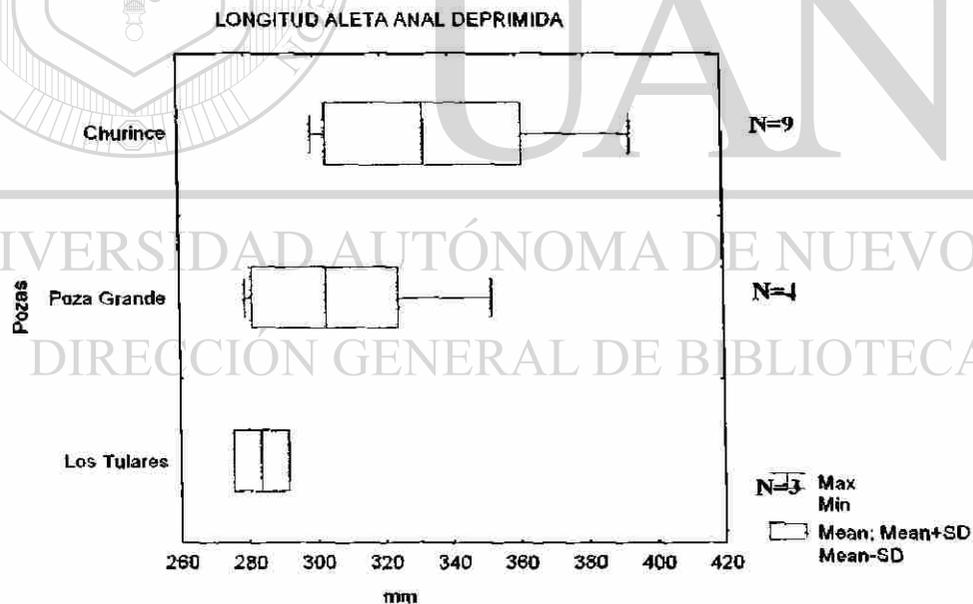


FIG. 150. Comparación de la longitud aleta anal deprimida (LAAD) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

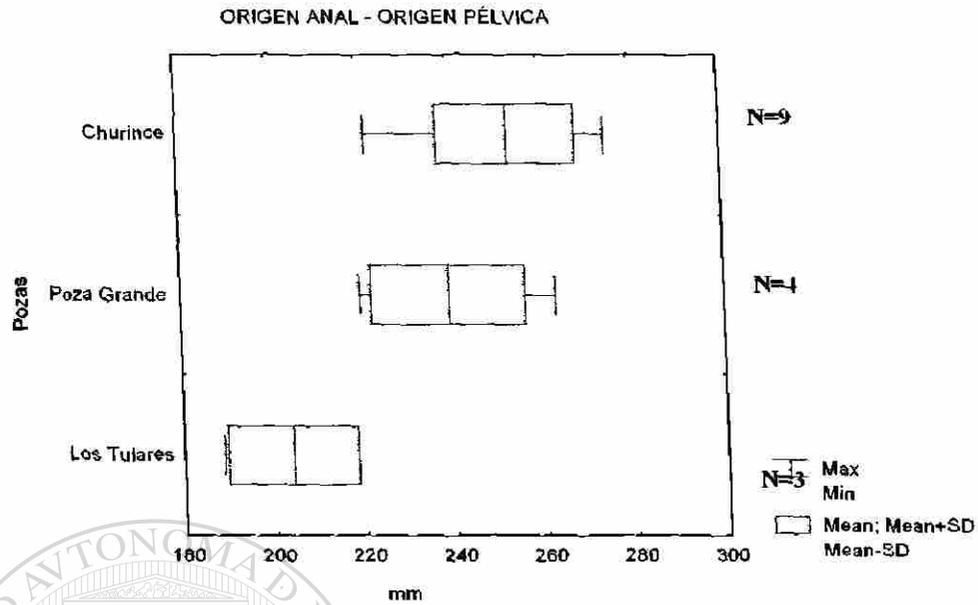


FIG. 151. Comparación del origen anal - origen pélvica (AP2) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

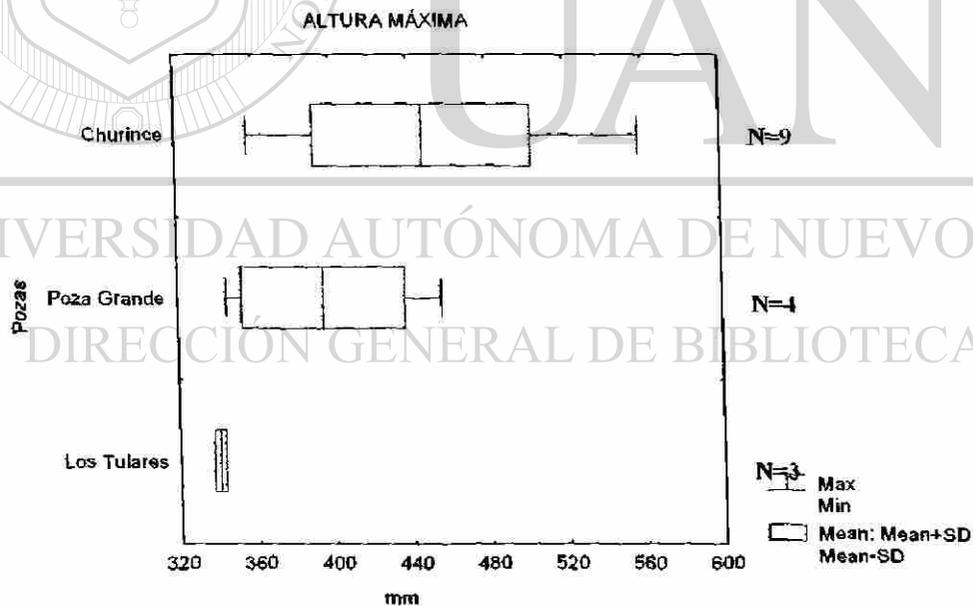


FIG. 152. Comparación de la altura máxima (AMA) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

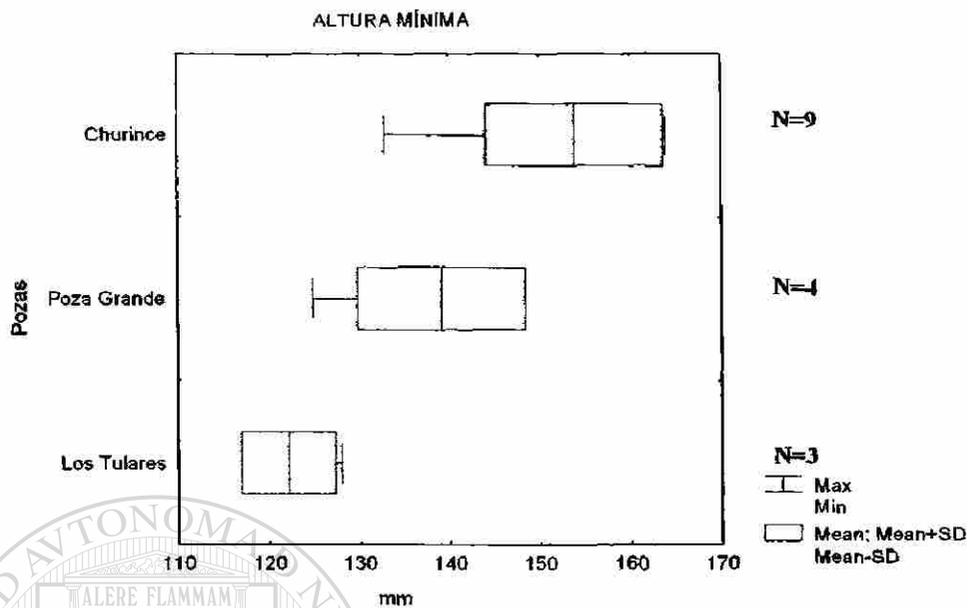


FIG. 153. Comparación de la altura mínima (AMI) de *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

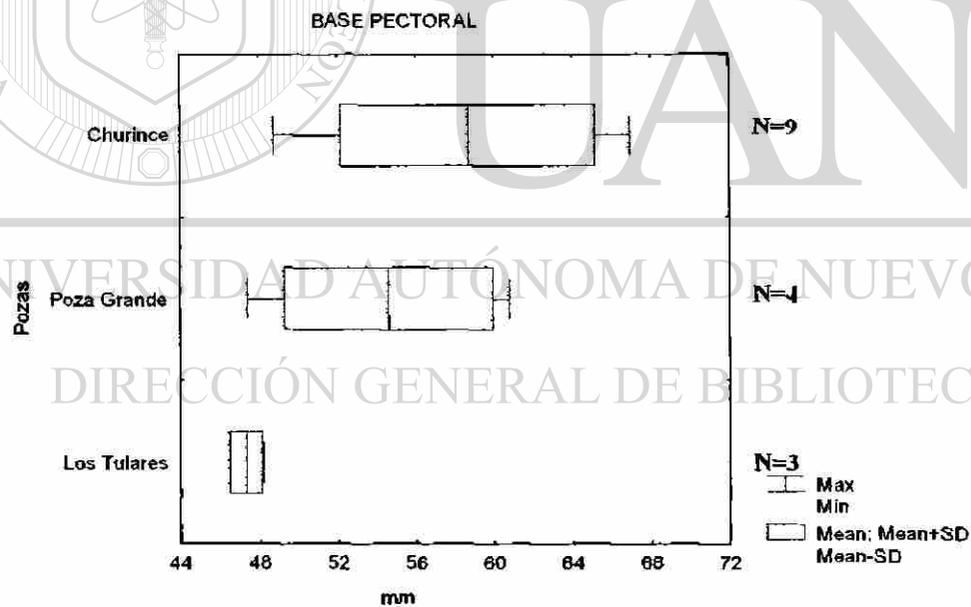


FIG. 154. Comparación de la base pectoral (BPI) de *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

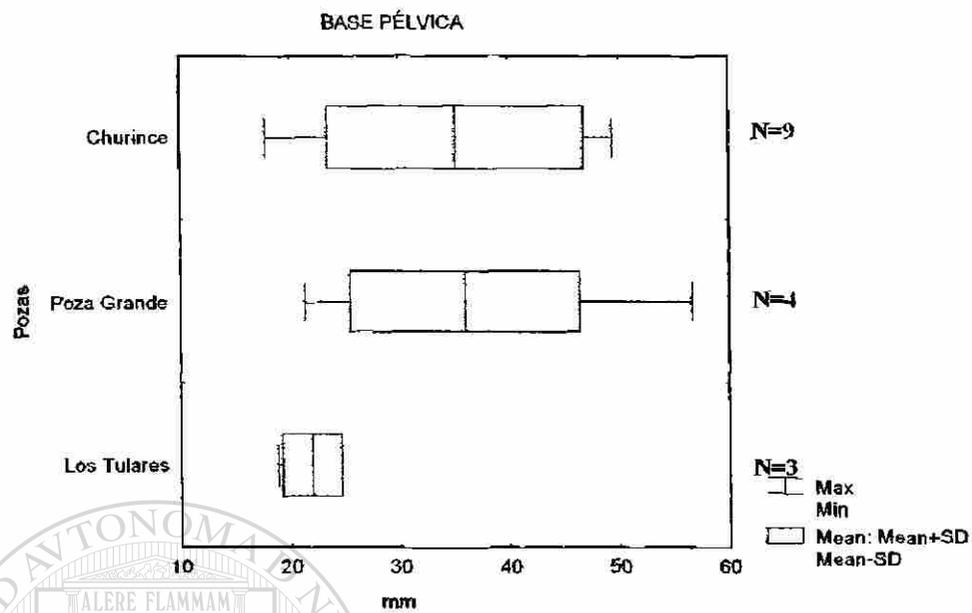


FIG. 155 Comparación base pélvica (BP2) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

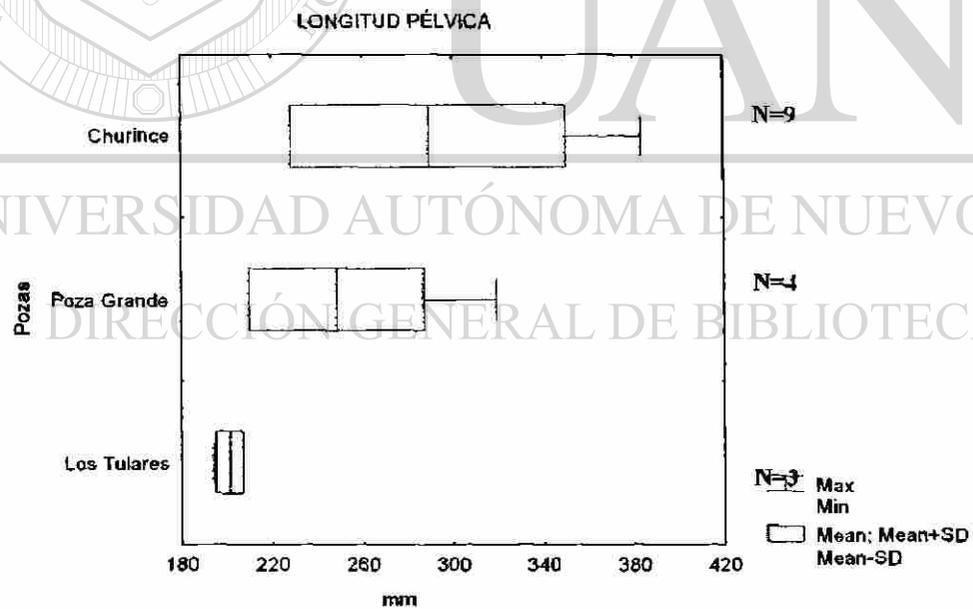


FIG. 156. Comparación longitud pélvica (LP2) de *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

