

## **I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **I.1 Proyecto**

#### **I.1.1 Nombre del proyecto**

REHABILITACION DE CANAL PERIMETRAL, INTERIORES, CANAL DE LLAMADA, Y CONSTRUCCIÓN DE BORDERIA ECOLOGICA EN LAS CONCHITAS MUNICIPIO DE MAZATAN, CHIAPAS.

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

La Localidad "Las Conchitas" se localiza en la franja costera del Estado de Chiapas entre los paralelos 14° 49' y 14° 50' de latitud Norte y los meridianos 92° 32' y 92° 33' longitud oeste en el Municipio de Mazatán, Chiapas, C.P. 30650.

#### **I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto**

El proyecto tendrá un desempeño de 10 años, dependiendo del depósito natural de sedimento o bien de las condiciones meteorológicas de gran escala.

#### **I.1.4 Presentación de la documentación legal**

Se presenta una copia de las escrituras de los dueños anteriores y una carta de compra-venta firmada por los antiguos dueños cediendo la concesión del terreno a Manolo Ortega Hernández, la actualización de las escrituras con el dueño actual se encuentra en trámite. La documentación que acredita la propiedad se presenta en el anexo varios.

### **I. 2 Promovente**

#### **I. 2. 1 Nombre o razón social**

Sociedad Cooperativa de Producción Acuícolas de Bienes y Servicios "LAS CONCHITAS" S. C. de R. L. de C. V.

#### **I.2.2 Registro Federal del Contribuyentes del promovente**

PABO50120PG9

#### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal**

C. Manolo Ortega Hernández

Presidente del Consejo de Administración de la Sociedad Cooperativa de Producción Acuícolas de Bienes y Servicios "LAS CONCHITAS" S. C. de R. L. de C. V.

#### **I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal**

Domicilio Calle Hidalgo S/N entre 5 de Mayo y Leandro del Valle

Barrio Concepción, Municipio de Mazatán, Chiapas

Teléfono particular 964 62 4 77 12

### **I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental**

#### **I.3.1 Nombre o razón social**

Universidad Autónoma de Chiapas, Centro de BioCiencias,  
Carretera Tapachula – Puerto Madero Km 2, Tapachula, Chiapas.  
Tel y Fax :(01962)6427972

#### **I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes**

UAC750417LE8

#### **I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio:**

Dr. Edgar Tovar Juárez  
Registro Federal de Contribuyentes: TOJE720330-UBA  
Cédula profesional: 328528

#### **I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio**

Carretera Tapachula – Puerto Madero Km 2, Tapachula, Chiapas.  
Tel y Fax :(01962)6427972  
Domicilio particular: Fernando Montes de Oca, Manzana 1, Lote 8. Fraccionamiento Fray Matías de  
Córdova, Tapachula, Chiapas. Teléfono: 9621342162.  
e-mail: [edgar.tovar@unach.mx](mailto:edgar.tovar@unach.mx)

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto que a continuación se describe se denomina "Rehabilitación de canal perimetral, interiores, canal de llamada y construcción de bordería ecológica en las conchitas municipio de Mazatán, Chiapas". La Localidad "Las Conchitas" se localiza en la franja costera del Estado de Chiapas entre los paralelos 14° 49' y 14° 50' de latitud Norte y los meridianos 92° 32' y 92° 33' longitud oeste en el Municipio de Mazatán, Chiapas, en esta localidad se encuentra construido un sistema de 4 estanques rústicos y un canal de llamada que interconecta al sistema de estanques con el estero de San José el cual llena los estanques durante los periodos de marea alta. El proyecto considera realizar una rehabilitación de los canales perimetrales, canales internos y canal de llamada mediante un dragado de los canales ya existentes, estos canales se encuentran deteriorados por el paso de varios fenómenos meteorológicos y en la actualidad la producción pesquera en el sitio a decaído significativamente a causa del deterioro en la infraestructura de la bordería existente. Con este proyecto se espera rehabilitar la bordería mencionada para con ello restablecer y favorecer el flujo hidrológico del mar hacia el estero con el consiguiente aprovisionamiento de larvas de peces y crustáceos de interés comercial.

El proyecto se fundamenta en experiencias previas como el proyecto realizado en la localidad del Topón en el municipio de Pijijiapan. En esta localidad su sistema de bordos fueron afectados por el paso del fenómeno meteorológico Stan ocurrido en octubre de 2005, el cual azolvo los canales, trayendo como consecuencia un descenso drástico en la pesquería del camarón. Posterior a la rehabilitación del sitio, el sistema de canales volvió a conservar durante todo el año su columna de agua y consecuentemente la productividad aumentó, registrando entre los meses de abril a junio del 2008, 200 toneladas por mes. Con este antecedente se constató que la restauración de la bordería ecológica es altamente redituable ambientalmente, económicamente y socialmente, ya que restaura el ambiente acuático elevando la productividad del recurso y generando un ingreso económico que eleva el nivel de vida de los pescadores ribereños de la localidad.

#### Justificación

Durante los fenómenos meteorológicos extraordinarios del 3, 4 y 5 de octubre del 2005 (tormenta tropical Stan), el sistema de estanques y bordos de la localidad llamada "Las Conchitas" resultó fuertemente afectado, dejando azolvada una gran parte de los estanques y canales, así como daños serios al sistema de bordos y canales que componen en su totalidad la estructura. Estas

modificaciones han provocado un deterioro en los niveles de captura, la cual se han reducido hasta en un 50% durante los últimos años. El proyecto que aquí se presenta pretende restablecer las condiciones hidrodinámicas del lugar para mejorar la productividad pesquera actualmente en disminución por el azolvamiento. El proyecto de basa en experiencias previas como el caso de la localidad del Topon en el municipio de Pijijiapan donde han recuperado su producción a partir de la restauración de su borderia. Con el desarrollo de este proyecto se pretende reactivar la economía y actividades de la cooperativa y de la localidad que se ha visto mermadas por el deterioro significativo de su principal fuente de ingresos.

El proyecto incluye la rehabilitación del sistema de estanques y bordos así como del canal de llamada, esta obra se realizará sobre la ya existente por lo que no traerá consecuencias ambientales mas allá de las que ya han sido hechas, por el contrario, aunado a la reactivación de la actividad acuícola-pesquera, las obras pretenden reactivar un estero artificial que se había convertido en el hábitat para infinidad de especies acuáticas y terrestres y que con el deterioro ha perdido sus características, al grado, de no poder sostener una población viable debido al desecamiento de los estanques en la temporada de secas.

Los objetivos del proyecto son:

### **Objetivo general**

Restaurar las obras de infraestructura acuícola y pesquera ya existentes principalmente el Canal Perimetral, Canales Internos y Canal de Llamada de la bordería ecológica "Las Conchitas" en el municipio de Mazatán, Chiapas que permitan desarrollar las actividades de acuicultura y aprovechar las áreas con vocación acuícola para obtener mayores volúmenes de producción en áreas controladas.

### **Objetivos específicos**

- 1.- Crear fuentes de empleo derivadas de la ejecución de las obras autorizadas que cuenten con asignación de recursos económicos.
- 2.- Mejorar el nivel económico y calidad de vida de las familias que dependen de la actividad pesquera.
- 3.- Abastecer la demanda de productos pesqueros a los centros de consumo local, regional y nacional.
- 4.- Impulsar el desarrollo ecológico, acuícola y pesquero restableciendo las condiciones hidrodinámicas del lugar.

5.- Fomentar entre los productores una cultura de protección a la naturaleza y la biodiversidad propiciando la participación social en la ejecución de los proyectos.

Aunado al cumplimiento de los objetivos previamente mencionados se pretende realizar las siguientes acciones:

- 1).- Forestación y reforestación de área de bordos y de marismas con el fin de evitar el desprendimiento del material del bordo por efecto de erosión a través de la siembra de flora de la región.
- 2).- Generar áreas de sombra y alimento (producto de la reforestación y forestación) para una mejor reproducción y producción de las especies.
- 3).- Impulsar una cultura ecológica a través de acciones que generen una educación medio ambiental.
- 4).- Impulsar y concretar acciones cotidianas de recuperación de desechos inorgánicos

Para el diseño del proyecto se tomaron en cuenta las restricciones físicas existentes para el funcionamiento óptimo del canal, además de los aspectos económicos y de tenencia de la tierra. Algunos de estos criterios son:

- La línea actual del estero
- El diseño contempla utilizar los contornos naturales del sistema (principalmente del canal de llamada), para favorecer la entrada y flujo del agua.

### **II.1.2 Selección del sitio**

La infraestructura que se propone rehabilitar, tiene una fuerte vocación y tradición acuícola. En el sitio se encuentran ya construidos un sistema de 4 estanques rústicos (Fig. 1) realizados hace mas de 15 años por un particular que en primer plano producía sal y aunada a la producción acuícola (desafortunadamente se carece de información antecedente detallada del sitio). Al cabo de algunos años los diferentes fenómenos meteorológicos causaron el azolvamiento de este sistema de estanques y el deterioro de sus bordos.

La Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera "Las Conchitas" adquirió esta infraestructura hace algunos años y solicitó a la Secretaría de Pesca y Acuicultura a través de la Dirección de Desarrollo de Infraestructura Pesquera apoyo para la rehabilitación del canal perimetral y construcción de un canal de llamada, para restablecer las condiciones hidrológicas del lugar y reactivar la actividad que se consideró viable económicamente antes del azolvamiento.

El área se abastece por efectos de mareas proveniente de la Boca Barra de San Simón ubicada a 500 metros lineales del sitio del proyecto, estas abastecen de aguas salobres y de organismos mediante la migración natural de postlarvas silvestres de camarón blanco y azul provenientes de esta bocabarra, el azolvamiento del canal de llamada provocó un bajo flujo hídrico con la subsecuente desecación de los estanques en la temporada de secas y la baja en el ingreso de postlarvas de camarón lo que contrajo el descenso significativo de las capturas. Si el proyecto es procedente se podrá rehabilitar la producción de camarón y otras especies de escama durante todo el año ya que la producción ha disminuido drásticamente.

Por la naturaleza del proyecto y dado que la construcción ya se encuentra y el proyecto consiste solamente en la rehabilitación de la constricción existente, no se contempla un sitio alternativo para realizar las obras.

### **II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización**

El municipio de Mazatán se localiza al extremo sur del estado de Chiapas. El municipio se encuentra en la Llanura Costera del Pacífico, la cual está conformada por terrenos planos. Esta porción del litoral forma parte del complejo basal del cuaternario y tiene una anchura en esta zona de 30 Km. Al sur de cabecera municipal del mismo nombre se ubica el ejido Emiliano Zapata a la cual pertenece la localidad "Las Conchitas" (Ver Mapa 1 en Anexo Mapas). El predio colinda al norte con el ejido La Victoria, al sur con el Océano Pacífico, al oriente con el terreno del señor Oscar Rodríguez Chiu y al Poniente con altos Barra de San Simón, Manglares y terreno Santa Isabel.

El principal río que tiene el municipio de Mazatán es el Coatán que desemboca en el Océano Pacífico formando la barra de San Simón, al poniente se encuentra el río Huehuetán que se une a los esteros y desemboca en la barra de San José. La principal influencia del sitio es el estero de San Simón localizado a 500 metros lineales del sitio del proyecto el cual abastece el sitio por efectos de las mareas. La localidad se ubica entre los meridianos 92° 32' y 92° 33' de longitud oeste y entre los paralelos 14° 49' y 14° 50' de latitud norte. Los principales vértices del sistema de estanques se observan en el Mapa 3 y el mapa del polígono de la obra se muestra en el Mapa 3 del anexo Mapas.

#### **II.1.4 Inversión requerida**

El importe calculado del capital de inversión total requerido para la ejecución de las obras de rehabilitación de la bordería y canal perimetral asciende a \$3,024,224.48 (Tres millones veinticuatro mil doscientos veinticuatro pesos 48/100 M.N), el desglose de la inversión requerida se presenta en la tabla 1.

Se pretende alcanzar 2 Ciclos de producción por año con una producción de 500 kilos por hectárea alcanzando aproximadamente 28 toneladas por año con un costo de \$ 36,000.00 por tonelada generando ganancias por \$ 1,008,000.00 por año recuperando la inversión en aproximadamente 3 años.

Tabla 1. Desglose de la Inversión requerida para el proyecto.

**SECRETARIA DE PESCA  
Y ACUACULTURA**  
DIRECCIÓN DE DESARROLLO  
DE INFRAESTRUCTURA PESQUERA

**PROYECTO :** REHABILITACION DE CANAL PERIMETRAL, INTERIORES,  
CANAL DE LLAMADA Y CONSTRUCCION DE BORDERIA ECOLOGICA EN  
MAZATAN, CHIAPAS.  
**LOCALIDAD:** LAS CONCHITAS  
**MUNICIPIO:** MAZATAN, CHIAPAS.  
**FECHA :** 02 DE ABRIL DE 2008

**DESGLOSE DE PRESUPUESTO**

CLAVE	CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE
01	<p>OBRAS DE CONSTRUCCION DE INGENIERIA CIVIL: EXCAVACION EN CUALQUIER TIPO DE MATERIAL EXCEPTO ROCA, CON DRAGA DE BOTE DE ARRASTRE O EXCAVADORA, MONTADA SOBRE ORUGAS , CON CAPACIDAD SUFICIENTE PARA ALCANZAR LAS LINEAS DEL PROYECTO Y EN CUALQUIERA DE LAS CONDICIONES ( EN SECO O EN PRESENCIA DE AGUA) LA CONTRATISTA DEBERA CONSIDERAR EN LA EXTRACCION DEL MATERIAL DEPOSITARLO LATERALMENTE A VOLTEO PROCURANDO QUE EL BORDO QUEDE UN TALUD DE 30-35 °. DE INCLINACION OBRAS AUXILIARES TAL COMO DESCOPETE Y EMPAREJAMIENTO DEL BORDO EXISTENTE PARA EL TRANSITO Y SUSTENTACION DE LA DRAGA, LA UTILIZACION DE BALSAS PARA SUSTENTACION DEL EQUIPO DE SER NECESARIO MOVIMIENTO DEL EQUIPO DE UN SITIO A OTRO EN LA OBRA, DESHIERBE Y DESMONTE , TRAZO, EQUIPO Y EN GENERAL TODAS LAS ACTIVIDADES NECESARIAS PARA EJECUTAR CORRECTAMENTE EL CONCEPTO DE TRABAJO, PARA SU ESTIMACION DE ESTE CONCEPTO SE PAGARA POR UNIDAD DE OBRA TERMINADA (M3) ASI COMO TOMAR EN CUENTA LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES, COMPLEMENTARIAS Y GENERALES.</p> <p>Rehabilitacion del canal de llamada del cadenamamiento 0+000 al 1+419,24</p> <p>Rehabilitacion de los canales internos con un total de 1. 123,85</p>	M 3	38,935.70	\$33.00	\$1,284,878.10
		M 3	15,767.75	\$33.00	\$520,335.75
		M 3	22,960.25	\$33.00	\$757,688.25
		<b>TOTAL</b>			
<b>I.V.A.</b>					\$384,435.32
<b>SUBTOTAL</b>					\$2,947,337.42
<b>INDIRECTOS</b>					\$76,887.06
<b>COSTO TOTAL</b>					\$3,024,224.48

### **II.1.5 Dimension del proyecto**

Como se muestra en el Mapa 2 (Ver Anexo Mapas) la superficie del polígono de la obra es de 21.43 Ha totales, de las cuales aproximadamente 20 Ha son de espejo de agua, el proyecto contempla la rehabilitación de los canales internos y el canal de llamada, por lo que el proyecto comprende exclusivamente el área de los canales y bordos, así como del canal de llamada hasta el estero San Simón (aproximadamente 7 Ha). En metros lineales el proyecto tiene una longitud total de 2.542 km; la longitud total del canal de llamada será de 1,419.4 m. y los canales interiores en suma medirán 1,123.85 metros.

El proyecto impactará de manera positiva económicamente a 120 personas relacionadas con la actividad pesquera del sitio lo que tendrá repercusiones positivas a nivel de la economía local.

El tipo de acuacultura que se propone es semiextensiva, con el aporte natural de postlarvas de camarón silvestre que son transportados por la Boca Barra de San Simón a través del canal de llamada al área de estanquerías donde se desarrollaran hasta su etapa final. Cabe resaltar que el mantenimiento o alimentación de los cultivos será natural, por lo que no está considerada la utilización de alimento balanceado.

Se espera un crecimiento importante de la actividad pesquera en el curso de los primeros tres años posteriores al cumplimiento de la obra. La derrama económica será proporcional a los volúmenes por ventas de camarón y escama, siendo esperado un incremento significativo. El proyecto traerá beneficios económicos directos para los 12 socios activos de la cooperativa pesquera "Las conchitas", de manera indirecta se beneficiará a un total de 120 personas relacionadas con la cooperativa, y dará trabajo temporal a 34 personas de la localidad. Si tomamos en consideración que la localidad Emiliano Zapata, localidad contigua al predio donde se encuentra el sitio, es considerada como una localidad con un grado de marginación alto, el desarrollo de un proyecto como el que aquí se presenta puede brindar oportunidad laboral a las personas desempleadas de la localidad.

### **II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias**

La Localidad se encuentra dentro del polígono y en la zona de amortiguamiento de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada (INE 1999). En el municipio de Mazatán, Chiapas el suelo tiene principalmente vocación agrícola correspondiendo casi la mitad de los terrenos del municipio a terrenos ejidales y el resto a terrenos nacionales y de propiedad privada. En la ganadería se recurre a la cría de ganado vacuno, porcino y aves de corral. Las actividades pesqueras se realizan principalmente en la barra San

José y San Simón en donde existen sociedades de pescadores que capturan róbalo, pargo, lisa, mojarra y camarón, pero no se tiene un estimado preciso de la producción por esta actividad. También en estas localidades se desarrolla una actividad incipiente en el rubro industrial, de turismo y comercio (INFDM, 2005; PDM, 2008).

Los canales y estanques de la localidad "Las Conchitas" se encuentran rodeados por terrenos inundables que forman varias lagunas temporales rodeadas de vegetación nativa. La principal influencia hidrológica es la precipitación pluvial y el estero de San Simón ubicada al oeste, hacia el Océano Pacífico. La vocación de este terrenos es acuícola y agrícola (PDM, 2008).

### **II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

Localidad vecina Emiliano Zapata al poniente de donde se encuentra el sitio, cuenta para su acceso con una carretera pavimentada (Ver Mapa 4 en Anexo de Mapas). El número de habitantes es de 122 personas, las viviendas presentan paredes y pisos de ladrillo y concreto, el techo de estas viviendas está cubierto por lámina y palmas. Solo existen escuelas de educación preescolar y primaria, se reporta un 50 % de analfabetismo. El servicio de agua potable es mediante tomas domiciliarias o pozos. La localidad cuenta con energía eléctrica. En salud se cuenta con una clínica rural; la localidad es considerada como de alta marginación por del municipio (PDM, 2008).

Específicamente el sitio las conchitas cuenta con un camino de terracería que posibilita el traslado de personal y vehículos y que comunica a cualquier zona del proyecto a realizar (Mapa.4 ver anexo Mapas). Cuenta también con energía eléctrica aunque podrá en caso de ser necesaria la generación provisional de energía eléctrica. Cuenta con agua potable extraída de un pozo, el agua del pozo es suficiente para cubrir las necesidades de higiene y para uso del proceso constructivo, no obstante se contempla la disponibilidad de agua de garrafón, el agua del garrafón sería para uso exclusivo de alimentación.

El levantamiento de un campamento temporal para los trabajadores no será necesario ya que en el sitio existe infraestructura que pertenece a la Sociedad Cooperativa y que consiste en 3 construcciones con una superficie de 48, 64 y 80 metros cuadrados respectivamente, dividida en cuartos a base de muros de tabicón sólido aplanados con mortero, cemento y arena acabado esponjeado, piso de concreto con acabado pulido y losa de concreto armado, además se cuenta con dos palapas de 48 y 80 metros cuadrados con piso rústico que en común acuerdo con la sociedad cooperativa y la empresa ejecutora de los trabajos podrán utilizarlas para bodegas de materiales, dormitorios y oficinas de campo para darles alojamiento y la cual será brindada para este propósito (Ver Mapa 4 en anexo Mapas).

## II.2 Características particulares del proyecto

En respuesta a la demanda planteada por la sociedad cooperativa pesquera “Las Conchitas”, la Secretaría de Pesca y Acuacultura, a través de la Dirección de Desarrollo de Infraestructura pesquera, comisionó a la brigada de estudios técnicos para proyectos acuícolas y pesqueros, quienes efectuaron el levantamiento topográfico y desarrollaron el diseño, proyecto y cuantificación de volúmenes de obra. El diseño para los trabajos de rehabilitación del Canal Perimetral, Canales Internos, Canal de Llamada y Formación de Bordos cuenta con las características que se presentan en la figura 1.1 y la tabla 2.

Tabla 2. Características de la obra.

CONCEPTO	LONGITUD	VOLUMEN	PROFUNDIDAD	ANCHO (BASE)	CORONA
CANAL DE LLAMADA	1,449.4 ML	15,767.75 M3	1.90 M	3.00 M	8.70 M.
CANAL PERIMETRAL	2,118.95 ML.	38,935.70 M3	1.50 M	10.00 M	14.45 M.
CANALES INTERNOS	1,123.85 ML.	22,960.25 M3	1.64 M.	10.00 M	14.92 M.

Los canales tienen una longitud total de 4, 662.04 metros lineales por lo que se requiere de un volumen de desazolve de 77, 663.70 M<sup>3</sup>. La obra referida inicia en el P.I.O.=0+000 con una trayectoria que pasa por los vértices 1, y terminación en el vértice 14 con cadenamamiento de 2+118.95 para el canal perimetral, el canal de llamada inicia en el 0+000 y termina en el 1+419.24 (ver plano del proyecto anexo planos). El dragado se realizará mediante el uso de dos dragas de bote de arrastre marca Link Belt con capacidad de 1.5 yd<sup>3</sup> mismas que serán transitadas y operadas sobre los bordos existentes (Figura 1.2). El proyecto se realizará por ambos frentes para lograr una mayor eficiencia en tiempo a la obra. Con el volumen de sedimento producto de la excavación se pretende reforzar la bordería dañada. Por lo que la rehabilitación de la bordería es la única obra hidráulica que se plantea.

