

Análisis Comparativo entre Depósitos de Agua del Valle de Cuatrociénegas



INFORME FINAL

U. S. Fish and Wildlife Service
Protección de la Fauna Mexicana, A.C.

Saltillo, Coahuila, México
Octubre, 2000

ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE DEPÓSITOS DE AGUA DEL VALLE DE CUATROCIÉNEGAS

ANECEDENTES

El Valle de Cuatrociénegas, ubicado en la parte central del estado de Coahuila, es un sitio de gran importancia biológica dentro del Desierto Chihuahuense. Es un humedal que se caracteriza por contar con numerosos manantiales (localmente conocidos como pozas) en los que a través de un mecanismo de aislamiento, se han originado una gran cantidad de organismos endémicos, la mayoría de ellos, asociados con el agua.

Las pozas dentro del Valle de Cuatrociénegas se encuentran distribuidas rodeando la Sierra de San Marcos y Pinos, sin embargo, existen dos grupos de pozas que están fuera de esta área. El primer grupo se encuentra en la parte noroeste del Valle, asociadas con la Sierra de La Menchaca y el segundo grupo consta de pequeños manantiales ubicados en el extremo este del Valle asociadas a la Sierra de San Vicente (Ver mapa anexo).

El Valle de Cuatrociénegas fue decretado como área natural protegida en la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna el 7 de Noviembre de 1994, sin embargo, este decreto no modifica el régimen de la tenencia de la tierra ni las condiciones actuales de uso.

El uso actual de estos terrenos, tanto en ranchos privados como en los ejidos, es básicamente la ganadería y la agricultura. Esto incluye el drenaje de algunos manantiales con mayor caudal y el libre pastoreo. La influencia de ambas actividades es notable a simple vista. El patrón de áreas inundadas ha sido modificado y desafortunadamente, se desconoce el grado de alteración en todo el sistema.

Posiblemente, habían grandes zonas pantanosas y los manantiales de mayor producción de agua, al no ser drenados, tenían espejos con un área mucho mayor a la actual. Los cambios en el nivel del agua, produjeron también cambios en la vegetación, especialmente acuática y subacuática, esto aunado al pastoreo constante que también se refleja en los márgenes actuales del agua, modificaron sitios que deben haber sido hábitat de numerosas especies.

La posibilidad de restaurar, aunque sea parcialmente el humedal, requiere de una serie de acciones de conservación, manejo y educación, sustentadas en la información necesaria para que resulten realmente benéficas para el sitio.

Una de las acciones necesarias para la conservación del sitio es el establecimiento de un sistema de monitoreo que nos indiquen los cambios de corto y largo plazo registrados en pozas alteradas en diferentes grados, buscando así las acciones que nos permitan mitigar y revertir estos efectos.

OBJETIVO

Desarrollar un sistema de monitoreo y probar técnicas de muestreo que produzcan resultados útiles para el manejo de humedales similares.

METAS

- Elegir pozas similares para iniciar un sistema de monitoreo.
- Diseñar y llevar a cabo actividades de monitoreo.
- Excluir uno de estos sitios del pastoreo.

METODOLOGÍA

- ⌘ Revisión de datos Proyecto NAWCC – PROFAUNA, 1998.

Para seleccionar las pozas que serían monitoreadas, se revisó la información recabada en el proyecto denominado “Programa de Acción Emergente para el Valle de Cuatrociénegas”, realizado por NAWCC – PROFAUNA en 1998. En este estudio se recabó información sobre la condición actual de 165 pozas dentro del Valle de Cuatrociénegas, la cual incluía datos fisico-químicos, biológicos y de uso actual.

- ⌘ Elección de pozas similares para iniciar un sistema de monitoreo.

En base a la información obtenida en el “Programa de Acción Emergente para el Valle de Cuatrociénegas”, se determinó que las características fisico-químicas del agua de las pozas variaban dependiendo de su ubicación dentro del Valle. Tomando esto en cuenta, se seleccionaron cuatro pares de pozas en diferentes áreas del Valle, cada grupo de pozas tienen condiciones similares de ubicación, de características fisico-químicas y biológicas, pero están sometidas a usos diferentes.

⌘ Descripción detallada de las pozas.

Se elaboró una descripción detallada de cada una de las pozas a monitorear, para conocer el sitio en el que se localizan y las actividades humanas a las que se encuentran sometidas. También se tomó un registro fotográfico de cada una de las pozas.

El nombre de las pozas es el mismo que se utilizó en el estudio elaborado por NAWCC – PROFAUNA en 1998.

⌘ Monitoreo de las pozas.

Se realizaron muestreos de las pozas en cuatro meses del año durante este proyecto, para poder detectar los cambios durante las diferentes épocas del año. Los datos fueron tomados el 12 de Diciembre de 1999, el 18 de Marzo del 2000, el 20 de Junio del 2000 y el 9 de Septiembre del 2000.

Los datos obtenidos fueron los siguientes:

Ubicación.

Posición geográfica.

Nombre del predio.

Tenencia de la tierra.

Zona de manejo en la que se encuentra. (Se refiere a la zona de manejo en que se encuentran, de acuerdo al Programa de Manejo del Área Natural Protegida).

Condición de la poza.

Tamaño.

Profundidad estimada.

Conexiones naturales y artificiales.

Condición de los márgenes de la poza.

Datos fisico-químicos del agua.

Oxígeno disuelto (%)

Oxígeno disuelto (mg / l)

Conductividad

Total de sólidos disueltos

PH

Temperatura

Datos biológicos.

Vegetación riparia.

Vegetación dentro de la poza.

Especies de vertebrados observados dentro de la poza.

Rastros de especies observadas en las orillas de la poza.

⌘ Construcción de un cerco.

Para evitar el daño que provoca el ganado en las orillas de las pozas con el pisoteo, se construyó un cerco con alambre de púas para excluir el pastoreo de ganado doméstico dentro de una de las pozas monitoreadas, permitiendo el libre acceso de la fauna silvestre.

⌘ Recomendaciones para el manejo de estos sitios.

Una vez conocida la situación actual de las pozas y sus cambios durante un año, se hicieron las recomendaciones de manejo pertinentes, que permitan un uso adecuado y la restauración de estos sitios, garantizando su integridad.

RESULTADOS

Pozas Seleccionadas

En base a los resultados del proyecto denominado "Programa de Acción Emergente para el Valle de Cuatrociénegas", se eligieron los siguientes grupos de pozas para ser monitoreadas. Su ubicación se presenta dentro del mapa anexo:

Grupo 1. Poza de la Becerra.
 Poza Azul.
 Poza Escobedo.

Estas tres pozas tienen condiciones similares de tamaño, ubicación y condiciones físico-químicas del agua y las tres están canalizadas. La Poza Escobedo fue un sitio recreativo en los años sesentas y dejó de serlo, pero sigue teniendo las presiones de la ganadería. La Poza Azul también fue un sitio recreativo dentro del Valle de Cuatrociénegas hasta 1995, ahora es un Centro de Información a Visitantes en las que no se permiten actividades recreativas dentro del agua. La Poza de la Becerra ha sido un sitio recreativo durante más de 60 años y sigue teniendo este uso, además de la presión de la ganadería.

Grupo 2. Poza El Anteojo 1.
Poza El Anteojo 4.

Estas pozas se encuentran en la parte noroeste del Valle de Cuatrociénegas, al oeste de la Ciudad de Cuatrociénegas. Las pozas se encuentran canalizadas y la Poza El Anteojo 1 es utilizada para actividades recreativas. Estas pozas son muy similares en condiciones fisico-químicas del agua, vegetación acuática, riparia y especies de peces que dentro de ellas se encuentran.

Grupo 3. Poza Azul 7.
Poza Azul 8.

Ubicadas en el extremo sureste del Valle de Cuatrociénegas, son pozas de especial interés pues albergan en su interior estromatolitos. Se encuentran canalizadas para la agricultura pero están libres del pastoreo y de la recreación por un cerco construido en 1998 por PROFAUNA – NAWCC. Estas pozas están ubicadas muy cerca una de la otra (250 m. aproximadamente de distancia) y las condiciones fisico-químicas del agua son muy similares, además de ser de las pozas más profundas del Valle de Cuatrociénegas.

Grupo 4. El Ojito de Ramírez.
El Ojito de Tío Cándido.

La principal característica de estas pozas es su tamaño, ya que son muy pequeñas. El Ojito de Ramírez se encuentra en la parte este del Valle a las faldas de la Sierra San Vicente, las condiciones fisico-químicas del agua son muy diferentes a la generalidad del Valle de Cuatrociénegas, teniendo un tipo de agua más dulce y se encuentra canalizada.

El Ojito de Tío Cándido se encuentra en la parte central del Valle de Cuatrociénegas, en la parte este de la Sierra de San Marcos y Pinos. Pertenecce a un grupo de pequeños manantiales que se conectan a una de las pozas más grandes del Valle llamada Tío Cándido y las características fisico-químicas del agua son similares a la generalidad de las pozas.

Descripción de las Pozas

A continuación se presenta cada grupo de pozas con una descripción de las mismas. Dentro de las especies que fueron observadas dentro de las pozas, se encuentran peces y tortugas, algunos de ellos endémicos del área. Para conocer su status dentro del Valle de Cuatrociénegas, se enlistan estas especies con su clasificación de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM – Ecol- 059 - 1994):

No.	Género y especie	Estatus	Nombre común
1.	<i>Astianax mexicanus</i>		Perrito del agua
2.	<i>Ictalurus lupus</i>	R	Bagre lobo
3.	<i>Cyprinodon atrorus</i>	A*	Cachorrillo del Bolsón
4.	<i>Cyprinodon bifasciatus</i>	A*	Cachorrillo de Cuatrociénegas
5.	<i>Gambusia longispinis</i>	A*	Tripoleta
6.	<i>Gambusia marshi</i>		Pez mosquitero
7.	<i>Xiphophorus gordonii</i>	P*	Espada de Cuatrociénegas
8.	<i>Lepomis megalotis</i>	A*	Mojarra del sol
9.	<i>Cichlasoma minckleyi</i>	P*	Mojarra de Cuatrociénegas
10.	<i>Hemichromis sp.</i>	Int.	Pez joya
11.	<i>Terrapene coahuila</i>	Pr*	Bisagra de Cuatrociénegas

P	En peligro de extinción
A	Amenazada
R	Rara
Pr	Bajo protección especial
*	Endémica
Int.	Introducida

GRUPO I.

Poza de la Becerra.

Esta poza mide aproximadamente 160 x 55 m. y tiene una profundidad aproximada de 3.5 m. El nivel del agua se encuentra por debajo de su nivel original debido a la extracción del agua.

En esta poza se encuentran las siguientes especies de peces: *Cyprinodon bifasciatus*, *Cichlasoma minckleyi*, *Astianax mexicanus*, *Gambusia sp.* Se han observado rastros de caballos, mapaches y coyotes. Esta poza tiene una de las poblaciones más grandes de *Cyprinodon bifasciatus* dentro del valle.

Esta poza es utilizada par fines recreativos desde los años cuarentas. Alrededor de ella existe un desarrollo de infraestructura con palapas, una cancha de voley ball, baños y una tienda de comida. La afluencia de visitantes varía estacionalmente, dentro del periodo vacacional conocido como Semana Santa (periodo de cuatro días), se registran hasta 1,200 personas diarias, pero en general, hay un promedio de 50 personas por fin de semana durante el verano.

Además del turismo, la poza está canalizada y es utilizada como abrevadero para los animales, por lo que la condición de las orillas se encuentra muy deteriorada. Hay contaminación del agua y el suelo por el uso de jabones, bronceadores, comida y basura. Por el canal de agua, que es utilizada por el Ejido Cuatrociénegas para riego, se extraen entre 700 y 800 l/s durante todo el año. Existe una compuerta que sirve para cerrar el paso del agua cuando el canal va a ser reparado, pero no existe ningún tipo de regulación del flujo de agua durante el año.

Existen planes para restaurar la infraestructura que rodea a la poza, ya que la actual es inadecuada, sobre todo la presencia de baños que se encuentran a un costado de la poza, lo que puede contaminar el agua.

Poza Azul.

Esta poza mide aproximadamente 60 X 30 m. y tiene de profundidad máxima de 5 m. En esta poza habitan las siguientes especies de peces: *Cyprinodon atlorus*, *Cichlasoma minckleyi*, *Astianax mexicanus* y *Gambusia sp.* Además, se han observado tortugas de bisagra y rastros de coyotes.

Esta poza fue utilizada para fines recreativos durante varios años, pero en 1997 se compró el terreno donde se encuentra esta poza y se convirtió en un Centro de Información para el Visitante.

Desde entonces, en el sitio se prohibió el pastoreo y la natación en la poza. Los cambios en el área son notorios, la vegetación se ha recuperado y existe una recreación ordenada. Hay palapas para descansar y un mirador para observar la Poza Azul.

Esta poza está canalizada y el agua que se extrae abastece el canal conocido con el nombre de Canal Saca Salada, que es el canal más grande del Valle de Cuatrociénegas.

Poza Escobedo.

Ubicada dentro del Rancho Orozco en la parte este de la Sierra de San Marcos y Pinos. La poza Escobedo fue utilizada como balneario dentro del Valle de Cuatrociénegas en los años cincuentas, es una poza que se encuentra seriamente deteriorada por haber sido drenada y dragada.

Mide aproximadamente 40 x 35 m. y tiene actualmente tiene una profundidad de 3.5 m., el espejo del agua de esta poza se encuentra 2.5 m por debajo del nivel del suelo a consecuencia de su canalización. La vegetación alrededor de la poza se encuentra muy alterada por el pastoreo y por haber sido dragada. Dentro de esta poza se encuentran especies de peces como: *Gambusia sp.*, *Cichlasoma minckleyi* y *Cyprinodon atlorus*, ésta última especie, endémica del Valle de Cuatrociénegas, tiene una alta concentración de individuos dentro de esta poza.

Esta poza está canalizada y de acuerdo a los aforos realizados por PROFAUNA, se extrae un promedio de 146 l/s, los cuales se pierden en su totalidad antes del final de su trayecto, resultando inútil su extracción.

Este canal inicia en la Poza Escobedo, el corte del canal llega 2.5 m. abajo del nivel del suelo, ubicándose en la base de la poza, lo que provoca que el nivel del agua se mantenga siempre en el punto más bajo.

GRUPO 2.

Poza El Anteojo 1 y 4.