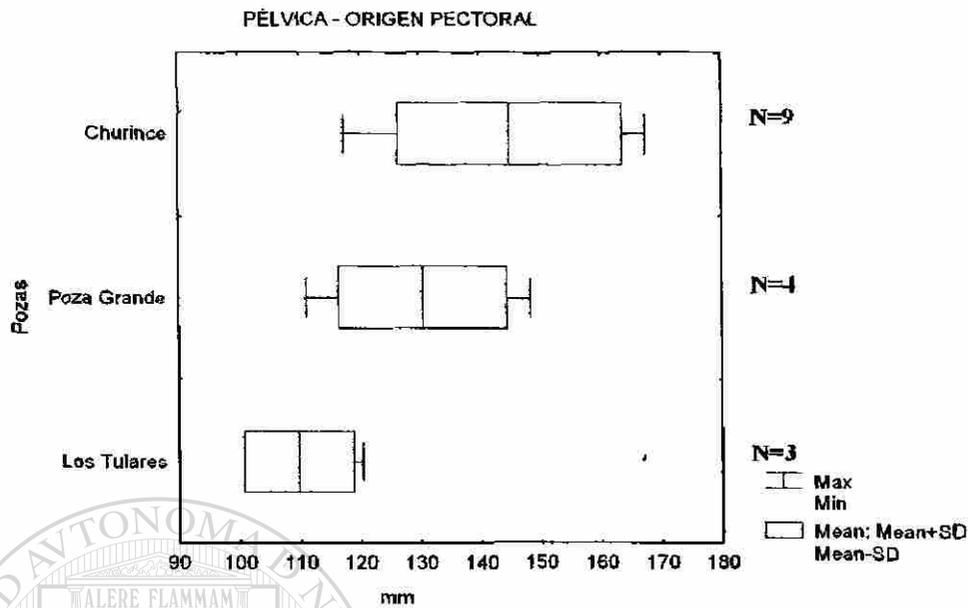


FIG. 157. Comparación de la pélvica – origen pectoral (PIP2) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

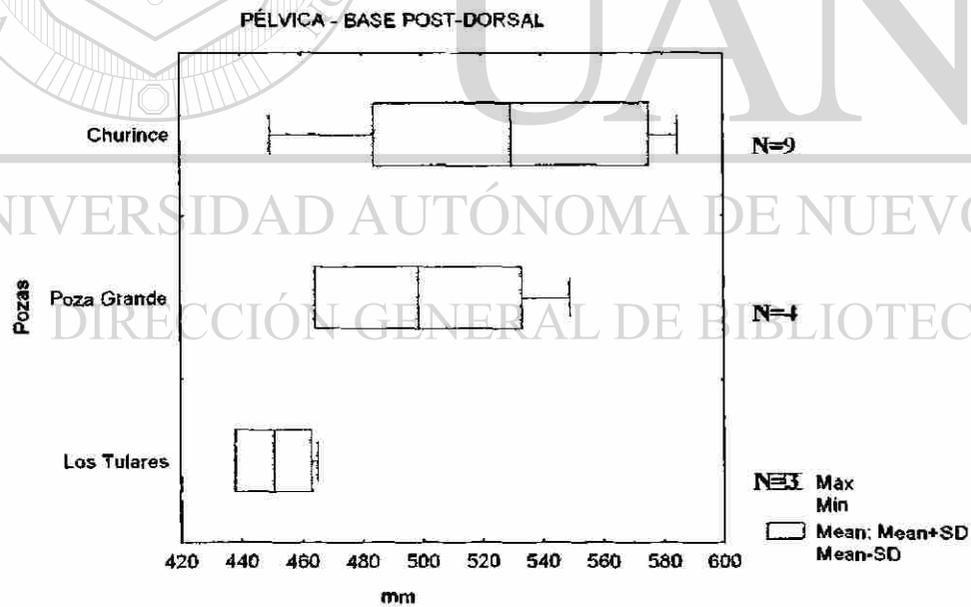


FIG. 158. Comparación de la pélvica – base post-dorsal (PPD) de la especie *Lepomis cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

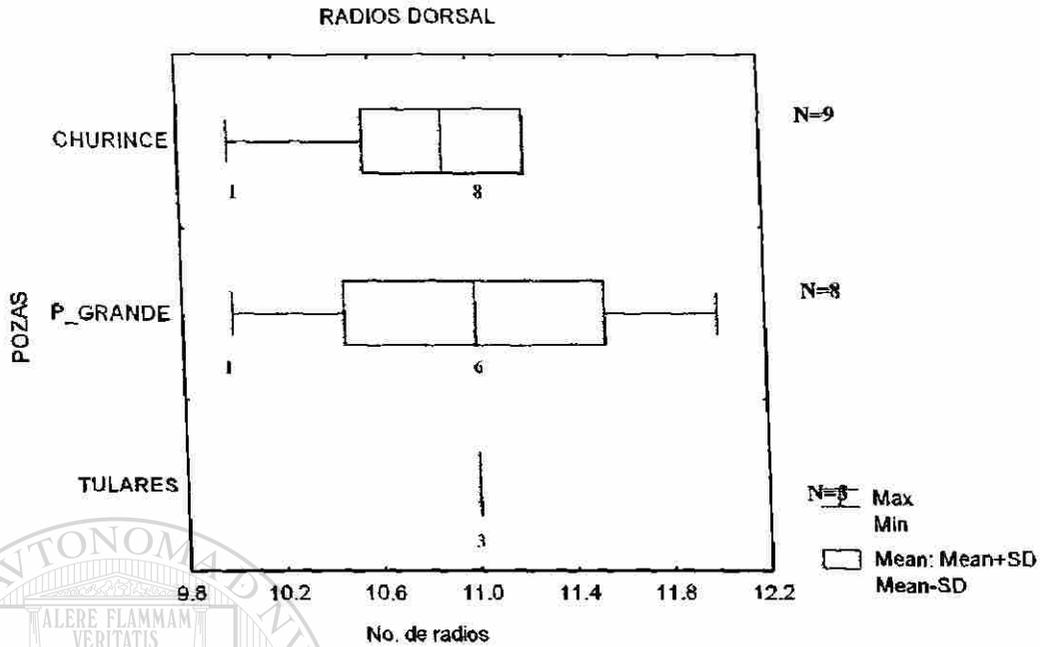


FIG. 159. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsales de la especie *Lepomis cf. megalotis* en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

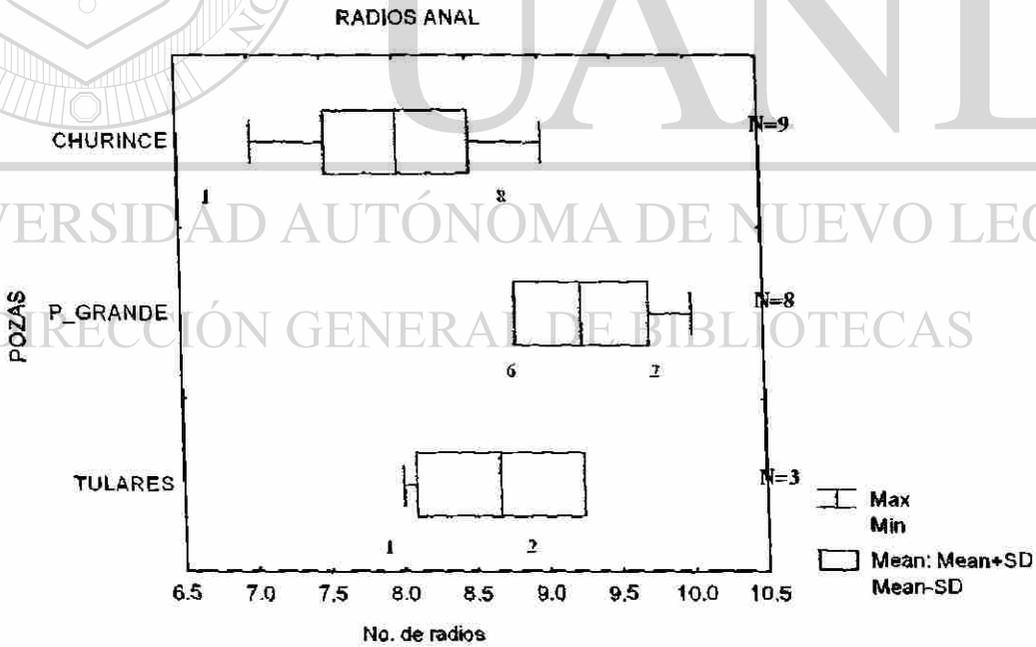


FIG. 160. Análisis gráfico del número de los radios anal de la especie *Lepomis cf. megalotis* en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

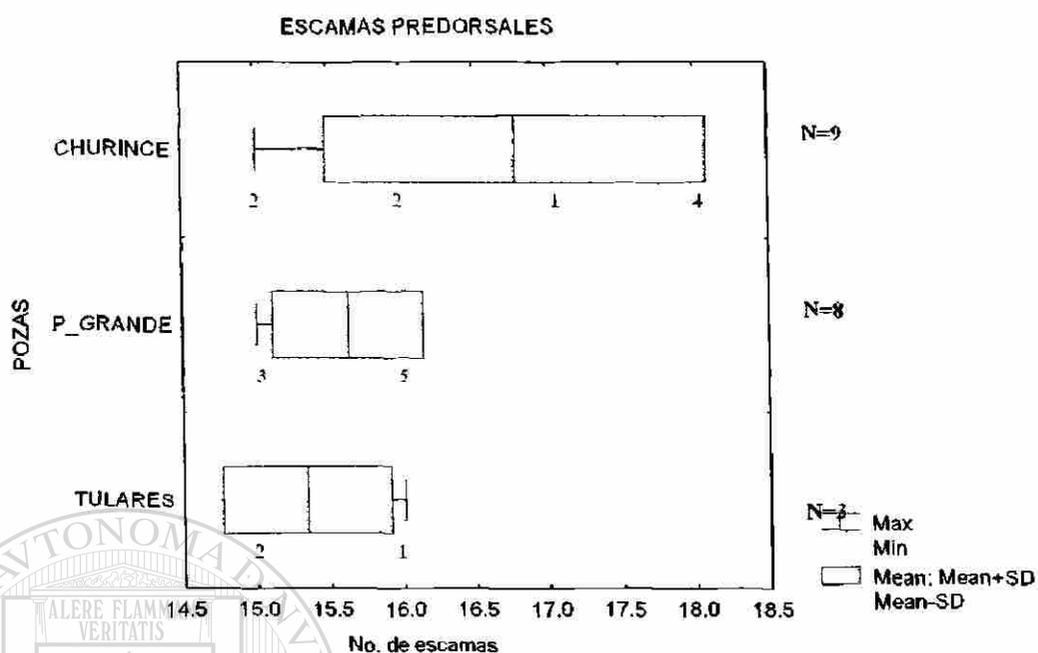


FIG. 161. Análisis gráfico del número de las escamas predorsales *Lepomis cf. megalotis* en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

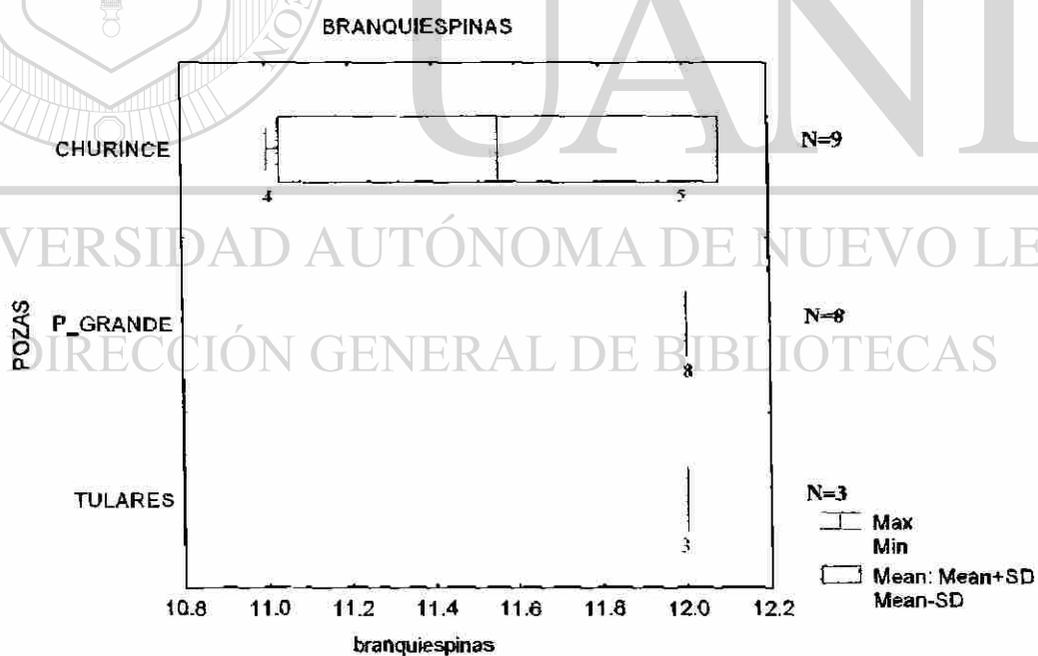


FIG. 162. Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie *Lepomis cf. megalotis* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