La ingeniería del proyecto se basó en estudios de mareas realizados en varios lugares de la costa chiapaneca por el instituto de geofísica de la UNAM. De esta manera se tomo en consideración el nivel

de bajamar medio inferior (N.B.M.I) para asegurar que los estanques mantengan agua durante todo el año y así asegurar la sobrevivencia de las especies acuáticas y en particular del camarón. Este proyecto considero un mismo nivel de rasante de -1.50 N.B.M.I., lo cual indica que en temporada de secas todos los canales tendrá un espejo de agua de cuando menos un 1.50 metros. En la temporada de secas los canales tendrán un volumen de agua mínimo en bajamar de 50,800 m<sup>3</sup> y por la acción de pleamar aumentará 10,000 m<sup>3</sup>, en el caso de la temporada de lluvia se considera que los canales tendrán una profundidad de cuando menos 2.50 metros y un volumen de agua en toda la superficie de la obra en bajamar de 131,000 m<sup>3</sup> y en pleamar aumentara 35,000 m<sup>3</sup>, obteniéndose naturalmente los recambio de agua por flujo y reflujos de mareas. Cabe mencionar que la empresa que ejecute los trabajos deberá contar con una brigada topográfica (topógrafo, auxiliar y cadeneros), estos serán los encargados de trasladar, marcar el banco de nivel, trazar y seccionar el terreno natural a cada 20 metros del canal a construir y proporcionar al operador de la maquinaria los datos de las profundidades a dragar en estaciones de 20 metro, y revisar la ejecución de la obra.

El canal de llamada será construido respetando la topografía y forma natural del humedal y siguiendo la ruta más cercana entre el estero y el sistema de estanques para evitar un desmonte excesivo si se tratara de ensanchar los canales naturales existentes que conectan el estero con los estanques; este canal será una entrada natural de post-larvas de camarón y su cercanía con el estero garantizará una óptima entrada de agua y por consiguiente de larvas de manera natural.

El material producto del desazolve será depositado a volteo a 4 metros de la orilla superior del canal; es decir dejando una berma o banqueteta de 4 metros que servirá para el tránsito de la maquinaria para futuras acciones de mantenimiento y conservación de los canales y bordos (Figura 1.3). El bordo en el canal de llamada hasta su desembocadura en los estanques y en el canal perimetral será continuo. En los canales internos se evitara hacer bordo continuo a un solo lado del canal, depositando el producto de desazolve a ambos lados de canal, formando "ventanas" en tramos cortos a una distancia de 100 metros, es decir, la maquinaria al cumplir las distancia indicada de formación del bordo cambiara de posicionamiento izquierdo o derecho del canal, esta forma de construcción de los bordos internos incluso mejorará el flujo hídrico interno que actualmente existe entre los canales internos.

El bordo será conformado por los pescadores a fin de obtener un bordo con sección regular, este será forestado con plantas nativas. Los cooperativistas y los familiares se comprometerán y darán mantenimiento continuo a las obras de infraestructuras promovidas y ejecutadas con recursos financieros Federales, Estatales y Municipales realizando las siguientes acciones:

- 1) Conformación de bordos rústicos a mano, el afine del bordo se realizará con pala y la compactación del bordo con pisón de mano :
- 2) Forestación y Reforestación de área de bordos y de marismas con el fin de:
  - a.- evitar el desprendimiento del material del bordo por efecto de erosión a través de la siembra de flora de la región.
  - b.- Generar áreas de sombra y alimento para una mejor reproducción y producción de las especies.
- 3) Impulsar una cultura ecológica a través de acciones que generen una educación medio ambientalista.
- 4) Impulsar y concretar acciones cotidianas de recuperación de desechos inorgánicos

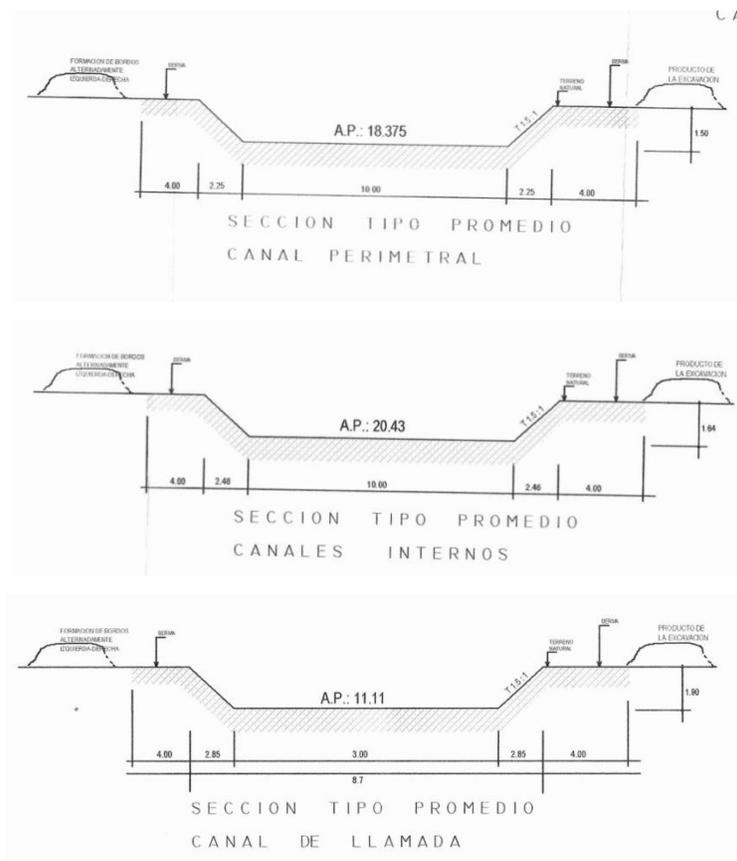


Figura 1.1 Detalle de la sección transversal de los canales que se contempla rehabilitar en la localidad “Las Conchitas” del municipio de Mazatán, Chiapas.

Las maquinas excavadoras requerirán de 25,887.90 lts de diesel, 100 litros de aceite y 100 kg de grasa. Para el proceso de desmonte y derribo de arboles se utilizarán 2 motosierras y 300 lts de gasolina

para su operación. También se utilizarán también 3 camionetas pick up, para el transporte de personal y de materiales durante la obra.

El proyecto contempla desarrollarse en dos etapas, la etapa de preparación del sitio y la etapa de rehabilitación. La primera empleará un personal de 28 trabajadores, los cuales serán 4 topógrafos, 2 operadores, 2 auxiliares, 3 obreros y 12 taladores-limpiadores. La segunda empleará a 16 trabajadores, 4 topógrafos, 2 operadores, 2 auxiliares y 8 obreros.

La obra se pretende ejecutar en temporada de secas, entre los meses de marzo y mayo con la finalidad de obtener buenos rendimientos, calidad en la obra y un tiempo menor, programando así un tiempo de ejecución de 3 meses.

### II.2.1 Programa general de trabajo

En la tabla 3 se presenta el cronograma tentativo de trabajo.

Tabla 3. Cronograma de actividades.

OBRA	MES 1		MES 2		MES 3	
	Preparación		Etapa de Rehabilitación			
Preparación del sitio						
Traslado del equipo						
Dragado del canal						
Extracción de material del canal						
Retiro del equipo						
Abandono del sitio						

### II.2.2 Preparación del sitio

El desmonte del terreno a mano con personal del lugar utilizando machete y motosierra para el acceso de la maquinaria al área de trabajo

En esta etapa se pretende efectuar varias actividades, como son levantamiento topográfico, nivelación, desmonte y preparación del campamento. Para el desmonte del terreno se contempla motosierras y 12 obreros Y 4 topógrafos, también se realizarán el desmonte y limpieza del área que ocupa las palapas y edificios y que se encuentran construidos en la propiedad y serán habilitados para dar albergue a los trabajadores.

### II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

No se realizarán otras obras además del dragado. El personal empleado se ocupará de las actividades de nivelación, levantamiento topográfico, mantenimiento del equipo, desmonte, establecimiento del campamento y operación de equipo pesado. El campamento permanecerá mientras duren los trabajos y contará con cocina, letrinas portátiles, toldos y carpas para el personal. Se contempla un área para almacenar materiales y combustibles.

### II.2.4 Etapa de operación de las obras

La etapa más significativa de la obra es la etapa de rehabilitación, en esta etapa es donde se prevé que se realicen los mayores impactos al ambiente. Como se ha mencionado anteriormente, el dragado se realizará mediante el uso de dos dragas de bote de arrastre marca Link Belt con capacidad de 1.5 yd<sup>3</sup> mismas que serán transitadas y operadas sobre los bordos existentes (Figura 1.2). El proyecto se realizará por ambos frentes para lograr una mayor eficiencia en tiempo a la obra.



Figura 1.2 Trabajo de la draga en la rehabilitación de los canales y bordos ecológicos

El material producto del desazolve será depositado a volteo a 4 metros de la orilla superior del canal; es decir dejando una berma o banquetta de 4 metros que servirá para el tránsito de la maquinaria para futuras acciones de mantenimiento y conservación de los canales y bordos (Figura 1.3). El material depositado a volteo será conformado por los pescadores a fin de obtener un bordo con sección regular. El dragado de sedimentos y su disposición en bordos adjuntos al canal es la etapa más representativa por el volumen de sedimentos considerado. Para minimizar los efectos sobre el ambiente, se procederá a efectuar la obra necesariamente durante la época de secas, esto con la intención de favorecer el secado y compactación del sedimento.



Figura 1.3 Trabajo de la draga sobre la berma de la obra

No se necesitará energía eléctrica, cuando se requiera realizar una reparación a la maquinaria que requiera de un aparato eléctrico, se retirará la pieza manualmente y se llevará a un taller para ser reparada.

En la zona del proyecto se acondicionarán 2 sanitarios portátiles para el personal, que se mantendrán durante el tiempo de trabajo y los desechos serán dispuestos en contenedores y enviados al sitio destinado por el municipio para éste fin mediante los vehículos de la empresa.

El personal contratado se encargará de la operación y mantenimiento de las instalaciones y la maquinaria empleadas.

Las actividades contempladas en el programa de operación, tienen la finalidad de dar inicio a una serie de servicios de apoyo para sostener el correcto funcionamiento del proyecto. Se requerirá de la supervisión periódica de la obra para evaluar los niveles de azolve y para revisar las condiciones hidráulicas del lugar.

### **II.2.5 Descripción de obras asociadas al proyecto**

No hay obras asociadas al proyecto, sólo se contempla la actividad de rehabilitación en la bordería y canal de llamada en la localidad "Las Conchitas".

### **II.2.6 Etapa de abandono del sitio**

Todo el material y equipo se retirará del lugar al concluir el dragado y la rehabilitación del estero. Así mismo, en lo posible se intentará restablecer el sitio a las condiciones originales, la empresa constructora al término de la obra deberá retirar su maquinaria, equipo, materiales y desecho generados por la limpieza general de la obra, lo que quedará condicionado para gestionar el pago de la

última estimación ; en relación al restablecimiento de las condiciones originales está en la medida de lo posible, se lograra a partir de la construcción de bordo cortados a cada 100 m. formando ventanas que permitirán el flujo hidrodinámico al interior del bordo, además las áreas interconectada generada por la construcción de los canales internos será reforestada con las diferentes especies de mangles observando para ello las indicaciones de los especialista de la CONAFOR. Además de realizar las acciones necesarias para facilitar que este se restablezca de forma natural, eliminando cualquier material ajeno al lugar.

Se ejecutará en los bordos, con la variedades indicadas para las diferentes de altura del bordo, además se iniciará un proceso gradual por etapas de forestación en cada una de la áreas generadas por la construcción de los canales internos, este proceso se realizará con trabajos autogestionarios de la cooperativa solicitando para ello la asesoría y los posible financiamiento para proyectos especiales impulsados por la CONAFOR.

### **II.2.7 Utilización de explosivos**

No aplica ya que no se contempla el uso de explosivos para efectuar las obras de dragado.

### **II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. Tipo de residuos: sólido o líquido, orgánico u inorgánico, volúmenes y emisiones a la atmósfera**

El principal residuo sólido que se generará es el material del producto de dragado. Este material será depositado por volteo a los costados de los canales.

Los residuos que generen los trabajadores en el área pueden incluir envolturas de alimentos, envases y otros desechos similares que serán recogidos, dispuestos y canalizados de manera adecuada, Colocándolos en tambos de 200 lts. identificados con tapa para basura orgánica e inorgánica, mismos que serán transportada en los vehículos de la empresa ejecutora al basurero municipal.

Los residuos líquidos que se generaran serán principalmente aquellos de los servicios sanitarios de los trabajadores. Para esto se utilizarán letrinas portátiles. La empresa dispondrá de estos residuos de tal forma y en el sitio que sea designado por el municipio para tal fin.

La operación de la maquinaria (motosierras y excavadora) producirá ruido y gases durante el tiempo que se realice el dragado, así como el movimiento de vehículos asociados al proyecto (material y transporte de personal). Las emisiones por combustión a la atmósfera serán generadas tanto por los vehículos de carga que transporten los equipos y personal, como por la maquinaria utilizada en el dragado. Las emisiones generadas consisten en gases de combustión, principalmente de combustible

diesel y gasolina. El buen mantenimiento de los motores mantendrá las emisiones de ruidos y gases de la combustión al mínimo. No se contempla la quema del material vegetal del terreno ni se tendrá otro tipo de emisiones. Para el mantenimiento, reparación o cambio de aceite de la maquinaria se realizará a 100 metros de distancia de la presencia de cuerpo de agua, además de la utilización de plástico que permita proteger la superficie para evitar derrame, el producto se pondrán en botes 19 litros cerrados para se transportador fuera de la obra y serán ofertados a empresas que utilizan el aceite quemado para el mantenimiento de cimbras usadas, lavados de carros, etc.

### **II.2.9 Infraestructura para el manejo y disposición adecuada de residuos**

El principal residuo del dragado son los sedimentos, estos serán dispuestos por volteo al costado del estuario, los residuos sólidos y líquidos generados por los trabajadores serán dispuestos de manera adecuada en contenedores y canalizándolos a través del municipio al sitio que este asigne para tal fin.

### III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO.

Existen tres niveles de ordenamiento jurídico ambiental a los cuales cualquier proyecto debe acatarse, a nivel municipal, estatal y federal, dado que el sitio se encuentra en el límite sureste de La Reserva de la Biosfera de la Encrucijada y localizado en una zona de manglar, los ordenamientos federales tendrán mayor relevancia y a los cuales debe acatarse el proyecto.

El Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera de la Encrucijada manifiesta la prohibición en toda la reserva de la apertura de canales y rellenos y cualquier otra acción que modifique las corrientes de agua, contornos de lagunas y esteros, cauces de ríos y boca barras (PMRBE, 1999). En este mismo sentido **el artículo 60 TER** de la Ley General de Vida Silvestre menciona que: queda prohibida la remoción, relleno, transplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integridad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Y hace una excepción: **Se exceptuará de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.**

Es importante mencionar que la bordería y los canales que se pretenden restaurar ya están contruidos y que el proyecto plantea la rehabilitación de los canales y bordes ya existentes. La obra no modificará la hidrología o corriente de agua actual dado que la construcción ya se encuentra realizada; más que modificar de manera negativa el flujo hídrico (modificado y deteriorado por los eventos climatológicos), este será restaurado para beneficio mismo de todo sistema de manglar que rodea el sistema de bordes. La restauración del flujo hídrico a los estanques propiciará que el plan de reforestación que contempla el proyecto sea exitoso. Estos dos componentes que contempla el proyecto, tanto la restauración de los bordos con la subsecuente restauración del flujo hídrico a los estanques, así como la reforestación de la bordería restaurarán el área de manglar en los bordos incorporando el sitio al entorno, por este motivo el proyecto más que alterar el sistema de manglar lo restaurará, por lo que el proyecto queda exento de la prohibición que contempla el anexo del mismo artículo 60 TER de la IGVS y de los lineamientos a los que hace referencia el PMRBE.

La Ley General del Equilibrio en su Capítulo I Áreas Naturales Protegidas, Título tercero sobre el Aprovechamiento Sustentable de los Elementos Naturales (LEEGEPA, 2007), en sus capítulos I y II especifica como prioridad que cualquier obra que se ponga en funcionamiento no debe interrumpir el equilibrio ecológico, y debe conservar las áreas boscosas y selváticas además del mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, además de que el uso del suelo debe ser compatible con la vocación natural de este y no alterar los ecosistemas. El proyecto no alterará áreas boscosas y tampoco interrumpirá el funcionamiento ecológico, por el contrario promoverá el equilibrio ecológico al regresar el flujo de agua al sitio, manteniendo una comunidad acuática estable en los sistemas de canales y que actualmente se ha perdido por el azolvamiento de los estanques; la reforestación regresará parte del macizo forestal perdido y que no se ha restaurado desde la creación del sistema de bordes. Por lo anterior, el proyecto no contrapone las especificaciones de la Ley.

En lo que respecta a los recursos pesqueros que pertenecen a las Áreas Naturales Protegidas, la Ley de Pesca con fundamento en el artículo 27 constitucional en lo relativo a los recursos naturales que constituyen la flora y fauna acuática, señala la importancia de la conservación, preservación y aprovechamiento racional de los recursos pesqueros mediante acciones que aseguren su adecuado fomento y administración de los recursos. Por lo citado en párrafos anteriores el proyecto se ajusta a estas especificaciones técnicas y sociales.

Es necesario puntualizar que el proyecto de rehabilitación del sistema de bordes y canal de llamada de las conchitas, es por su naturaleza un programa de restauración ecológica que aunque se ubica para una sola actividad productiva como lo es la pesca, su ejecución permite el restablecimiento de las condiciones adecuadas para el desarrollo de los sistemas de humedales, que debido a procesos naturales o artificiales se ha deteriorado de tal manera que al realizar las obras, los beneficios no solo resultan para la comunidad humana o para las comunidad ictiológica, sino que se extiende a todo el sistema, desde el componente físico (calidad del agua), hasta el biótico como son los manglares y la flora y fauna en general. El proyecto restaurará por una parte la producción pesquera del sitio, la flora y flujo hidrológico local y además ayudará al desarrollo económico de la localidad, logrando una mejora en la calidad de vida para los lugareños, estos tres aspectos son principios fundamentales del desarrollo sostenible (Economía, Ambiente y Sociedad); en otras palabras el desarrollo del proyecto tiene un origen conceptual y las bases solidas para transitar hacia un desarrollo sostenible.

#### **IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

##### **IV.1 Delimitación del área de estudio**

El área donde se desarrollará el proyecto se encuentra ubicada en el municipio de Mazatán en la región “VII Soconusco”. El municipio limita al norte con los municipios de Huixtla y Huehuetan, al este con Tapachula, al sur y al oeste con el Océano Pacífico. La cabecera municipal se encuentra entre las coordenadas geográficas 14° 51’ 45’’ de latitud Norte y 92° 27’ 00’’ de latitud oeste (mapa 1 del Anexo Mapas). El sistema de estanques las conchitas que será rehabilitado se ubica físicamente al sur de la cabecera municipal, dentro de los límites del ejido Emiliano Zapata, al este del poblado del mismo nombre (mapa 2 Anexo Mapas). El predio colinda al norte con el ejido la Victoria, al sur con el Océano Pacífico, al oriente con la fracción vendida a Sr. Oscar Rodríguez Chiu, y al poniente con altos Barra de San Simón, manglares y terreno Santa Isabel.

Las conchitas es un sistema de 4 estanques y un canal de llamada que conecta estos estanques con el estero de San Simón, los cuales fueron construidos hace 20 años (mapa 5 Anexo Mapas), desafortunadamente ni los dueños del predio ni el municipio cuenta con información detallada sobre la construcción de estos estanques, solo se sabe que fueron realizados por parte del gobierno municipal y estatal para la producción y explotación de la sal, las instalaciones para tal actividad aun se pueden observar en el sitio (Fig. 1) como salineras y el sistema de canales y bombas que se utilizaba para llenar los estanques en cualquier época del año. Dada la falta de información tampoco se conoce el motivo que llevo a los antiguos usuarios a abandonar la producción y el porqué el sitio fue abandonado para esta actividad.

En la actualidad “Las conchitas” es un sitio inundable con un cuerpo de agua temporal que en su totalidad forma un espejo de 20 Ha. y una profundidad promedio de 90 cm (mapa 2 Anexo Mapas). De acuerdo con el régimen de mareas y el nivel de inundación durante la temporada de lluvias el sistema se inunda en su totalidad y tienen comunicación directa con el estero de San Simón. Durante la temporada de secas el sistema de estanques se secas casi en su totalidad (Fig. 2 y 3 Anexo Fotográfico).

El canal llamada que comunicaba el sistema de estanques con la barra de san simón se encuentra totalmente azolvado (Fig. 4) y obstruido por restos de troncos y vegetación secundaria, durante la temporada de lluvias este se inunda y comunica las aguas del estero al sistema de estanques, durante la temporada de secas este se seca por completo, por lo que la comunicación con las aguas del estero se realiza por canales naturales al norte y al este de dicho canal, y se va debilitando el aporte de agua hasta que los estanques se secan.

Tanto la localidad de las Conchitas como el ejido Emiliano Zapata se encuentran dentro de los límites del polígono de la Reserva de la Biosfera de la Encrucijada y colinda con la Zona Sujeta a Conservación El Cabildo Amatal (mapa 5 anexo Mapas).

## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.**

### ***Clima***

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por García (1997), el tipo de clima característico de las conchitas es Am (w) igW, (mapa 6 Anexo Mapas) que corresponde a un clima cálido húmedo con lluvias abundantes en verano. La temperatura mínima promedio varía de los 21°C a los 22.5°C, mientras que la máxima del promedio alcanza los 33°C y 34.5°C. Durante los meses entre noviembre-abril, la temperatura mínima promedio va de entre los 18°C y 19.5°C como mínima y la máxima promedio por arriba de los 33°C. En los meses de mayo a octubre, la precipitación media fluctúa entre los 1400 mm y los 2300 mm, y en el periodo de noviembre-abril, la precipitación media va de los 75 mm a 200 mm (INEGI 1998<sup>a</sup>).

### ***Fenómenos climatológicos:***

La zona es susceptible a padecer los efectos de fenómenos meteorológicos severos con fuertes precipitaciones como las ocurridas en el mes de septiembre de 1998, que acompañaron a las tormentas tropicales Francés y Javier, así como el huracán Isis y la del 4 de octubre del 2005 con el paso de la tormenta tropical Stan. Estos fenómenos provocaron una marcada erosión e inundaciones en toda la costa del estado de Chiapas. La cantidad de precipitación que trajeron estos fenómenos facilitó el arrastre de sedimento y todo tipo de material depositándolo en las partes bajas, con lo que fueron afectados grandes extensiones de lagunas costeras y los pocos sistemas acuícolas de la costa del estado, tal fue el caso de las conchitas quien sufrió severos daños en la estructura de los bordos tras el paso de Stan y sus estanques se azolvaron al menos 45 cm.

### ***Geología y geomorfología***

La zona costera del estado de Chiapas donde se localiza el sitio forma parte del complejo basal del cuaternario, está constituida por terrenos planos de origen acuático e incluyen arenas y gravas fluviales, así como depósitos de playa y albufera en la costa; tiene una anchura variable de entre 12 y 30 Km de ancho. La parte más angosta se localiza a la altura de los municipios de Tonalá y Pijijiapan y la más ancha en el municipio de Acapetahua (INEGI, 1993b).