Estas pozas se encuentran en la parte norte del Valle de Cuatrociénegas al oeste de la Ciudad del mismo nombre, dentro de la pequeña propiedad conocida como El Anteojo. Se encuentran canalizadas para la agricultura y se tiene libre acceso para el ganado.

La poza "El Anteojo 1" es utilizada en algunas ocasiones como balneario, aunque no existe autorización para realizar esta actividad en el sitio. Existe una palapa y una mesa de madera. Mide aproximadamente 22 x 22 m y tiene 2.5 m. de profundidad.

La poza "El Anteojo 4" mide aproximadamente 4 x 3 m. y tiene 1 m. de profundidad. En ambas pozas se encuentran las siguientes especies de peces: *Astianax mexicanus*, *Gambusia sp.*, *Cichlasoma minckleyi*, *Ictalurus lupus*. Y se han observado rastros de caballos, coyotes y mapaches.

El personal del área protegida ha reportado la presencia del *Hemichromis sp.* en estas pozas, especie de pez exótica del Valle.

GRUPO 3.

Poza Azul 7 y 8.

Localizadas en la pequeña propiedad "Santa Marta" perteneciente al Sr. Armando Villa en la parte sureste del Valle de Cuatrociénegas, a las faldas de la Sierra San Marcos y Pinos. Estas pozas se encuentran canalizadas para la agricultura. No hay pastoreo en las orillas de las mismas, ya que el área está excluida con un cerco, el cual fue construido por PROFAUNA – NAWCC en 1998 para la regeneración de la vegetación y la protección de la poza.

No está permitido nadar dentro de las pozas y se encuentran en un área poco accesible del Valle. Albergan en su interior estromatolitos y son de las pozas más profundas del Valle de Cuatrociénegas.

La "Poza Azul 7" mide aproximadamente 55 x 50 m. y la "Poza Azul 8" mide aproximadamente 45 x 40 m. Ambas tienen una profundidad e más de 15 m. En estas pozas se encuentran tortugas de bisagra (*Terrapene coahuila*), y las especies *Gambusia sp.*, *Cyprinodon atlorus*, *Cichlasoma minckleyi* e *Ictalurus lupus*.

Debido a la canalización de estas pozas, su nivel de agua ha disminuido poniendo en peligro a los estromatolitos, ya que si el nivel del agua se reduce exponiéndolos a la intemperie, la parte expuesta muere. Esto es algo que está sucediendo en la "Poza Azul 7".

GRUPO 4.

El Ojito de Ramírez.

Ubicada dentro del Ejido El Venado en el extremo este del Valle de Cuatrociénegas en las faldas de la Sierra de San Vicente. Esta poza es un pequeño manantial que mide aproximadamente 8 x 3 m. y tiene una profundidad menor a un metro, el agua es muy clara. Está canalizada para uso agrícola.

La gente del ejido la utiliza para nadar en algunas ocasiones. Es un sitio descuidado con basura a su alrededor. En esta poza se pueden encontrar ranas y rastros de caballo y chivas. Las especies de peces que se encuentran aquí son: *Astianax mexicanus*, *Gambusia sp.*, *Xiphophorus gordonii* y *Lepomis megalotis*.

Originalmente la poza estaba resguardada por encontrarse dentro de una pequeña cueva, pero se destruyó la parte superior de la cueva, quedando la poza a la intemperie.

El Ojito de Tío Cándido 5.

Localizada dentro de la propiedad privada "Rancho Orozco" perteneciente al Ing. Manuel González Felán. Forma parte de cinco pequeños manantiales que drenan en la poza conocida como Tío Cándido, una de las pozas más grandes del Valle. Este manantial mide aproximadamente 1.5 x 1 m y tiene una profundidad de 60 cm.

Esta área ha sido alterada por el pastoreo y pisoteo generado por los caballos que tienen libre acceso al sitio, lo cual ha producido que los pequeños manantiales que están alrededor de la poza se vean dañados. La Poza Tío Cándido se encuentra canalizada.

En 1988, PROFAUNA – NAWCC construyeron una exclusión para proteger a la poza y los cuatro ojitos de agua, pero al construir el cerco, "El Ojito de Tío Cándido 5" quedó fuera. El pastoreo del ganado ha disminuido por el bajo número de animales dentro del predio, sin embargo, existen caminos que rodean a la poza, marcados por estos animales.

Se pueden encontrar rastros de coyotes, mapaches y venados. Las especies de peces que se encuentran en este ojito de agua son: *Cichlasoma minckleyi* y *Gambusia sp.*

Monitoreo de las Pozas

Se realizaron muestreos de las pozas en cuatro meses del año durante este proyecto, para poder detectar los cambios durante las diferentes épocas del año. Los datos fueron tomados el 12 de Diciembre de 1999, el 18 de Marzo del 2000, el 20 de Junio del 2000 y el 9 de Septiembre del 2000. A continuación se presentan los resultados obtenidos de cada uno de los grupos de pozas:

GRUPO 1.

Poza de la Becerra.

Ubicación.

Posición geográfica	N 26° 52. 801' W 102° 08. 302'
Nombre del predio	Poza La Becerra
Tenencia de la tierra	Pequeña Propiedad
Zona de manejo en la que se encuentra	Aprovechamiento controlado

Condición de la poza.

Tamaño	160 x 55 m.
Profundidad estimada	3.5 m.
Conexiones naturales y artificiales	Dos canales artificiales. Uno en uso y el otro solo sirve para drenar agua sin propósito definido.
Condición de los márgenes de la poza	Pisoteado por turistas, ganado. Escasa vegetación riparia. Hay basura.

Datos fisico-químicos del agua.

FECHA	TEMP ° C	O.D. mg/l	O.D. %	Conductividad	Total de Sólidos Disueltos	pH
Diciembre	30.7	4.5	60	2.63 mS	1.34 g/l	7.25
Marzo	31.5	4.6	61	2.71 mS	1.37 g/l	7.42
Junio	33.2	4.8	63	2.74 mS	1.29 g/l	7.11
Septiembre	31.8	5.2	68	2.79 mS	1.42 g/l	6.9

Datos biológicos.

Vegetación riparia	Pastos dañados por el pastoreo y pisoteo.
Vegetación dentro de la poza	Lirio acuático nativo
Especies de vertebrados observados en la poza	<i>Cichlasoma minckleyi</i> , <i>Astyanax mexicanus</i> , <i>Cyprinodon bifasciatus</i> , <i>Gambusia sp.</i>
Rastros de especies en las orillas de la poza	Caballos, coyotes , mapaches

Poza Azul.

Ubicación.

Posición geográfica	N 26° 55.320' W 102° 07.374'
Nombre del predio	Centro de Información La Poza Azul
Tenencia de la tierra	Pequeña Propiedad
Zona de manejo en la que se encuentra	Protección

Condición de la poza.

Tamaño	60 x 30 m.
Profundidad estimada	5 m.
Conexiones naturales y artificiales	Un canal artificial.
Condición de los márgenes de la poza	Vegetación en recuperación.

Datos fisico-químicos del agua.

FECHA	TEMP ° C	O.D. mg/l	O.D. %	Conductividad	Total de Sólidos Disueltos	pH
Diciembre	31.7	3	44	2.65 mS	1.35 g/l	6.89
Marzo	32.9	3.3	46	2.48 mS	1.31 g/l	6.75
Junio	34.6	3.7	49	2.14 mS	1.03 g/l	6.59
Septiembre	32.1	4.1	56	2.38 mS	1.24 g/l	6.14

Datos biológicos.

Vegetación riparia	Pastos.
Vegetación dentro de la poza	Lirio acuático nativo.
Especies de vertebrados observados en la poza	<i>Cichlasoma minckleyi</i> , <i>Astyanax mexicanus</i> , <i>Cyprinodon bifasciatus</i> , <i>Gambusia sp.</i>
Rastros de especies en las orillas de la poza	Coyotes, tortuga de bisagra

Poza Escobedo.

Ubicación.

Posición geográfica	N 26° 53. 482' W 102° 05. 201'
Nombre del predio	Rancho Orozco
Tenencia de la tierra	Pequeña Propiedad
Zona de manejo en la que se encuentra	Uso restringido

Condición de la poza.

Tamaño	40 x 35 m.
Profundidad estimada	3.5 m.
Conexiones naturales y artificiales	Un canal artificial.
Condición de los márgenes de la poza	Poza dragada. Márgenes muy deteriorados con poca vegetación.

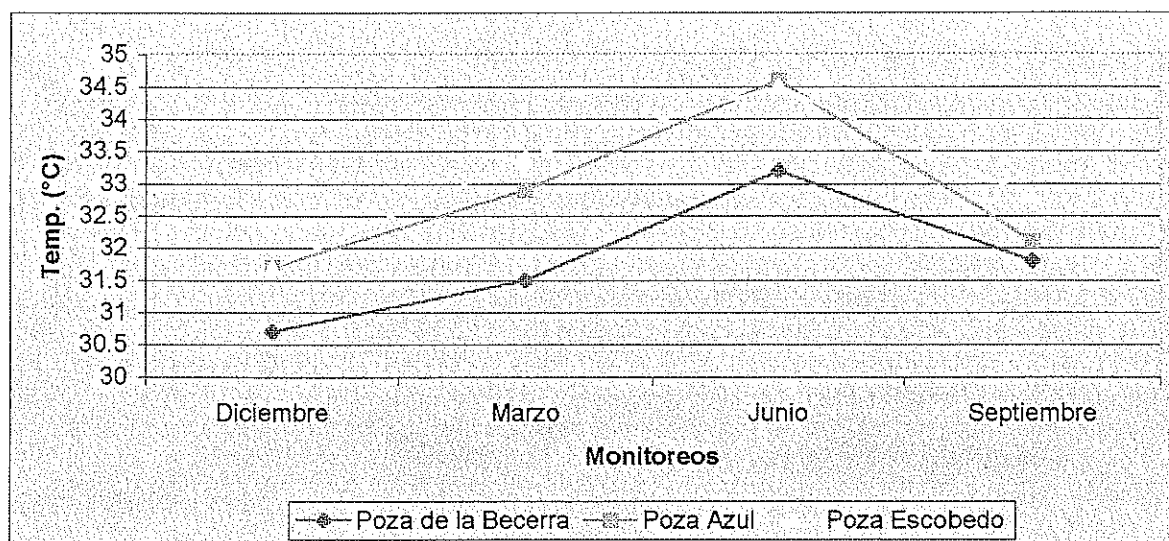
Datos físico-químicos del agua.

FECHA	TEMP ° C	O.D. mg/l	O.D. %	Conductividad	Total de Sólidos Disueltos	pH
Diciembre	31.7	1.6	27	2.55 mS	1.27 g/l	6.54
Marzo	33.4	1.9	29	2.57 mS	1.24 g/l	6.78
Junio	34.5	2.1	31	2.64 mS	1.28 g/l	7.12
Septiembre	32.8	2.8	40	2.29 mS	1.24 g/l	7

Datos biológicos.

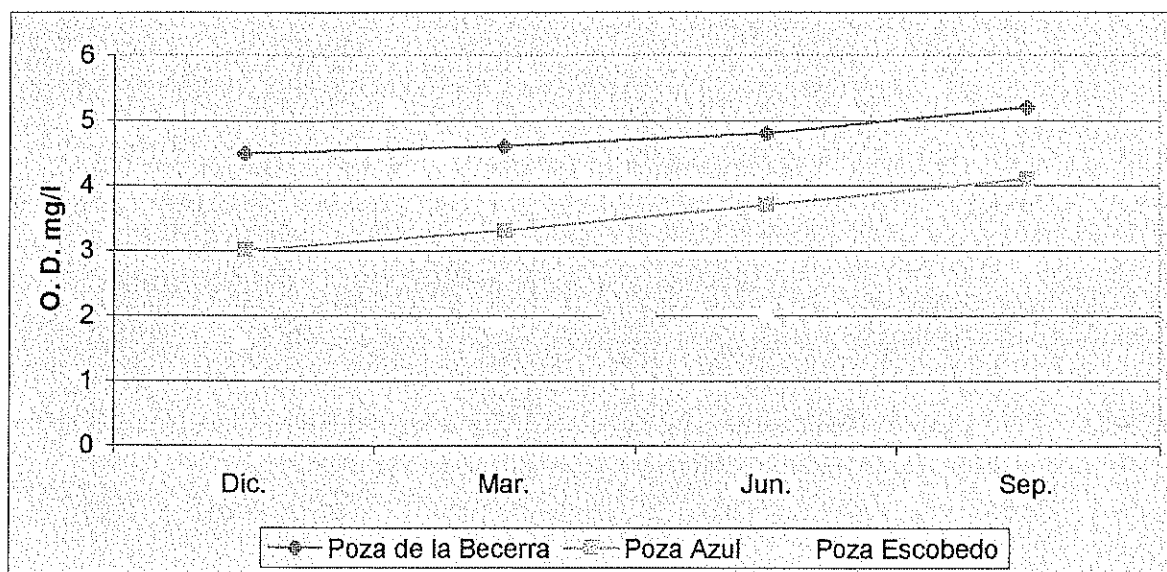
Vegetación riparia	Pastos pisoteados y pastoreados por ganado.
Vegetación dentro de la poza	---
Especies de vertebrados observados en la poza	<i>Cichlasoma minckleyi</i> , <i>Cyprinodon atropus</i> , <i>Gambusia sp.</i>
Rastros de especies en las orillas de la poza	Caballos, coyotes, mapaches

Gráfica No. 1. Temperatura del agua de las pozas del Grupo 1 durante el monitoreo 1999 – 2000.