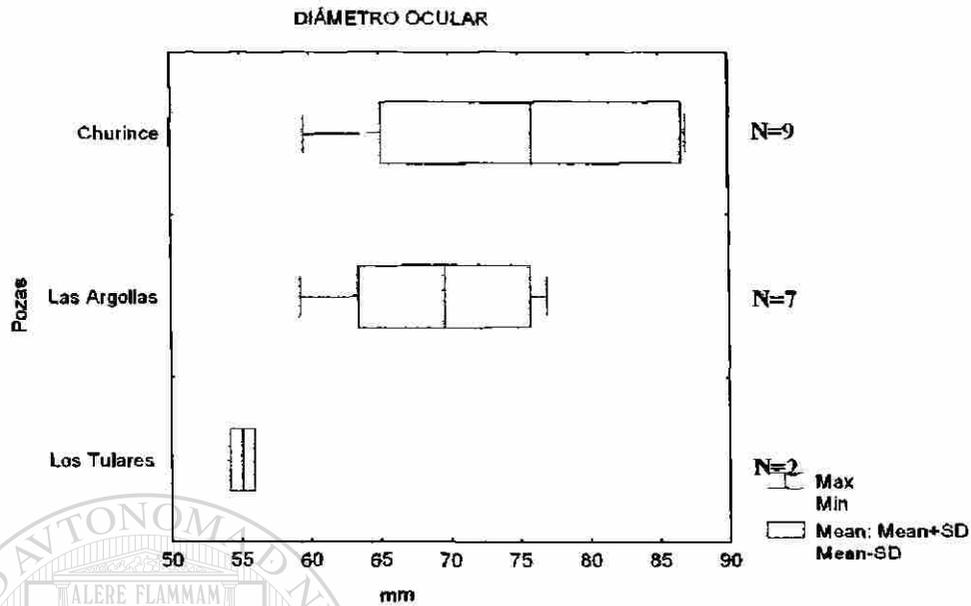


FIG. 163. Comparación del diámetro ocular (DO) de la especie *Micropterus cf. salmoides* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

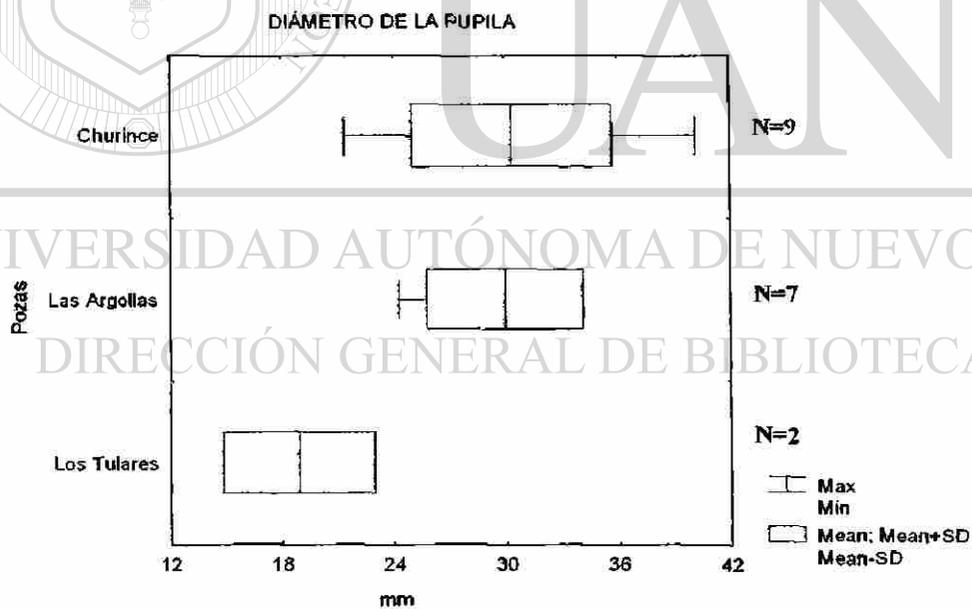


FIG. 164. Comparación del diámetro de la pupila (DP) de la especie *Micropterus* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

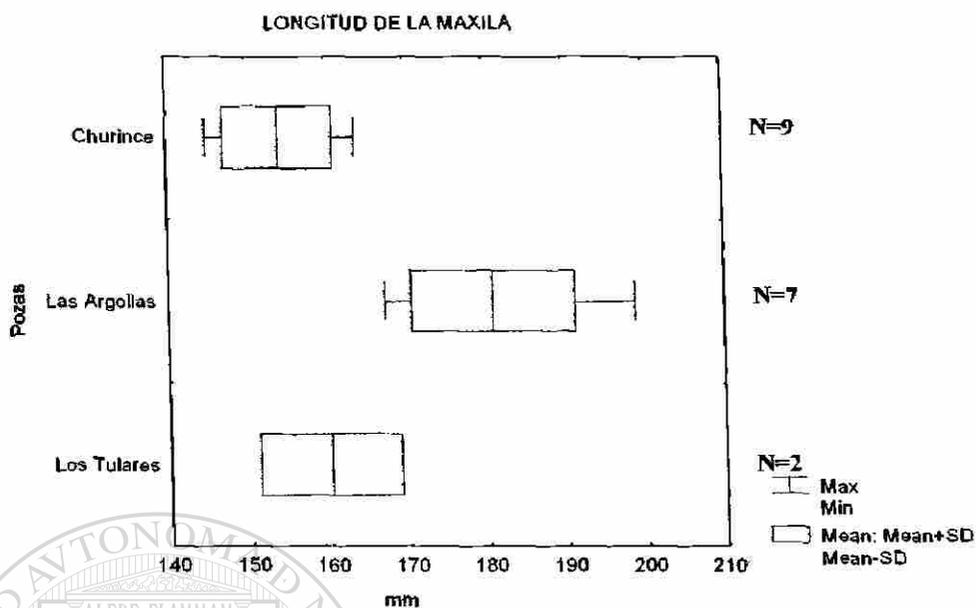


FIG. 165. Comparación de longitud de la maxila (LM) de la especie *Micropterus cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

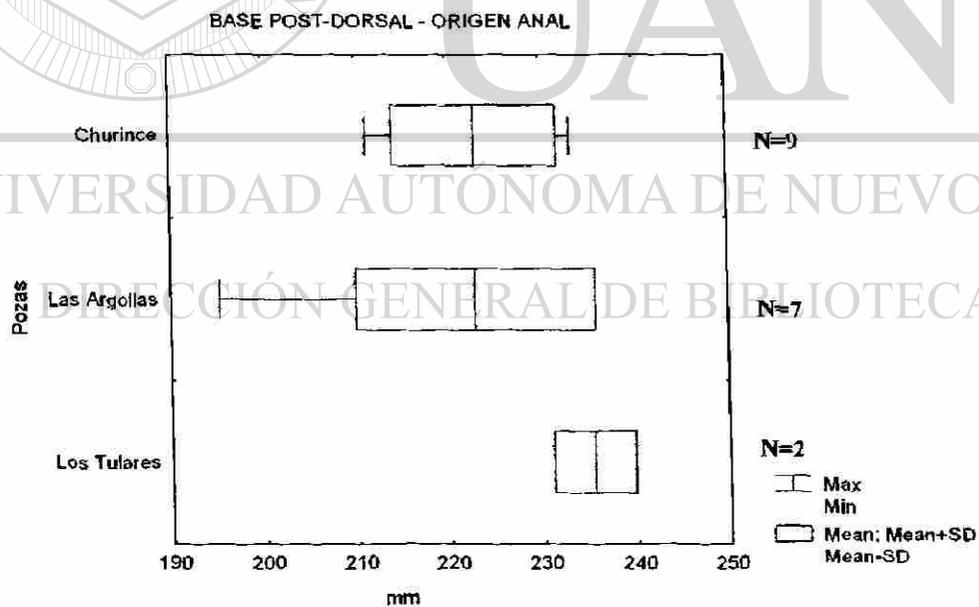


FIG. 166. Comparación de la base post-dorsal - origen anal (PDA) de la especie *Micropterus cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. donde la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

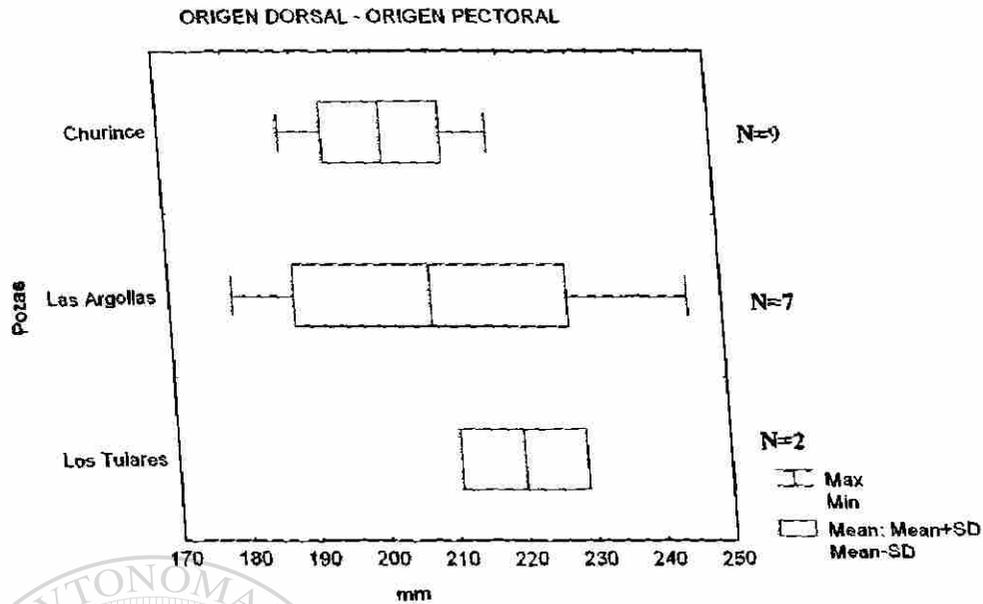


FIG. 167. Comparación del origen dorsal -- origen pectoral (DOP) de *Micropterus cf. salmoides* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

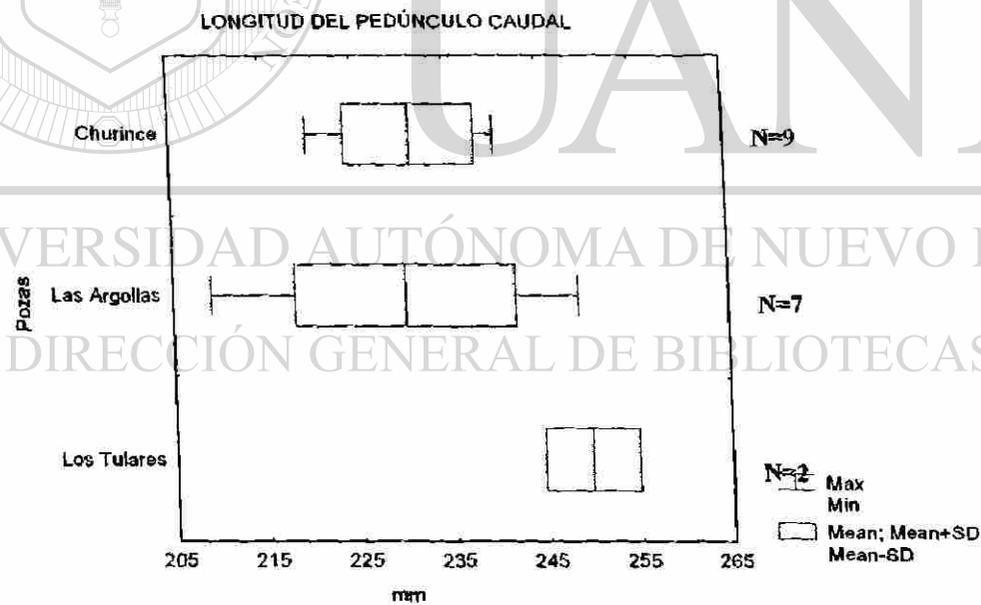


FIG. 168. Comparación de la longitud del pedúnculo caudal (LPC) de de la especie *Micropterus cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