La zona presenta depósitos de rocas sedimentarias del cuaternario y por debajo de estas existen depósitos de rocas metamórficas de la era Paleozoica. En la zona de los manglares se encuentran bancos de moluscos no fosilizados, lo que indica que estos suelos formaron parte de lagunas costeras ahora desaparecidas (Müllerried 1957).

Los ríos que se encuentran en la zona acarrear materiales oscuros y micas de grano fino, este material es de origen andesítico provenientes de los volcanes Tacaná y Tlajocomulco.

De acuerdo a los datos municipales en el municipio se encuentran tres principales tipos de unidades geomorfológicas: La lacustre (Q (la)) formado por arenas de textura fina a media de color pardo oscuro, en capas delgadas compuestas de óxido de sílice; el Aluvial (Q (al)) formado por limos arenosos de color pardo compuestos por óxido de sílice y micas, formado principalmente por la erosión de rocas ígneas intrusivas; el litoral (Q(li)) compuesto por arenas de grano medio a grueso transportadas por la acción del oleaje (mapa 7 Anexo Mapas) (INEGI 2004).

### ***Fisiografía***

El municipio forma parte de la región Fisiográfica de la Llanura Costera del Pacífico. El 67% de la superficie municipal está formada por la llanura costera incluyendo la cabecera municipal. El 21.82% por la llanura costera inundable salina y el 12.20% por la llanura costera con lomerío. La altura del relieve va desde menos de 10 y hasta los 30 m sobre el nivel del mar (INEGI 2004). El sitio de las conchitas específicamente los estanques se encuentra en un terreno plano a una altura de 0 m sobre el nivel del mar.

### ***Hidrología superficial***

Gran parte del municipio se encuentra en la influencia de la cuenca del Río Coatán la se compone por los ríos Coatán, Huehuetán y Huixtla; el Río Coatán el mayor de ellos, atraviesa el municipio y desemboca en el océano pacífico formando la barra de San Simón, mientras que los ríos Huehuetán y Huixtla forman un sistema de esteros, desembocando en la barra de San José.

Aproximadamente la mitad del área superficial municipal es inundable durante la temporada de secas (mapa 8 Anexo Mapas).

El predio donde se localiza el área del proyecto cuanta con un cuerpo de agua temporal con espejo de 20 Ha. y una profundidad promedio de 90 cm durante la temporada de lluvias. De acuerdo con el régimen de mareas y el nivel de inundación y escorrentías, durante la temporada de lluvias el sistema de 4 estanques que se encuentran en el sitio se inunda y tienen comunicación con el estero de San Simón. El flujo de agua dulce principal y la responsable del mayor aporte de agua dulce al sistema proviene por el sistema de canales ubicado en la esquina norte del estanque 4 (ver mapa 9). Mientras que el agua dulce y debido al azolvamiento la principal entrada de agua marina entra por un sistema de canales en la parte este del estanque 1 (ver mapa 9). Durante la temporada de secas el sistema de estanques se secas casi en su totalidad (Fig. 2 y 4 del Anexo Fotográfico). El frente norte representa la influencia dulceacuícola; el frente sureste representa la influencia marítima y el agua marina proveniente de los flujos de marea inunda la zona mediante canales.

### ***Oceanografía***

El sistema de estanques de las Conchitas se encuentra en el litoral del Golfo de Tehuantepec el cual cuenta con una extensa plataforma continental con un talud levemente pronunciado. El litoral se considera de tipo secundario formado por deposición marina y es descrito como la unidad morfométrica IX, la cual se extiende desde Tehuantepec hasta Guatemala (De la Lanza y Cáceres, 1991). No existen estudios de oleaje para la zona. No obstante el oleaje generado a los 25 de latitud incide perpendicularmente con dirección suroeste-noreste. Las olas de mayor altura ocurren con frecuencia de aproximadamente 3%, se presentan al menos durante seis meses del año y alcanzan los 2.4 y 3.6 metros (Carranza, 1986).

### ***Mareas***

El régimen de mareas es mixto semidiurno. La hora de bajamar y pleamar se presentan casi simultáneamente en toda la región del Golfo de Tehuantepec. La amplitud de la marea diaria en promedio es de 2m. La amplitud de variación anual máxima de la marea es de 150 cm (unam.geofisica/mar, oceanografia.cicese.mx/predmar).

#### **IV.2.1 Análisis particulares**

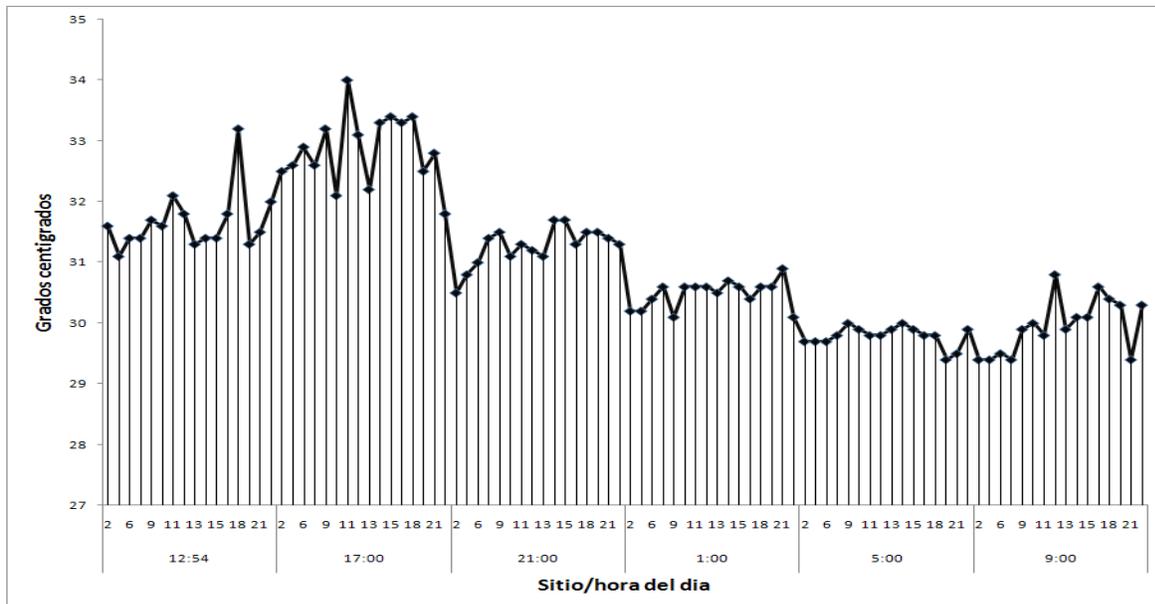
##### ***Trabajo de campo***

Para conocer con detalle las características físicas del ambiente acuático que forman el sistema de estanques, se realizando una serie de colectas y mediciones *in situ* para determinar los valores de los parámetros físicos básicos de las calidad del agua y que tienen importancia para la vida acuática (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y pH) durante un ciclo nictimeral, es decir, durante un ciclo de 24 hrs esto además de permitirnos conocer los valores puntuales de los parámetros nos permite también conocer su variación diurna, esta campaña de muestreo incluyo 16 sitios de muestreo distribuidos en los 4 estanques. Para la toma de estos datos se utilizó una sonda multiparamétrica U-10 Horiba y a los sitios toma de datos se llevo con la ayuda de un cayuco de fibra de vidrio el cual se planqueo para poder transportarse dado que es sitio es muy somero (en promedio 90 cm).

Se realizo un análisis de los nutrientes esenciales para la productividad primaria (nitrógeno y fosforo), la productividad primaria del sitio mediante un análisis de clorofila. Las muestras de agua para la determinación de la concentración de nutrientes se tomaron entre las 12:00 y 14:00 hrs, del día 6 de diciembre de 2008. Cada muestreo se realizó por triplicado en los 4 estanques del sistema Las Conchita. Las muestras de nutrientes se analizaron en el Laboratorio de Investigación del Centro de BioCiencias de la Universidad Autónoma de Chiapas, se siguieron las técnicas espectrofotométricas descritas para un HACH DR/800. Los nitratos se evaluaron por el método de reducción de cadmio, los nitritos por el método de diazotización, el amonio por el método de salicilato y el fósforo con el método de ácido ascórbico (Hach, 1997). La clorofila *a* se determinó por la técnica descrita por Parsons et al. (1984). Para obtener el total de nitrógeno se sumaron los tres aportes: nitritos, nitratos y amonio. Finalmente también se realizó un análisis bacteriológico de las muestras de agua para determinar las coliformes fecales mediante técnicas confirmativas de número más probable. Los valores se presentan a continuación.

##### ***Temperatura***

La temperatura del agua para esta época del año oscilo entre los 29.4 y los 34 °C. La oscilación con respecto al ciclo nictimeral se muestra en la grafica 1. Dado que se trata de un cuerpo de agua somero la columna de agua no guarda por mucho tiempo la energía térmica por lo que era de esperarse que las variaciones de temperatura fueran importantes en este caso de hasta 4.5 ° C en un día. La profundidad es muy similar en todo el sistema por lo que las temperaturas se mantuvieron de manera general muy estables y similares entre sí con respecto a la hora del día y entre estanques.



Grafica 1. Valores de temperatura durante el ciclo nictimeral

### Salinidad

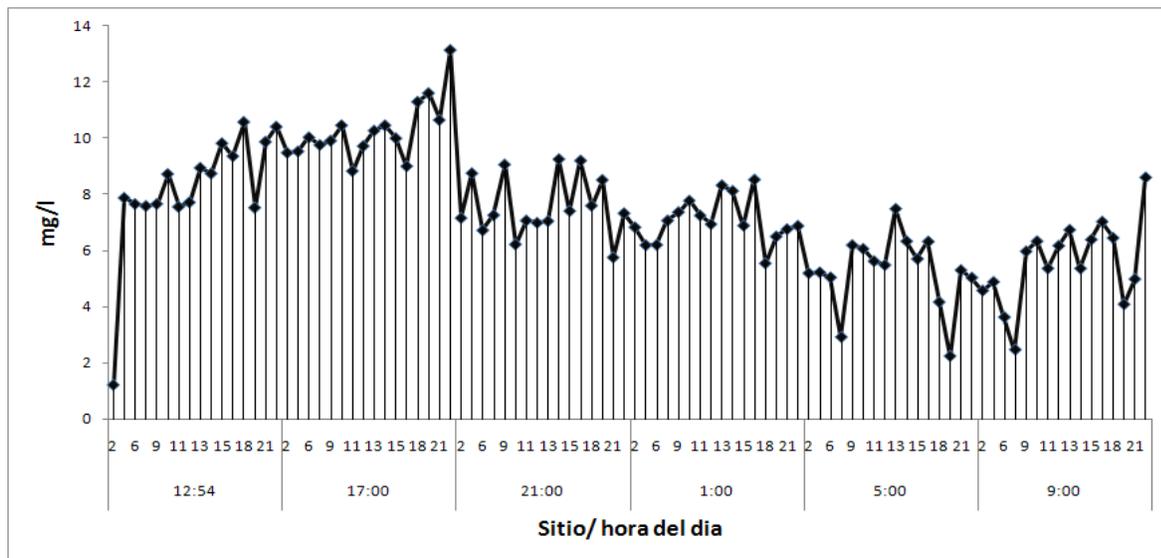
Dado que el sistema de estanques no tiene una conexión directa con el mar, y debido a la influencia del agua de lluvia que tienen los estanques (muestreo realizado en temporada de lluvias) los valores de salinidad variaron poco. La grafica 2 se presenta la variación diurna de la salinidad, nótese que el efecto de marea no es evidente ya que la salinidad solo se mantiene entre el 5 y 6 % es decir 5 o 6 PSU. El estanque con mayor salinidad en todos los casos fue el del estanque 4 debido probablemente que por la parte sur de este estanque está roto el bordo y entra el agua salada.



Grafica 2. Variación diurna de la salinidad

### **Oxígeno disuelto**

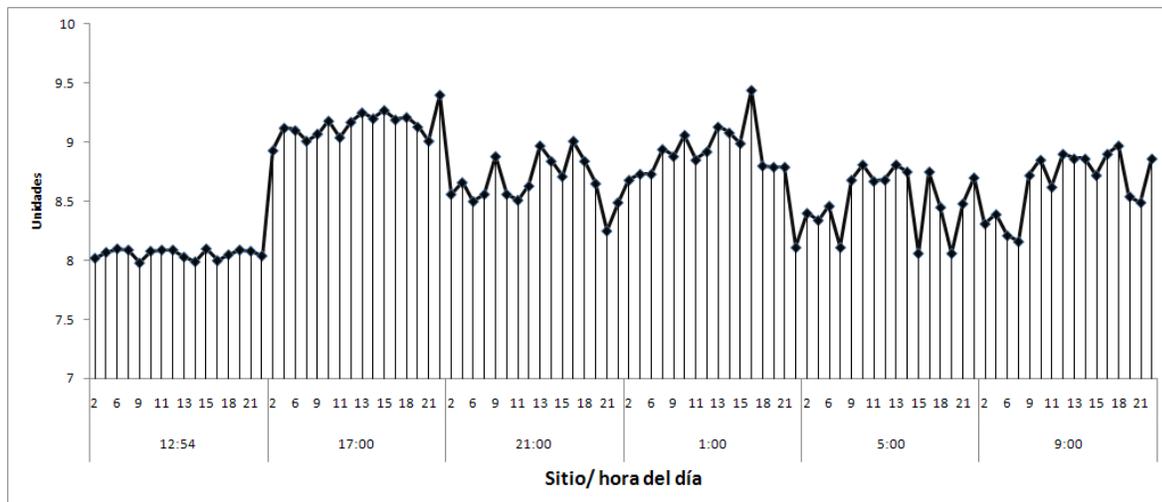
El oxígeno disuelto tuvo importantes variaciones entre las horas del día (grafica 3). Las concentración es más bajas se encontraron en dos puntos del estanque 1 y 4 a las 17 y 21 hrs, esta situación de déficit puede deberse a la baja circulación hídrica que existe dentro de los estanques. La variación total en el día fue de hasta 10 mg/l. las mayores concentración se encontraron a las 12 horas y a las 17 horas.



Gráfica 3. Variación diurna de los valores de oxígeno disuelto

### **pH**

Los valores del potencial de hidrogeno en el agua de los estanques variaron en el rango básico, con diferencias, con una diferencia de hasta 1.5 unidades entre el valor más alto y el valor más bajo. Es importante señalar que los valores del primer muestreo se encontraron más bajos del resto debido a problemas de manipulación del equipo de medición. Esto fue corregido para el siguiente horario de medición, los datos faltantes para el primer horario son probablemente similares al resto de los valores encontrados ya que es un factor que varíe significativamente de un sitio a otro o de un horario a otro. Los valores se pueden observar en la grafica 4.

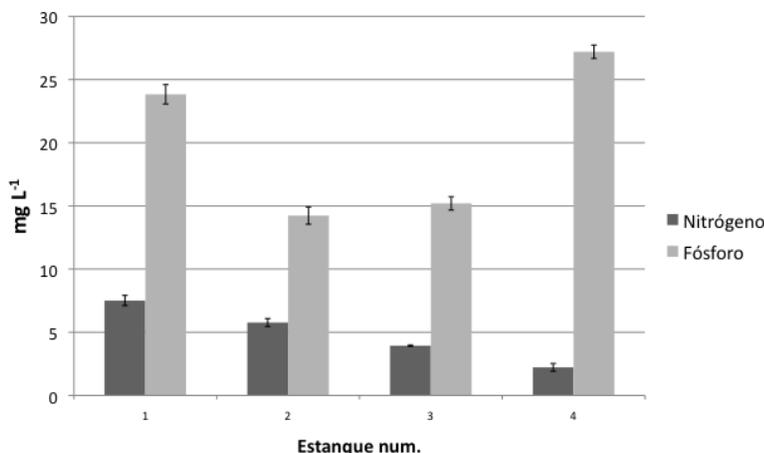


Grafica 4. Valores de potencial de hidrogeno durante un ciclo nictimeral

**Análisis de nutrientes y clorofila**

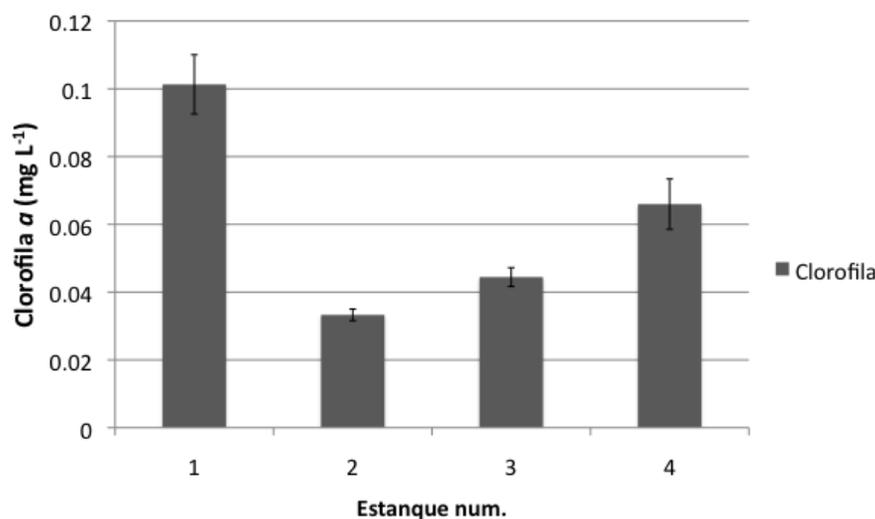
En promedio la concentración de fósforo fue de  $20 \pm 6 \text{ mg L}^{-1}$ , la mayor concentración de se obtuvo en los estanques 1 y 4 (gráfica 5). La concentración promedio de nitrógeno fue de  $5 \pm 2 \text{ mg L}^{-1}$ , mayor concentración se observó en los estanques 1 y 2. La concentración promedio de clorofila a fue de  $0.06 \pm 0.02 \text{ mg L}^{-1}$ , la mayor concentración de clorofila a se obtuvo en los estanques 1 y 4 (gráfica 6).

La productividad de los cuerpos de aguas costeros ya sean naturales o artificiales depende en gran medida de sus características morfológicas, ya que en dependencia de ellas existirá un intercambio y renovación de nutrientes, a través del flujo y reflujo de agua. Además del aporte de agua costera depende que la productividad de los cuerpos de aguas se mantenga durante todo el año (Valdez-Holguín 1994).



Grafica 5. Concentración promedio de N y P en los distintos estanques de Las Conchitas

De manera natural el balance entre N:P es de 16:1. De acuerdo con Contreras et al. (1995), en las lagunas costeras del estado de Chiapas existe un desbalance en esta relación a razón de 1:3-5, es decir hay mas fosforo que nitrógeno. No obstante el desbalance encontrado en los estanques de las Conchitas hasta de 1:20 más fosforo que nitrógeno. Este fuerte desbalance puede ser influenciado por el limitado flujo hídrico y el consecuente pobre recambio de agua hacia los estanques; aunado a lo anterior las aves continuamente defecan en los estanques lo que podría estar incrementando el fósforo en el agua. También se observa un nulo intercambio de agua entre los mismos estanques ya que la concentración de los nutrientes no es homogénea entre ellos. La productividad primaria entre los estanques es afectada (Fig. 6) por el desbalance ya que las microalgas y cianobacterias (principales productores primarios de cualquier sistema acuático) requieren una relación de N:P de 16:1 (Andersen et al. 2005). El mantener un flujo entre los estanques y hacia fuera de ellos mejoraría la calidad de la biomasa y de la productividad fitopláctica y consecuente zoopláctica y en general de todo el sistema biológico en los estanques (Martínez-Mena, et al., 2005).



Gráfica 6. Concentración promedio de clorofila *a* en los distintos estanques de Las Conchitas.

### **Análisis bacteriológico**

Los valores de coliformes fecales estuvieron presentes en todas las estaciones de muestreo, es decir de los estanques. Aun y cuando el sitio aparentemente no se encuentra impactado de manera directa por la vertiente de algún drenaje urbano, ni de manera evidente por las aguas negras de los dueños del

predio, las concentraciones de coliformes fecales estuvieron por arriba de la normatividad de 200 NMP/100 ml (tabla 3).

Tabla 3. Numero Más Probable (NMP) de coliformes de origen fecal en los estanques

Estanque	CF, NMP/100 mL
4	> 90004
3	954
2	1908
1	42656
Blanco	No Detectable

Es importante recalcar que en el sitio no se encontró presencia de algún vertedero de aguas negras, y la comunidad más cercana se encuentra a 1.5 km de distancia, es probable que la cercanía con el estero San Simón sea el responsable de las altas concentraciones de coliformes fecales en el sitio o bien que las heces fecales provenientes de las aves (Ferrer et al. 1995, Blanco et al. 2004) aunado al bajo flujo hídrico sean los responsables de estas cantidades. El estero San Simón es un de las desembocaduras del río Coatán el cual pasa a un costado de la ciudad de Tapachula y de Mazatán y al cual vierten sus desechos (observaciones personales). En caso de que el río Coatán sea el responsable de las coliformes en el sitio puede remediarse mediante métodos alternativos como la siembra de bambú nativo de la región (*Otatea fimbriata*, Cortéz-Rodríguez 2005) el cual es un biofiltro natural. La problemática de la contaminación por coliformes fecales no es entonces un problema de origen local y esto se repite en todas las laguna costeras y cuencas de la costa de Chiapas, la solución debe ser abordada de manera interinstitucional a través de los comités de cuencas, de la SEMARNAT, el Gobierno del Estado y de los gobiernos Gobierno Municipales implicados.

#### IV.2.2 Aspectos bióticos

##### **Flora**

El área de estudio se encuentra en la zona Neotropical designada por Rzendowsky (1978), dentro de la región florística del Soconusco. Aun y cuando en la planicie costera del estado de Chiapas se ha perdido el 92% de su cobertura vegetal original (Tovilla 2006), en el área circundante del lugar destinado para las obras de rehabilitación se presenta un desarrollo importante de manglares; esta área

se encuentra dentro de la Reserva de la Biosfera de la Encrucijada dentro del área de aprovechamiento o zona de amortiguamiento (PMRBE 1999).

En la zona de influencia de las obras propuestas de rehabilitación se encontraron básicamente dos tipos de vegetación y una especie que por su abundancia en el sitio se considero para estos resultados del trabajo de campo. Estos tipos de vegetación son el Manglar, el tular y la especie asociada es la palma real (Fig. 4).

El manglar es catalogado como vegetación acuática por Rzendowsky (1978) y comprende formaciones vegetales con follaje correoso, mesofilo, denso y uniforme, compuestos por cuatro especies arbóreas dominantes, el mangle rojo (*Rhizophora mangle*), el mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), el mangle negro (*Avicennia germinans*) y el mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Estas especies pueden coexistir y llegan a tener alturas de hasta 6 metros, aunque el mangle rojo llega a alcanzar los 25 metros de altura.