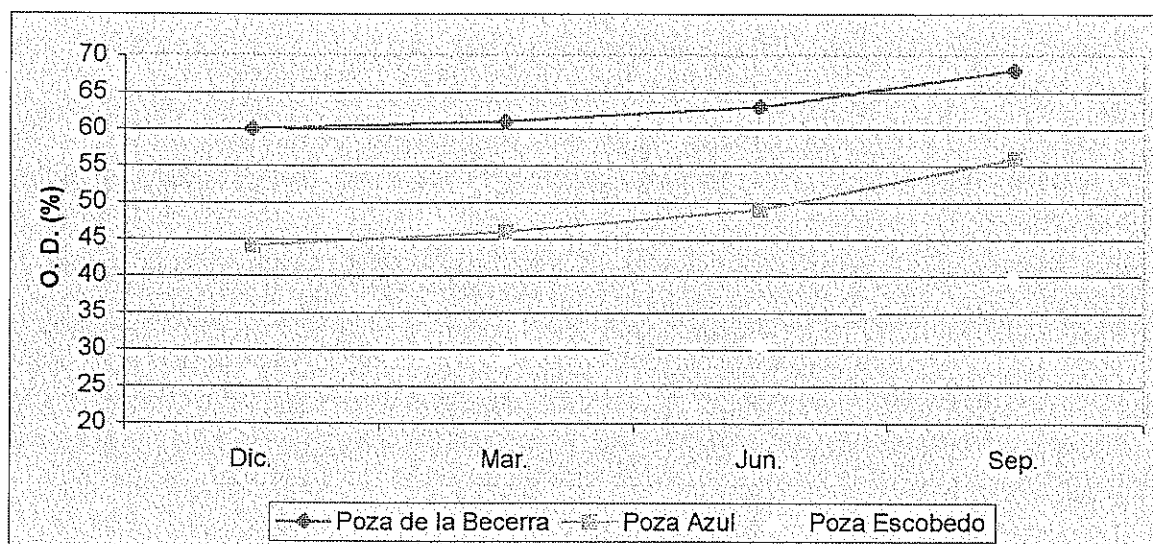
Gráfica No. 2.

Oxígeno Disuelto en mg/l del agua de las pozas del Grupo 1 durante el monitoreo 1999 – 2000.

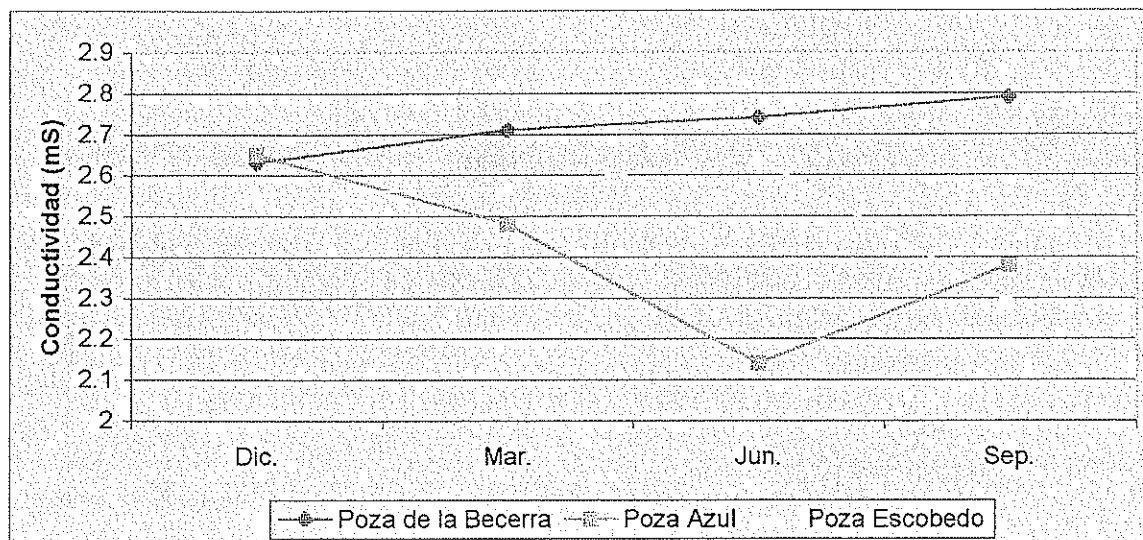


Gráfica No. 3.

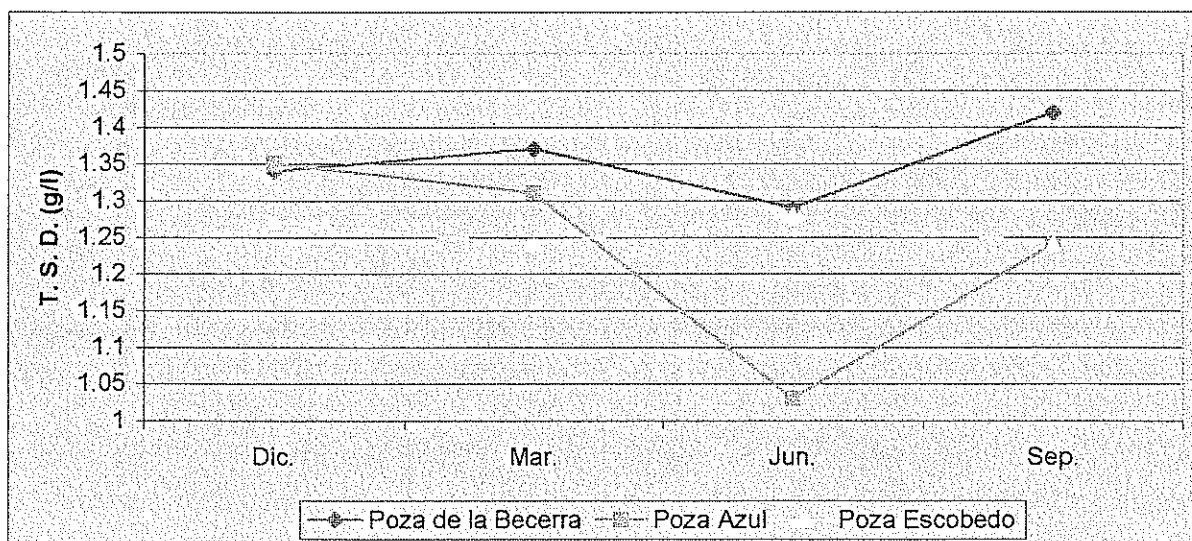
Porcentaje de Oxígeno Disuelto del agua de las pozas del Grupo 1 durante el monitoreo 1999 – 2000.



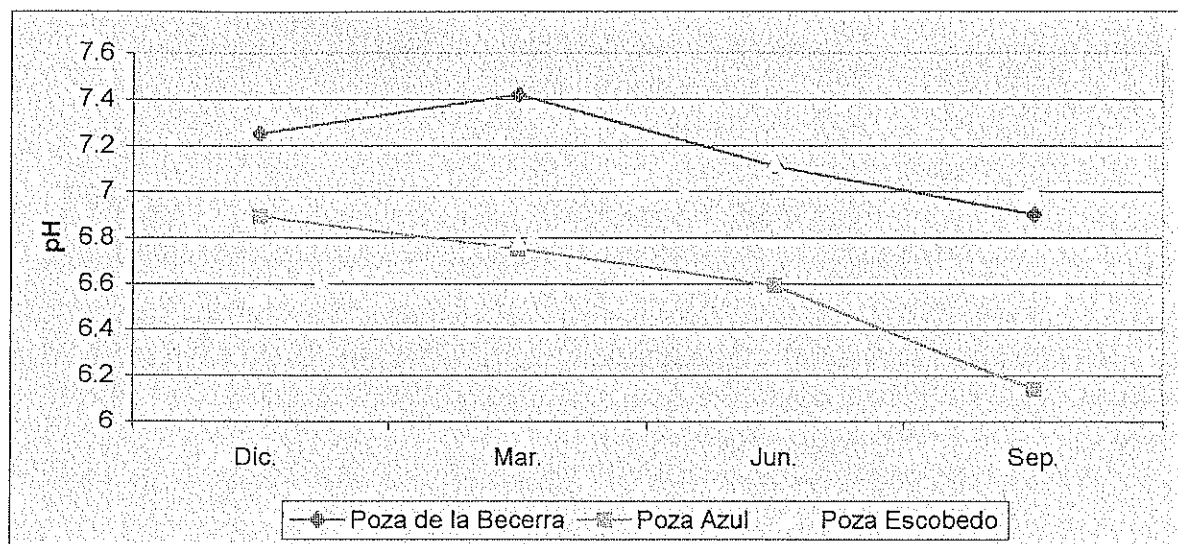
Gráfica No. 4. Conductividad del agua de las pozas del Grupo 1 durante el monitoreo 1999 – 2000.



Gráfica No. 5. Total de Sólidos Disueltos del agua de las pozas del Grupo 1 durante el monitoreo 1999 – 2000.



Gráfica No. 6. pH del agua de las pozas del Grupo 1 durante el monitoreo 1999 – 2000.



GRUPO 2.

Poza El Anteojo 1.

Ubicación.

Posición geográfica	N 26° 58. 103' W 102° 07. 671'
Nombre del predio	El Anteojo
Tenencia de la tierra	Pequeña Propiedad
Zona de manejo en la que se encuentra	Protección

Condición de la poza.

Tamaño	22 x 22 m.
Profundidad estimada	2.5 m.
Conexiones naturales y artificiales	Un canal artificial.
Condición de los márgenes de la poza	Deteriorados por pastoreo y pisoteo.

Datos fisico-químicos del agua.

FECHA	TEMP ° C	O.D. mg/l	O.D. %	Conductividad	Total de Sólidos Disueltos	pH
Diciembre	26.6	0.2	5	1734 uS	843 mg/l	6.69
Marzo	27.5	0.5	9	1768 uS	865 mg/l	6.84
Junio	29.1	0.7	10	1784 uS	872 mg/l	6.95
Septiembre	28.3	0.4	7	1753 uS	860 mg/l	6.71

Datos biológicos.

Vegetación riparia	Herbáceas y mezquites. Vegetación cortada y quemada por el propietario del predio.
Vegetación dentro de la poza	---
Especies de vertebrados observados en la poza	<i>Astyanax mexicanus</i> , <i>Gambusia sp.</i> , <i>Cichlasoma minckleyi</i> , <i>Ictalurus lupus</i>
Rastros de especies en las orillas de la poza	Caballos, coyotes, mapaches

Poza El Anteojo 4.

Ubicación.

Posición geográfica	N 26° 58. 076' W 102° 07. 627'
Nombre del predio	El Anteojo
Tenencia de la tierra	Pequeña Propiedad
Zona de manejo en la que se encuentra	Protección

Condición de la poza.

Tamaño	4 x 3 m.
Profundidad estimada	1 m.
Conexiones naturales y artificiales	Un canal artificial.
Condición de los márgenes de la poza	Con evidencia de pastoreo y pisoteo, pero mantiene áreas en buenas condiciones.

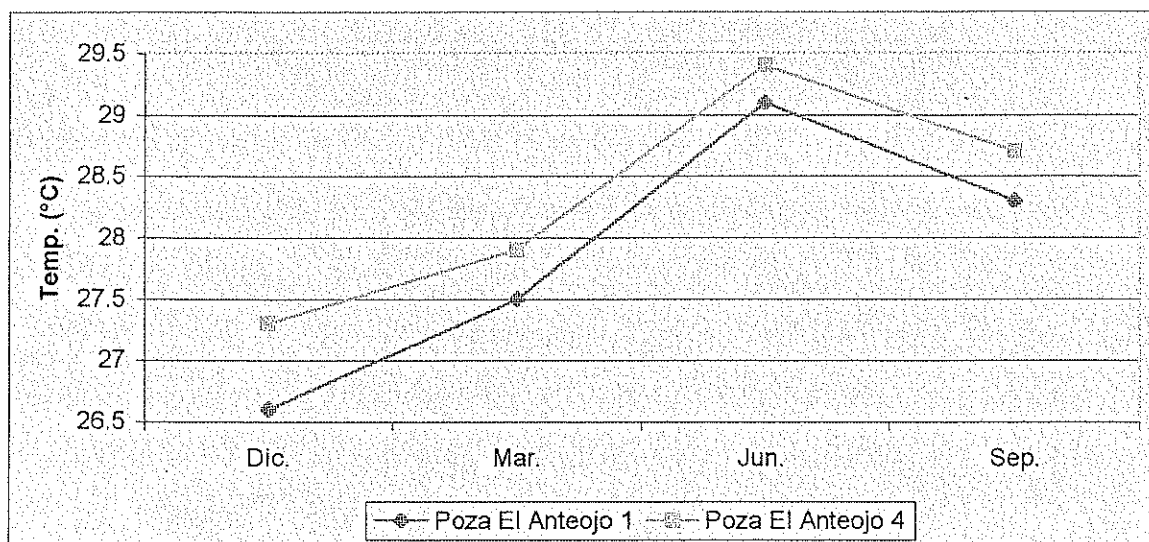
Datos fisico-químicos del agua.

FECHA	TEMP ° C	O.D. mg/l	O.D. %	Conductividad	Total de Sólidos Disueltos	pH
Diciembre	27.3	0.4	7	1718 uS	854 mg/l	7.1
Marzo	27.9	0.5	9	1724 uS	871 mg/l	7.4
Junio	29.4	0.8	11	1733 uS	883 mg/l	6.92
Septiembre	28.7	1.2	17	1745 uS	866 mg/l	6.96

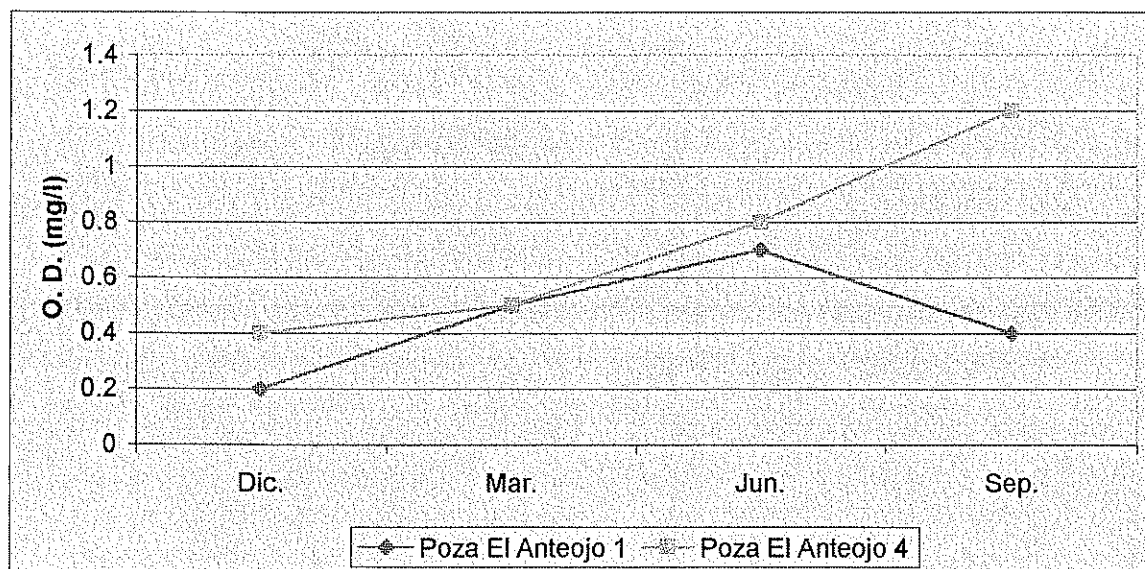
Datos biológicos.