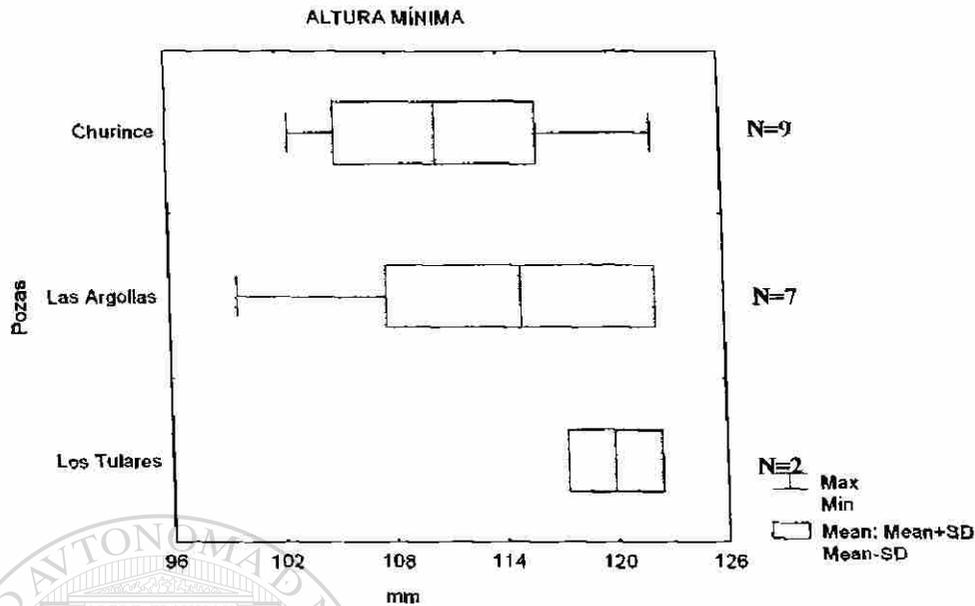


FIG. 169. Comparación de la altura mínima (AMI) de la especie *Micropterus cf. megalotis* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

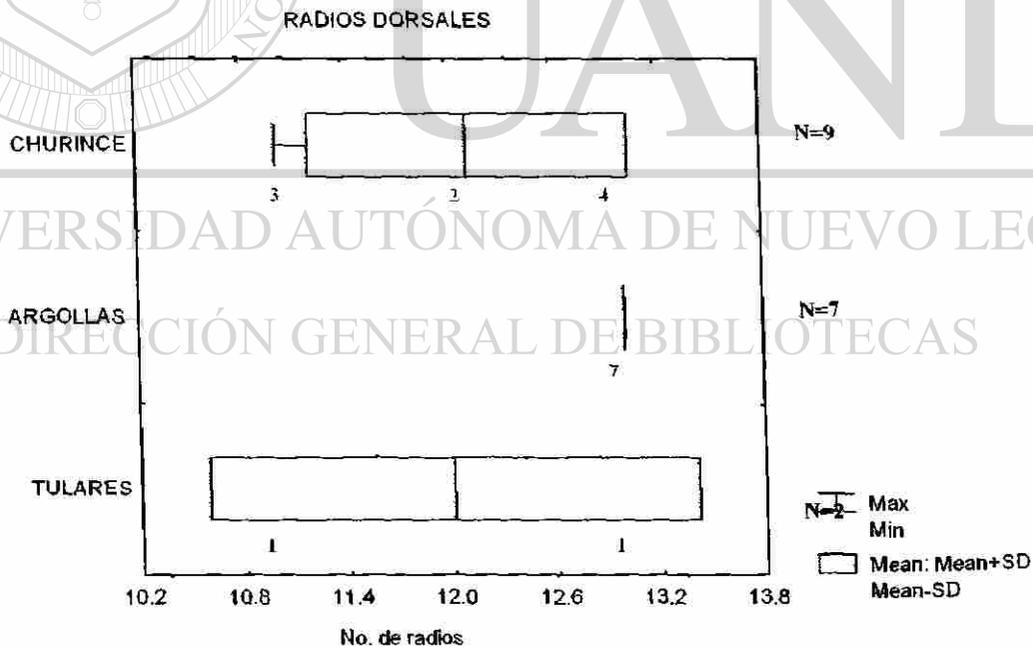


FIG. 170. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal de la especie *Micropterus cf. megalotis* en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

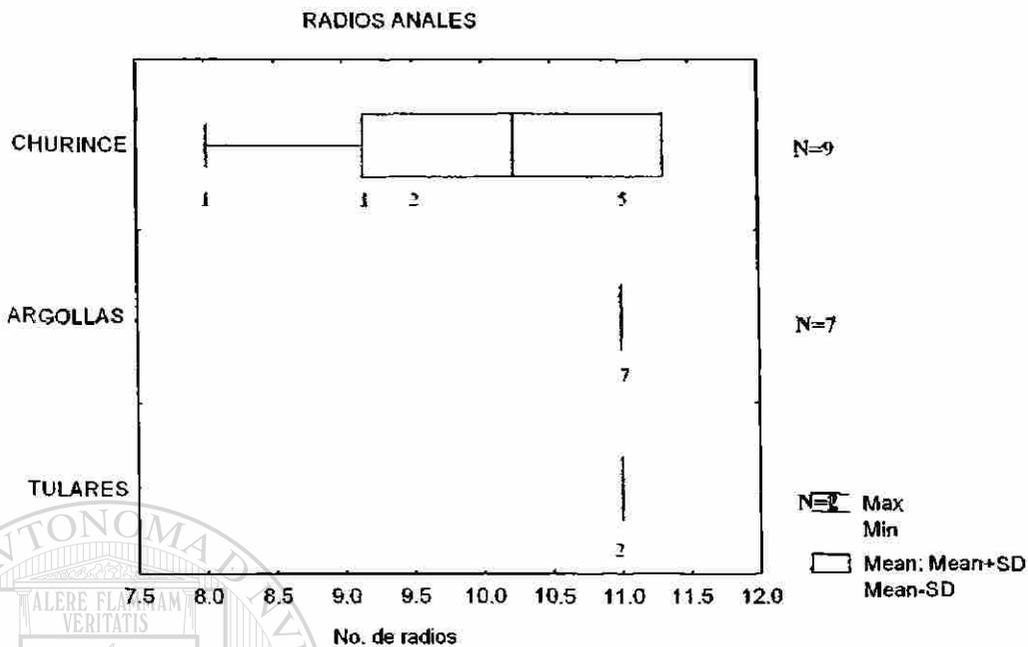


FIG. 171. Análisis gráfico del número de los radios anal de los de radios anales de la especie *Micropterus cf. salmoides* en tres pozas, donde la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

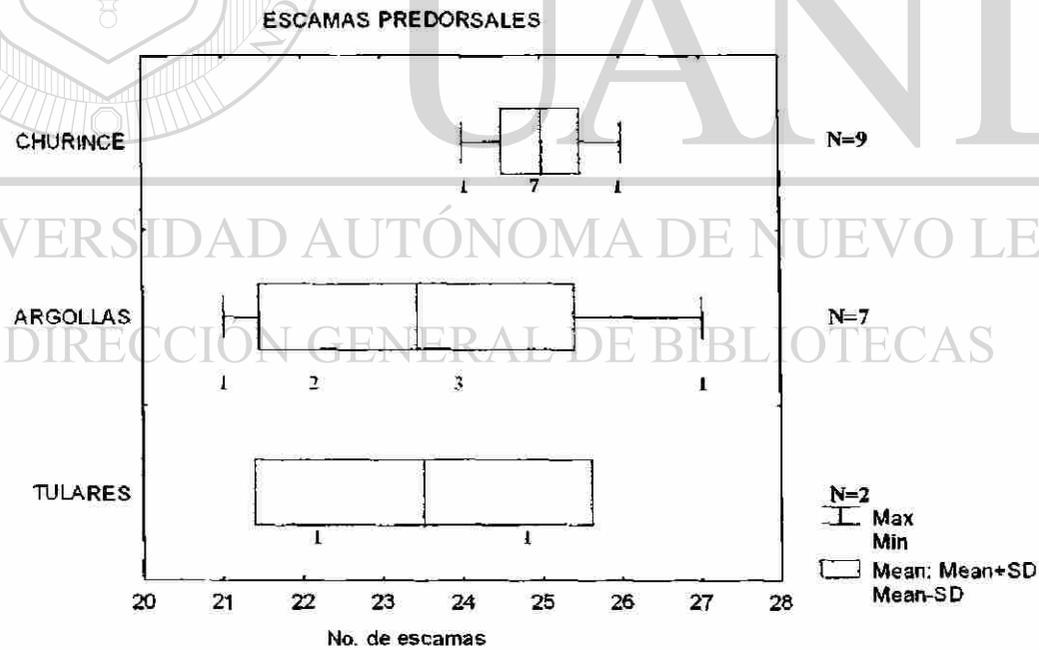


FIG. 172 Análisis gráfico del número de las escamas predorsales de la especie *Micropterus cf. salmoides* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

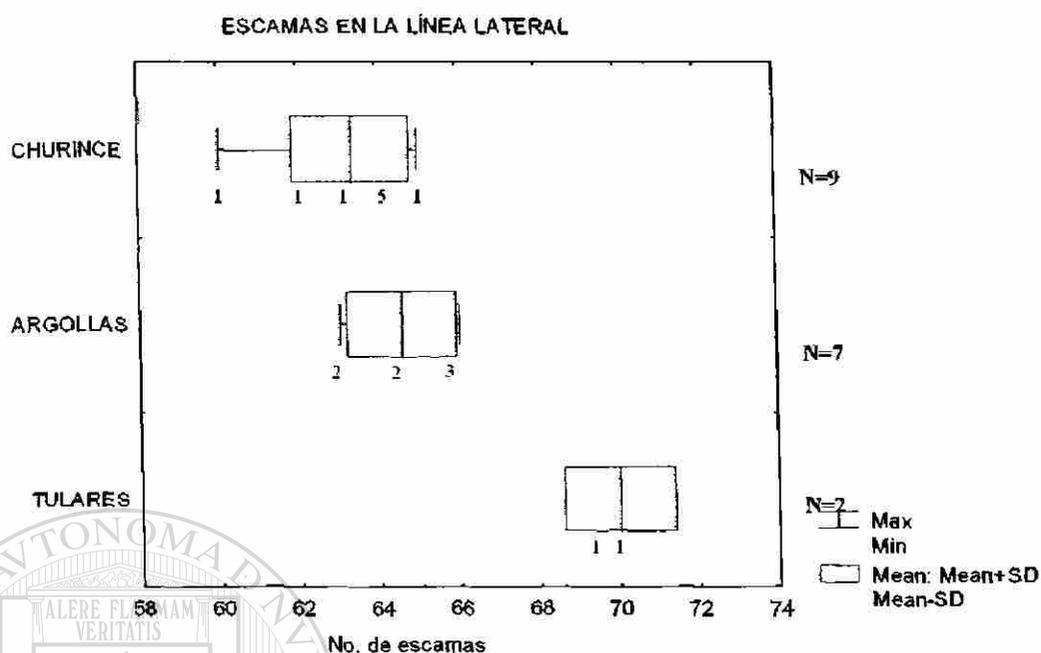


FIG. 173 Análisis gráfico del número de las escamas en la línea lateral de la especie *Micropterus cf. salmoides* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

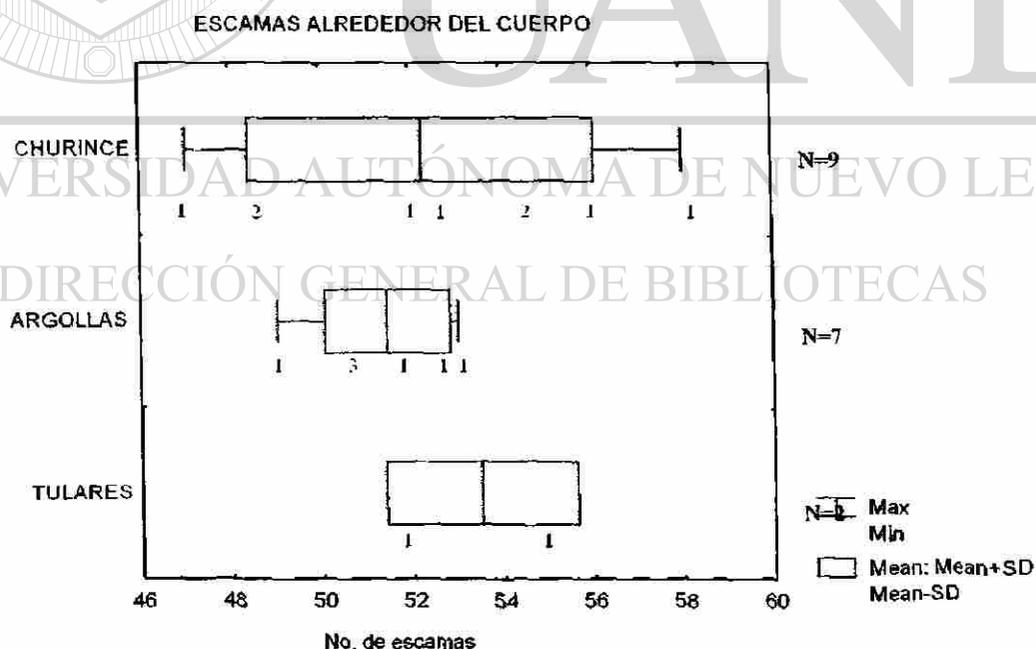


FIG. 174 Análisis gráfico del número de las escamas alrededor del cuerpo de la especie *Micropterus cf. salmoides* en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