Otro tipo de vegetación de se encuentra sobre todo en el área que corresponde al canal de llamada es el tular, el cual es una formación vegetal de plantas acuáticas cuya fisonomía está dada por ser monocotiledonias (forma de pasto) de entre 1 y hasta 3 metros de alto, de hojas angostas o y carentes de órganos foliares. Esta vegetación enraíza en cuerpos de agua poco profundos de agua estancada dulce o salobre. Dado que dependen de estos cuerpos de agua que pueden ser efímeros, esta vegetación no es permanente. Las especies dominantes en este ambiente son *Thypha dominguensis* y se encuentra asociada a *Cyperus spp.* y *Scirpus spp.* Este conjunto de especies también se asocian con plantas flotantes como la lechuga de agua *Pistia stratiotes*.

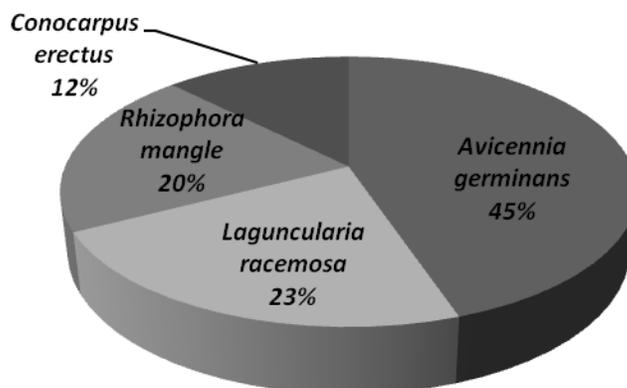
Un elemento importante y con gran abundancia en el área de influencia de las obras de rehabilitación es la palma real *Sabal mexicana* que se encuentra tanto en el manglar como en el tular. Tras los recorridos de inspección y conteo de organismos se contabilizaron un total de 269 organismos de esta especie.

Las conchitas se encuentra rodeada prácticamente por un área boscosa de manglar, no obstante los estanques y bordos se encuentra separado de los macizos arbóreos por un canales de aproximadamente 6 metros de ancho que se mantiene llenos de agua durante la temporada de lluvias. Es importante señalar que en el margen de los bordos se encuentran pequeños brotes de 1 metro de altura de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y de mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*) y hacia la parte sureste del estanque 1 dentro del polígono del área donde se llevaran a cabo la rehabilitación y en el polígono del canal de llamada (mapa 2 Anexo Mapas) se encuentran árboles de hasta 5 metros de altura de distintas especies de mangle. Se realizo un conteo en el área de influencia del dragado para

determinar el número y la especie de individuos que se encuentran en esta área. De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-54-2001 se encontraron 4 especies en estatus de protección sobre el área en donde se llevarán a cabo los trabajos. El área total que cubre esta porción vegetal es de 5 Ha y se contabilizaron un total de 337 árboles de mangle de los cuales 151 son mangles negros (*Avicennia germinans*), 76 corresponden a la especie *Laguncularia racemosa* o mangle blanco, 68 al mangle rojo (*Rhizophora mangle*) y 42 del mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*). Estos datos nos dan una densidad de 67 árboles por hectárea (Tabla 4 y Grafica 7); estos árboles serán derribados para los trabajos de rehabilitación, aunque con el suficiente cuidado se pueden mantener en pie cerca del 50 % de estos árboles, sobre todo en el área del canal de llamada contigua a los estanques.

Tabla 4. Árboles con estatus de protección que podrían ser derribados

Nombre común	Nombre científico	Abundancia
Madre sal/negro	<i>Avicennia germinans</i>	151
Mangle blanco	<i>Laguncularia racemosa</i>	76
Mangle rojo	<i>Rhizophora mangle</i>	68
Botoncillo	<i>Conocarpus erectus</i>	42



Gráfica 7. Porcentaje por especie de árboles de mangle que serán derribados por la obra

Es importante mencionar que el listado completo de las especies que componen la vegetación y la fauna se muestra en el Anexo 1 y el cual fue tomado del listado florístico y faunístico del plan de manejo de la reserva de la encrucijada; para efectos del presente manifiesto se tomaron en consideración solo las especies más conspicuas que mantienen algún tipo de protección especial y que

se encuentran en el sitio y por ello necesitan ser analizadas con mayor precaución para predecir el impacto y tomar las medidas de mitigación adecuadas para ellas.

### **Fauna**

Dado que el sitio se encuentra en los límites de la Reserva de la Biosfera de la Encrucijada existe una alta posibilidad de que una gran diversidad de especies de invertebrados, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos que están registrados para la reserva puedan visitar el sitio de manera intermitente. Es por ello que el listado completo de fauna se tomo del plan de manejo de la reserva.

Para efectos de conocer la fauna efectiva que reside en el sitio se realizaron una serie de visitas para determinar la abundancia, la riqueza de los diferentes grupos de organismos que componen la fauna del sitio. Se utilizaron distintas técnicas, como trampas Sherman y Tomahawk y registro de huellas para mamíferos, captura manual de reptiles sobre transectos de 500m y observación y conteo de aves. Es importante mencionar que las técnicas actuales de registro de mamíferos es por medio de cámaras automáticas de disparo a través de laser que registran el paso de estos sin necesidad de poner trampas, al no contar con la tecnología adecuada para su registro se opto por métodos de captura y métodos indirectos.

En el transecto realizado para la observación de reptiles solo se pudo observar un ejemplar de Mazacuata (*Boa constrictor*), 5 ejemplares de lagartijas verdiazules (*Cnemidophorus guttatus*), 10 ejemplares de iguana rayada o caquera (*Ctenosaura similis*), 1 de iguana verde (*Iguana iguana*) y 1 casquito (*Kinosteron scorpioides cruentatum*). También se observaron huellas de dos ejemplares de lagarto (*Crocodylus acutus*).

El trampeo de mamíferos no dio resultados positivos, sin embargo si se pudieron observar huellas de Mapaches (*Procyon lotor*) y de 1 ejemplar de venado (*Odocoileus virginianus*). El número de ejemplares de *Procyon lotor* no se pudo determinar a partir de sus huellas, lo que si se pudo estimar es que existen varios ejemplares adultos en el sitio.

El elemento faunístico con menos dificultades para su estimación fueron las aves. Se trazo un transecto a lo largo de los estanques para realizar la identificación y conteo de aves para determinar la abundancia y el número de especies que utiliza de manera recurrente el sitio. Este transecto se realizo al alba, dado que este es un horario es de actividad para las aves. El listado de especies registradas se presenta en la tabla 5 y grafica 8.

Tabla 5. Especies, abundancias y porcentaje de aves observada en el sitio.

Nombre científico	Nombre común	Abundancia	Porcentaje
<i>Dendrocygba bicolor</i>	Pijiji	355	29.00
<i>Egretta thula</i>	Garza blanca	267	21.81
<i>Ardea alba</i>	Garzón blanco	226	18.46
<i>Phalacrocorax auritus</i>	Cormoran	130	10.62
<i>Himantopus mexicanus</i>	Avoceta	83	6.78
<i>Ajaia ajaja</i>	Garza morena	34	2.78
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	32	2.61
<i>Mycteria americana</i>	Cigüeñon	31	2.53
<i>Numenius americanus</i>	Paraculito	25	2.04
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis	25	2.04
<i>Egretta caerulea</i>	Garcita gris	6	0.49
<i>Egretta rufescens</i>	Garzon gris	5	0.41
<i>Fregata magnificens</i>	Rabiorcado	4	0.33
<i>Anhinga anhinga</i>	Pato aguja	1	0.08
Total		1224	100

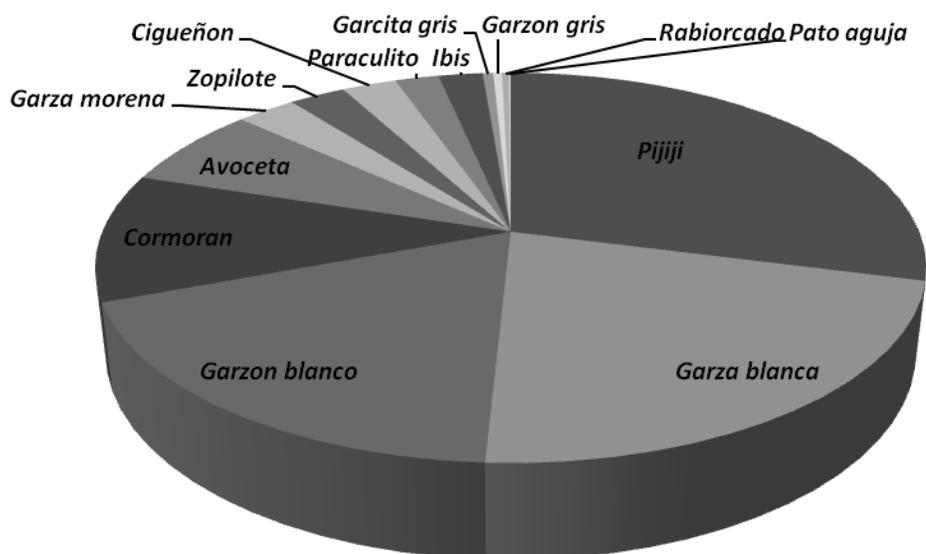


Gráfico 8. Especies observadas para el área de influencia de las obras de rehabilitación

La especie más abundante fue *Dendrocygba bicolor* (Pijiji) con el 29 % del total de las aves observadas, seguida de *Egretta thula* (garza blanca), ambas especies comunes para La región. Es importante señalar que los conteos fueron realizados principalmente sobre el área de influencia y los esfuerzos de muestreo se dirigieron específicamente a especies acuáticas a excepción de *Coragyps atratus* (Zopilote) la cual fue contabilizada por su importancia numérica. El conteo exclusivo de especies acuáticas se debió a que este es el grupo de entre todas las aves que se verá más impactado por las obras, dado que utilizan el sitio para su alimentación.

Aunado a los conteos de aves, se inspecciono en un área circundante (2 Km a la redonda) para constatar la presencia y contabilización de sitios de nidación de aves. Tras inspeccionar exhaustivamente el área se determino que no existe algún sitio de nidación en el lugar o cercano a la zona donde se realizarán las obras de rehabilitación. Cabe señalar que las franjas de manglar que rodean el sistemas de estanques no son utilizadas como refugio por las aves, durante los avistamientos nocturnos solo se observaron pocos (15) cormoranes durmiendo en ellos. El sitio si es utilizado como lugar de alimentación y durante el día se pueden observar un importante número organismo que llegan al sitio para alimentarse (Tabla 5).

Es importante señalar que el área se encuentra rodeada por manglares y por lagunas de inundación (mapa 10 en Anexo Mapas) las cuales podrán servir en su momento como zona de refugio para las aves, reptiles y mamíferos durante el desarrollo de los trabajos de rehabilitación. Esto es importante ya que al término de los trabajos es posible que los organismos se reincorporen y exista un proceso de repoblación en un periodo corto de tiempo.

### **Fauna acuática**

Al igual que la anteriores faunas el listado de las posibles especies que puede haber en la región se presentan en el Anexo 3. Para determinar la composición de las especies de la fauna acuática del sistema de estanques, se realizaron muestreos de peces mediante lances de atarraya por triplicado en varios puntos de los estanques. No se obtuvieron datos de estos muestreos, sin embargo en subsecuentes salidas se pudo observar la presencia de *Dorminator latifrons* o pupo, así como de *Guerres spp.* o mojarra plateada y de *Poecila mexicana* o severito. No se tomaron como datos cuantitativos dado que su captura no se realizó de manera sistemática, no obstante cualitativamente se puede decir que *D. latifrons* en abundante en el sitio. Esta especie es de características eurialinas es decir soporta cambios pronunciados de salinidad. La ausencia de especies como *Centropomus robalito* o *Mugil spp.* y la

presencia en abundancia de *D. latifrons* podría indicar que el ambiente acuático actual es estresante y solo especies de gran resistencia al estrés puede colonizarlo. El principal estrés en el sitio es la desecación de los estanques durante una temporada al año, esto no permite continuidad ambiental para formar poblaciones de especies como *C. robalito*.

La fauna béntica no fue muestreada de manera sistemática ya que tras las visitas se hicieron prospecciones visuales para determinar la existencia de especies bénticas la cual también es escasa y solo especies como las de *Peneaus spp.* (camarón) y *Callinectes arcuatus* (Jaiba) y *Uca spp.* (Cangrejo pelotero) especies móviles no residentes fueron observadas. Es importante señalar la ausencia de poliquetos tubícolas en el fondo de los estanque (especies residentes), estos organismos son indicadores ambientales y su ausencia hace suponer o confirma el grado de estrés (Rivero et al. 2005) con el que vive la fauna acuática atribuible a la periodicidad y la permanencia efímera del cuerpo de agua.

#### **IV.2.3 Paisaje**

##### **El paisaje**

El paisaje del sitio lo conforman hacia la parte posterior el bosque de manglar, el área de la estanquería y una zona agrícola. El área de la estanquería se encuentra a 0m sobre el nivel del mar rodeada de manglares por fuera de los bordos, la vegetación circundante tiene una altura en promedio de 6-7 metros y los bordos que actualmente están se encuentran sin vegetación. La calidad paisajística del sistema de bordos es pobre porque no se encuentran reforestados. En el área que corresponde al canal de llamada es un área seca inundable con vegetación de Tular y pastizal predominantemente y troncos y ramas de manglar (figura 5). No obstante del costado este del canal de llamada se desarrolla un macizo de manglar compuesto principalmente de mangle rojo (*R. mangle*) de 7-9 metros de altura.

##### **La Fragilidad**

El sitio se encuentra rodeado de manglar y lagunas costeras, el sistema de estanque y el área que comprende el canal de llamada se encuentran prácticamente deforestados, las obras no tocarán zona de manglar que se encuentre fuera del área de trabajo. Las comunidades acuáticas se ven alteradas cada año por la desecación de los estanques, cualquier trabajo que mantenga una película de agua en el sitio restaurará las condiciones mínimas para mantener una comunidad acuática estable en el sitio.

Es importante señalar que dado que se planea deforestar un área pequeña de manglar, se debe tener en consideración que la fragilidad del sitio dependerá también del cuidado que se tenga en el proceso de limpieza del sitio; cualquier ambiente terrestre al ser deforestado pierde todas sus cualidades ecológicas, de belleza escénica y de servicios ambientales. La pérdida de la continuidad ecológica es muy importante para mantener al sistema saludable, por lo que la formación de barreras físicas como los bordos pueden ser viables y permitirse su construcción o rehabilitación bajo una estricta planeación y con el debido cuidado y respeto de no alterar los flujos agua, materia y energía entre secciones del sistema. En este sentido se vuelve prioritario respetar las áreas de construcción y no desmontar y deforestar más allá de lo propuesto y de poder evitar derribar arboles cuando esto sea posible. Es importante señalar que es probable que el conjunto de vegetación y lagunas circundantes eleve la resiliencia (capacidad del sistema a recuperarse después de un disturbio) del sitio debido a que estos sitios pueden servir como proveedores de refugios y de nuevos organismos después de las obras.

#### ***Frecuencia de la presencia humana***

En el sitio es baja dado que se trata de un predio particular dedicado a la pesca, este sitio es vigilado para evitar el saqueo de las especies de interés comercial, normalmente solo es visitado por sus dueños y personal de trabajo. Es importante señalar que parte del predio se utiliza para la siembra de temporal y la presencia humana para esta actividad solo se da durante la preparación, siembra y cosecha por lo que existen largos periodos de tiempo en los que no existe un tránsito importante de personas en el sitio. Cabe señalar que en el predio no existen personas viviendo de manera permanente salvo el vigilante.

#### **IV.2.5 Medio socioeconómico**

Como se ha mencionado anteriormente al inicio de este capítulo, el sitio donde se realizarán las se localiza al sur del municipio de Mazatán. La información presentada en este manifiesto fue recabada por medio de entrevistas con representantes de la Presidencia Municipal y los datos están actualizados al menos al 2007. La población del municipio se estima en 30,000 habitantes y hay una densidad demográfica de 75 hab./Km<sup>2</sup>; cerca del 39 % de la población se concentra en la cabecera municipal en Mazatán y en Buenos Aires, el resto de los habitantes se distribuye en 34 localidades que conforman el municipio.

El promedio de edad de la población municipal se encuentra entre los 18 y 35 años por lo que se considera que es una población joven, y la proporción de sexos es 1:1.

La población económicamente activa (PEA) constituye el 55.6 % de la población mayor de 12 años distribuida en: sector primario 67.70 %, secundario 3.44 %, terciario 2.51% y no especificadas 26.35 %.

La principal actividad económica en el municipio es la agricultura, y los principales productos son maíz, soya, algodón, ajonjolí, plátano, tamarindo, coco y mango. La ganadería tiene una participación importante en la economía del municipio. Esta actividad se centra en la crianza de ganado vacuno, porcino, ovino y aves de corral. En el rubro de la pesca, en la barra de San José y San Simón, hay sociedades de pescadores que capturan róbalo (*Centropomus spp*), lisa (*Mugil spp*), mojarra (*Guerres spp*) y camarón (*Peneus spp*).

El sector productivo local, cuenta con la venta de productos de origen marinos que obtienen las pequeñas sociedades de pescadores en las barras de San José y San Simón, y otras actividades menores de comercio, es importante señalar que el sector acuícola está incipientemente desarrollado, aún y cuando la costa de Chiapas tenga vocación para esta actividad son pocas las cooperativas de pescadores que intentan desarrollar esta lucrativa actividad.

La comunidad de Emiliano Zapata está catalogada como un área de marginación alta y de alto desempleo y la comunidad de Badenia como de marginación muy alta, este poblado es un caserío vecino de la comunidad Emiliano Zapata. Esta categoría se les otorga de acuerdo a los servicios con los que cuenta la comunidad (sin alumbrado público, sin servicio de agua potable o drenaje, sin calles asfaltadas, etc.), al material con el que están elaboradas sus viviendas (lodo, cemento y palmas) y al nivel máximo de educación de sus pobladores (preprimaria-primaria) (PDM 2008). Ambos poblados son próximos al sitio donde se llevarán las obras; el desarrollo de este proyecto en la localidad puede promover la generación de empleos en estas comunidades y dado la marginación con la que habitan en estos poblados se vuelve prioritario dar opciones de empleo a los pobladores locales.

#### **IV.2.6 Diagnostico ambiental**

Para realizar un diagnóstico ambiental se eligieron los componentes ambientales que tienen mayor peso y que son susceptibles a recibir los mayores impactos de la obra. Componentes como la geología o la fisiografía fueron excluidos dada la magnitud del proyecto. El análisis de diagnóstico incluye una visión actual del sitio (mostrada en las secciones anteriores) y brevemente un posible escenario futuro, es decir al término de la obra.

Los estanques y bordos que se encuentran en el sitio denominado las Conchitas se encuentran impactados por la construcción de los mismos, dado que nunca hubo un plan de reforestación de los

bordos, el complejo queda excluido del entorno ambiental. A esto se puede sumar el azolvamiento que provoca la desecación de sus estanques en la temporada de secas lo que impide por un lado la residencia de una fauna acuática permanente y la pérdida de la producción camaronícola. Cualquier trabajo que pueda restaurar el flujo hídrico de manera permanente entre el sistema de estanques y cualquier trabajo de reforestación que incluya a los bordos, traerá consigo mejoría e integración de esta localidad con el entorno.

La rehabilitación de una estructura ya realizada puede no traer impactos significativos el impacto más relevante ha sido hecho con años de anterioridad. El ambiente presenta cierto grado de perturbación mismo que durante el proceso de las obras no cambiará de manera significativa, sin embargo mediante medidas de mitigación apropiadas el sitio puede integrarse al paisaje, aspecto que no presenta en su condición actual.

### **Suelo**

El área se encuentra ya impactada por la creación de los estanques del sitio, esta construcción tiene varios años de haber sido creada. Esta área lagunar y el canal de llamada se secan en temporada de secas, lo que deja al descubierto un área aproximada de 21.43 Ha de sedimento que se pierde por procesos erosivos de la acción mecánica del viento. El tipo de sedimento del sitio es principalmente arenoso, no obstante en el sistema de estanques y en la parte que queda expuesta a la intemperie en la temporada de lluvias es de tipo limoso arcilloso lo cual hace que se compacte cuando este se seca.

### **Hidrología**

Actualmente el sitio no cuenta con un recambio apropiado del agua, los parámetros físicos se alteran e incrementan debido al descenso en volumen de agua y la falta de flujo. En temporada de secas los estanques se secan casi en su totalidad. Las corrientes superficiales serán afectadas con la apertura del canal de llamada al estero de San Simón, con lo que se incrementara el flujo hídrico en el sitio. No se verán afectados otros canales ríos cercanos.

### **Vegetación**

La vegetación que se encuentra dentro del polígono de la obra de rehabilitación, tulares, arboles de mangle y palmas es escasa e impactada por la obra existente. Si se elabora un programa de reforestación de la bordería, el impacto que genere la pérdida de la escasa vegetación actual sobre todo en la de manglar puede ser mitigado, incluso puede convertirse en un impacto positivo dado que no solo

se reforestara la zona perdida sino que además se reforestará la zona actual que se encuentra deforestada.

### ***Fauna***

La fauna del sitio en cuanto a mamíferos y reptiles es escasa, o bien visita el sitio de manera esporádica, sobre todo la fauna de mamíferos, ambos grupos pueden movilizarse con relativa facilidad como respuesta a la presencia y actividades humanas, aunque esta movilización debe asegurarse y ser asistida si es necesario.

La fauna de aves es poco diversa pero abundante y esta se verá afectada por las obras. La presencia de bosques de manglar y de otras lagunas en la periferia del sitio hace que los animales tengan un sitio de refugio durante la realización de las obras (mapa 10, ver anexo mapas).

Estas lagunas cercanas también ayudaran a la recuperación de la fauna acuática que se pierde en su totalidad durante la temporada de secas, por estas cualidades el sitio tiene el sustento de la zona circundante que le proporcionará asistencia para su pronta recuperación.

La desecación de los estanques durante la temporada de secas ayudará a la buena construcción de la obra y a no generar un impacto sobre la fauna acuática que en ese momento es inexistente.

### ***Aspectos Socioeconómicos***

La condición socioeconómica de la localidad es de marginación alta a muy alta (PDM 2008). Las condiciones de vida de los pobladores de los sitios cercanos son por debajo del promedio de la cabecera municipal. El desarrollo productivo de la localidad se hace necesario y de alta prioridad ante la marginación actual. Las obras de rehabilitación y posteriormente la operación de las mismas puede contribuir a la generación de empleos de los pobladores e incrementar su ingreso que en algunos casos será temporal, los que puedan ser contratados para la obra y de manera más continua los que puedan ser contratados para las actividades pesqueras.