Vegetación riparia	Herbáceas y mezquites.
Vegetación dentro de la poza	---
Especies de vertebrados observados en la poza	<i>Astyanax mexicanus</i> , <i>Gambusia sp.</i> , <i>Cichlasoma minckleyi</i> , <i>Ictalurus lupus</i>
Rastros de especies en las orillas de la poza	Caballos

Gráfica No. 7. Temperatura del agua de las pozas del Grupo 2 durante el monitoreo 1999 – 2000.

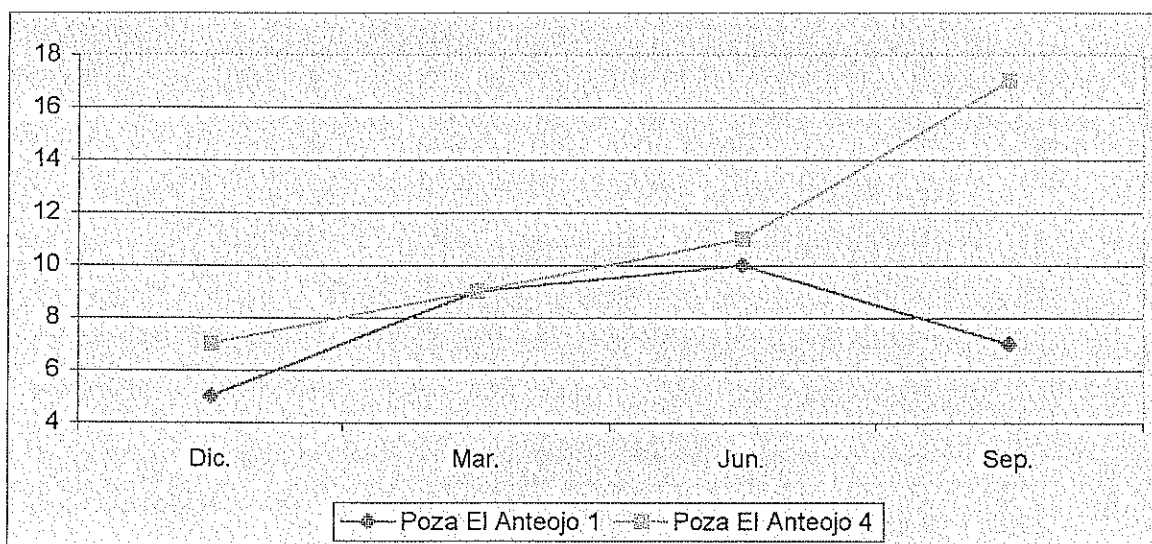


Gráfica No. 8. Oxígeno Disuelto en mg/l del agua de las pozas del Grupo 2 durante el monitoreo 1999 – 2000.



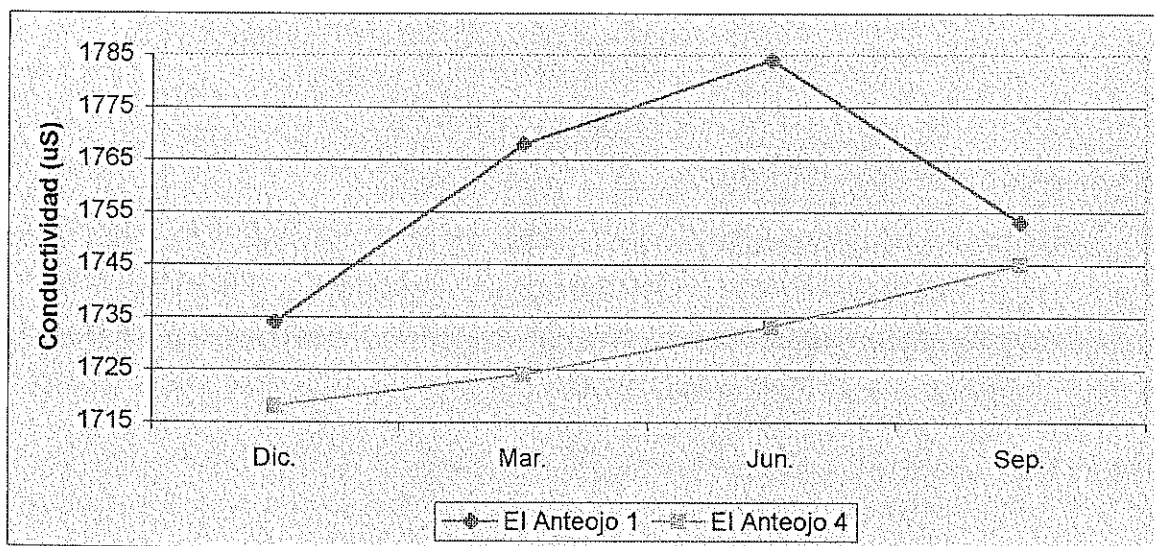
Gráfica No. 9.

Porcentaje de Oxígeno Disuelto del agua de las pozas del Grupo 2 durante el monitoreo 1999 – 2000.

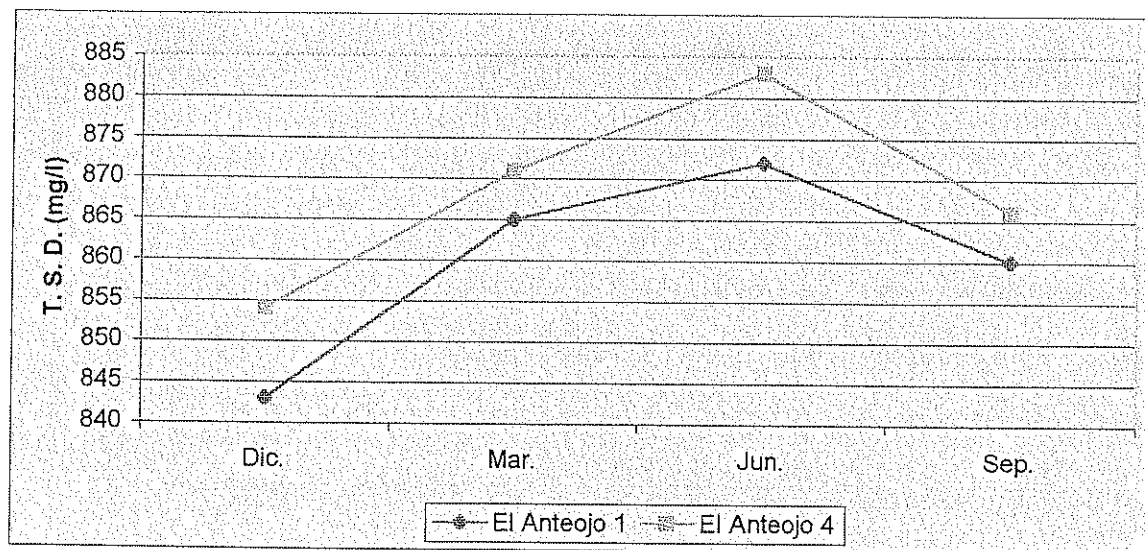


Gráfica No. 10.

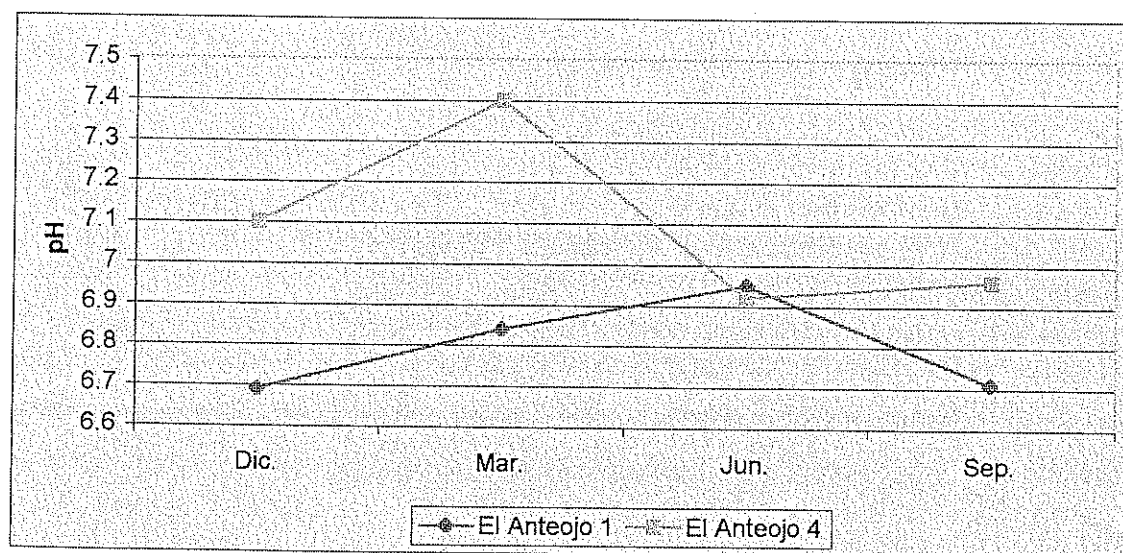
Conductividad del agua de las pozas del Grupo 2 durante el monitoreo 1999 – 2000.



Gráfica No. 11. Total de Sólidos Disueltos del agua de las pozas del Grupo 2 durante el monitoreo 1999 – 2000.



Gráfica No. 12. pH del agua de las pozas del Grupo 2 durante el monitoreo 1999 – 2000.



GRUPO 3.

Poza Azul 7.

Ubicación.

Posición geográfica	N 26° 49. 683' W 102° 01. 420'
Nombre del predio	Rancho Santa Marta
Tenencia de la tierra	Pequeña Propiedad
Zona de manejo en la que se encuentra	Protección

Condición de la poza.

Tamaño	55 x 50 m.
Profundidad estimada	Mayor de 15 m.
Conexiones naturales y artificiales	Un canal artificial.
Condición de los márgenes de la poza	En buenas condiciones.

Datos fisico-químicos del agua.

FECHA	TEMP ° C	O.D. mg/l	O.D. %	Conductividad	Total de Sólidos Disueltos	pH
Diciembre	20.1	4.5	60	2.54 mS	1.08 g/l	7.3
Marzo	20	4.8	47	2.79 mS	1.38 g/l	7.61
Junio	29.6	5	65	2.32 mS	1.16 g/l	7
Septiembre	28.4	6.1	74	2.45 mS	1.23 g/l	7.12

Datos biológicos.

Vegetación riparia	Patizal y herbáceas.
Vegetación dentro de la poza	Lirio nativo.
Especies de vertebrados observados en la poza	<i>Terrapene coahuila</i> , <i>Gambusia sp.</i> , <i>Ciprinodon atrorus</i> , <i>Cichlasoma minckleyi</i> , <i>Ictalurus lupus</i>
Rastros de especies en las orillas de la poza	Rastros antiguos de caballos y vacas

Poza Azul 8.

Ubicación.

Posición geográfica	N 26° 49. 630' W 102° 01. 369'
Nombre del predio	Rancho Santa Marta
Tenencia de la tierra	Pequeña Propiedad
Zona de manejo en la que se encuentra	Protección

Condición de la poza.

Tamaño	45 x 40 m.
Profundidad estimada	Mayor de 15 m.
Conexiones naturales y artificiales	Un canal artificial.
Condición de los márgenes de la poza	En buenas condiciones.

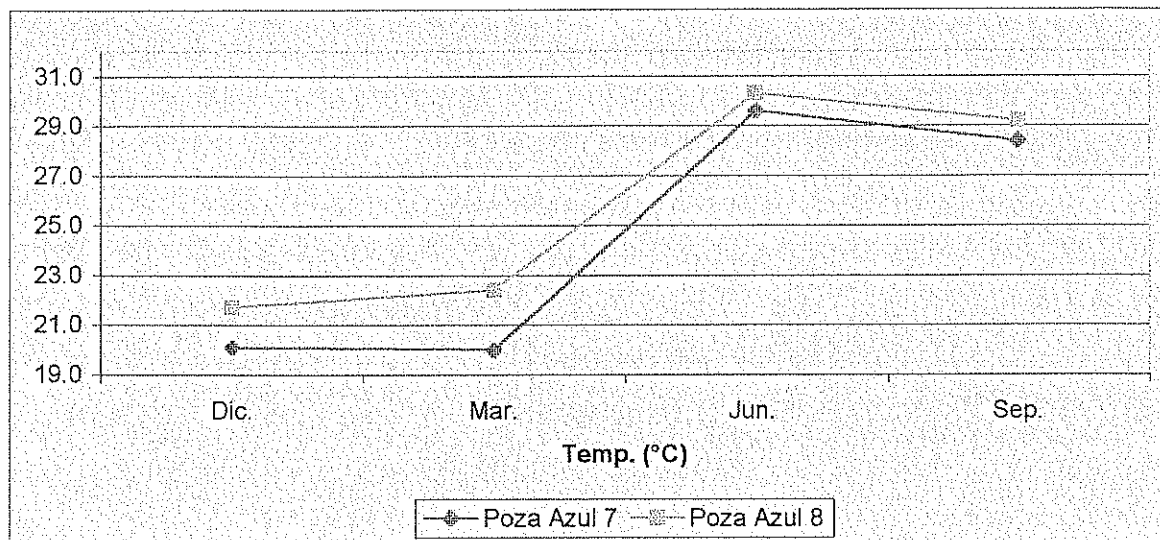
Datos fisico-químicos del agua.