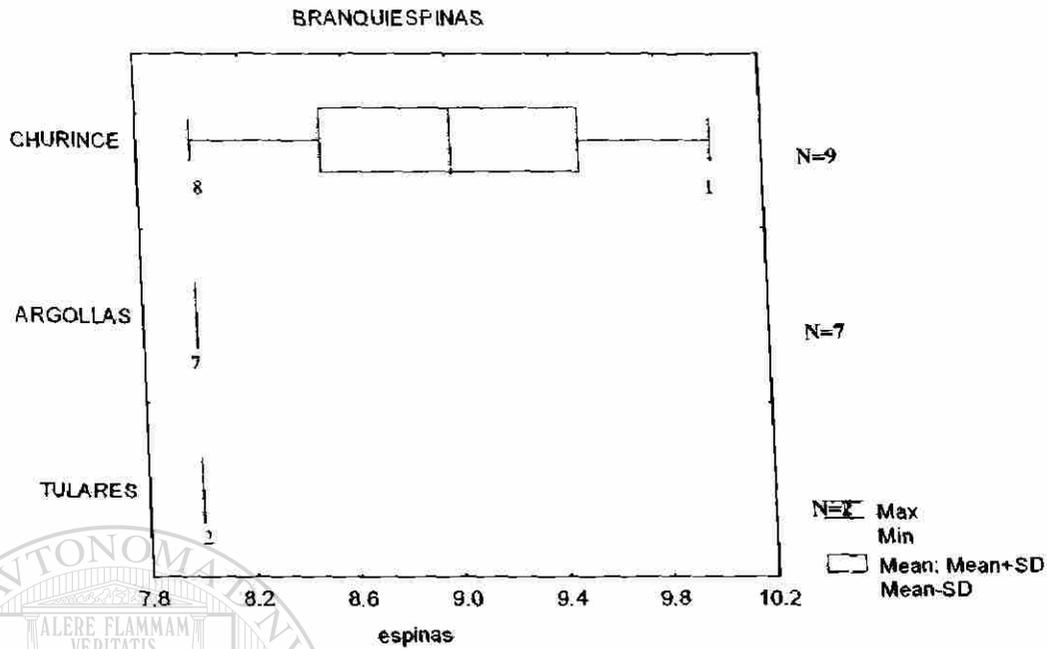


FIG. 175. Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de *Micropterus cf. megalotis* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

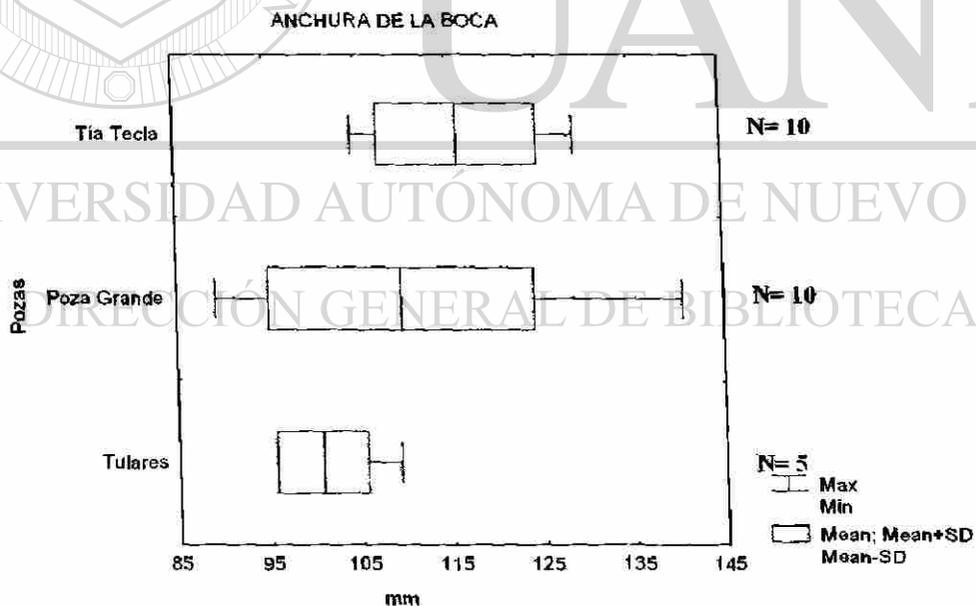


FIG. 176. Comparación de la anchura de la boca (AB) de la especie *Cichlasoma cyanoguttatum* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

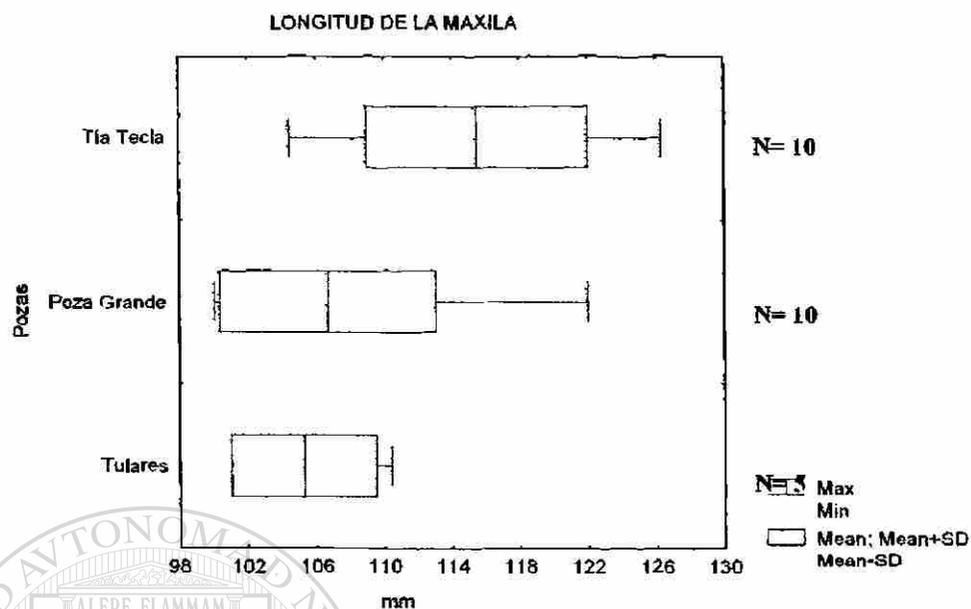


FIG. 177. Comparación de la longitud de la maxila (LM) de de la especie *Cichlasoma cyanoguttatum* en milésimas de la longitud patrón en tres pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

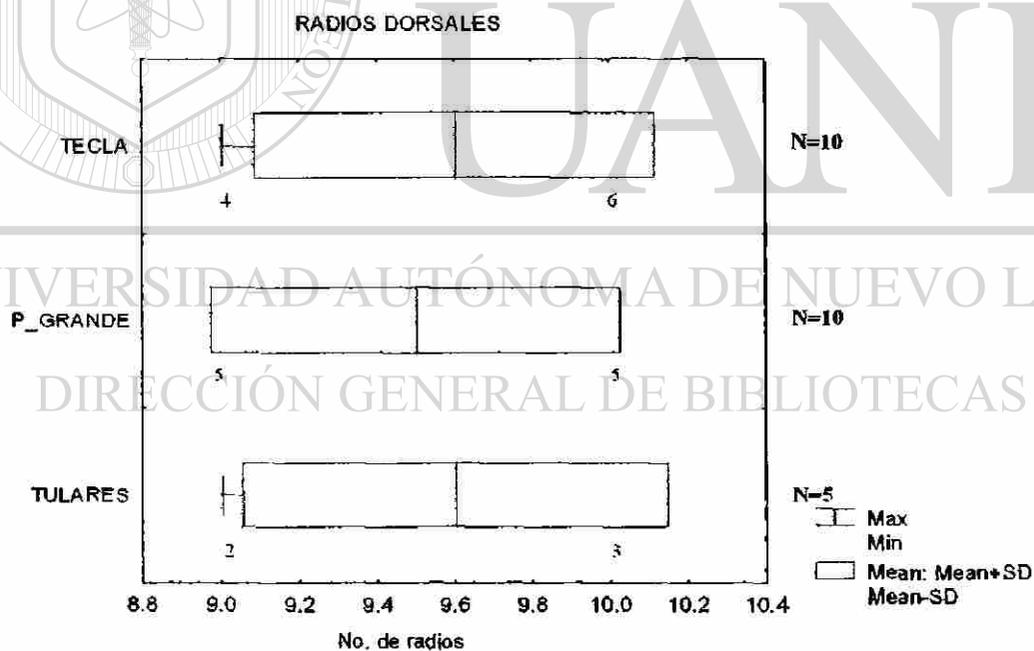


FIG. 178. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal de la especie *Cichlasoma cyanoguttatum* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

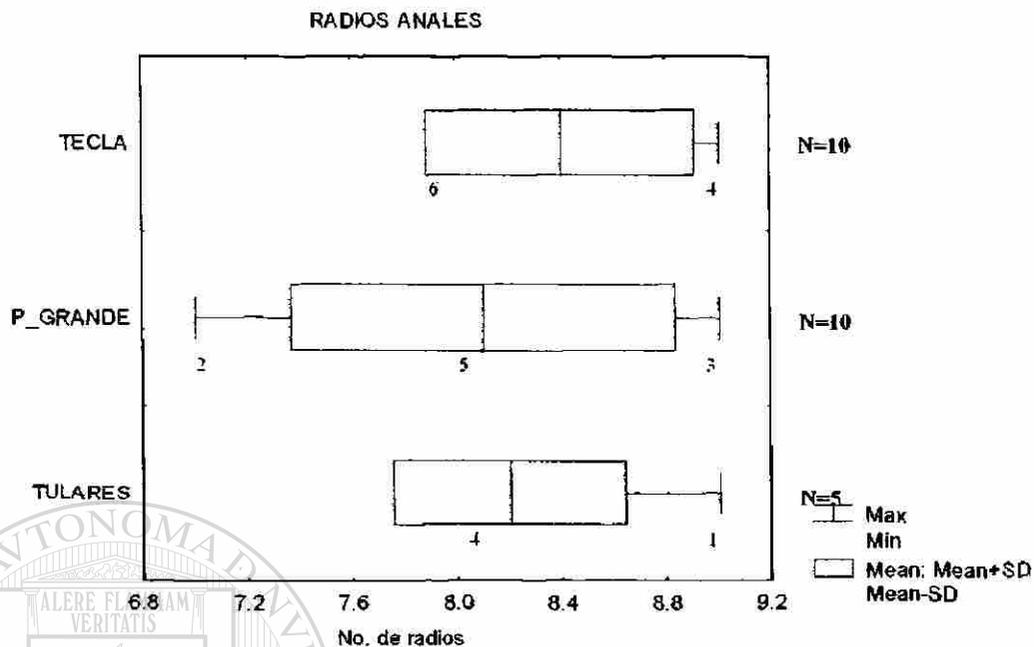


FIG. 179. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie *Cichlasoma cyanoguttatum* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

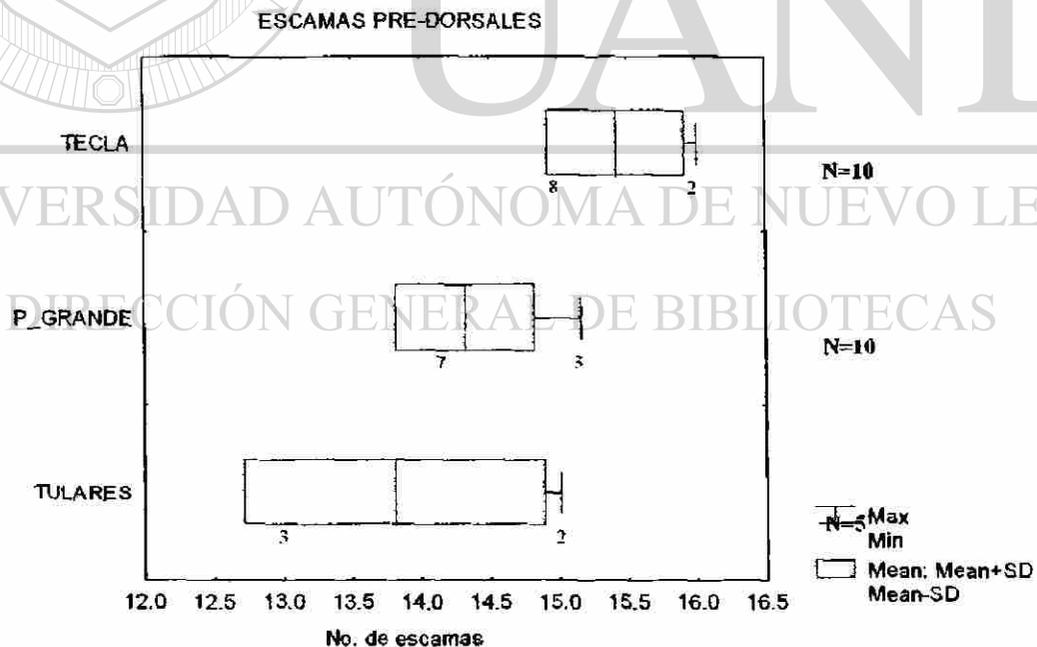


FIG. 180. Análisis gráfico del número de las escamas predorsales de la especie *Cichlasoma cyanoguttatum* en tres pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