## **V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

### **V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales**

Basándose en la información contenida en los capítulos II, la información del capítulo IV y las observaciones realizadas en campo, se efectuó la identificación de posibles impactos (negativos y positivos).

El primer paso para la identificación de los impactos ambientales fue determinar las diferentes etapas en las que se realizará el proyecto, esto debido a que la intensidad de un impacto dependerá de cada etapa de operación, conociendo esto se eligieron los eventos o actividades de impacto que deben ser analizadas con mayor atención.

Se incluyó la etapa de operación porque si bien las actividades de las primeras etapas causarán impactos negativos, la etapa de operación también los tendrá pero se esperaría que sea positivos sobre todo al seguir las medidas de mitigación para los impactos negativos. De esta manera se elaboro un listado de las acciones que incidirán en el medio de acuerdo a la etapa de ejecución del proyecto y aunado a ello se elaboró también un listado de componentes ambientales que potencialmente pueden ser impactados de manera significativa por las obras del proyecto. De esta manera se obtuvo una tabla de dos columnas sin relación alguna entre ellas.

Dado que cada factor ambiental puede ser afectado de manera diferencial por cada acción, resulta complicado obtener una lista de acciones que incidan de manera similar en todos los factores observados, por lo que para algunos componentes ambientales se anotaron las variables de respuesta más importantes de acuerdo a su naturaleza y que pudieran verse afectadas por las acciones del proyecto. Posteriormente las columnas fueron confrontadas entre sí para obtener una matriz de componentes ambientales contra acciones de la obra, en esta matriz cada componente tendrá una interacción causa-efecto a cada acción de impacto de cada etapa del proyecto. Esta relación de componentes-acciones proporciona una percepción inicial y diferencial de la respuesta de cada componente ambiental con respecto a cada acción de la obra. Esta matriz se tomo como la matriz de impactos.

#### **V.1.1 Indicadores de impacto**

#### **V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto**

Para realizar la valoración de impactos ambientales se utilizó la caracterización ambiental incluida en el Capítulo IV de esta Manifestación de Impacto Ambiental, identificándose los factores

ambientales con los que interaccionan las actividades de preparación del sitio, etapa de rehabilitación y etapa de operación de la bordería ecológica de "Las Conchitas":

- Factor ambiental (físico)
- Vegetación
- Fauna
- Factor socioeconómico

A partir de la identificación de los componentes ambientales, se desarrolló una aproximación de la relación proyecto-entorno, la cual brindó una visión genérica de los efectos que se producirán sobre el medio y permitió prever de manera inicial, las consecuencias que conllevan las actividades de rehabilitación del proyecto y cuáles serán los factores del medio ambiente que serán más afectados por el desarrollo de las mismas.

Para la identificación de las actividades del proyecto que pudieran tener un impacto directo o indirecto sobre el ambiente, se consideraron los siguientes aspectos:

- Acciones que implican emisión de contaminantes
- Acciones que actúan sobre el medio biótico
- Acciones que implican un deterioro del paisaje
- Acciones que modifican el entorno social y económico

Con la finalidad de realizar un análisis detallado de las interrelaciones entre las actividades de rehabilitación y los factores ambientales del proyecto, se realizó un listado de ambos. La metodología de ello se menciona en el siguiente apartado.

Algunas de las actividades identificadas forman parte de una misma actividad general, tal es el caso de la excavación de canales y la emisión de polvo; sin embargo, se colocan por separado, ya que los principales impactos directos o indirectos que generan actúan en diferentes componentes del entorno, por otra parte, si se consideran como parte integral de una actividad, este sería repetitivo, y su valor de importancia como generador de impacto se diluye durante la evaluación del mismo.

Con la misma base de razonamiento se identificó como una actividad independiente el uso de maquinaria pesada, ya que tiene interacciones específicas y exclusivas con algunos componentes ambientales como son la calidad del aire y el ruido.

Por otra parte, aún cuando la adecuación del campamento, la adquisición y transporte de materiales e insumos son actividades complementarias, no se desarrollarán específicamente en el sitio y para su ejecución se utilizará la infraestructura que exista en el sitio y las localidades cercanas al

proyecto; no obstante se incluyeron debido a que, al igual que las actividades descritas anteriormente, se identificaron con interacciones específicas con el entorno.

A continuación se enlistan las actividades de impacto que se realizarán durante la realización de la obra (tabla 6).

Tabla 6. Listado de actividades para la preparación del sitio, la etapa de rehabilitación y operación del canal perimetral y canal de entrada de las conchitas .

Etapa	Actividades
Preparación del sitio	1. Contratación del personal
	2. Transporte de materiales
	3. Transporte de maquinaria
	4. adecuación del campamento
	5. Desmonte temporal
Etapa de rehabilitación	6. Movimiento de maquinaria
	7. Actividades del personal
	8. Extracción de agua de uso sanitario
	9. Excavación de canales
	10. Emisión de polvo
	11. Presupuesto economico
Etapa de operación	12. Operación de la obra (actividades de pesca)

Para el proyecto se identificaron 12 actividades que pueden interaccionar con los componentes ambiental y se agruparon en tres etapas: preparación del sitio, construcción y operación como se muestra en la tabla 6.

A continuación se presenta la identificación de los factores ambientales del medio físico, biótico, uso de suelo y socioeconómico que serán modificados, ya sea en forma positiva o negativa por las actividades del proyecto en sus distintas etapas (preparación del sitio, construcción y operación).

Los componentes ambientales son representativos del entorno afectado, relevantes, excluyentes (que no sean redundantes), de fácil identificación y cuantificación en la medida de lo posible y se agruparon en 4 subsistemas: medio físico, medio biótico uso de suelo y medio socioeconómico.

De los componentes ambientales que se consideraron para los tipos de vegetación, cabe resaltar los siguientes:

Distribución y abundancia vegetal: se refiere a la distribución y abundancia de especies que serán impactadas de manera directa.

Especies en estatus que será afectadas: especies consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2001.

La identificación de los factores y componentes ambientales de cada subsistema ambiental se enlista en la siguiente tabla:

Tabla 7. Listado de los factores y componentes ambientales considerados para el total de la obra de rehabilitación

Subsistema	Factor ambiental	Componentes ambientales
Medio físico	Atmosférico	1. Niveles de ruido
		2. Microclima
		3. Gases (Emisión)
	Suelo	4. Erosión
		5. Compactación
		6. Calidad del suelo
	Hidrología	7. Calidad del agua
		8. Flujo de agua superficial
		9. Dinámica costera
Medio biótico	Flora Pastizal/Tular	10. Distribución y abundancia
		11. Cobertura Vegetal
		12. Especies en Estatus
		13. Especies de interés comercial
	Flora Manglar	14. Distribución y abundancia
		15. Cobertura Vegetal
		16. Especies en Estatus
		17. Especies de interés comercial
	Herpetofauna Reptiles	18. Riqueza
		19. Abundancia
		20. Especies en estatus
Ornitofauna	21. Riqueza	

	Aves	22. Abundancia
		23. Especies en estatus
	Mastofauna Mamíferos	24. Riqueza
		25. Abundancia
		26. Especies en estatus
	Fauna: Acuática plánctica	27. Riqueza
		28. Abundancia
	Fauna: Acuática béntica	29. Riqueza
		30. Abundancia
		31. Especies de interés comercial
Medio Socioeconómico	Uso de suelo	32. Habitación
		33. Conservación
		34. Agrícola
		35. Servicios
		36. Transporte terrestre
		37. Transporte vía acuática
		38. Reservas de agua
	39. Desarrollo futuro	
	Socio-económico	40. Paisaje
		41. Ocupación
		42. Economía local
		43. Economía Regional

### V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación

#### V.1.3.1 Criterios

Básicamente cualquier acción que incida en el medio tiene un impacto, salvo que sea una acción que no se lleve a cabo directamente en el sitio a impactar, consecuentemente no tendría efecto en el sitio. En este caso se espera entonces que algunas acciones relacionadas con el proyecto no tengan efectos, ni directos, ni indirectos aparentes, sin embargo las acciones que se llevarán a cabo expresamente en el sitio del proyecto invariablemente tendrán un impacto en algún componente del ambiente, que puede ser adverso (negativo) o bien puede ser incluso benéfico (positivo). Ambos tipos

de impacto pueden tener repercusiones de manera distinta y pueden entonces ser significativos o no significativos. De esta manera se eligió el criterio de evaluación para cada acción y se asignó una categoría numérica de acuerdo con la intensidad del impacto. Se asignó un valor numérico con signo negativo cuando se trata de impactos adversos y un valor numérico con signo positivo (en la mayoría de los casos revierte el efecto negativo) cuando se trata de impactos positivos a algún componente ambiental. La escala de impacto fue de 0 a 2 considerando el 0 como sin efecto aparente, 1 con efecto no significativo y 2 con efecto significativo (tabla 7).

Tabla 7. Valores cuantitativos de impacto

Tipo de impacto	Valor
Efecto adverso no significativo	-1
Efecto adverso significativo	-2
Efecto benéfico no significativo	+1
Efecto benéfico significativo	+2
Sin efecto aparente	0

Dado que para esta evaluación se eligieron 12 acciones en tres etapas de proyecto, el número máximo de impacto tanto adverso como benéfico para un componente del sistema sería -24 o bien 24 respectivamente, es decir que la sumatoria máxima de impactos para cada componente si se tratase de que ese componente sufriera todos los efectos adversos significativos o bien todos los impactos benéficos sumaría en total 24. De esta forma se pudo calcular un índice al sumar todos los valores numéricos para cada componente y dividiéndolos por el valor máximo de impactos (24). Una vez obtenido el índice este fue categorizado de acuerdo a rangos de valores: valores entre 0 y 1 teniendo en consideración que el impacto mayor sería 1 y el impacto poco aparente sería 0. Los valores que se ubicaron entre 0.67-1 indicarían un impacto altos; valores entre 0.34-0.66 impactos moderados y entre 0-0.33 impactos bajos. Es importante mencionar que la combinación de valores positivos y negativos es útil cuando los impactos de una obra no solo se obtienen durante el desarrollo de la misma, sino que incluye además las acciones que se llevarán a cabo para mitigar estos impactos adversos, ya que después de las obras se esperan normalmente los impactos benéficos.

Conceptualizando el criterio de evaluación tendríamos que:

$$IBij = (\sum in + \sum jp) / 24$$

En donde:

$IBij$  = Índice Básico de impacto

$in$  = impactos negativos (con signo positivo)

$jp$  = impactos positivos (con signo positivo)

A los valores obtenidos de esta fórmula se les asigno una categoría índice básico de impacto de acuerdo son la siguiente clasificación:

Sin efecto aparente	(N)	0
Bajo	(B)	- 0.01 a - 0.33
Moderado	(M)	- 0.34 a - 0.66
Alto	(A)	- 0.67 a - 1 (valor máximo)

Es posible esperar que si los impactos benéficos que generará la obra superan a los efectos adversos, se tendrán números negativos en los valores del índice, por lo cual estos valores negativos se clasifican como benéficos (Ben).

### V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

La metodología de evaluación de impactos aquí propuesta se baso en una en una matriz de impactos modificada a partir de la propuesta por Leopold (1971). Siguiendo los criterios de evaluación anteriormente mencionados se procedió a realizar una matriz (tabla 8) que relaciona los componentes ambientales y las acciones por etapa que constituyen el proyecto. A partir de esa matriz se identificaron los compontes más vulnerables del ambiente, es decir los componentes que serán más afectados durante la duración del proyecto; con esta información se propusieron recomendaciones para mitigar estos impactos, estas recomendaciones se presentan en la sección VI.

Tabla 8. Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales.

Componentes ambientales			Preparación del sitio					Etapa de rehabilitación					Etapa de operación	Índice Básico	Categoría	
			Contratación de personal	Transporte de materiales	Transporte de maquinaria	Adecuación del campamento	Desmante temporal	Movimiento de maquinaria	Actividades del personal	Extracción de agua uso sanitario	Excavación de canales	Emisión de polvo				Presupuesto económico
MEDIO FÍSICO	Atmosférico	Niveles de ruido	0	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-1	-2	-1	0	0	-0.58	M
		Microclima	0	0	0	-1	-2	-1	-1	0	-2	-2	0	+2	-0.29	B
		Gases	0	-2	-2	-1	-1	-1	0	0	-1	0	0	0	-0.33	M
	Suelo	Erosión	0	-2	-2	-1	-2	-2	-1	0	-2	-2	0	0	-0.58	M
		Compactación	0	-2	-2	-2	0	-2	-1	0	-2	0	0	0	-0.45	M
		Calidad del suelo	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1.66	B
	Hidrología	Calidad del agua superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	-1	0	+2	-0.07	B
		Flujo de agua superficial	0	0	0	0	0	0	0	0	-2	0	0	+2	0	B
		Dinámica costera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2	+0.14	Ben
MEDIO BIÓTICO	FLORA															
	Pastizal/ Tular	Distribución y abundancia	0	0	0	-1	-2	-1	-1	0	-2	-1	0	+1	-0.29	B
		Cobertura	0	0	0	+1	-2	+1	+1	0	+2	+1	0	+1	-0.29	B
	Manglar	Distribución y abundancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2	+0.08	Ben
		Cobertura	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	0	0	+2	0	B
		Especies en estatus	0	0	0	0	-2	0	0	0	-1	0	0	+2	-0.04	B
	FAUNA															
	Fauna: Reptiles	Riqueza	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	+2	-0.12	B
		Abundancia	0	-1	-1	0	-2	-1	-1	0	0	0	0	+2	-0.28	B
		Especies en estatus	0	-1	-1	0	-2	+1	-1	0	0	0	0	+2	-0.28	B
	Fauna: Aves	Riqueza	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-2	0	0	+2	-0.20	B
		Abundancia	0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-2	0	0	+2	-0.20	B
Especies en estatus		0	-1	-1	0	-1	-1	-1	0	-2	0	0	+2	-0.20	B	
Fauna:	Riqueza	0	-2	-2	-1	-2	-2	-2	0	-2	0	0	+2	-0.45	M	

Mamíferos	Abundancia	0	-2	-2	-1	-2	-2	-2	0	-2	0	0	+2	-0.45	M	
	Especies en estatus	0	-2	-2	-1	-2	-2	-2	0	-2	0	0	+2	-0.45	M	
	Fauna: Acuática plánctica	Riqueza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2	0.08	Ben
		Abundancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2	0.08	Ben
	Fauna: Acuática béntica	Riqueza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2	0.08	Ben
		Abundancia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2	0.08	Ben
Especies de interés commercial		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2	0.08	Ben	
USO DE SUELO	Habitación	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-0.04	B	
	Conservación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2	+0.08	Ben	
	Agrícola	0	0	0	0	-2	-1	0	0	0	-1	0	0	-0.16	B	
	Servicios	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-0.04	B	
	Transporte vía acuática	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2	+0.08	Ben	
	Hábitat silvestre	0	0	0	0	0	0	+1	+2	0	0	0	+1	0.08	B	
	Desarrollo futuro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+2	0.08	Ben	
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Paisaje	0	-1	-1	-2	-2	-1	-1	0	-2	-1	0	+2	-0.37	M	
	Ocupación	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+2	0	0	-1	+1	+2	+0.41	Ben	
	Economía local	+2	+1	+1	+1	+1	+1	+2	0	0	+1	+1	+2	+0.45	Ben	
	Economía regional	+1	+1	+1	0	0	0	0	0	0	0	0	+2	+0.20	Ben	

De manera general se registraron un total de 39 interacciones entre componentes ambientales y acciones del proyecto, de estas, 18 corresponden a impactos bajos, 13 a impactos benéficos y 8 a impactos moderados, con 46%, 33% y 21% respectivamente (grafico 9). Dada la naturaleza del proyecto y al historial del sitio, los impactos más importantes ya han sido realizados (cuando se construyó la salinera), por esta razón los impactos en su mayoría serán de bajo impacto con un alto porcentaje de impactos benéficos. Es importante mencionar que la los impactos serán realizados principalmente durante la etapa de rehabilitación de la bordería.

### Total de impactos 39

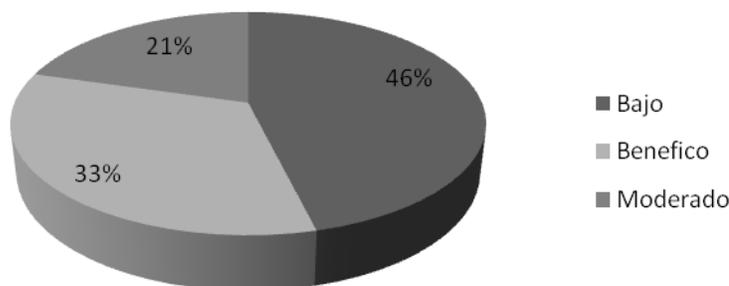


Grafico 9. Total de impactos y sus proporciones de acuerdo al tipo de impacto

### ***Componente medio físico***

En el componente medio físico registro un total de 9 impactos, 4 de tipo moderado, 4 bajo y 1 benéfico (grafico 10). Los impactos moderados representaron el 45% del total de impactos para este componente, los niveles de ruido, la emisión de gases, así como la erosión y compactación del suelo son los componentes que se verán más afectados. El micro clima se verá afectado sobre todo durante la etapa de preparación del sitio. Dado no se tiene reportado algún drenaje de tipo industrial que desemboque cerca del sitio o que haya una zona de tiradero de desechos peligrosos en la zona, se espera que con las actividades de excavación solo se remueva materia orgánica y sedimento es por ello que se considero como bajo el impacto de este componente. El dragado genera resuspensión de sedimentos y materia orgánica en el agua de los sitios a dragar, normalmente esta actividad afecta de manera importante a la calidad del agua superficial, no obstante y dado que el sitio se seca en temporada de secas, este componente no se verá afectado siempre y cuando se realice el trabajo durante la temporada.

Durante el desarrollo de las actividades de rehabilitación de la bordería se pretenden utilizarán motosierras como equipo manual, vehículos tipo pick-up, y las excavadoras, cuya operación genera tanto emisiones a la atmósfera, como aumento de los niveles de ruido, afectándose la calidad del aire del ambiente local.

Derivado del proceso de la operación de los motores de combustión interna, se genera un aumento en la concentración de monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, partículas e hidrocarburos no quemados, cabe señalar, que las emisiones de gases son reguladas por la NOM-041-SEMARNAT-1999.

Para el aspecto de ruido, derivado de la operación de motosierras y vehículos, se generará un incremento en los niveles de presión sonora en el ambiente. No obstante el nivel de decibeles que producen estos equipos se encuentran dentro de la NOM-080-SEMARNAT-1994 y el Reglamento para la protección del ambiente contra la contaminación originada por la emisión de ruido siempre y cuando estos funciones adecuadamente.

Por lo que en ambos casos al existir normatividad que regule los límites permisibles que pueden ser asimilables por el ambiente, se considera que los impactos al componente atmosférico, son bajos no significativos, sin repercusiones en el futuro de la calidad del aire dado que la extensión del impacto es puntual, por lo que sus efectos solo se presentarán en el sitio en donde se realiza la actividad; el momento en que se manifiesta este impacto, el resultado es inmediato, pero la persistencia es fugaz, ya

que concluye al dejar de operar los equipos o vehículos. Así también, este impacto es considerado reversible en corto plazo, porque las condiciones del ambiente se recuperan en forma mediata; no se espera que tenga efectos sinérgicos, ya que el efecto se manifiesta en forma simple sobre solo un factor ambiental. Es importante señalar que se espera que el impacto sea asimilable por el ambiente, siempre y cuando no se rebasen los límites permisibles que marca la normatividad, por la que recuperabilidad se espera de forma inmediata, al considerarse la aplicación de la normatividad como una medida preventiva.

### MEDIO FÍSICO (9)

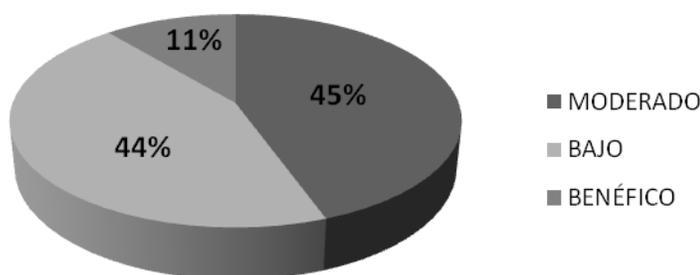
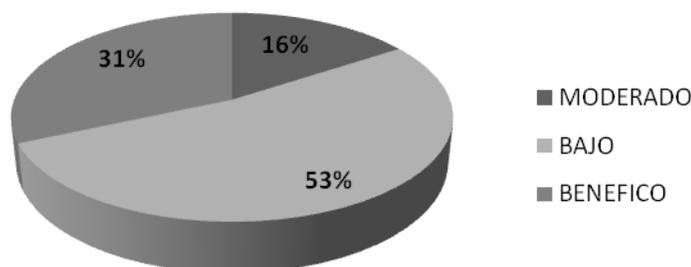


Gráfico 10. Porcentaje de impactos al medio físico

#### **Componente biótico**

El componente biótico registro 19 interacciones, 10 para impactos bajos, 6 para impactos benéficos y 3 para impactos moderados (gráfico 11). Durante las etapas del proyecto, el impacto a la flora y a la fauna, será ocasionado por la presencia de agentes externos (personal, vehículos y uso de equipos) y por el desarrollo de las mismas actividades.

## MEDIO BIÓTICO (19)



Gráfica 11. Tipos de impacto y sus porcentajes sobre el medio biótico.

Dentro del área que comprenden las obras (mapa 2 Anexo Mapas) aproximadamente 21.437 Ha, esta área se compone en su mayoría por los estanques que en temporada de lluvia se llenan y en temporada de seca prácticamente se secan en su totalidad.

La vegetación existente en el área que comprende la obra de rehabilitación será impactada. En esta área se contabilizaron especies con estatus de protección especial de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-ECOL-054-2001 sobre todo entre el área del canal de llamada y hacia el margen sureste del estanque 1. En esta área de aproximadamente 5 Ha se contabilizaron 337 árboles de mangle (*A. germinans* 151, *L. racemosa* 76, *R. mangle* 68 y *C. erectus* 42) con una densidad de 67 árboles por hectárea; estos árboles serán potencialmente derribados para los trabajos de rehabilitación. Esta cantidad de árboles es tres veces menor al número recomendado para reforestar (Hassan 1981, Choudhury 1996, Choudhury 1997), por lo que su derribo será mitigado con un plan de reforestación adecuado que debe ser implementado al termino de la obra.

Bajo estas condiciones, se determinó que el Impacto será bajo, debido a que el componente será afectado en forma mínima; así también, la extensión del impacto es puntual, considerando que solo se manifestara en el sitio en donde se realizará la actividad de rehabilitación.