FECHA	TEMP ° C	O.D. mg/l	O.D. %	Conductividad	Total de Sólidos Disueltos	pH
Diciembre	21.7	4.2	57	2.12 mS	1.12 g/l	7.44
Marzo	22.4	4.6	55	2.64 mS	1.31 g/l	7.56
Junio	30.3	5.2	68	2.17 mS	1.10 g/l	6.68
Septiembre	29.2	6.4	75	2.45 mS	1.25 g/l	6.92

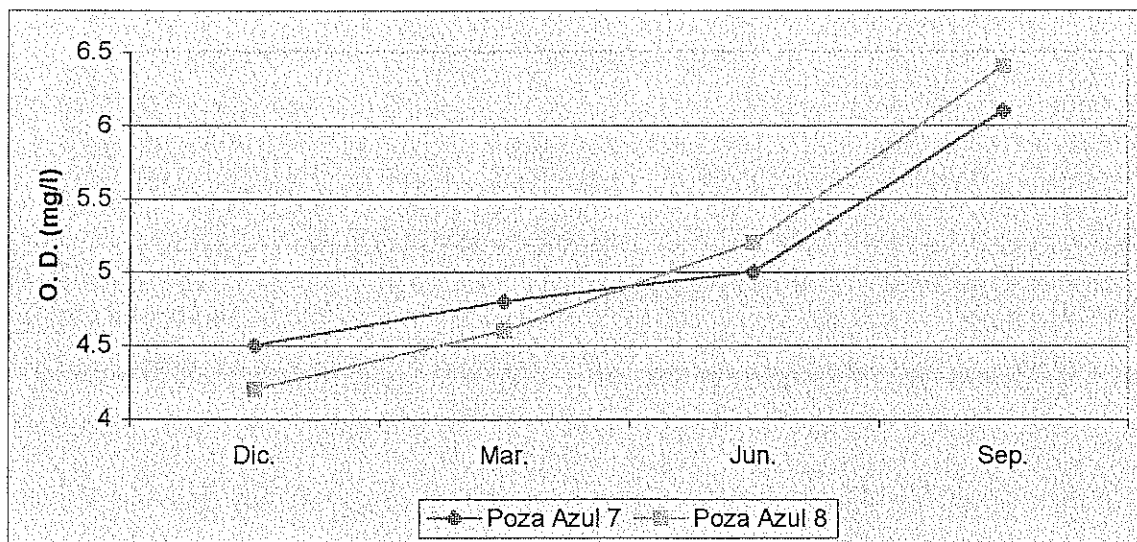
Datos biológicos.

Vegetación riparia	Patizal.
Vegetación dentro de la poza	Lirio nativo.
Especies de vertebrados observados en la poza	<i>Terrapene coahuila</i> , <i>Gambusia sp.</i> , <i>Ciprinodon atlorus</i> , <i>Cichlasoma minckleyi</i> , <i>Ictalurus lupus</i>
Rastros de especies en las orillas de la poza	Rastros antiguos de caballos y vacas

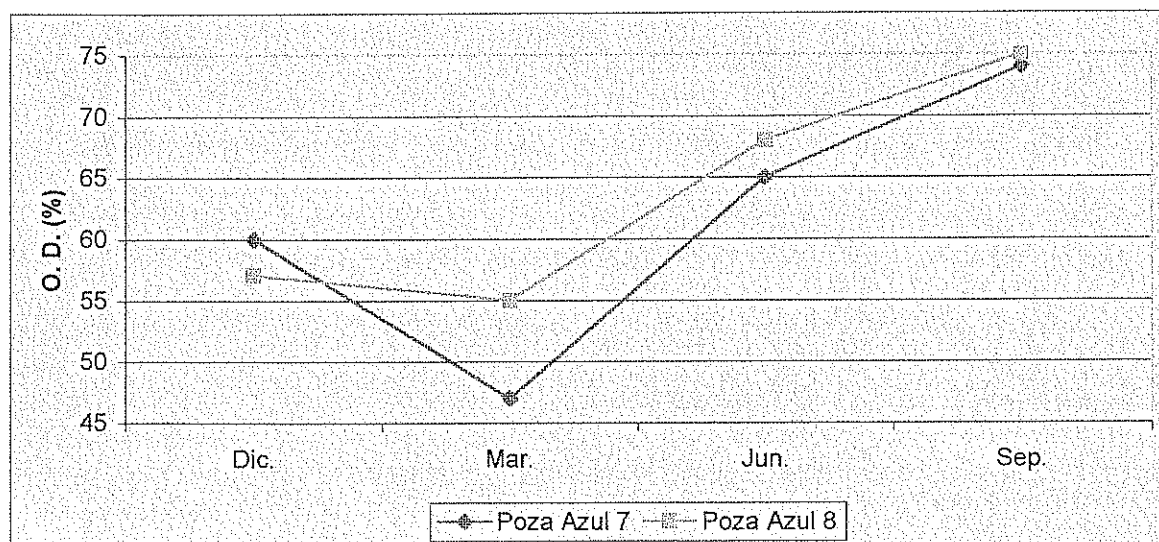
Gráfica No. 13. Temperatura del agua de las pozas del Grupo 3 durante el monitoreo 1999 – 2000.



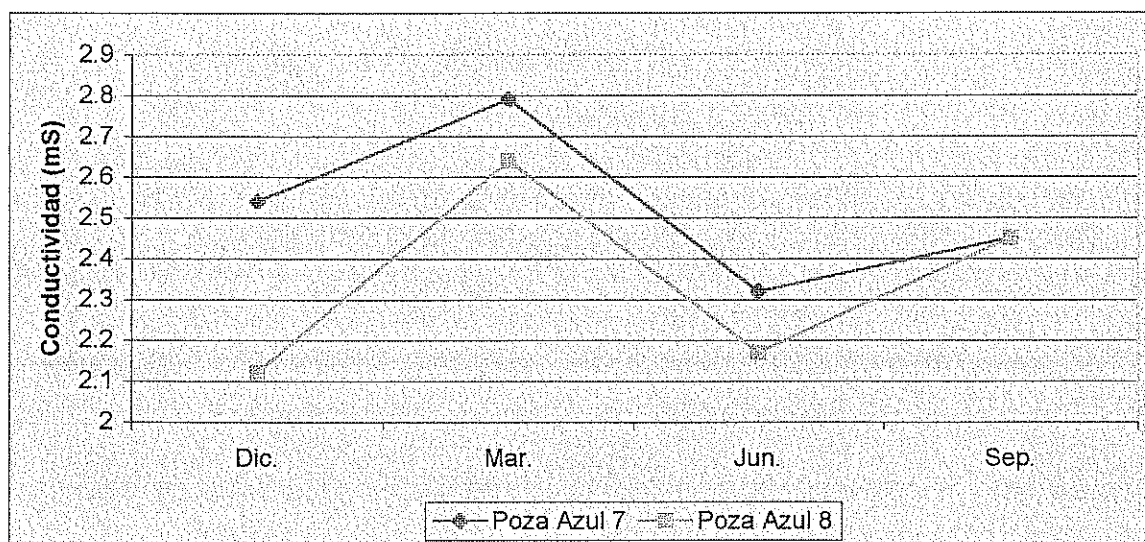
Gráfica No. 14. Oxígeno Disuelto en mg/l del agua de las pozas del Grupo 3 durante el monitoreo 1999 – 2000.



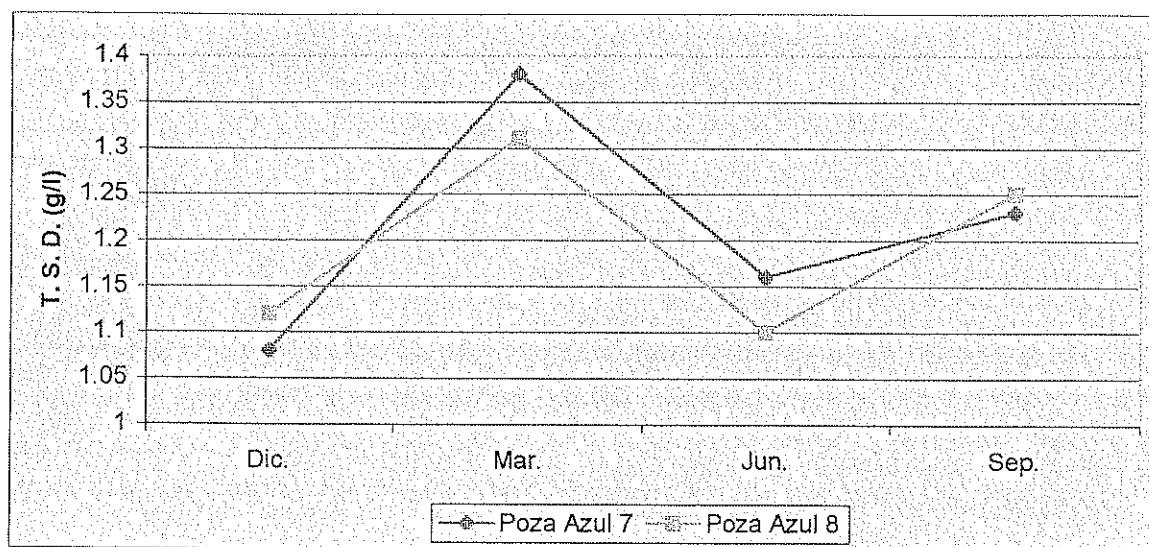
Gráfica No. 15. Porcentaje de Oxígeno Disuelto del agua de las pozas del Grupo 3 durante el monitoreo 1999 – 2000.



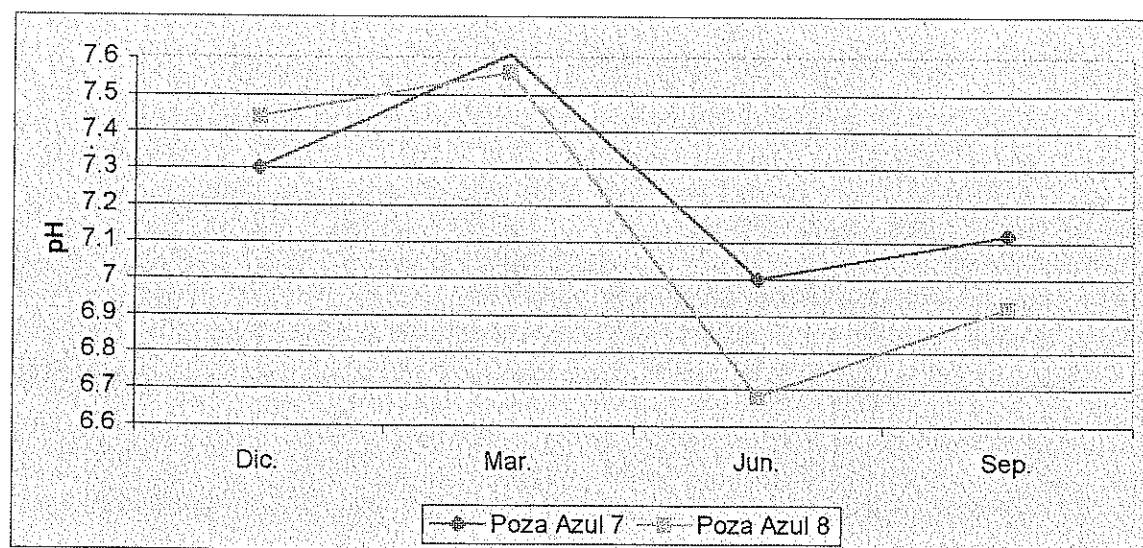
Gráfica No. 16. Conductividad del agua de las pozas del Grupo 3 durante el monitoreo 1999 – 2000.



Gráfica No. 17. Total de Sólidos Disueltos del agua de las pozas del Grupo 3 durante el monitoreo 1999 – 2000.



Gráfica No. 18. pH del agua de las pozas del Grupo 3 durante el monitoreo 1999 – 2000.



GRUPO 4.

El Ojito de Ramírez.

Ubicación.

Posición geográfica	N 26° 49. 290' W 101° 54. 295'
Nombre del predio	El Venado
Tenencia de la tierra	Ejidal
Zona de manejo en la que se encuentra	Área de Influencia

Condición de la poza.

Tamaño	8 x 3 m.
Profundidad estimada	0.7 m.
Conexiones naturales y artificiales	Un canal artificial.
Condición de los márgenes de la poza	Escasa vegetación.

Datos fisico-químicos del agua.

FECHA	TEMP ° C	O.D. mg/l	O.D. %	Conductividad	Total de Sólidos Disueltos	pH
Diciembre	27.5	2.1	31	504 us	265 mg/l	7.24
Marzo	29	2.4	36	598 uS	287 mg/l	6.85
Junio	28.3	2.7	42	497 uS	252 mg/l	6.75
Septiembre	29.8	3	40	602 uS	292 mg/l	7.01

Datos biológicos.

Vegetación riparia	Escasos pastos y mezquites.
Vegetación dentro de la poza	Berros.
Especies de vertebrados observados en la poza	<i>Astyanax mexicanus</i> , <i>Gambusia sp.</i> , <i>Xiphophorus gordonii</i> , <i>Lepomis megalotis</i>
Rastros de especies en las orillas de la poza	Caballos y cabras

Ojito de Tío Cándido 5.

Ubicación.

Posición geográfica	N 26° 52.294' W 102° 04. 710'
Nombre del predio	Rancho Orozco
Tenencia de la tierra	Pequeña Propiedad
Zona de manejo en la que se encuentra	Protección

Condición de la poza.

Tamaño	1.5 x 1 m.
Profundidad estimada	0.6 m.
Conexiones naturales y artificiales	Un canal natural.
Condición de los márgenes de la poza	En buenas condiciones.

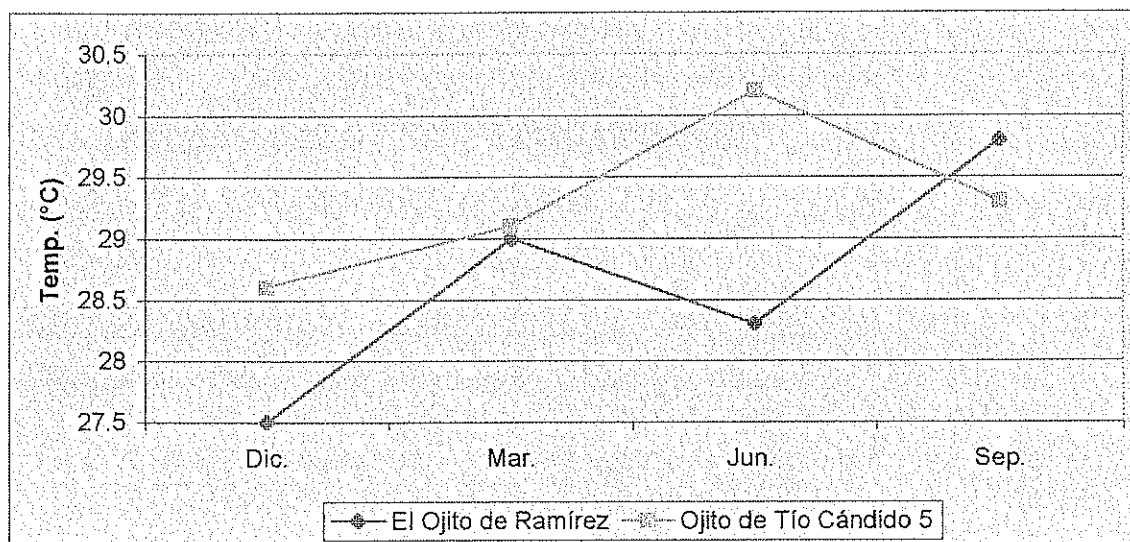
Datos fisico-químicos del agua.