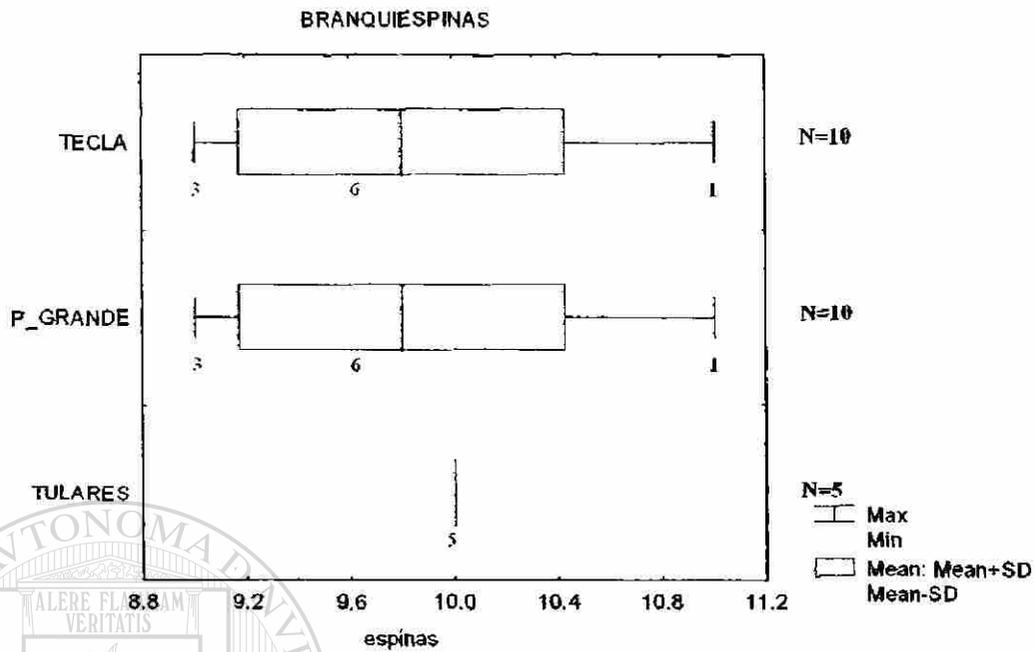


FIG. 181. Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie *Cichlasoma cyanoguttatum* en tres pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

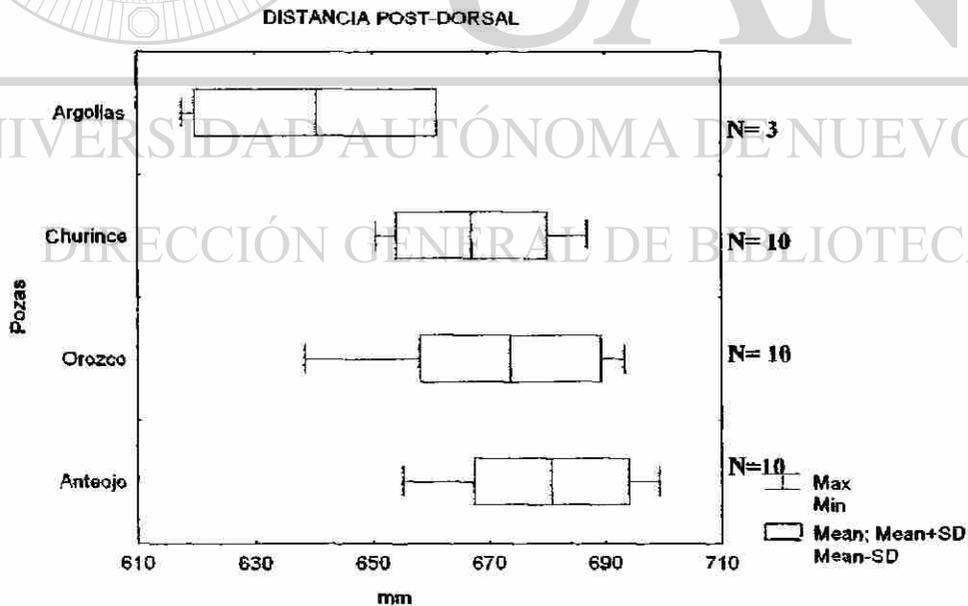


FIG. 182. Comparación de la distancia post-dorsal (DP2) *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. donde la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

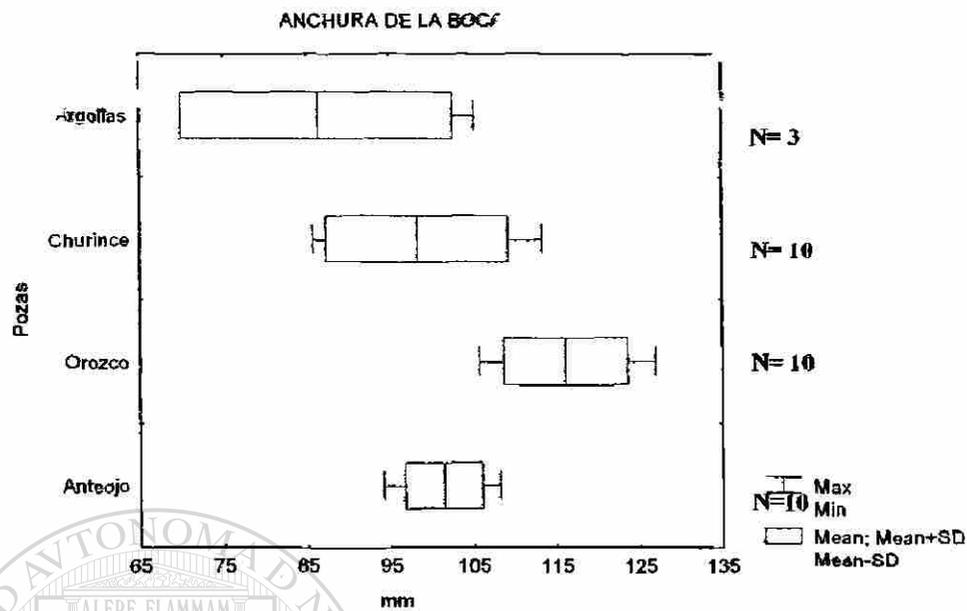


FIG. 183. Comparación de la anchura de la boca (AB) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

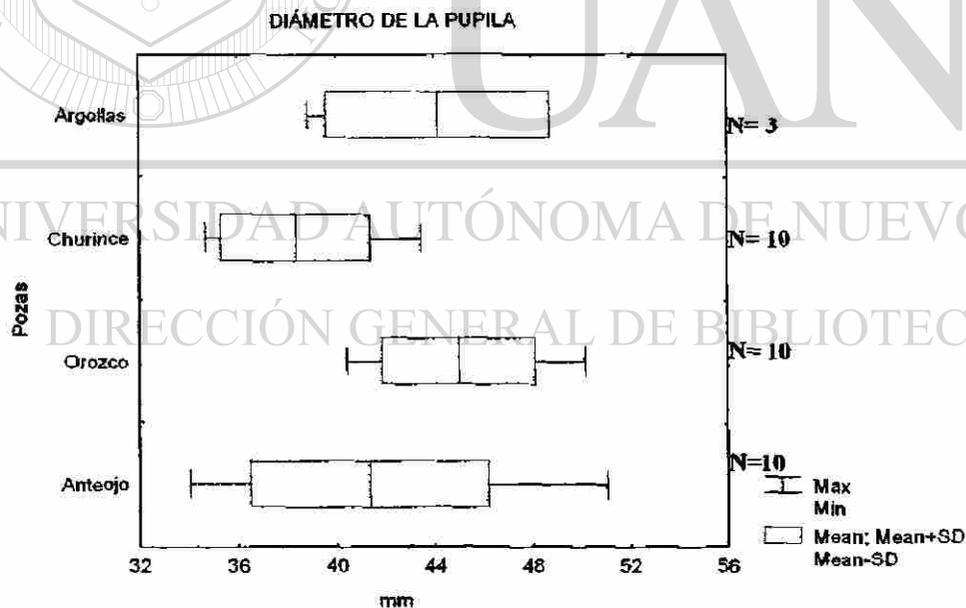


FIG. 184. Comparación del diámetro de la pupila (DP) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

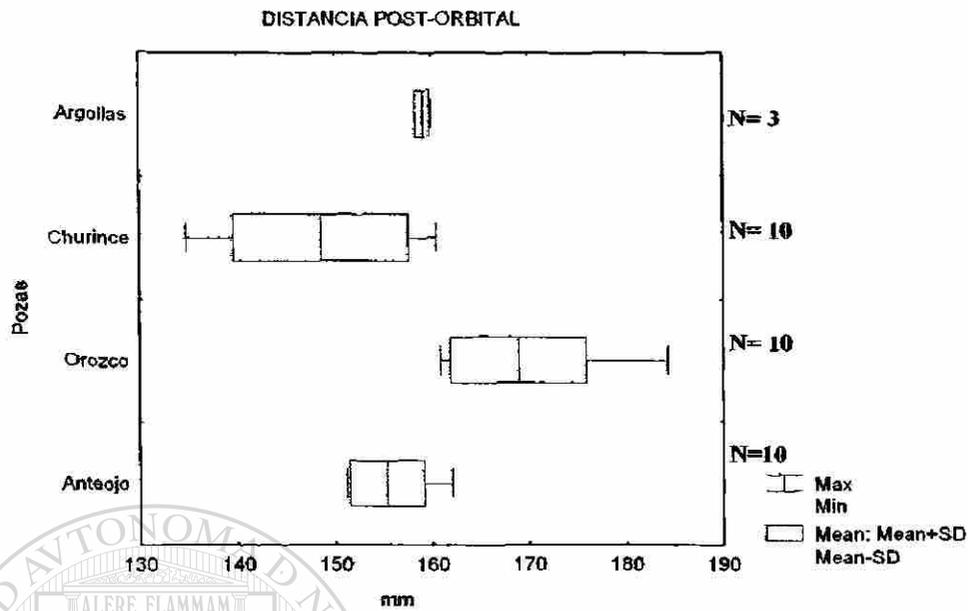


FIG. 185. Comparación de la distancia post-orbital (PO2) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

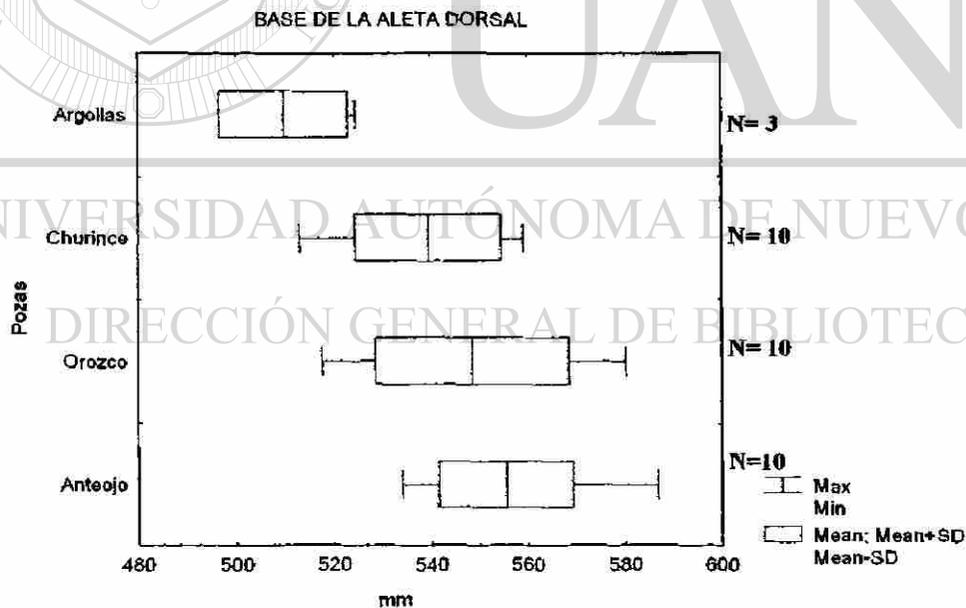


FIG. 186. Comparación de la base de la aleta dorsal (AD) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