En cuanto a la dispersión de fauna terrestre al realizar las actividades de limpieza del sitio, el impacto se manifestará de forma inmediata, pero su persistencia es temporal ya que solo se generará desplazamiento de aves, mamíferos y reptiles, durante ciertas horas de trabajo, por lo que es reversible el efecto a corto plazo; no se espera que el impacto de la actividad tenga efectos sinérgicos o acumulativos, ya que se presenta en forma simple y no se genera un aumento progresivo.

El efecto del impacto es indirecto, ya que deriva la actividad de desmonte y de periodicidad discontinua, ya que solo se genera cuando se realice la actividad, por lo que se estima que la

recuperación sea a mediano plazo con la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales después de un cierto tiempo dado que la obra ya en operación mantendrá por mayor tiempo un hábitat de alimentación y refugio especialmente para las aves migratorias.

Durante el desarrollo de este tipo de proyectos, la fauna acuática normalmente es el componente que se ve más afectado por las actividades de dragado. En este sentido y como se ha mencionado anteriormente los estanques así como el canal de llamada durante la temporada de secas se mantienen prácticamente secos (Figura 2 y 3 Anexo Fotográfico). La calidad del agua es uno de los componentes ambientales que será impactado de manera benéfica es el medio acuático dado que la apertura del canal de llamada traerá cambios en la hidrología del sitio, este cambio por una parte mantendrá un espejo de agua de 21.43 Ha durante todo el año, con un flujo hídrico permanente que nivelará y mejorará la calidad de agua de los estanques, principalmente en las concentraciones de nutrientes como el fósforo que actualmente se mantiene en niveles altos; al ser un ambiente acuático con mayor permanencia temporal, el sistema de estanques podrá funcionar como un sistema ecológico donde otros organismos como reptiles, peces, zooplancton, fitoplancton y organismos del bentos puedan desarrollarse y reproducirse. Dado que no se planea incluir especies exóticas en los estanques estos servirán para el crecimiento de especies locales de importancia comercial como las lizetas (*Mugil spp*) y los robalos (*Centropomus spp.*) lo que traerá consigo un beneficio para las personas de la localidad.

Una vez estableciéndose el flujo hídrico las especies del fitoplancton, zooplancton y bentos (meiobentos y macrobentos-organismos de habitan entre y sobre el sedimento del fondo) se establecerán y reclutaran con relativa rapidez dado que los ciclos de vida de la mayoría de las especies que habitan estos sistemas son de solo algunos días, semanas o meses y su dispersión es amplia, por lo que se espera que estas comunidades se establezcan rápidamente en el sitio.

### **Componente uso de suelo**

Se registraron 7 interacciones para el componente ambiental uso de suelo, 4 de ellas se categorizaron como impactos bajos y 3 como impactos benéficos. Al evaluar su impacto se observa que la intensidad es baja sin repercusiones en el futuro ya que la extensión del los impactos es puntual, el sitio no presentará cambio de uso de suelo dado que se realizará una rehabilitación a la construcción hecha con anterioridad.

Con la pérdida de vegetación arbórea por la limpieza del antiguo canal de llamada y bordería, se inducirán condiciones que propician efectos erosivos en el suelo; no considerándose como un impacto

directo. Por lo anterior y considerando que una vez realizada la evaluación del impacto, se observa que es un impacto de medio y bajo, con una intensidad media con la alteración indirecta de un factor, su extensión es puntual ya que solo se afectará un predio (el de los proponentes), el momento en que se manifestará el impacto será a mediano plazo, por lo que su persistencia es temporal, al igual que su reversibilidad.

### USO DE SUELO (8)

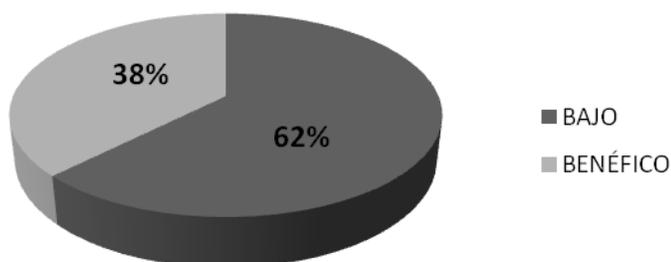


Grafico 12. Impactos y sus porcentajes en el componente uso de suelo.

#### **Componente socioeconómico**

En el componente Socioeconómico se registraron 4 interacciones, 3 de ellas con impactos benéficos y 1 con impacto moderado. Es en este componente donde se espera que se tenga el mayor beneficio ya que los impactos benéficos de la obra representan el 75% de los impactos en este componente.

### SOCIOECONOMICO (4)

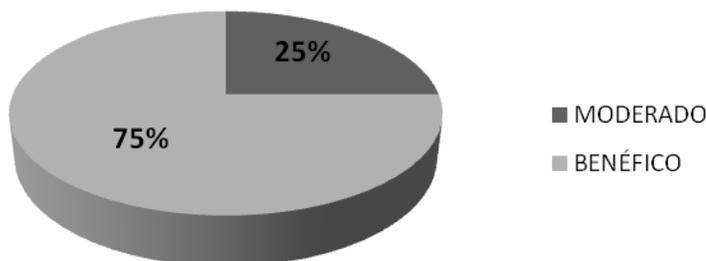


Grafico 13. Tipos de Impactos y sus porcentajes sobre el componente socioeconómico.

Los impactos benéficos generados se reflejarán en la generación de empleos, uso de comercios locales para adquisición de materiales, herramientas y combustibles; aunque las actividades del proyecto no son de gran magnitud económica, no se espera que los impactos sean significativos, para la creación de fuentes de empleo, que permitirá a los pobladores de la zona tener la posibilidad de acceder a una fuente de trabajo temporal y obtener un salario para la adquisición de bienes y por otro lado, se prevé una inversión de capital para adquisición de materiales o pago de servicios.

En la evaluación de los impactos positivos, se aprecia en la ponderación que serán de baja intensidad, ya que estos servicios se utilizarán en forma mínima, su extensión es puntual, debido a que solo se realizarán adquisiciones en las localidades de Emiliano Zapata y Mazatán; por otra parte, es mayor la significancia en la ocupación, debido a la generación de fuente de empleo temporal de mano de obra no calificada durante toda la etapa constructiva del proyecto; sin embargo su duración es de corto plazo, al igual que su persistencia.

No se esperan efectos sinérgicos, y acumulativos, solo de desde el punto de vista comercial y para el empleo temporal; la periodicidad del impacto a factores socioeconómicos es de efecto directo, pero discontinuo por lo que se espera su recuperabilidad en corto plazo.

Los impactos negativos a factores socioeconómicos, se reflejarán por el uso de espacios para depósito de residuos no peligrosos, lo que, repercutirá en el aumento de los volúmenes generados en la zona y el área que es ocupada para depósito; así también, para evitar un impacto directo en el sitio por contaminación del suelo. Estos impactos no se consideran significativos, principalmente por la existencia de normatividad que se considerará para su control y por otro lado, se espera que el impacto sea de baja intensidad y extensión puntual, ya que se puede presentar al realizar las actividades; el momento en el que ocurre el impacto es inmediato, pero su persistencia en el sitio de generación será fugaz, siempre y cuando se atienda el debido manejo y disposición de los mismos, asegurando de esta manera que serán retirados del sitio de generación, las recomendaciones para el manejo de estos residuos se dan en el capítulo VI.

No se esperan efectos sinérgicos o acumulativos en la generación de los residuos peligrosos, pero para la generación de residuos no peligrosos, se observa que tendrá un efecto sinérgico moderado y acumulativo; el efecto es considerado en ambos casos, como indirecto y de periodicidad discontinua, ya que la generación se realiza en forma irregular; así también, al aplicar medidas preventivas para el manejo y disposición final que se dan en el capítulo VI y siguiendo la normatividad respectiva, la recuperación del impacto será en forma inmediata.

El total de los impactos adversos se registrarán durante la etapa de preparación del sitio y durante la etapa de rehabilitación. Los componentes más afectados como era de esperarse son el suelo y la flora y la fauna de mamíferos, es importante mencionar que se espera que durante la etapa de operación la mayoría de estos impactos se atenúen o se reviertan siempre y cuando se sigan las recomendaciones para ello.

El balance entre los impactos adversos contra los benéficos se inclina preferentemente a los impactos bajos y a los benéficos, estos últimos sobre todo durante la etapa de la operación de la obra, se espera que el proyecto llevado a cabo con los cuidados y recomendaciones necesarias generará más beneficios ambientales y sociales que impactos adversos.

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### VI. I Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

El proyecto denominado "Rehabilitación del canal perimetral, interiores, canal de llamada y construcción de bordería ecológica en las Conchitas, Municipio de Mazatán, Chiapas" como su nombre lo indica tiene contemplado la rehabilitación de canales y estanques ya construidos con anterioridad, este aspecto es importante destacar dado que en el sitio se encuentra hecha la construcción y por tanto los impactos más altos se ha realizado con anterioridad. El proyecto antes mencionado pretende rehabilitar el sistema de estanques y el canal de llamada ahora azolvado que desemboca al estero de San Simón.

Los impactos de la obra sobre los factores ambientales evaluados, se tomaron como los principales puntos de partida para establecer las medidas preventivas, correctivas y de mitigación; tomando en cuenta la normatividad ambiental vigente.

Para proponer estas medidas se tomaron en consideración las características de los impactos, sus efectos y las condiciones ambientales de la zona, con el objetivo de prever, reducir y compensar los impactos que se generen por la construcción del proyecto; a la vez se tomaron en cuenta que sean viables técnica y económicamente; para llevarlas a la práctica.

Durante las visitas al sitio y tras revisar con minuciosidad los impactos y las actividades que se realizarán en el área propuesta para su rehabilitación, se hizo evidente que el sitio se encuentra deteriorado y que las acciones de rehabilitación del proyecto, más que traer impactos adversos traerán impactos benéficos como se hizo evidente al analizar los impactos (capítulo V). No obstante se deben seguir las siguientes recomendaciones para mitigar los impactos que las distintas actividades del proyecto traerán consigo.

#### ***Componente ambiental: Medio físico***

En cuanto al impacto que se tendrá en el suelo este será inevitable y solo será revertido después de las actividades de reforestación y forestación.

No se deberán ocupar espacios fuera del área que comprende la obra. Se deberán ocupar los caminos, bordos y brechas existentes.

En caso de requerirse caminos de acceso adicionales a los existentes, se procederá a realizar los trámites correspondientes para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental y de

cambio de uso de suelo. Estas medidas se deberán aplicar durante la ejecución de las actividades del proyecto.

Se recomienda que las actividades de rehabilitación de canales y bordería se realicen estrictamente durante la temporada de secas para evitar impactos sobre la calidad del agua en el sitio, dado que los estanques se secan en casi en su totalidad durante esta temporada, de esta manera puede controlarse de mejor manera en caso de que lo hubiese algún derrame o escurrimiento de algún residuo peligroso (adelante se mencionan las medidas para control de estos residuos).

El proyecto contempla utilizar dos frentes de trabajo para agilizar los tiempos de rehabilitación, por lo antes mencionado no se deberá abrir la bocana del canal de entrada que da paso al agua hasta no haber terminado las obras de rehabilitación en toda la parte interna de la bordería y canal de llamada.

La maquinaria que se emplee en el proyecto deberá estar en óptimas condiciones antes del comienzo del proyecto y durante este para que la emisión de gases y ruidos provenientes de los motores de combustión sean mínimos. Si la maquinaria se mantiene en óptimas condiciones durante el desarrollo del proyecto, la emisión de ruido será puntual y no alterará de manera significativa la fauna de la zona. Por lo tanto es imprescindible que se de mantenimiento a toda maquinaria durante el desarrollo del proyecto y cumpliendo con los límites establecidos que indica la NOM-080-SEMARNAT-1994.

### ***Medio Biótico: Vegetación***

Las actividades de limpieza-desmote y derribo del arbolado del área del proyecto deberán realizarse con herramienta manual y mediante técnicas artesanales (hacha y machete). No se deberá derribar, cortar, podar o desramar, vegetación arbórea o herbácea, fuera del área del proyecto.

Se debe evitar el derribo innecesario de arboles, cuando se pueda evitar derribar debe evitarse. Se deberá supervisar que el derribo se realice mediante maniobras direccionales, con intención que los árboles no dañen la vegetación circundante.

Por ningún motivo se utilizará fuego ni productos químicos para realizar las actividades de desmote. Estas medidas se deberán aplicar durante la ejecución de los trabajos de preparación del sitio y de rehabilitación de la bordería.

La madera resultante, será trozada de la siguiente forma: follaje y ramas con diámetros menores a 10 cm, se picaran con maquinaria especial y se utilizaran para hacer composta que sirva para crear fertilizante para el vivero y para los individuos que se utilizarán para reforestar el área.; en cuanto ramas o fustes de los árboles de mangle se deberán trozar en secciones de 2.30 a 3.50 m de longitud y podrán

ser utilizados para la construcción de la infraestructura del sitio o mantenimiento de la bodega del promovente, de ser posible podrán triturarse para la elaboración de la composta. Durante la actividad si algún propietario ajeno a la obra externa su intención de aprovechar la madera, será responsable del troceo y de las gestiones necesarias de acuerdo a la normatividad forestal para realizar su movimiento y/o uso. Estas medidas se deberán aplicar durante la ejecución de los trabajos de limpieza y de preparación del sitio.

Se deberá cumplir con lo estipulado en el Artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para un pago como medida de compensación por el desmonte y derribo de vegetación al Fondo Forestal Mexicano. El cumplimiento de estas medidas se realizará en los tiempos que marca la legislación forestal vigente.

Se deberá forestar y reforestar el área del margen interno de los bordos y que está en contacto con el agua con *Rhizophora mangle* especie de mangle local y es la mejor adaptada para soportar hasta en un 100% la saturación de agua en suelo y fuertes variaciones en la salinidad del agua y que de manera natural es la especie que corresponde para esta zona (Jiménez 2003a). Hacia las partes internas de los bordos y por detrás de la franja de *R. mangle*, se recomienda sembrar *Laguncularia racemosa*, especie de mangle adaptada para soportar suelos con poca cantidad de agua y largos periodos de desecación (Jiménez 2003b), esta especie es de características propias para las condiciones de esta zona del bordo.

Para el proceso de forestación y reforestación de la bordería se deberá contar con la conformación de un vivero temporal que deberá estar bajo la supervisión de personal capacitado para esta labor. Este vivero deberá producir las plántulas de *R. mangle* y de *A. germinans* que servirán para las actividades de reforestación y forestación, aunado a la producción deberá dar alojamiento y cuidados a las plántulas de *R. mangle* que se encuentran desarrollándose en el área del proyecto y que serán destruidas al paso de la maquinaria por lo que el vivero debe estar funcionando al comienzo de las obras; las plántulas a trasplantar deberán estar plenamente desarrolladas y tener la forma de vara, estas plántulas se componen de dos partes: una plúmula alargada que consiste en un par de estipulas que protegen al primer par de hojas y un hipocótilo largo y pesado compuesto principalmente de tejido aerenquimático endospermico. Las plántulas con cortezas suaves y tallos delgados (Figura 6 Anexo Imágenes) deben ser seleccionadas y recogidas preferentemente mediante una pala semicircular, las plántulas de transplante que tengan estas características, tendrán un porcentaje mayor de sobrevivencia (Pulver 1976, Consultoría Técnica 2003).

Los trasplantes deben ser plantados en contenedores con tierra del sitio, mantenidos a temperatura ambiente y evitar su desecación hasta su plantado final. Ya en el sitio definitivo de plantado, el enterrado de las plantas debe ser asistido por estaquillas para mantener un porcentaje alto de sobrevivencia.

La plantación se debe hacer durante el principio de la estación lluviosa. Además se debe considerar el calendario lunar para determinar el periodo de plantación, preferentemente después de luna llena, esto para evitar que la marea alta cubra por completo a las plántulas y con ello lograr un mayor éxito de sobrevivencia.

Para lograr una integración de la obra con el entorno y para con ello poder acercarse mas a una restauración, se recomienda la forestación de un islote de mangle rojo (*R. mangle*) hacia el centro del estanque 4 de 2 mil metros cuadrados y dos islotes en el estanque 1 de las mismas dimensiones y como se muestra en el mapa 11 del anexo, la colocación de los islotes se recomienda siempre y cuando estos no afecten las maniobras necesarias para la navegación y pesquería del camarón. La creación de estos islotes ayudará a atenuar los impactos que ha tenido la obra desde su creación e integrará la nueva bordería ecológica con el entorno.

Se recomienda que para la reforestación y forestación, la densidad de siembra deberá ser de 1 plántula por 1.2 x 1.2 m lo cual indica que se deberán plantar alrededor de 2500 plántulas en el área señalada. Se esperaría obtener un macizo arbóreo de 1.5 a 2 m de altura circundante a la obra (Fig. 6, 7 y 8) en un tiempo aproximado de 2 años (Consultoría Técnica 2003).

La labor de reforestación y forestación debe ser asistida por un especialista para lograr el éxito en la actividad. El mantenimiento y cuidado de esta actividades debe ser un compromiso expreso y firmado por los promoventes. La reforestación traerá armonía paisajística al sitio y un hábitat para todos los organismo que habitan los sistemas de manglar.

### **Medio biótico: Fauna**

Elaborar y ejecutar un programa de rescate y reubicación de fauna en el área de influencia del proyecto dado que el predio se encuentra dentro de los perímetros de las reserva de La Encrucijada, El derribo del arbolado y el desmonte de la vegetación deberá realizarse paulatinamente para permitir que los especímenes de fauna se desplacen a otros sitios aledaños.

Supervisar estrictamente que los trabajadores no hostiguen, extraigan, cacen, capturen o dañen cualquier especímenes de fauna que pudieran localizarse dentro de las áreas de influencia de proyecto.

### ***Impactos del personal del proyecto***

Elaborar y llevar a cabo un programa de pláticas de concienciación para el personal que labore en las actividades de desmonte y en los trabajos de rehabilitación de la bordería ecológica. Estos programas de concientización deben hacerse previo a la etapa de preparación del sitio y durante la etapa de rehabilitación.

Se deberá contratar preferentemente personal de la localidad más cercana a donde se realicen los trabajos preferentemente de la localidad Emiliano Zapata.

Se deberá contar con personal con especialidad ambiental (biólogo, ingeniero ambiental, etc.) para supervisar los trabajos, la aplicación y el seguimiento de las condicionantes ambientales emitidas por las autoridades.

El personal contratado deberá contar con recursos materiales de seguridad necesarios para la realización de los trabajos.

El personal y maquinaria debe acceder únicamente por los caminos establecidos y no desmontar o perturbar áreas innecesariamente. Para no perturbar la actividad de los animales de hábitos nocturnos, reducir el riesgo de errores o accidentes laborales o bien en el manejo de combustibles, se deberán realizar las actividades del proyecto, sobre todo el tránsito de vehículos pesados, durante un horario de buena iluminación natural.

La zona del campamento de trabajadores independientemente de donde se encuentre, deberá contar con contenedores con tapa para el depósito de residuos sólidos (plásticos, residuos de empaque, envolturas) y destinar un lugar exclusivo para ellos. Una vez llenos estos contenedores deberán transportarse a los sitios que las autoridades municipales hayan establecido para este fin. Por ningún motivo deberá quemarse, enterrarse o depositar en el suelo ningún tipo de residuos sólidos.

La cocina donde se preparen los alimentos de los trabajadores debe mantenerse limpia y alejada de sitios con materiales combustibles, incluyendo vegetación circundante y contenedores de combustible. Es importante que el encargado de la cocina se haga cargo de manera adecuada de los residuos que genere la cocina y de los restos de alimentos, debe evitar que este sitio sea atractivo para la fauna local.

### ***Impactos por el traslado, almacenamiento y uso de combustibles***

Para la adecuada realización de la obra, será necesario disponer de combustible en la cantidad necesaria para la maquinaria. En el anexo varios se presentan consideraciones generales de seguridad

para el manejo del combustible, aunado a ello es importante considerar las siguientes recomendaciones.

Se deberán utilizar tambos de 200 litros, nuevos preferentemente o bien sin rajaduras o fracturas.

Se deberá construir una plancha de concreto para la colocación de los tambos; esta plancha debe tener una canaleta de recuperación de por lo menos 5% de la capacidad del combustible almacenado. Esto reducirá el riesgo de derrames por causas de inestabilidad del suelo. Esta plancha deberá ser removida al término de la obra.

Se deberá construir un techo rústico sobre la plancha, este evitará el calentamiento y la producción de vapores.

Abastecer de manera continua y segura el combustible y procurar llevar un patrón de operación en el manejo de este para evitar en lo posibles errores ocasionados por el personal.

Colocar señalización adecuada para el almacenamiento de combustibles volátiles

La empresa que se haga cargo de los trabajos de manejo de combustible, deberá contar con un plan de contingencias en donde se contemple la capacitación del personal encargado del manejo de los combustibles y contar con el equipo necesario para enfrentar cualquier tipo de contingencia.

Durante el trabajo de excavación se generará cierta cantidad de aceite residual, provocado por la maquinaria pesada y motores o vehículos que no pueden ser trasladados con facilidad a un taller para su manejo adecuado. La NOM-052-ECOL-1993 considera este tipo de residuos así como a los contenedores que los transportan o almacenan como peligrosos; este tipo de residuos debe tratarse con cuidado para prevenir derrames que puedan poner en peligro la flora, fauna, suelo, a la laguna misma o zona marina. El cuidado que se requiere para el manejo de estos residuos es transportarlo a centros de acopio (en Mazatán o Tapachula) tan pronto como se generen. Aunque se prevé que la cantidad generada de estos residuos durante el proyecto sea baja, es más seguro para el entorno y más práctico que asignar un lugar y contenedores específicos para su almacenamiento.

En caso de que por alguna causa no puedan trasladarse a un centro de acopio como se recomienda anteriormente, el aceite utilizado se debe almacenar en contenedores cerrados perfectamente, de preferencia exclusivos para ello, con etiquetas que indiquen claramente el contenido, estas etiquetas deben estar en una posición siempre visible. Se recomienda estrictamente consultar a los responsables del manejo final del aceite si es posible mezclar el aceite con otros residuos peligrosos. Es importante tener en consideración que antes de mezclar residuos con el aceite, se debe consultarse la norma oficial mexicana NOM-052-ECOL-1993, que aunque la norma no prohíbe la mezcla con otros

residuos, el mezclarlos con otros residuos puede imposibilitar el reciclaje del aceite. El manejo y disposición de los residuos peligrosos preferentemente se deberá realizar por una empresa autorizada por la SEMARNAT.