FECHA	TEMP ° C	O.D. mg/l	O.D. %	Conductividad	Total de Sólidos Disueltos	pH
Diciembre	28.6	0.7	18	2.01 mS	1.14 g/l	6.92
Marzo	29.1	0.6	15	2.27 mS	1.15 g/l	6.87
Junio	30.2	0.5	16	2.43 mS	1.19 g/l	7.02
Septiembre	29.3	0.6	16	2.37 mS	1.17 g/l	6.75

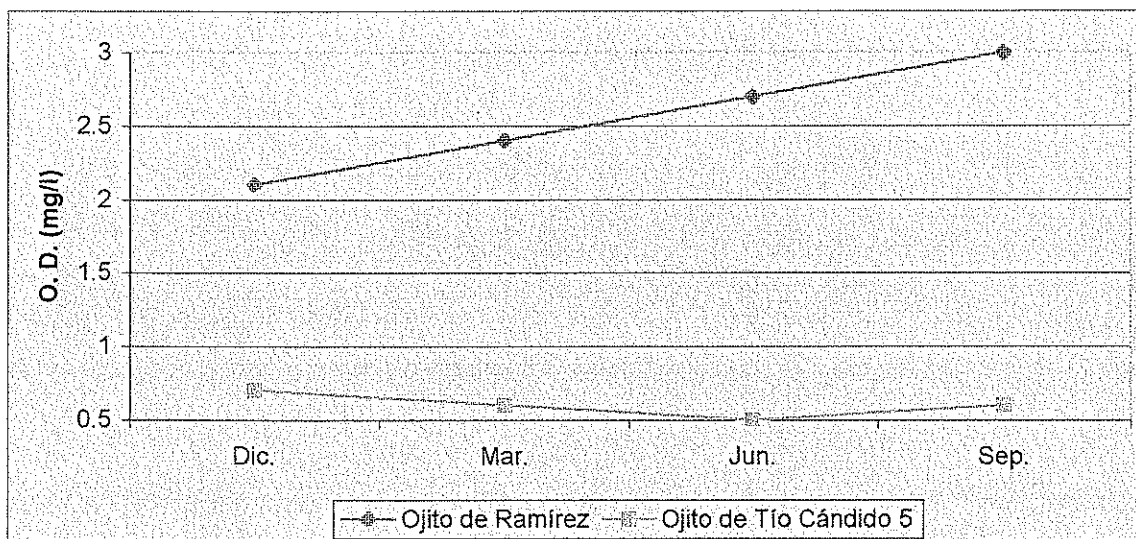
Datos biológicos.

Vegetación riparia	Patizal en recuperación.
Vegetación dentro de la poza	---
Especies de vertebrados observados en la poza	<i>Gambusia sp.</i> , <i>Cichlasoma minckleyi</i>
Rastros de especies en las orillas de la poza	Caballos

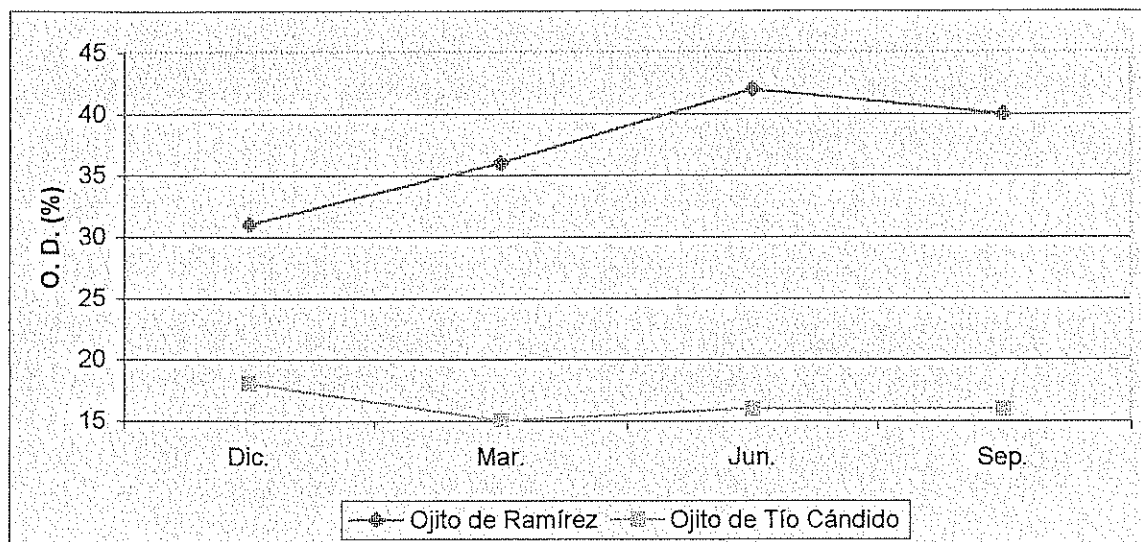
Gráfica No. 19. Temperatura del agua de las pozas del Grupo 4 durante el monitoreo 1999 – 2000.



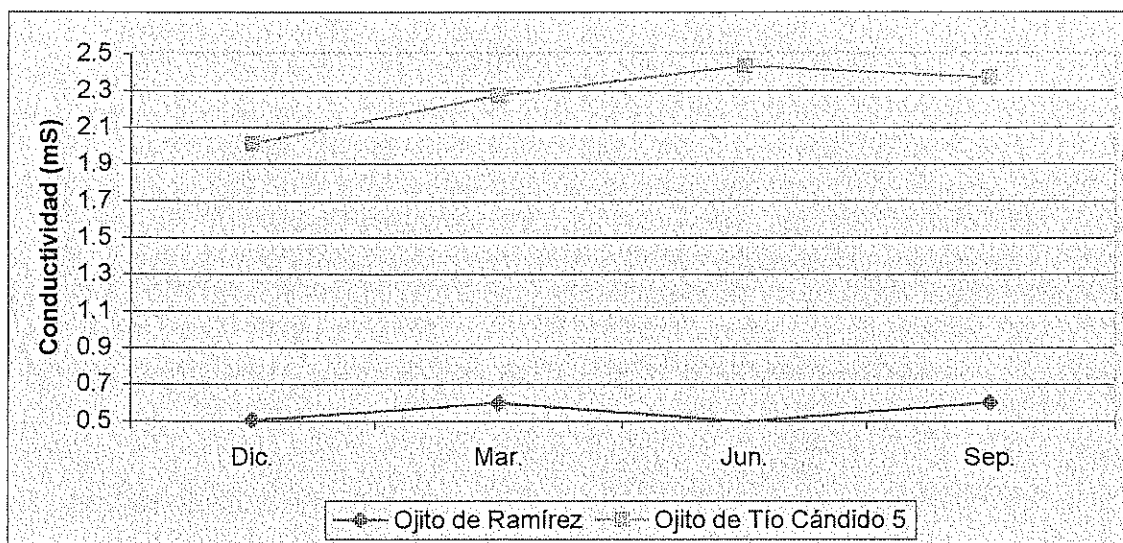
Gráfica No. 20. Oxígeno Disuelto en mg/l del agua de las pozas del Grupo 4 durante el monitoreo 1999 – 2000.



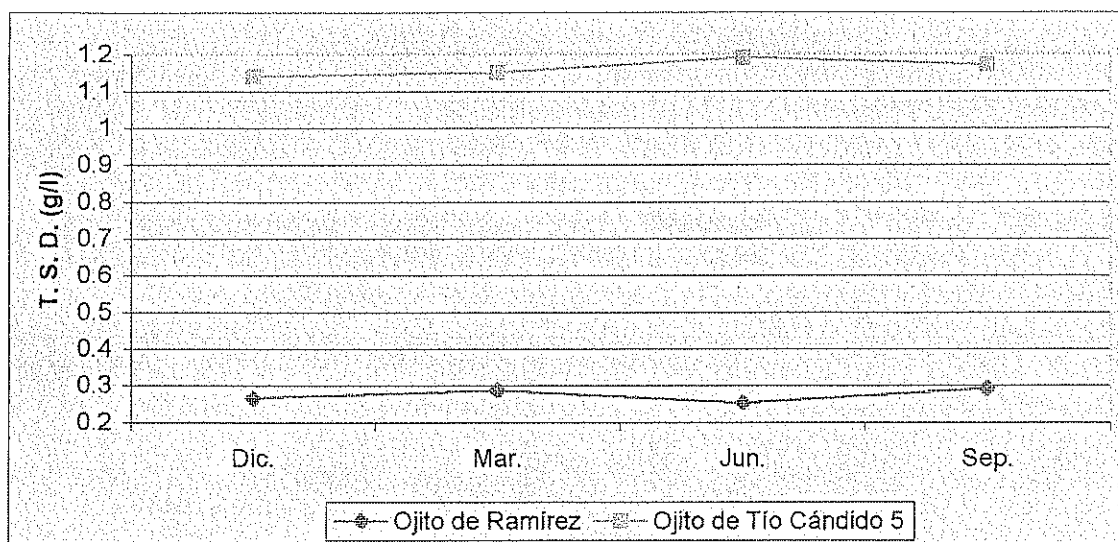
Gráfica No. 21. Porcentaje de Oxígeno Disuelto del agua de las pozas del Grupo 4 durante el monitoreo 1999 – 2000.



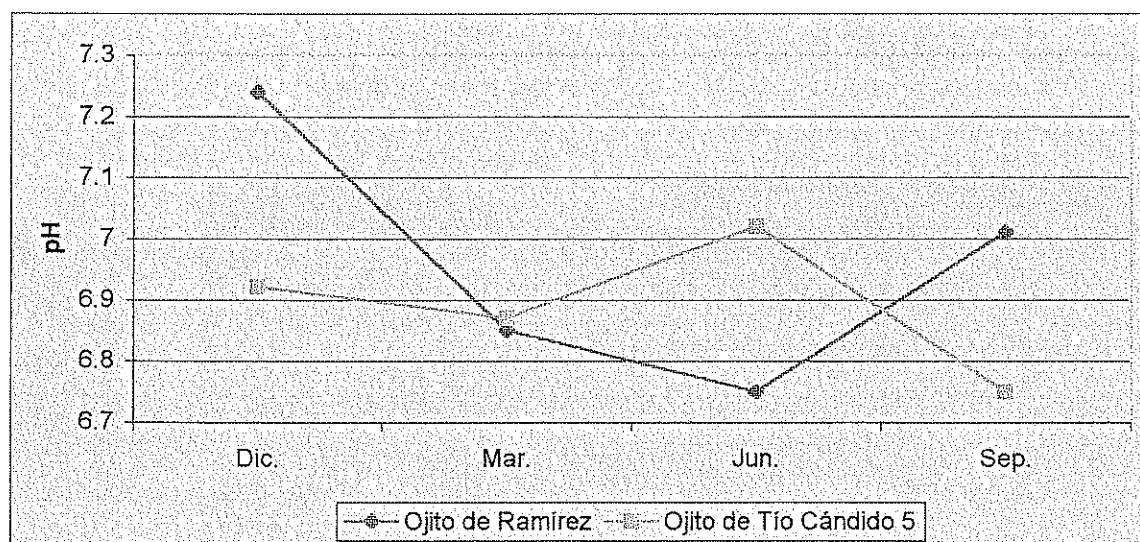
Gráfica No. 22. Conductividad del agua de las pozas del Grupo 4 durante el monitoreo 1999 – 2000.



Gráfica No. 23. Total de Sólidos Disueltos del agua de las pozas del Grupo 4 durante el monitoreo 1999 – 2000.



Gráfica No. 24. pH del agua de las pozas del Grupo 4 durante el monitoreo 1999 – 2000.



DISCUSIÓN.

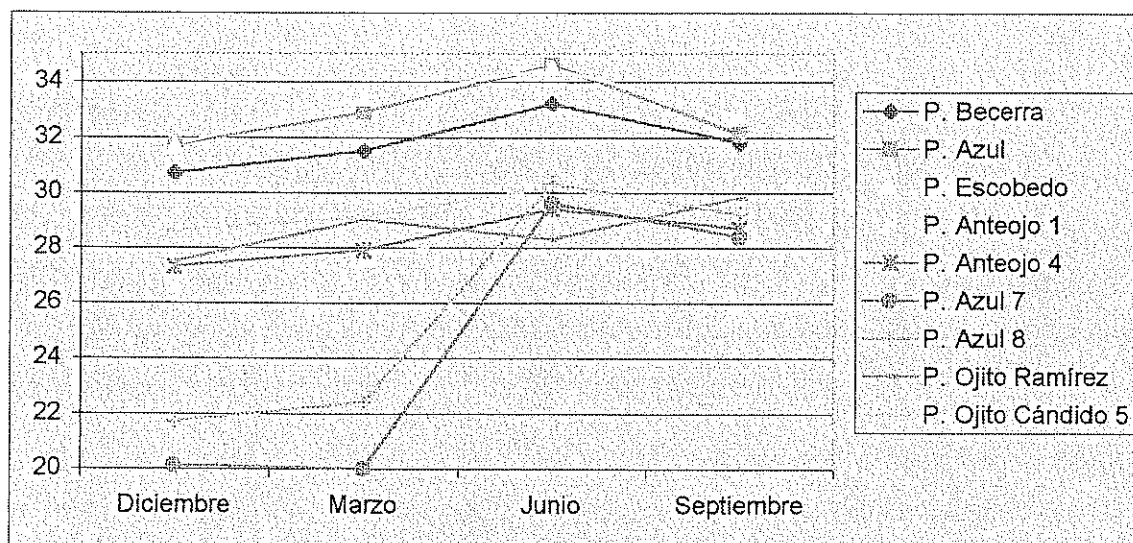
Temperatura.