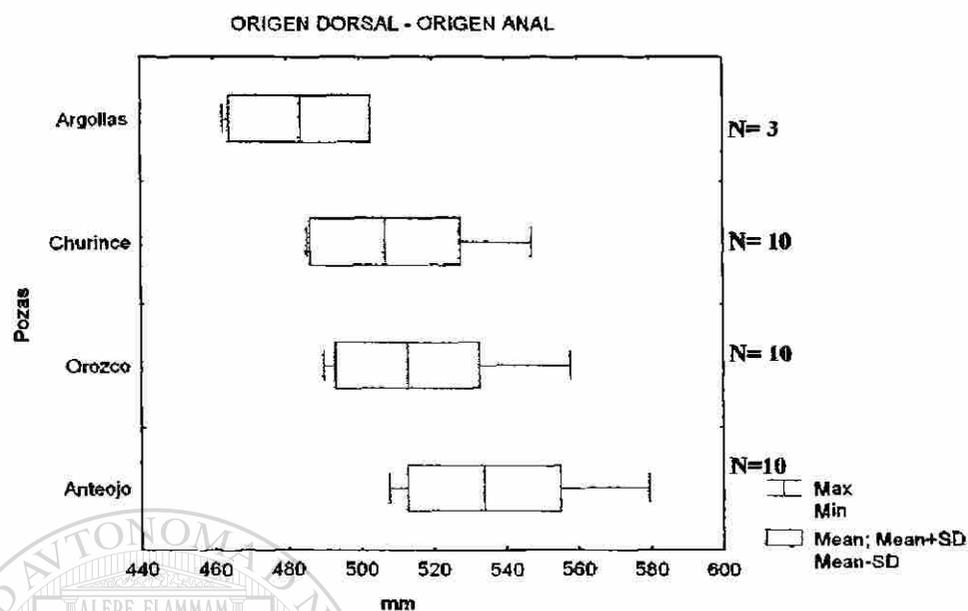


FIG. 187. Comparación del origen dorsal – origen anal (DA) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

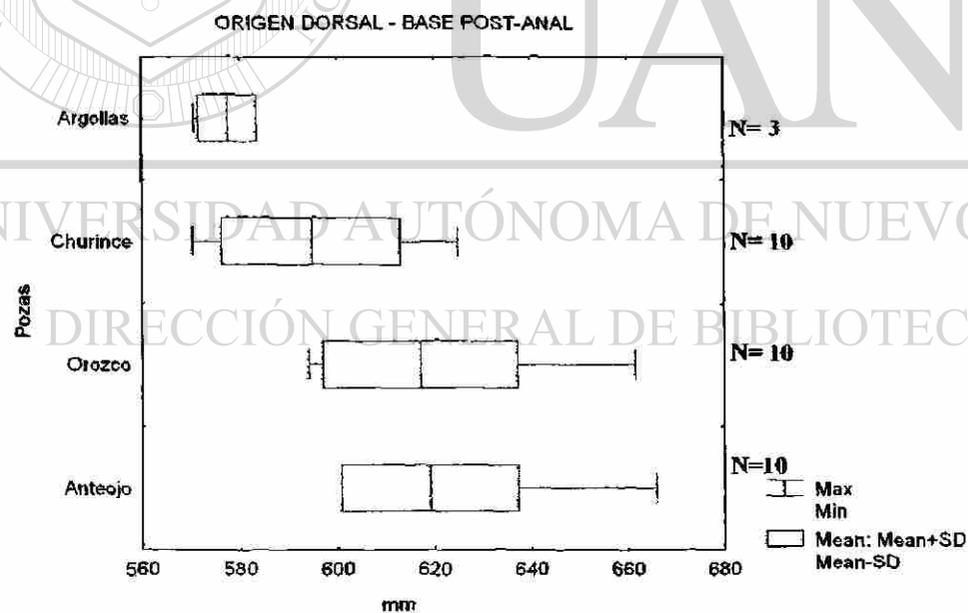


FIG. 188. Comparación del origen dorsal –base post-anal (DPA) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

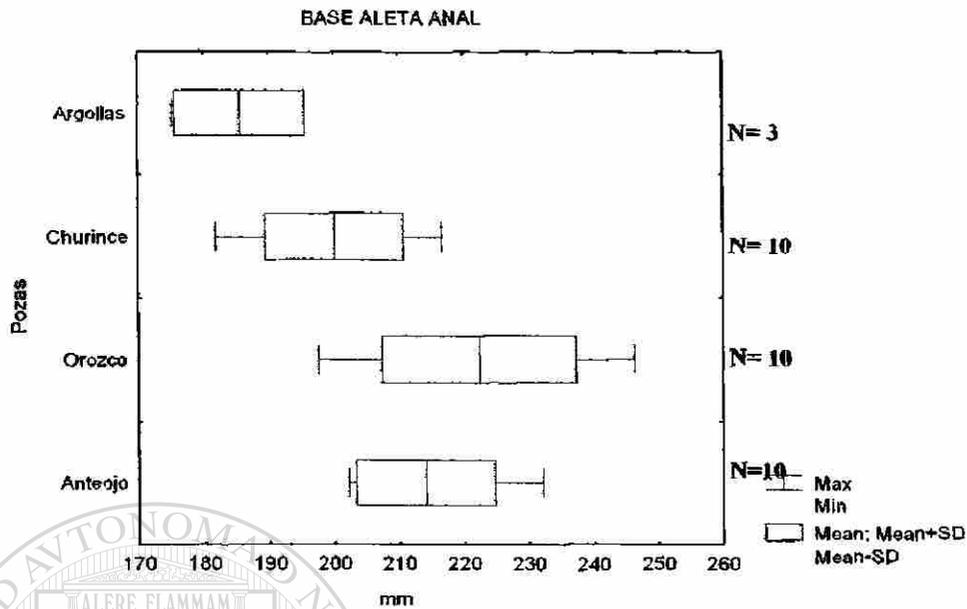


FIG. 189. Comparación de la base aleta anal (AA) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

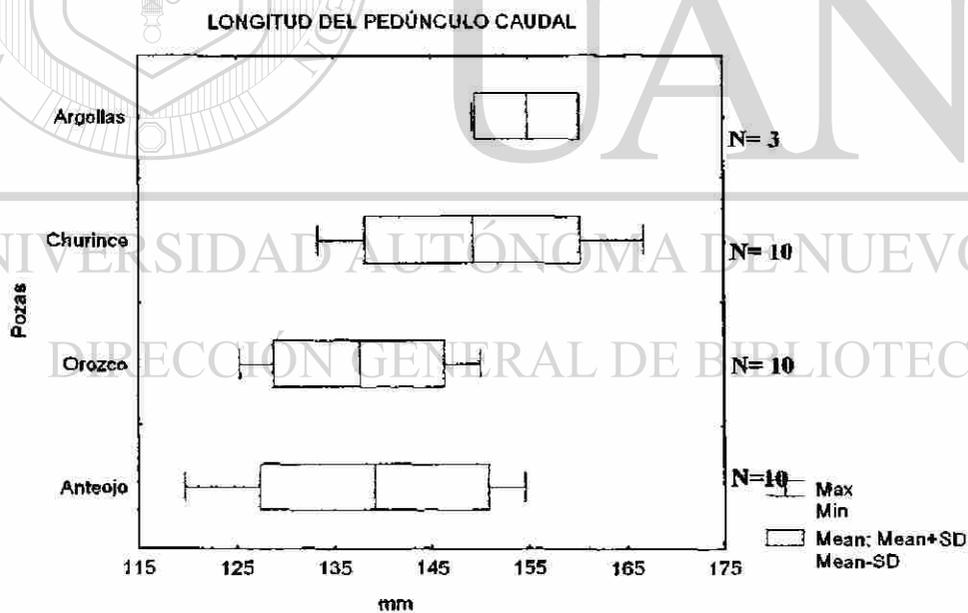


FIG. 190. Comparación de longitud del pedúnculo caudal (LPC) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas, la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

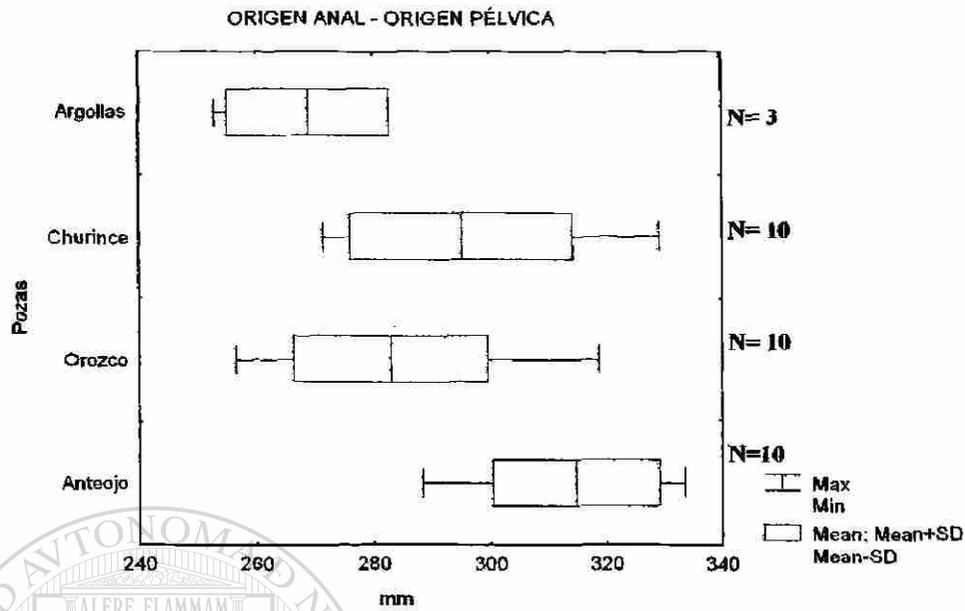


FIG. 191 Comparación del origen anal – origen pélvica (AP2) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

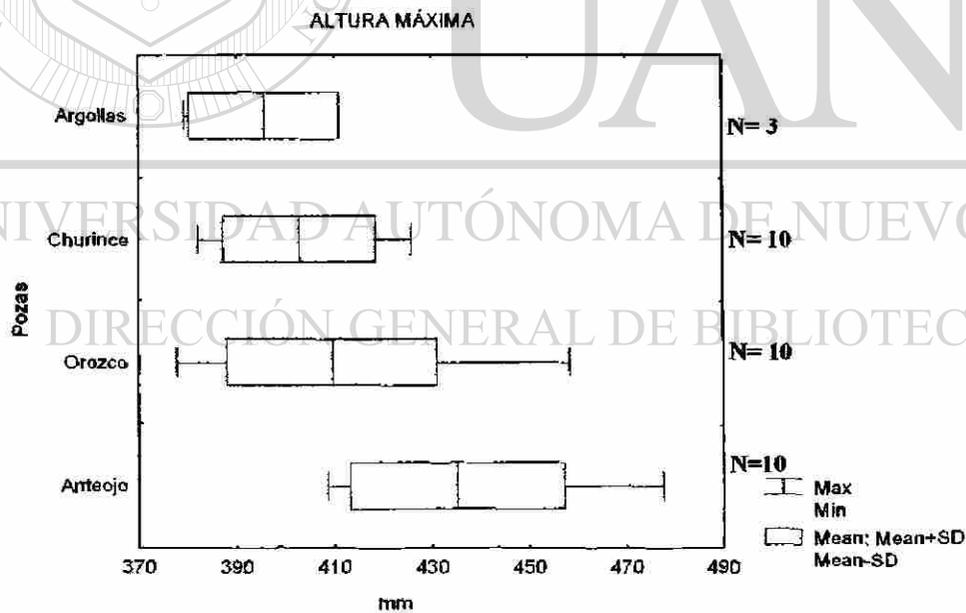


FIG. 192. Comparación de altura máxima (AMA) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

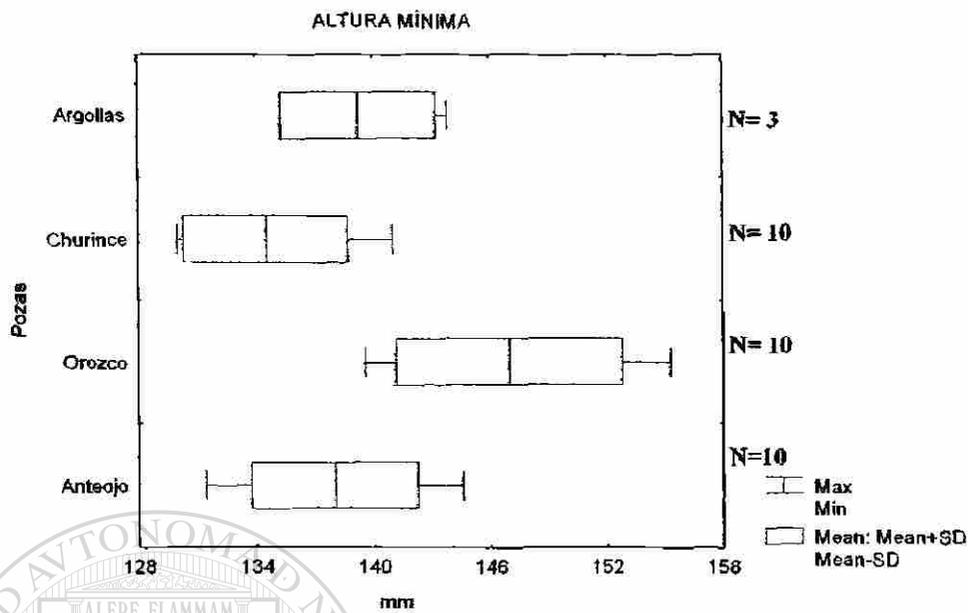


FIG. 193. Comparación de altura mínima (AMI) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

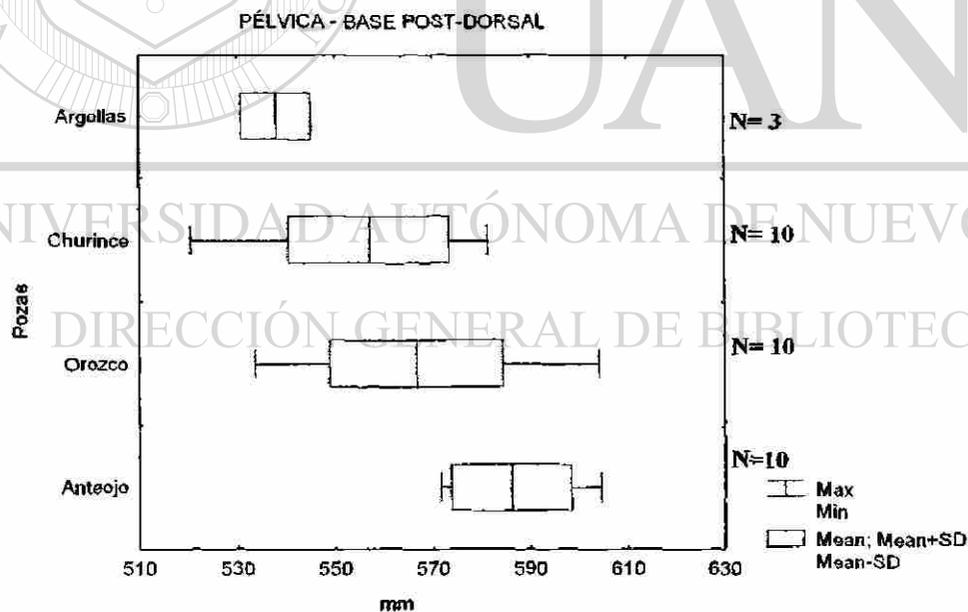


FIG. 194. Comparación de la pélvica ~ base post-dorsal (PPD) de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar.