Los materiales desechables utilizados para limpiar el aceite y la grasa son peligrosos por contener aceites y grasas. Trapos, estopas, periódicos utilizados para limpiar el aceite deben ser almacenadas en recipientes que no absorban grasa y que no tengan fugas. Estos materiales deben almacenarse en un lugar separado y tratados como residuos peligrosos.

## VI. II Concentrado de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	
Componente ambiental	Medidas de mitigación
<b>Medio físico</b>	No se deberán ocupar espacios fuera del área que comprende la obra. Se deberán ocupar los caminos, bordos y brechas existentes.
	En caso de requerirse caminos de acceso adicionales a los existentes, se procederá a realizar los trámites correspondientes para la obtención de la autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso de suelo.
	Las actividades de rehabilitación de canales y bordería se realizarán estrictamente durante la temporada de secas para evitar impactos sobre la calidad del agua en el sitio.
	No se deberá abrir la bocana del canal de entrada que da paso al agua hasta no haber terminado las obras de rehabilitación en toda la parte interna de la bordería y canal de llamada.
	La maquinaria que se emplee en el proyecto deberá estar en óptimas condiciones antes del comienzo del proyecto y durante este para que la emisión de gases y ruidos provenientes de los motores de combustión sean mínimos.
<b>Vegetación</b>	Las actividades de limpieza-desmante y derribo del arbolado del área del proyecto deberán realizarse con herramienta manual y mediante técnicas artesanales (hacha y machete).
	No se deberá derribar, cortar, podar o desramar, vegetación arbórea o herbácea, fuera del área del proyecto.
	Se debe evitar el derribo innecesario de arboles.
	Se deberá supervisar que el derribo se realice mediante maniobras direccionales, con intención que los árboles no dañen la vegetación circundante.
	Por ningún motivo se utilizará fuego ni productos químicos para realizar las actividades de desmante.

	<p>La madera resultante, será trozada de la siguiente forma: follaje y ramas con diámetros menores a 10 cm, se picaran con maquinaria especial y se utilizaran para hacer composta que sirva para crear fertilizante para el vivero y para los individuos que se utilizarán para reforestar el área.</p> <p>Se deberá cumplir con lo estipulado en el Artículo 118 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable para un pago como medida de compensación por el desmonte y derribo de vegetación al Fondo Forestal Mexicano.</p> <p>Se deberá forestar y reforestar el área del margen interno de los bordos y que está en contacto con el agua con <i>Rhizophora mangle</i> y sobre la parte alta del bordo con <i>Laguncularia racemosa</i> ambas especies de mangle local.</p> <p>Para el proceso de forestación y reforestación de la bordería se deberá contar con la conformación de un vivero temporal que deberá estar bajo la supervisión de personal capacitado para esta labor.</p> <p>Los trasplantes deben ser plantados en contenedores con tierra del sitio, mantenidos a temperatura ambiente y evitar su desecación hasta su plantado final.</p> <p>Se recomienda la forestación de un islote de mangle rojo (<i>R. mangle</i>) hacia el centro del estanque 4 de 2 mil metros cuadrados y dos islotes en el estanque 1 de las mismas dimensiones y como se muestra en el mapa 11 del anexo.</p> <p>La labor de reforestación y forestación debe ser asistida por un especialista para lograr el éxito en la actividad.</p>
<b>Fauna</b>	<p>Se deberá elaborar y ejecutar un programa de rescate y reubicación de fauna en el área de influencia del proyecto.</p> <p>El derribo del arbolado y el desmonte de la vegetación deberán realizarse paulatinamente.</p> <p>Se deberá supervisar estrictamente que los trabajadores no hostiguen, extraigan, cacen, capturen o dañen cualquier especímenes de fauna.</p> <p>Se deberá elaborar y llevar a cabo un programa de pláticas de concienciación para el personal que labore en las actividades de desmonte y en los trabajos de rehabilitación de la bordería ecológica.</p> <p>Se deberá contratar preferentemente personal de la localidad más cercana</p> <p>Se deberá contar con personal con especialidad ambiental (biólogo, ingeniero ambiental, etc.) para supervisar los trabajos, la aplicación y el seguimiento de las condicionantes ambientales emitidas por las autoridades.</p> <p>El personal contratado deberá contar con recursos materiales de seguridad necesarios para la realización de los trabajos.</p> <p>El personal y maquinaria debe acceder únicamente por los caminos establecidos y no desmontar o perturbar áreas innecesariamente.</p> <p>Las actividades del proyecto deberán realizarse durante un horario de buena iluminación natural.</p> <p>La zona del campamento de trabajadores deberá contar con contenedores con tapa para el depósito de residuos sólidos (plásticos, residuos de empaque, envolturas) y destinar un lugar exclusivo para ellos.</p> <p>Por ningún motivo deberá quemarse, enterrarse o depositar en el suelo ningún tipo de residuos sólidos.</p>

	<p>La cocina donde se preparen los alimentos de los trabajadores debe mantenerse limpia y alejada de sitios con materiales combustibles, incluyendo vegetación circundante y contenedores de combustible.</p> <p>Es importante que el encargado de la cocina se haga cargo de manera adecuada de los residuos que genere la cocina y de los restos de alimentos, debe evitar que este sitio sea atractivo para la fauna local.</p>
<p><b>Impactos por el traslado, almacenamiento y uso de combustibles</b></p>	<p>Será necesario disponer de combustible en la cantidad necesaria para la maquinaria</p>
	<p>Se deberán utilizar tambos de 200 litros, nuevos preferentemente o bien sin rajaduras o fracturas.</p>
	<p>Se deberá construir una plancha de concreto para la colocación de los tambos.</p>
	<p>Se deberá construir un techo rústico sobre la plancha</p>
	<p>Se debe abastecer de manera continua y segura el combustible y procurar llevar un patrón de operación en el manejo</p>
	<p>Debe colocarse la señalización adecuada para el almacenamiento de combustibles volátiles</p>
	<p>EL aceite residual debe tratarse con cuidado para prevenir derrames que puedan poner en peligro la flora, fauna, suelo, a la laguna misma o zona marina. El cuidado que se requiere para el manejo de estos residuos es transportarlo a centros de acopio (en Mazatán o Tapachula) tan pronto como se generen o el aceite utilizado se debe almacenar en contenedores cerrados perfectamente, de preferencia exclusivos para ello, con etiquetas que indiquen claramente el contenido, estas etiquetas deben estar en una posición siempre visible.</p>
<p>Los materiales desechables utilizados para limpiar el aceite y la grasa deben ser almacenadas en recipientes que no absorban grasa y que no tengan fugas. Estos materiales deben almacenarse en un lugar separado y tratados como residuos peligrosos.</p>	

## VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

De acuerdo a la información recabada, analizada y presentada en el presente manifiesto, se ha determinado que el proyecto no causará impactos ambientales críticos, por el contrario, la reforestación y forestación y el cambio en el flujo hidrológico restaurará el sitio y generará impactos benéficos ambientales y socio-económicos a los interesados y tendrá un impacto benéfico para la localidad

### VII. 1 Pronósticos.

#### ***Componente atmosférico***

Los impactos generados por las emisiones de gases y ruido de las fuentes móviles, serán en forma temporal y esporádicas, por lo que no se espera permanencia en el escenario del ambiente resultante o que tengan un efecto a largo plazo; más bien, se consideran como asimilables por el ambiente y no tienen algún efecto residual sobre factores afectados; siempre y cuando se cumpla con la normatividad aplicable y las medidas preventivas indicadas en el capítulo VI.

#### ***Componente biótico***

El desplazamiento de las aves ocurrirá de manera temporal, ya que los factores que pudieran ocasionar los trabajos de rehabilitación, como ruido y paso de personal y maquinaria, serán por un periodo corto de tiempo estimado en 3 meses, el periodo que duren las obras.

Por otro lado, el programa de reubicación y rescate de fauna, permitirá localizar la mejor zona posible para permitir a las especies en estatus y con protección, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2001, continuar sus actividades dentro de la misma área en la que se encontraban.

Derivado del desmonte de especies arbóreas y arbustivas, en el escenario final se apreciarán los bordes de los canales perimetral y de llamada reforestados (Fig. 6, 7 y 8), en los cuales se podrá desarrollar vegetación durante la operación de la vida útil del proyecto, esta vegetación incrementará la vida útil del mismo; por lo que este impacto será mitigado con las labores de reforestación y forestación.

#### ***Componente uso de suelo***

En el escenario final, el suelo en las 21.43 Ha que habilitará la obra, no se verá afectado en el uso actual y las actividades productivas.

### ***Componente socioeconómico***

Las poblaciones cercanas a la zona de rehabilitación se verán beneficiadas ya que en todos los procesos de rehabilitación se contratará personal que habite en el área de influencia, aunado a esto, existirá una derrama por la adquisición de algunos insumos, en la zona. La recuperación de la producción traerá también beneficios económicos a los trabajadores y cooperativistas que han tenido mermadas sus ganancias con la obra deteriorada.

### **VII. 2 Programa de Vigilancia Ambiental**

Se detalla el presente programa de vigilancia ambiental el cual incluye las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI del presente estudio, así como la forma en la que serán atendidas cada una de estas, tomando en cuenta los indicadores propuestos en el presente programa de vigilancia (Tablas 9 a 14).

Tabla 9. Programa de vigilancia ambiental que se aplicará durante los trabajos de rehabilitación del canal perimetral y canal de llamada de las Conchitas.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROCEDIMIENTO O CONTROL A APLICAR	INDICADOR	ETAPA REHABILITACIÓN
<b>FACTOR AMBIENTAL: ATMOSFÉRICO</b>			
Mantenimiento de automotores	Realizar los mantenimientos preventivos y/o correctivos en talleres mecánicos establecidos con el fin de cumplir con los límites establecidos en la NOM-045-SEMARNAT-1994 y NOM-080-SEMARNAT-1998.	Elaboración y cumplimiento de un programa de mantenimiento vehicular y de automotores, así como el comprobante del mantenimiento realizado a los vehículos y automotores.	Previo y durante a la preparación del sitio y durante la etapa de rehabilitación
Mantenimiento de equipos y maquinaria pesada.	Realizar el mantenimiento a picadora de madera, y maquinaria pesada cumpliendo en función de las horas de trabajo que maneje el fabricante de estos equipos.	Elaboración y cumplimiento de un programa de mantenimiento para equipos y maquinaria de a cuerdo a las horas de trabajo de estos (Cambio de piezas o Litros de aceite,) grasas especificación técnica del fabricante del equipo)	Previo y durante a la preparación del sitio y durante la etapa de rehabilitación

Tabla 10. Programa de vigilancia ambiental que se aplicará durante los trabajos de rehabilitación del canal perimetral y canal de llamada de las Conchitas.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROCEDIMIENTO O CONTROL A APLICAR	INDICADOR	ETAPA REHABILITACIÓN
<b>FACTOR AMBIENTAL: FACTOR SUELO</b>			
Derribar vegetación arbórea y arbustiva.	Se realizará de a cuerdo a lo que estipulo en el capítulo VI del presente estudio.	Que no se rebasé la superficie autorizada en m <sup>2</sup> de superficie desmontada de acuerdo a lo solicitado para este proyecto.	Previo y durante a la preparación del sitio y durante la etapa de rehabilitación

Tabla 11. Programa de vigilancia ambiental que se aplicará durante los trabajos de rehabilitación del canal perimetral y canal de llamada de las Conchitas.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROCEDIMIENTO O CONTROL A APLICAR	INDICADOR	ETAPA REHABILITACIÓN
<b>FACTOR AMBIENTAL: FAUNA</b>			
Concienciación del personal que labore en obra para evitar la captura, caza y tráfico de especies de flora y fauna que se encuentren en el área de influencia del proyecto	Elaboración, aplicación y cumplimiento de un programa de concienciación ambiental al personal, elaboración y aplicación de un Reglamento ambiental, Elaboración, Programa de rescate y manejo de fauna silvestre	Cumplimiento del programa de concienciación ambiental (índice programado & realizado). Cumplimiento del programa de rescate de fauna. (Índice # de organismos rescatados & organismos reubicados)	Previo y durante a la preparación del sitio y durante Etapa de rehabilitación
Manejo y monitoreo de fauna.	Aplicación de los programas de manejo y monitoreo de fauna.	Elaboración de informes semestrales del monitoreo de fauna.	Dentro de los 3 años siguientes de haberse construido los proyectos.

Tabla 12. Programa de vigilancia ambiental que se aplicará durante los trabajos de rehabilitación del canal perimetral y canal de llamada de las Conchitas.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROCEDIMIENTO O CONTROL A APLICAR	INDICADOR	ETAPA REHABILITACIÓN
<b>FACTOR AMBIENTAL: PAISAJE</b>			
Evitar ocupar espacios fuera de lo estipulado en el proyecto.	Supervisiones semanales en el área de influencia del proyecto.	Listas de verificación y evidencias fotográficas.	Durante a la preparación del sitio y durante la etapa de rehabilitación
<b>FACTOR AMBIENTAL: FACTORES SOCIOECONÓMICOS</b>			
Manejo y disposición final de los residuos peligrosos.	Cumplimiento con la legislación ambiental aplicable en materia de residuos peligrosos	Permiso como empresa generadora de residuos peligrosos por parte del contratista que se le adjudique la construcción del proyecto, bitácora y registros de disposición final de los residuos peligrosos.	Durante a la preparación del sitio y durante la etapa de rehabilitación

Tabla 13. Programa de vigilancia ambiental que se aplicará durante los trabajos de rehabilitación del canal perimetral y canal de llamada de las Conchitas.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROCEDIMIENTO O CONTROL A APLICAR	INDICADOR	ETAPA REHABILITACIÓN
<b>FACTOR AMBIENTAL: FACTORES SOCIOECONÓMICOS</b>			
Los residuos sólidos domésticos, se deberán recoger de las áreas de trabajo y enviar a los basureros municipales de Mazatán y los susceptibles de reutilizarse deberán ser proporcionados al personal laboral o pobladores de sitios aledaños para su rehusó.	Procedimiento de recolección y envío a basurero municipal o selección para su rehusó.	Solicitud y permisos de uso de los basureros municipales y su recibo del pago que se hará por este servicio.	Durante a la preparación del sitio y durante la etapa de rehabilitación
La adquisición de materiales y combustible se realizará en los establecimientos comerciales autorizados.	Adquisición de materiales y combustibles en establecimientos autorizados.	Permisos o facturas expedidos por la compra de materiales.	Durante a la preparación del sitio y durante la etapa de rehabilitación

Tabla 14. Programa de vigilancia ambiental que se aplicará durante los trabajos de rehabilitación del canal perimetral y canal de llamada de las Conchitas.

MEDIDA DE MITIGACIÓN	PROCEDIMIENTO O CONTROL A APLICAR	INDICADOR	ETAPA REHABILITACIÓN
<b>FACTOR AMBIENTAL: FACTOR VEGETACIÓN</b>			
Realizar el desmote con herramienta manual (hacha y machete); evitar el uso de quema, herbicidas o maquinaria pesada; evitar el corte, poda o desrame, vegetación arbórea o herbácea, en áreas fuera de lo establecido; realizar el derribo mediante maniobras direccionales.	De acuerdo a lo establecido en el capítulo VI del presente estudio.	No aplica	Durante a la preparación del sitio y durante la etapa de rehabilitación
Realizar un pago único al Fondo Forestal Mexicano en compensación por el derribo de arboles.	De acuerdo a lo que establecido en el Artículo 118 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.	Recibo de pago al Fondo Forestal Mexicano .	Durante a la etapa de rehabilitación

### VII. 3 CONCLUSIONES

Se considera que las obras de restauración de los canales perimetrales, canal de llamada y canal de entrada de la bordería ecológica “Las Conchitas” causarán impactos adversos o negativos, sin embargo estos impactos son menores en comparación a los impactos benéficos que traerá consigo la rehabilitación de los canales, por lo que se considera que el proyecto es viable. El impacto adverso temporal sobre la vegetación manglar es puntual y no debe prejuzgar la totalidad de la obra, puesto que este impacto es mitigable y será restituible en un grado mayor posterior a la obra, esto contrastará con la situación ambiental en la que se encuentra el sistema sin la obra, el proyecto traerá beneficios en términos del área que será reforestada, el cambio de la hidrología, el incremento de la producción pesquera y en la prestación de servicios ambientales.

La presencia de bosques de manglar y de otras lagunas en la periferia del sitio hace que los animales tengan un sitio de refugio durante la realización de las obras. Estas lagunas cercanas también ayudarán a la recuperación de la fauna acuática que se pierde en su totalidad durante la temporada de secas, por estas cualidades el sitio tiene el sustento de la zona circundante que le proporcionará asistencia para su pronta recuperación.

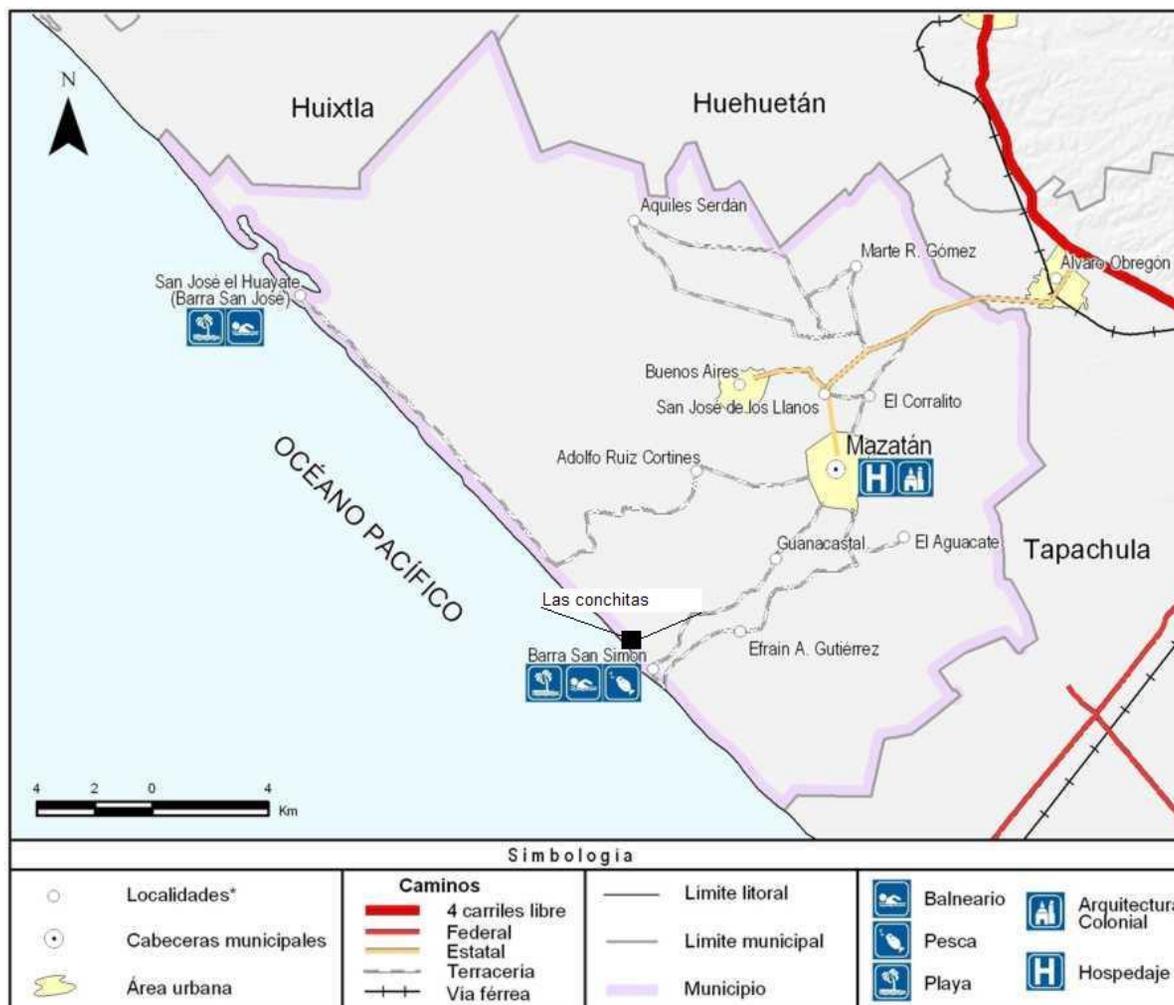
La desecación de los estanques durante la temporada de secas ayudará a la buena construcción de la obra y a no generar un impacto sobre la fauna acuática que en ese momento será inexistente. El proyecto de rehabilitación del canal perimetral, canales interiores y canal de entrada de la bordería rústica “las Conchitas”, más que verse como una obra que traerá consigo impactos negativos al ambiente, la obra misma puede ser verse como una manera recuperación de un hábitat que con las perturbaciones se ha deteriorado, esta recuperación puede ayudar a fomentar la conectividad entre los sistemas al encontrarse en un punto clave entre la Reserva de la Biosfera de la Encrucijada y la reserva de Cabildo-Amatal-Gancho Murillo.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Lo instrumentos metodológicos y los elementos técnicos que sustentan la información señalada se presentan a continuación a manera de Anexos.