Durante el monitoreo de las pozas, todas ellas fluctuaron de forma similar, teniendo sus temperaturas más bajas en el mes de Diciembre y alcanzando las temperaturas más altas en el mes de Junio.

La temperatura más alta la alcanzó la Poza Azul en Junio (34.6°C) y la temperatura más baja fue registrada en Diciembre en la Poza Azul 7 (20°C).

El Grupo 1 de pozas conformado por la Poza de la Becerra, la Poza Azul y la Poza Escobedo, reportaron las temperaturas más altas de agua (entre $25 - 30^{\circ}\text{C}$). La temperatura de los grupos 2 y 4 de pozas fluctuaron entre los 25 y los 30°C . El Grupo 3 de pozas tuvo las mayores fluctuaciones de temperatura que variaron entre los 20 y los 30°C .

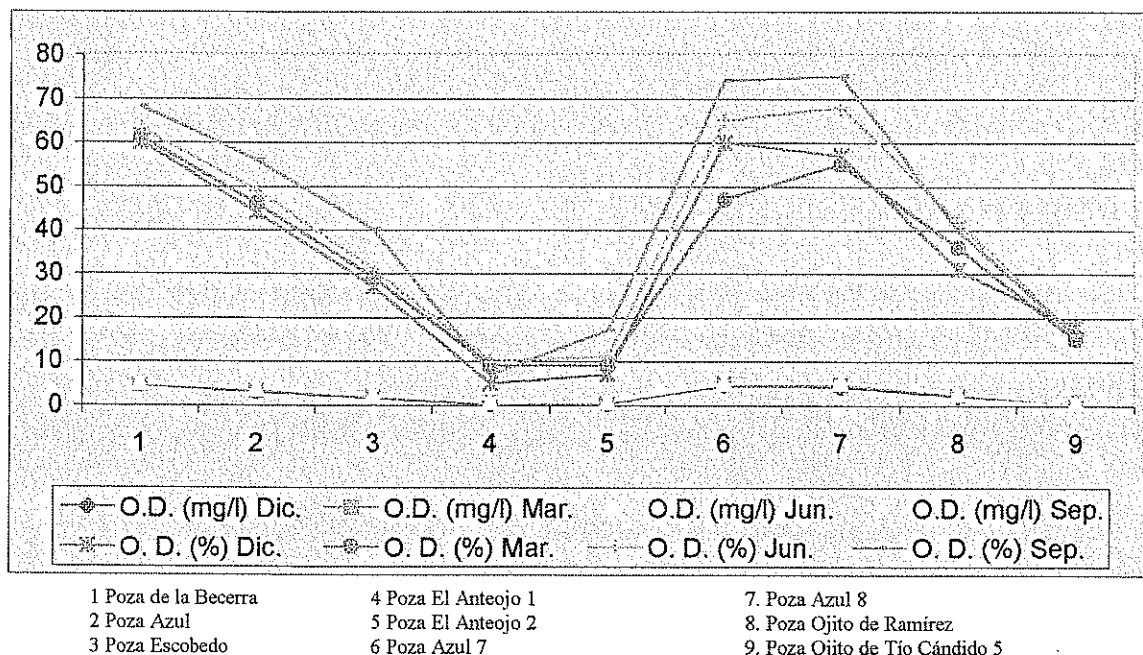
Gráfica No. 25. Temperatura del agua de las pozas durante el monitoreo 1999 – 2000.



Oxígeno Disuelto.

Se obtuvieron datos del oxígeno disuelto del agua de las pozas en miligramos por litro (mg/l) y en porcentaje (%). Ambos datos fluctuaron de manera similar en cada una de las pozas durante las cuatro estaciones en las que fueron monitoreadas, lo que se puede observar en la gráfica 26.

Gráfica No. 26. Oxígeno disuelto del agua de las pozas durante el monitoreo 1999 – 2000.



En la mayor parte de las pozas monitoreadas, los datos más bajos de oxígeno disuelto en mg/l y en % se presentaron en el muestreo efectuado en Diciembre, los cuales fueron aumentando llegando a su punto más alto en el mes de Septiembre.

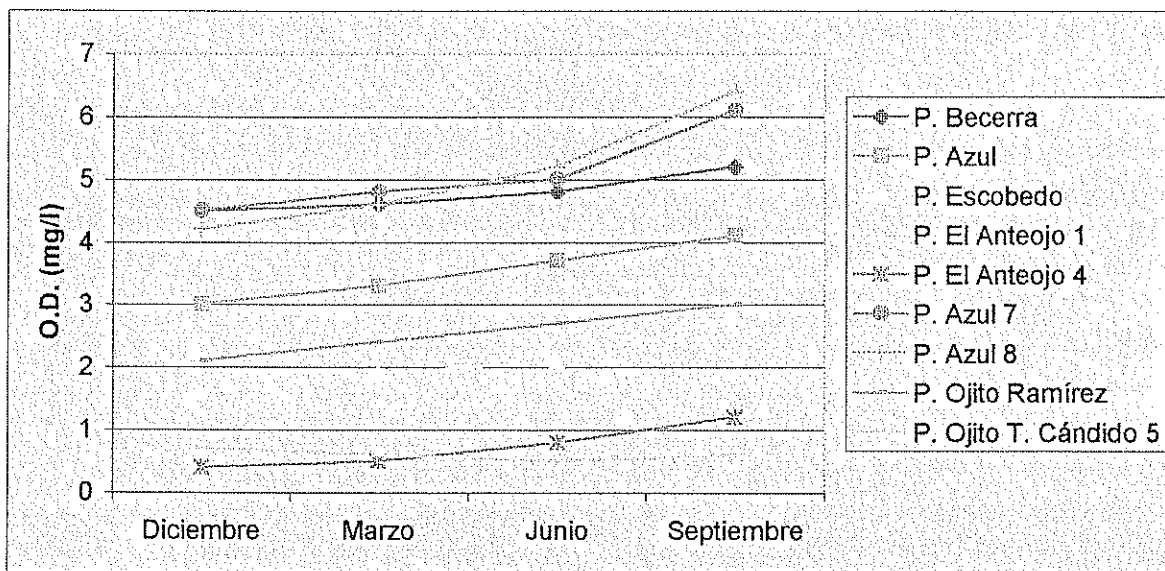
Los rangos de oxígeno disuelto variaron entre 0.2 y 6.4 mg/l, datos que reflejan las variantes normales dentro de las pozas en el Valle de Cuatrociénegas.

Las pozas se agruparon en tres grandes grupos, de acuerdo a los datos obtenidos durante el monitoreo. En el primer grupo se encuentran las pozas El Anteojo 1, El Anteojo 4 y la poza Ojito de Tío Cándido 5, las que presentaron los datos más bajos de oxígeno disuelto.

Las pozas Escobedo, el Ojito de Ramírez y la poza Azul registraron datos que variaron entre 1.6 y 4.1 mg/l, con un porcentaje de oxígeno disuelto entre 27 y 56%.

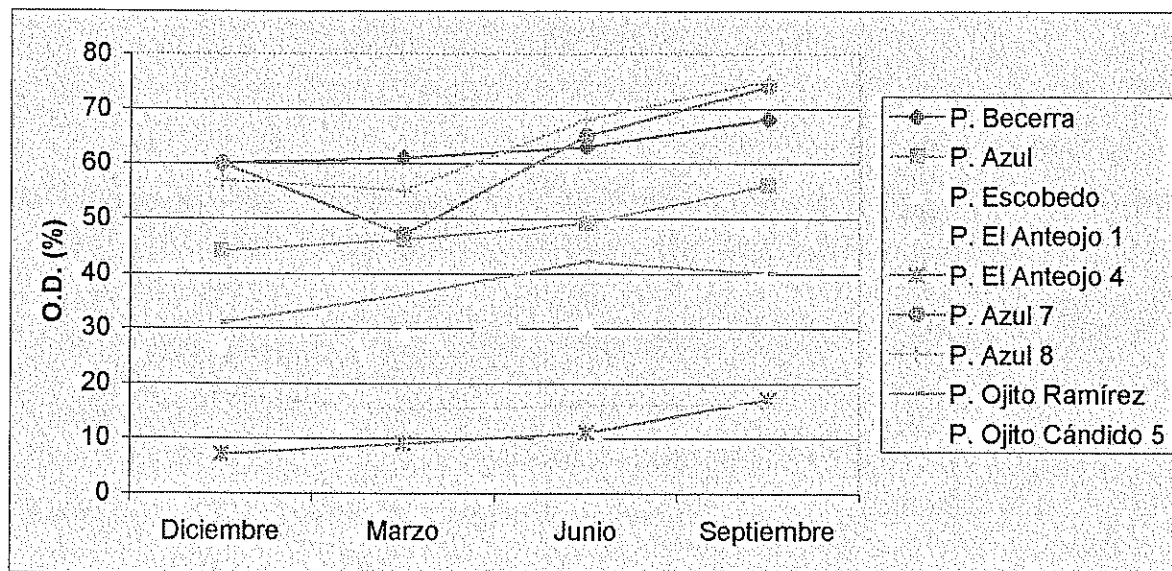
Los datos más elevados se presentaron en las pozas Becerra, Poza Azul 7 y Poza Azul 8, en la que el oxígeno disuelto varió entre 4.2 y 6.4 mg/l (ambos, datos de la Poza Azul 8).

Gráfica No. 27. Oxígeno disuelto del agua (mg/l) de las pozas durante el monitoreo 1999 – 2000.



Es importante resaltar que dentro de los datos del porcentaje de oxígeno disuelto, los cuales fluctuaron entre 5 y 75%, la poza Azul 7 presentó la fluctuación más grande, lo que se puede observar en la gráfica 28.

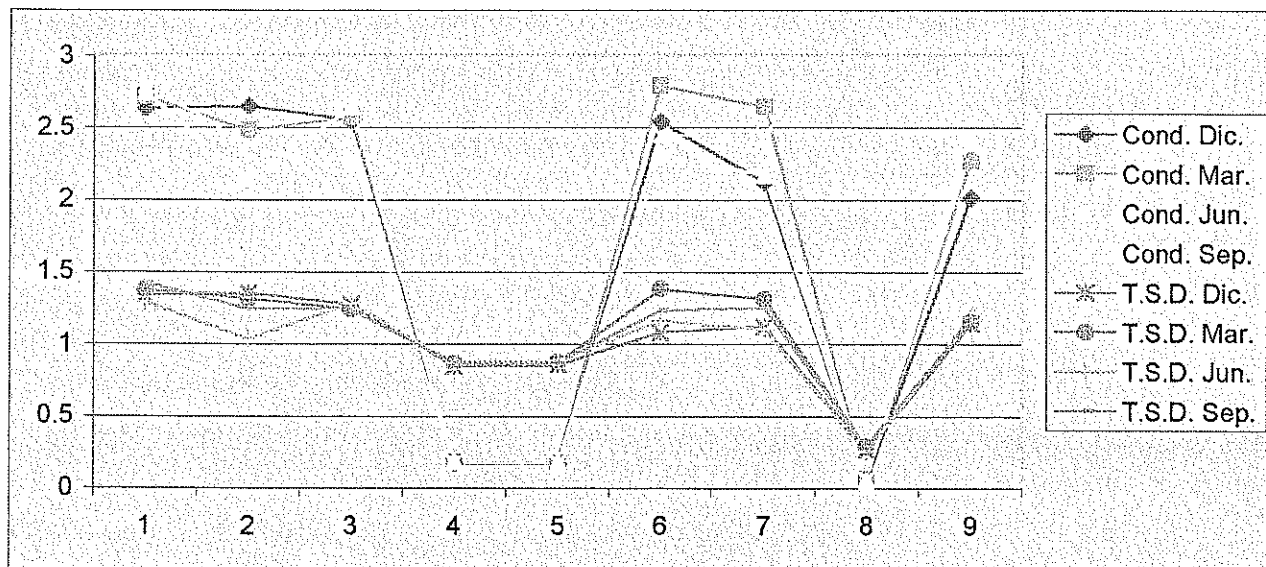
Gráfica No. 28. Porcentaje de oxígeno disuelto del agua de las pozas durante el monitoreo 1999 – 2000.



Conductividad y Total de Sólidos Disueltos.

Se obtuvieron datos de conductividad y del total de sólidos disueltos del agua de las pozas monitoreadas durante este estudio. Las fluctuaciones de ambos datos están relacionados, como se puede observar en la gráfica 29.

Gráfica No. 29. Conductividad (mS) y Total de Sólidos Disueltos (g/l) del agua de las pozas durante el monitoreo 1999 – 2000.



1 Poza de la Becerra
2 Poza Azul
3 Poza Escobedo

4 Poza El Anteojo 1
5 Poza El Anteojo 2
6 Poza Azul 7

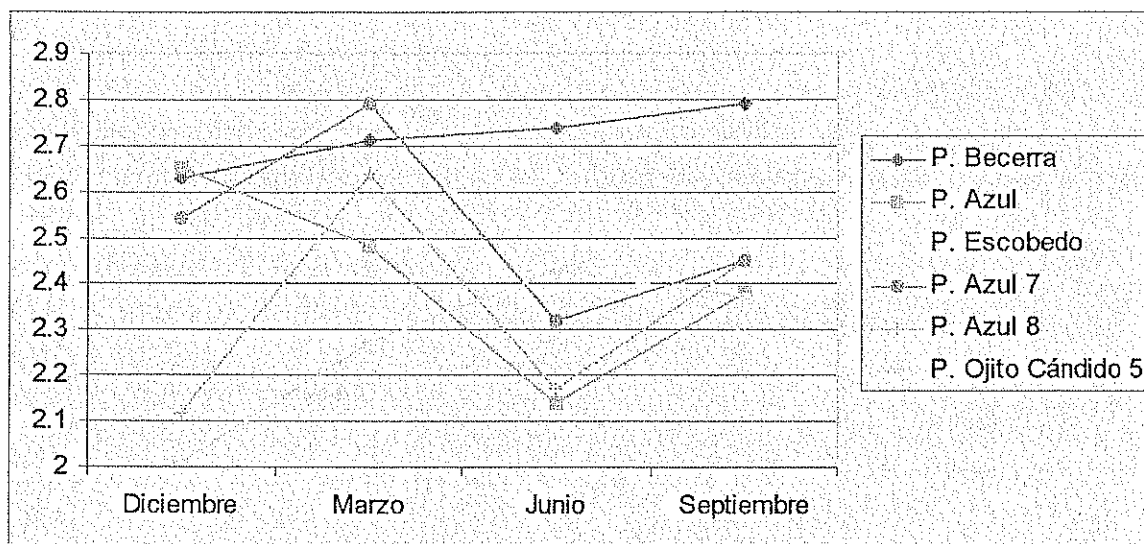
7 Poza Azul 8
8 Poza Ojito de Ramírez
9 Poza Ojito de Tío Cándido 5

Es notable la diferencia de datos obtenidos entre las pozas El Anteojo 1, El Anteojo 4 (Grupo 2), El Ojito de Ramírez (Grupo 4) con el resto de las pozas monitoreadas. Cabe destacar que todas las pozas monitoreadas se encuentran rodeando a la Sierra de San Marcos, con excepción de estas tres. Las pozas El Anteojo 1, El Anteojo 4 se encuentran a las faldas de la Sierra de La Menchaca y la poza El Ojito de Ramírez está ubicada a las faldas de la Sierra de San Vicente. Esto permite suponer que la fuente que abastece a estas pozas es diferente.