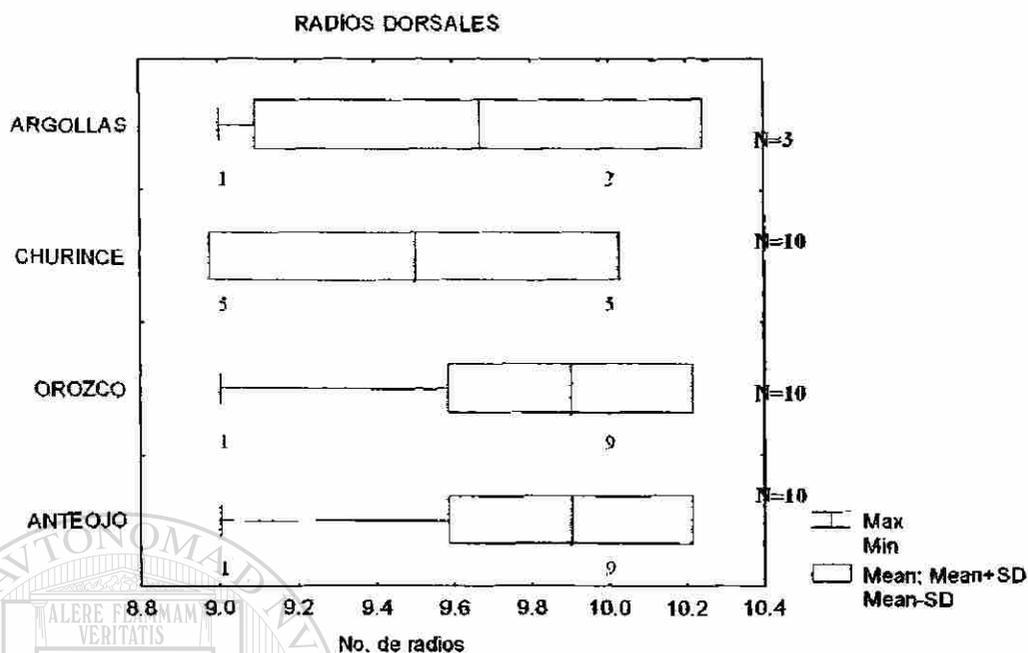


FIG. 195. Análisis gráfico del número de los radios de la aleta dorsal de la especie *Cichlasoma minckleyi* en cuatro pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

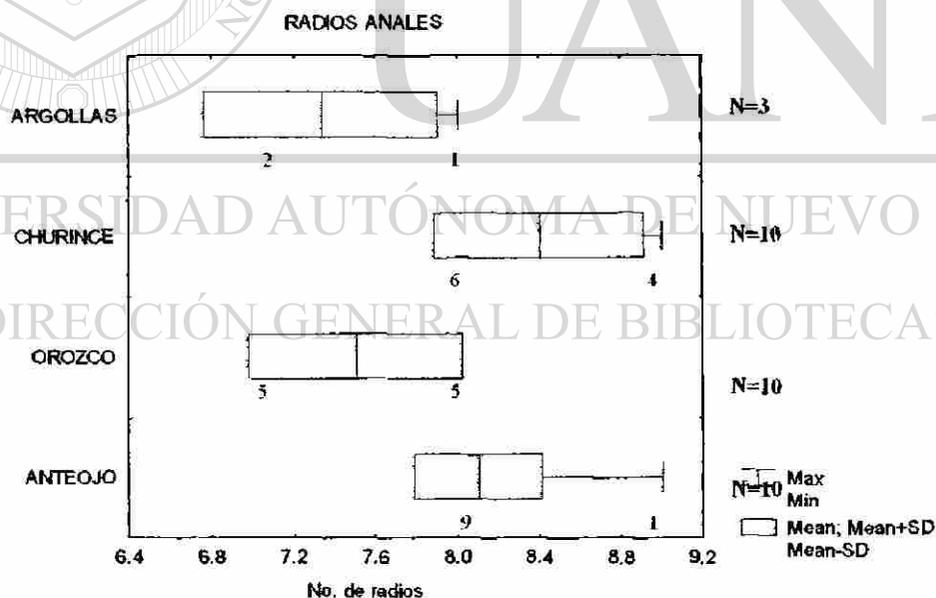


FIG. 196. Análisis gráfico del número de los radios anales de la especie *Cichlasoma minckleyi* en milésimas de la longitud patrón en cuatro pozas. la línea base indica el rango. la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar. el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

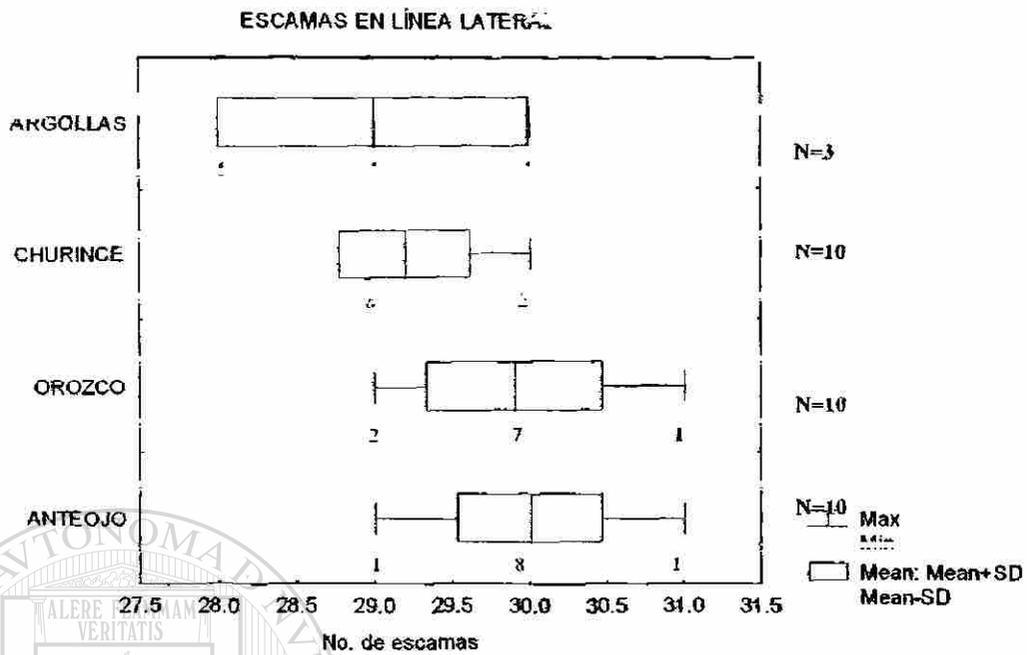


FIG. 197. Análisis gráfico del número de las escamas en la línea lateral de la especie *Cichlasoma minckleyi* en cuatro pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

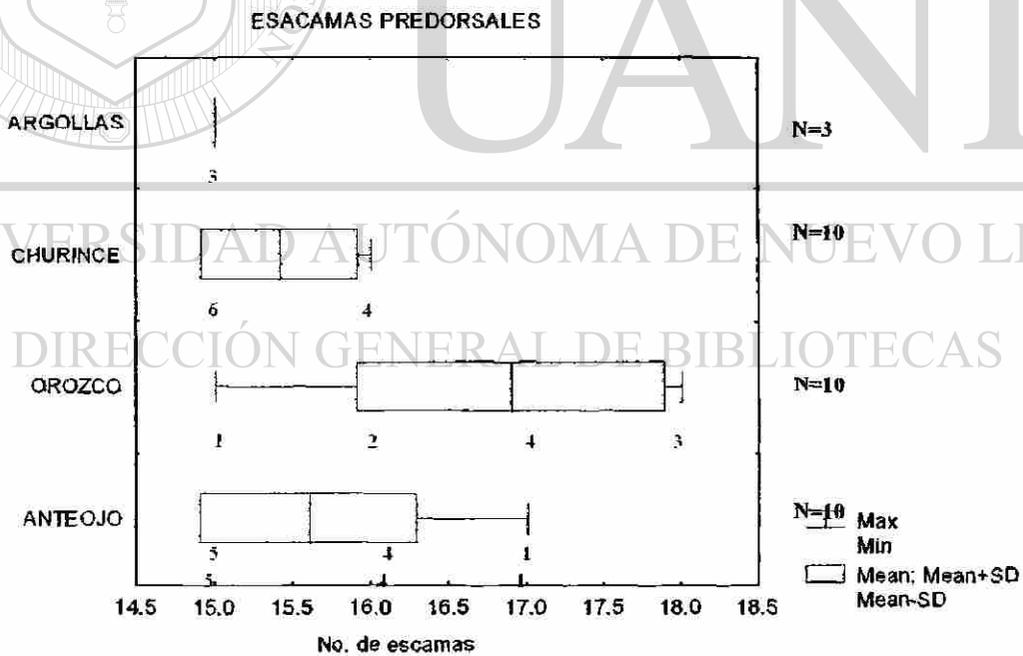


FIG. 198. Análisis gráfico del número de los radios predorsales de de la especie *Cichlasoma minckleyi* en cuatro pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

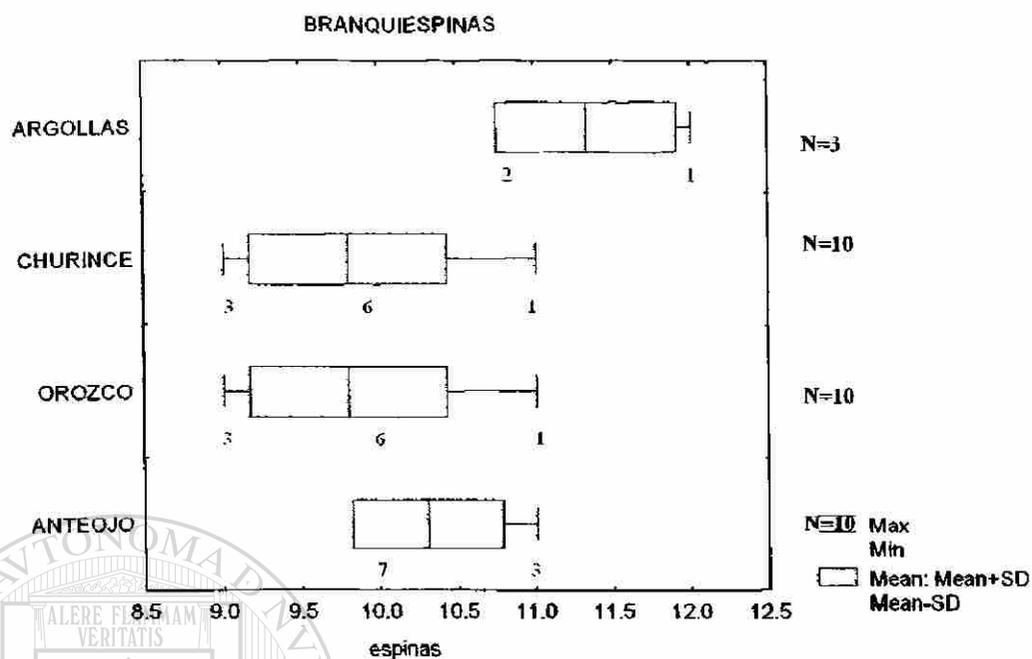


FIG. 199 Análisis gráfico del número de las branquiespinas del primer arco branquial de la especie *Cichlasoma minckleyi* en cuatro pozas. la línea base indica el rango, la línea vertical la media y el área clara la desviación estándar, el número bajo el rango es la distribución de frecuencias.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