Los rangos de conductividad variaron entre 497 uS y 2.79 mS. Debido a esta diferencia de datos, se dividieron dos grupos de pozas: el primer grupo, el cual rodea las faldas de la Sierra de San Marcos y Pinos, registró datos que variaron entre los 2.01 y 2.79 mS. En general, los datos más altos se presentaron en el muestreo realizado en Marzo y los más bajos en Junio, sin embargo, la poza de la Becerra, la poza Escobedo y la poza el Ojito de Tío Cándido 5, no presentaron esa tendencia (gráfica 30).

Gráfica No. 30.

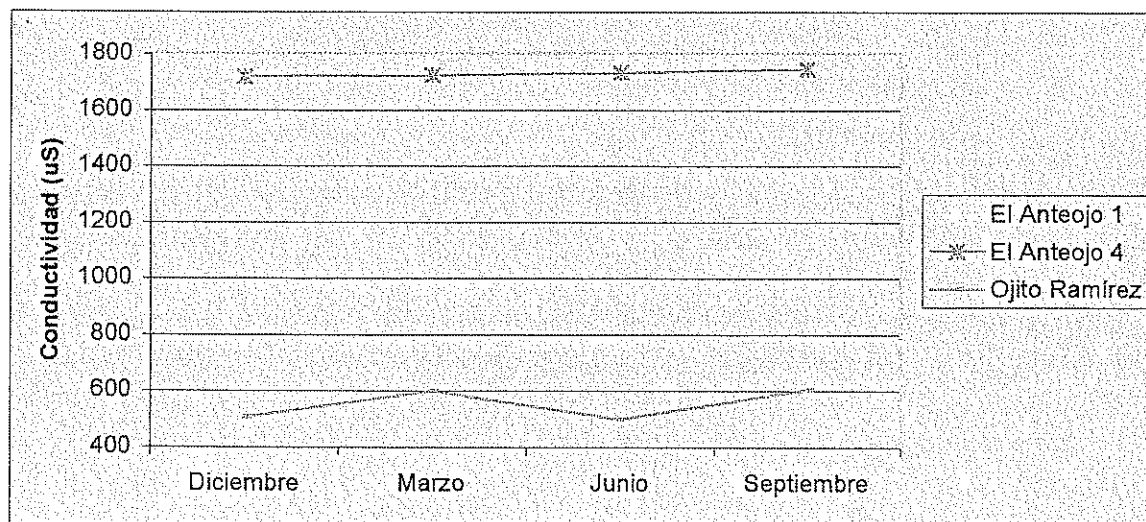
Conductividad (mS) del agua de las pozas ubicadas alrededor de la Sierra de San Marcos y Pinos durante el monitoreo 1999 – 2000.



Para el segundo grupo, conformado por las pozas que no están relacionadas con la Sierra de San Marcos y Pinos, se obtuvieron datos que variaron entre los 497 y los 1784 μS . Como podemos observar en la gráfica 31, en las pozas El Anteojo 1 y El Anteojo 4 casi no se presentó variación de los datos a lo largo de los cuatro muestreos, sin embargo, en la poza Ojito de Ramírez, la conductividad registró sus datos más bajos en los muestreos de Diciembre y Junio, encontrando los datos más elevados en Marzo y Septiembre.

Gráfica No. 31.

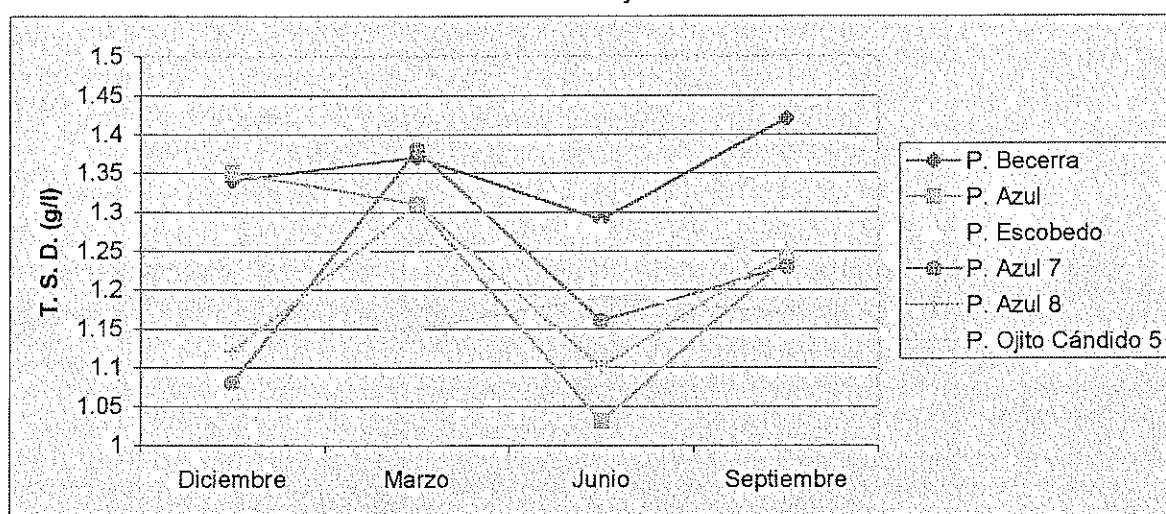
Conductividad (μS) del agua de las pozas que no están relacionadas con la Sierra de San Marcos y Pinos durante el monitoreo 1999 – 2000.



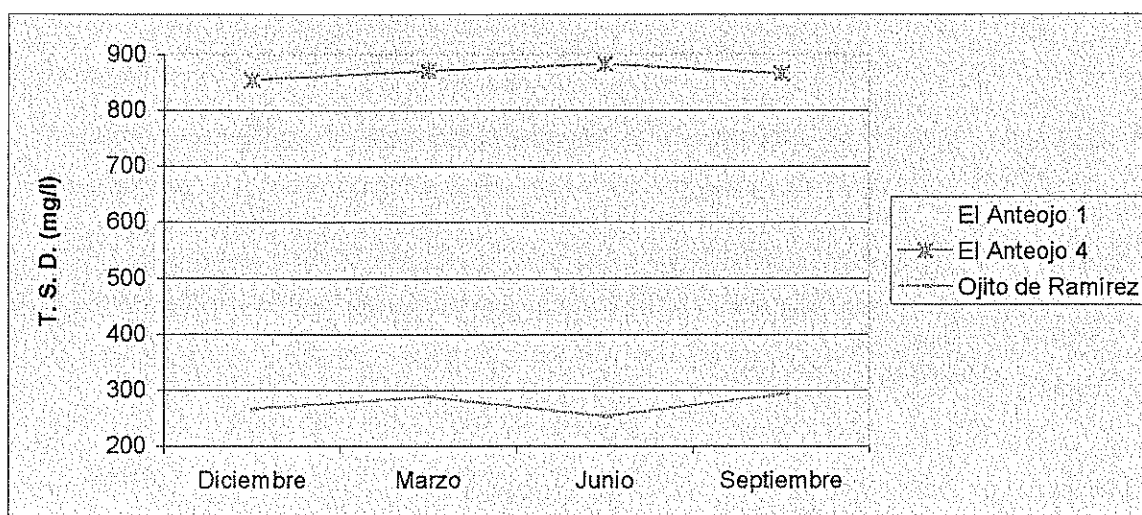
Lo mismo sucede con los datos obtenidos de total de sólidos disueltos, obteniendo en todas las pozas datos entre los rangos 2.01 – 2.79 g/l, mientras que los datos de las pozas El Anteojo 1, El Anteojo 4 fluctúan entre 843 – 883 mg/l y los datos de la poza El Ojito de Ramírez varían entre 252 y 292 mg/l (Gráfica 32 y 33).

Todas las pozas presentan la tendencia de obtener los datos más elevados en Marzo y Septiembre, presentando los datos más bajos en Marzo y Junio. Sin embargo, la Poza El Ojito de Tío Cándido 5 y las pozas El Anteojo 1 y El Anteojo 4 presentaron sus datos más bajos en el muestreo realizado en Diciembre, incrementándose hasta llegar a su punto más alto en el muestreo de Junio, para volver a declinar en el mes de Septiembre.

Gráfica No. 32. Total de Sólidos Disueltos del agua de las pozas que están relacionadas con la Sierra de San Marcos y Pinos durante el monitoreo 1999 – 2000.



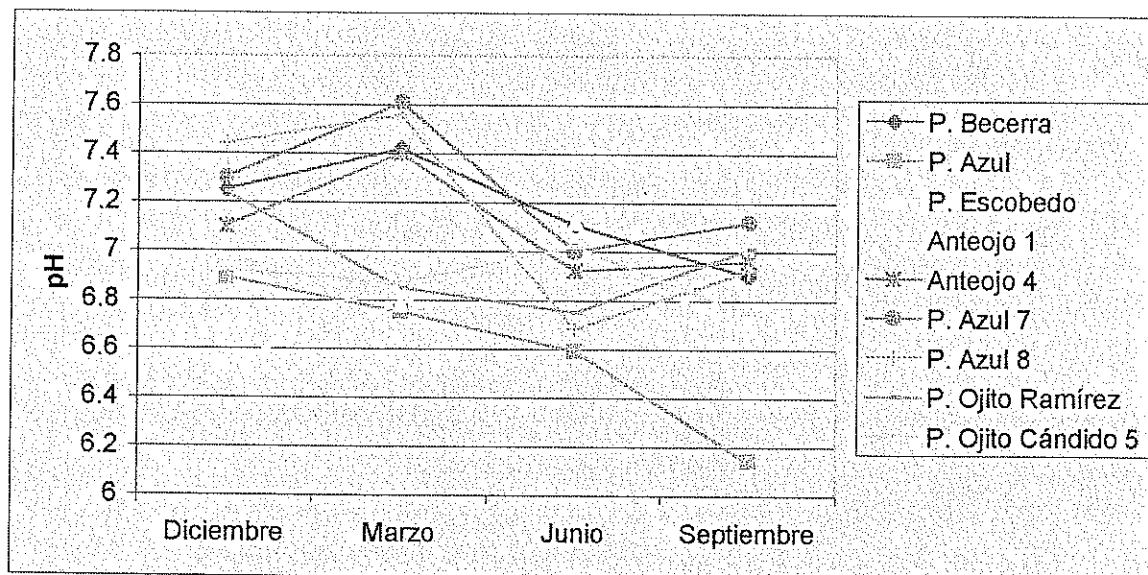
Gráfica No. 33. Total de Sólidos Disueltos del agua de las pozas que no están relacionadas con la Sierra de San Marcos y Pinos durante el monitoreo 1999 – 2000.



pH.

El pH de las pozas varió entre 6.14 y 7.61, sin embargo, la mayor parte de los datos se encuentra entre 6.7 y 7.2 como puede observarse en la gráfica 34.

Gráfica No. 34. pH del agua de las pozas durante el monitoreo 1999 – 2000.



En la gráfica anterior se puede observar que la Poza Azul presenta el pH más alto en el muestreo del mes de Diciembre y los datos declinan hasta llegar al más bajo en Septiembre. Sin embargo, la mayor parte de las pozas, presenta su pH más alto en el mes de Marzo.

Construcción de un Cerco

De las nueve pozas monitoreadas, se seleccionó a la Poza "El Ojito de Tío Cándido 5" para ser excluida del pastoreo. Se eligió a esta poza por encontrarse en el Rancho Orozco, propiedad del Ing. Manuel González Felán el cual ha sido un entusiasta colaborador en los proyectos de conservación dentro del Valle de Cuatrociénegas.

Además, se eligió esta poza por encontrarse dentro de un grupo de pequeños manantiales que rodean a la poza Tío Cándido en donde en 1998 durante el desarrollo del proyecto "Programa de Acción Emergente para el Valle de Cuatrociénegas" PROFAUNA – NAWCC se construyó un cerco en esta área quedando fuera "El Ojito de Tío Cándido 5".

El permiso fue otorgado por el Ing. Manuel González Felán, propietario del Rancho Orozco. La construcción del cerco estuvo a cargo del Sr. Juan Anselmo Almaguer Lira ejidatario del Ejido 6 de Enero.

El cerco fue construido con postas ganaderas y tres hilos de alambre para impedir el paso de ganado doméstico pero permitir libre entrada a la fauna silvestre del área, como son los venados cola blanca, los coyotes, las zorras y los mapaches.

Se anexa un archivo fotográfico del cerco terminado en la poza "El Ojito de Tío Cándido 5".

Recomendaciones para el Manejo de estos Sitios.

- Para mejorar las condiciones de la poza y su vegetación circundante, es necesario excluirlas del pastoreo.
- Será necesario elaborar un programa para controlar y en su caso erradicar a las especies exóticas del Valle de Cuatrociénegas.
- Crear un programa de manejo para un sitio recreativo como La Poza de la Becerra para evitar el deterioro del sitio y restaurar en lo posible el lugar.
- Evitar la contaminación de las pozas.
- Crear un sistema de monitoreo permanente para detectar los cambios en el corto y largo plazo que permitan tomar decisiones adecuadas de manejo para la conservación y restauración del humedal.

ANEXO FOTOGRAFICO

1. Poza de la Becerra
2. Poza Escobedo
3. Poza El Anteojo 1
4. Poza El Anteojo 4
5. Poza Azul 7
6. Poza Azul 8
7. Poza Azul 8
8. Poza Ojito de Tío Cándido 5
9. Poza Ojito de Ramírez
10. *Cichlasoma minckleyi*