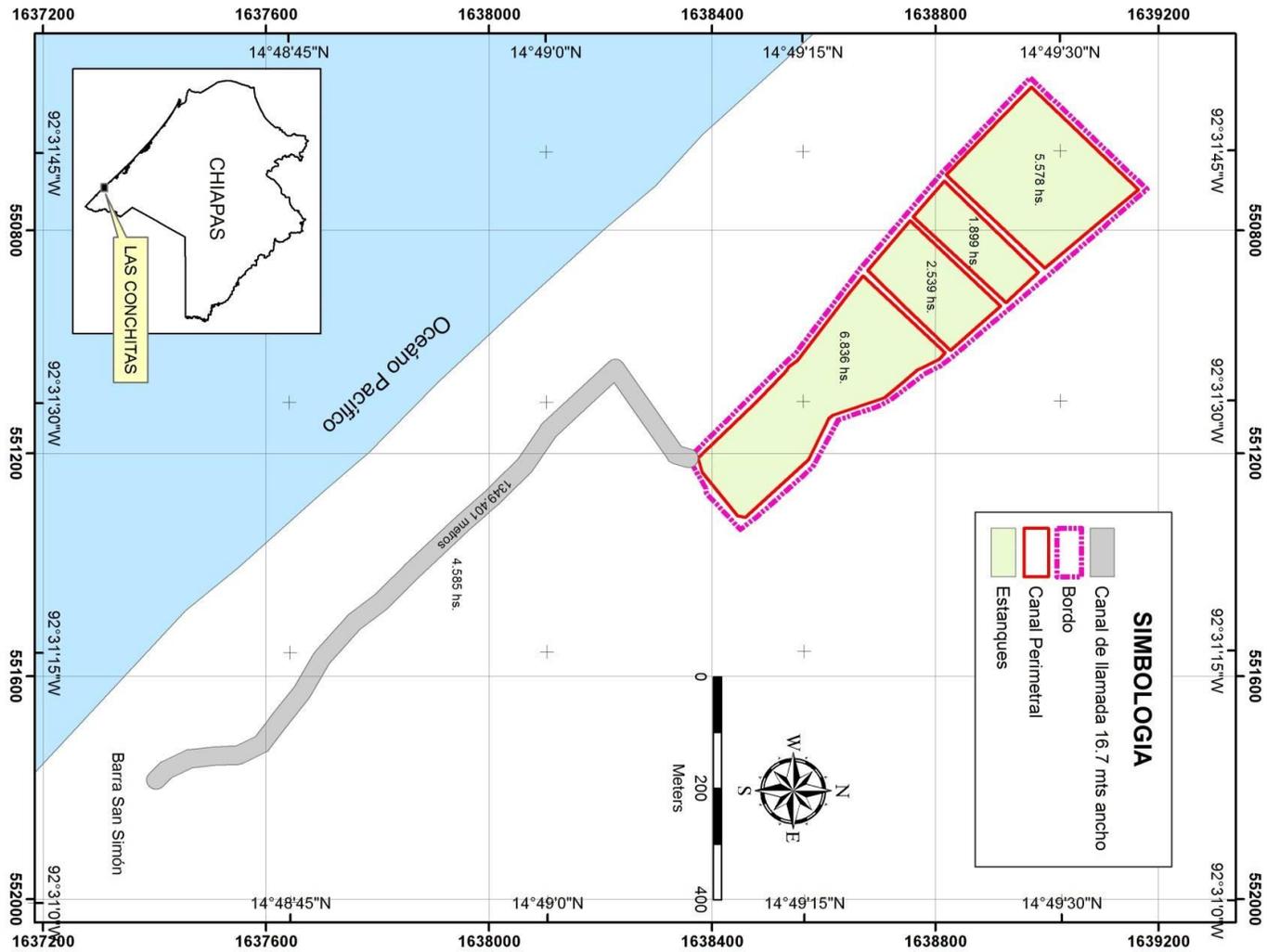


## ANEXO MAPAS



\*Nota: Se ubican únicamente las 10 localidades de mayor población, según el XII Censo General de Población y Vivienda, INEGI 2000.

Mapa 1. Localización de la localidad dentro del municipio de Mazatán



Mapa2. Ubicación del sitio y polígono de la obra.



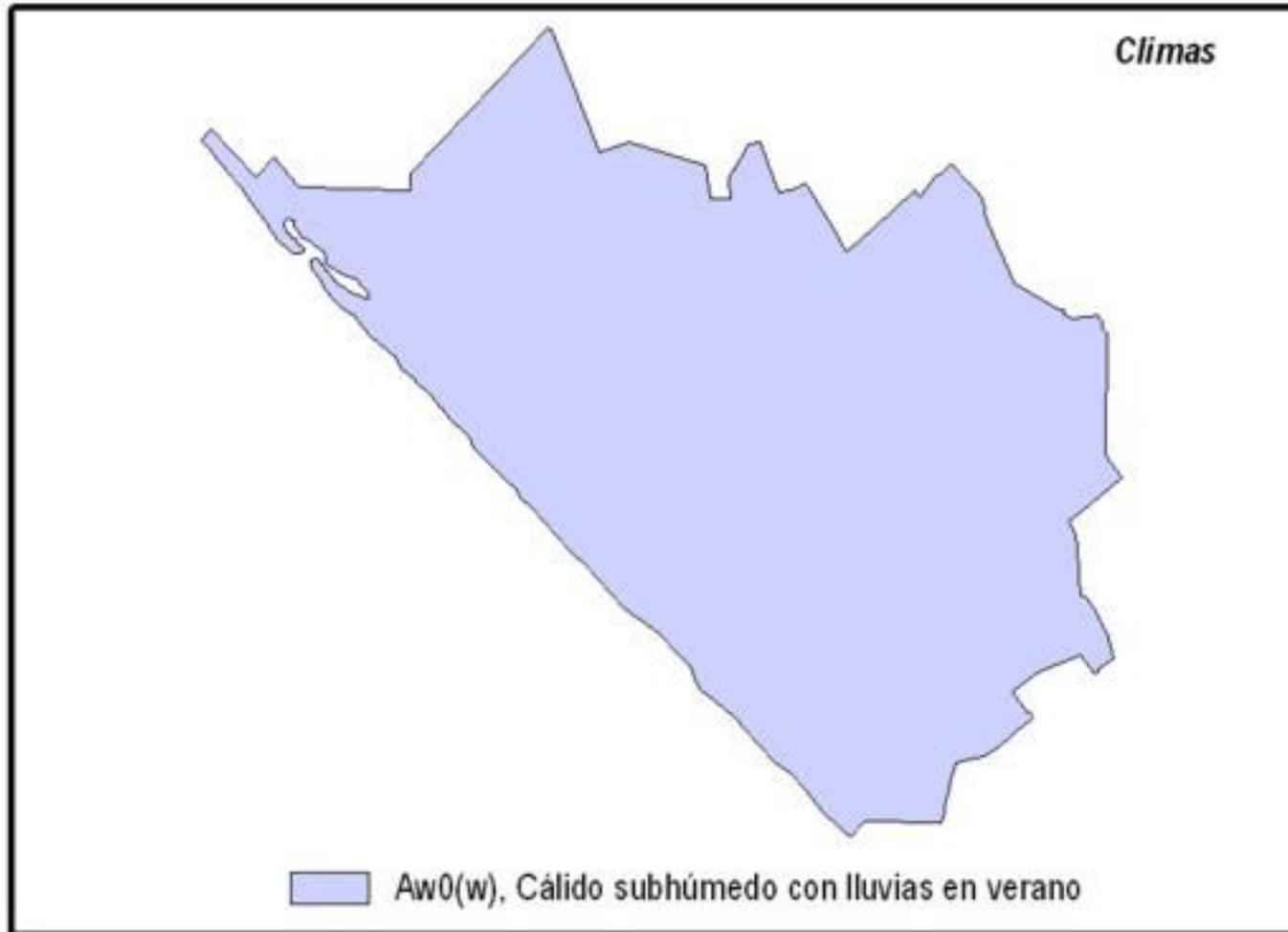
Mapa 3. Vértices principales de la localidad y ubicación del Estero San Simón.



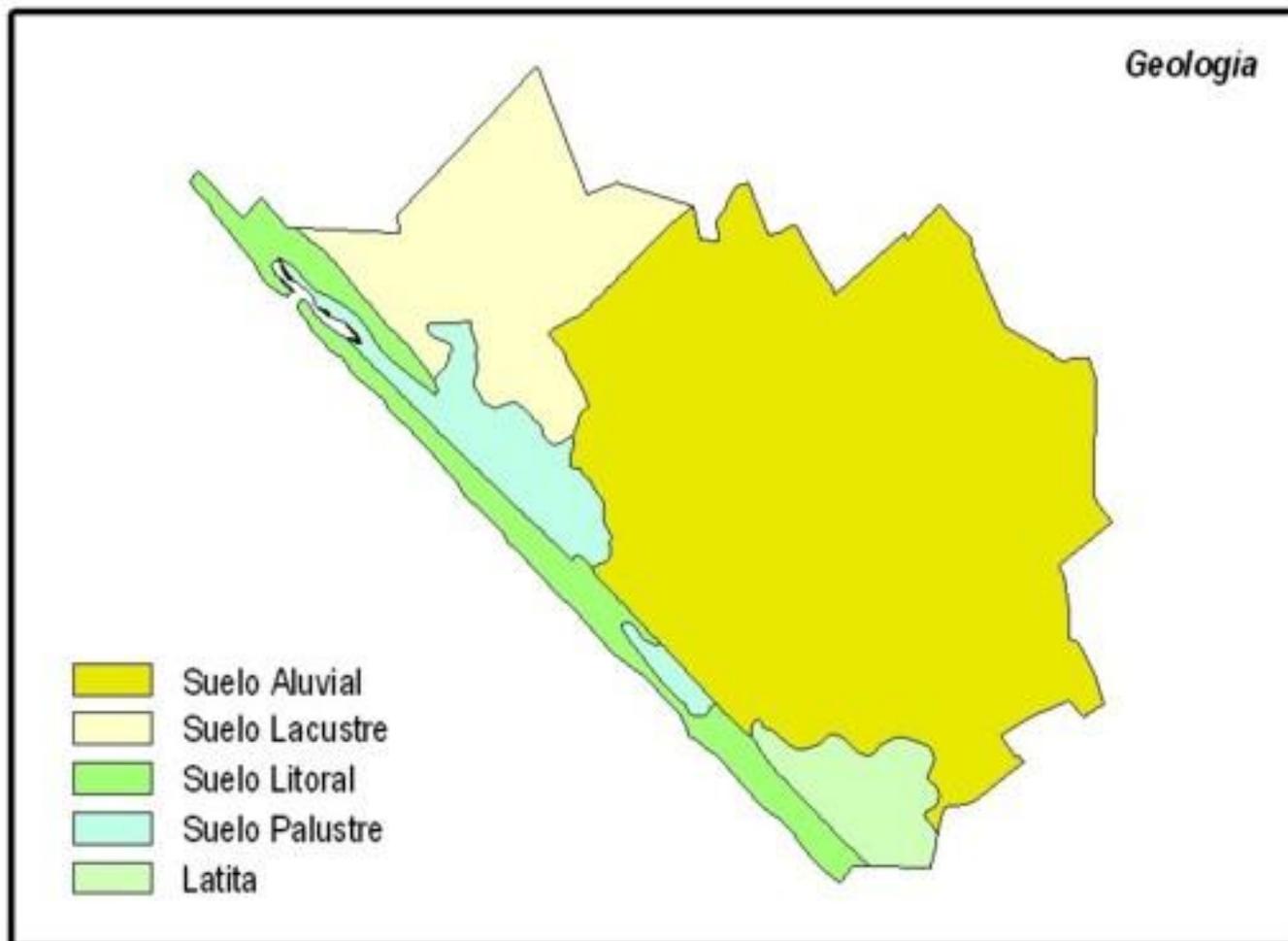
Mapa 4. Mapa de las principales vías de comunicación en el sitio, la línea roja indica camino pavimentado (rojo) y lugar de la infraestructura que será utilizada como campamento. La línea blanca de acceso es un camino de terracería.



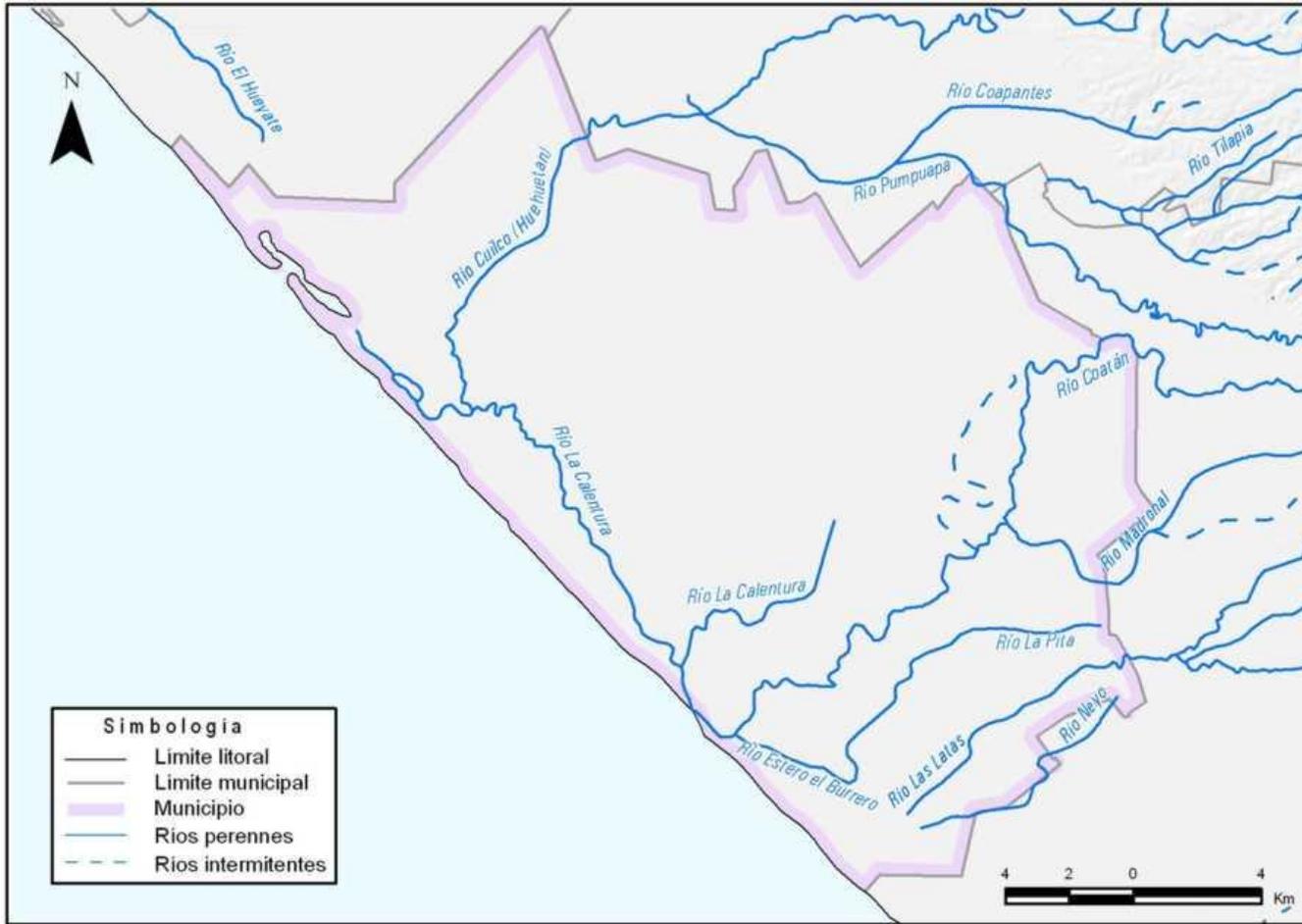
Mapa 5. Mapa de localización del sitio con respecto a los polígonos del área las áreas de Reserva de la Biosfera de la Encrucijada y de la Zona Sujeta a Conservación Ecológica El Cabildo-Amatal.



Mapa 6. Mapa del clima del municipio



Mapa 7. Unidades de suelo predominantes en el municipio.



Mapa 8. Principales cauces de Rios en el Municipio de Mazatán.



Mapa 9. Lagunas de inundación (Polígonos en blanco) y fuentes principal de agua para el sitio (líneas en azul)



Mapa 10. Lagunas y zonas inundables de posible refugio para la fauna terrestre y acuática.



Mapa 11. Representación de las áreas que se propone reforestar tanto de los bordos como las sugeridas



Manifiesto de Impacto Ambiental de la Rehabilitación de la Bordería Ecológica  
"Las Conchitas" Municipio de Mazatán, Chiapas.

---



CenBio  
UNACH

## ANEXO IMÁGENES



Figura 1. Detalle de las salineras que se ubican en el sitio.



Figura 2. Imagen de las salineras durante la temporada de secas, diciembre 2008.



Figura 3. Sección de uno de los estanques durante la temporada de secas, diciembre 2008.



Figura 4. Panorámica del canal de llamada a la altura del estero de San Simón donde se realizara la conexión hídrica con el estero.



Figura 5. Imagen donde se muestra donde pasaba el antiguo canal de llamada el cual se planea rehabilitar, nótese que al costado izquierdo se observan pastizales, mientras que al derecho se observan el bosque de manglar



Figura 5. Imágenes de simulación de antes (condición actual imagen superior) y después (ya reforestada imagen inferior) de los bordos del canal de llamada de las conchitas.

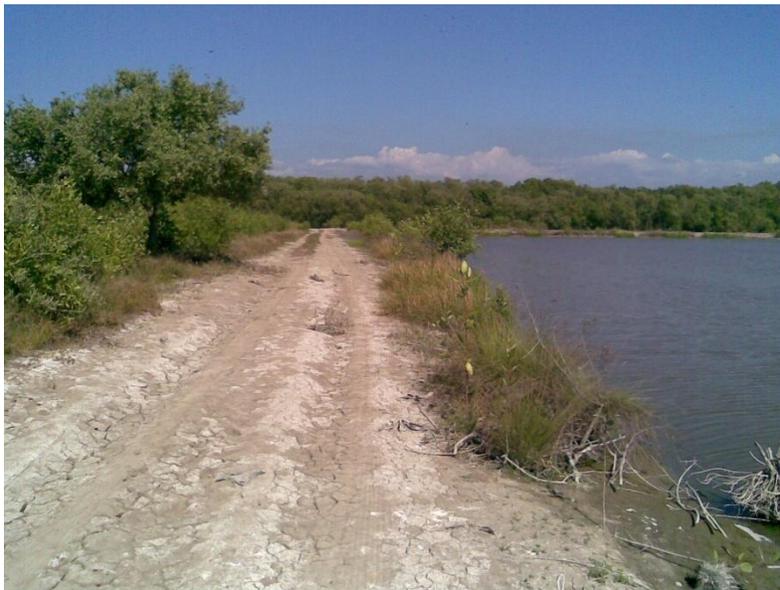


Figura 7. Imágenes de simulación de antes (condición actual imagen superior) y después (ya reforestada imagen inferior) de los bordos de los estanques internos de las conchitas.



Figura 8. Imágenes de simulación de antes (condición actual imagen superior) y después (ya reforestada imagen inferior) de los bordos de los estanques de las conchitas.

## ANEXO PLANOS



# **ANEXO LISTADO DE FLORA Y FAUNA QUE POTENCIALMENTE PUEDE INCIDIR EN EL SITIO**

Tomado del Programa de Manejo de la Reserva de la Biosfera La Encrucijada 1999

## **Plantas**

### **Araceae**

*Anthurium sp*  
*Costus sp*  
*Monstera sp*  
*Pistia stratiotes*

### **Areceaceae**

*Acrocomia aculeata* Coyal  
*Chamaedorea sp.*  
*Cocos nucifera* Palma de coco  
*Sabal mexicana* Palma real  
*Attalea preussii* Palma de manaca

### **Bromeliaceae**

*Bromelia plumieri* Piñuela  
*Bromelia pinguin* Piñuela  
*Tillandsia sp.*

### **Cannaceae**

*Canna indica*  
**Commelinaceae**  
*Commelina elegans*  
*Commelina erecta*

### **Cyperaceae**

*Cyperus odoratus*  
*Cyperus giganteus*  
*Cyperus laxus*  
*Cyperus sp.*

### **Heliconiaceae**

*Heliconia sp*  
**Hydrocharitaceae**  
*Hydromystria laevigata*

### **Lemnaceae**

*Lemna aequinoctialis*  
*Spirodela polyrrhiza*  
*Wolffiella lingulata*  
*W. welwitschii*  
*W. brasiliensis*

### **Maranthaceae**

*Maranta arundinacea*  
*Thalia geniculata*

### **Musaceae**

*Heliconia latispatha*

### **Nymphaceae**

*Nymphaea ampla* Balona

*Nymphaea cf. conardii*

*Chloris sp*

*Coix sp*

*Cynodon dactylon*

*Cynodon plectosthachyus*

*Eragrostis spp.*

*Jouvea pilosa*

*Hymenachne amplexicaulis*

*Lasiacis sp.*

*Panicum sp.*

*Pappophorum sp.*

*Paspalum sp.*

*Oryza latifolia*

**Pontederiaceae**

*Eichornea crassipes* Jacinto de agua

*Heteranthera limosa*

**Typhaceae**

*Typha domingensis* Tule

**Poaceae**

*Bromus sp.*

**División: Dicotiledonea**

**Acanthaceae**

*Bravaisia integerrima* Canacoite A

**Aizoaceae**

*Sesuvium portulacastrum*

**Amaranthaceae**

*Amaranthus hybridus*

*Alternanthera sp.*

*Amaranthus spinosus*

*Iresine sp.*

*Phyloxerus vermicularis*

**Annonaceae**

*Annona squamosa*

**Anacardiaceae**

*Anacardium occidentale* Marañón

*Astronium graveolens*

*Spondias mombin* Jobo

*Spondias purpurea*

**Apocynaceae**

*Plumeria rubra* Cacalosuchi

*Stemmadenia donell-smithii* Chapón

*Stemmadenia abovata* var. *mollis*

*Tabernaemontana amygdalifolia*

**Araliaceae**

*Dendropanax arboreus* Hoja fresca

**Asclepiadaceae**

*Gonolobus barbatus*

*Gonolobus sp*

**Asteraceae**

*Ageratum houstonianum*

*Baltimora erecta*

*Conyza canadiensis*

*Erechtites hieraciifolia*

*Eupatorium odoratum*

*Chromolaena laevigata*

*Melampodium divaricatum*

*Melanthera aspera*

*Pectis multiflosculosa*

*Syndrella nodiflora*

*Tridax procumbens*

**Batidaceae**

*Batis maritima*

**Bignoniaceae**

*Bignonia unguis-catii*

*Crescentia parmentiera*

*Crescentia kujete* Jicaro

*Parmentiera edullis*

*Parmentiera aculeata* Cuijilote

*Pseudocalyma macrocarpum* Bejuco de ajo

*Roseodendrum donell-smithii* Primavera

*Tabebuia chrysantha* Lombricillo A

*Tabebuia rosea* Palo de rosa

**Boraginaceae**

*Heliotropium indicum*

*Cordia alliodora* Laurel

*Heliotropium curassavicum*

**Burseraceae**

*Bursera simaruba* Chocohuite

**Bombacaceae**

*Bernoullia flammea* Marquezote

*Ceiba pentandra* Ceiba

*Ceiba aescualifolia*

*Pachira aquatica* Zapotón

*Pseudobombax ellipticum* Amapola

*Quararibea funebris* Molinillo

**Cactaceae**

*Acanthocereus sp.*

*Cylindropuntia sp.*

*Capparaceae*  
*Capparis cyanophallophora*  
*Capparis sp*  
*Caryophyllaceae*  
*Stellaria ovata*  
*Ceratophyllaceae*  
*Ceratophyllum demersum*  
*Celastraceae*  
*Crossopetalum sp.*  
*Cochlospermaceae*  
*Cochlospermum vitifolium Pomposhuite*  
*Combretaceae*  
*Bucida buceras*  
*Conocarpus erectus Botoncillo Pr*  
*Laguncularia racemosa Mangle blanco Pr*  
*Terminalia catappa Almendro*  
*Compositae*  
*Ageratum sp.*  
*Verbesina myriocephala Bordon de viejo*  
*Convolvulaceae*  
*Aniseia martinicensis*  
*Evolvus alsinoides*  
*Ipomoea pes-caprae*  
*Ipomoea wolcolttiana Pájaro bobo*  
*Merremia sp*  
*Operculina sp*  
*Cucurbitaceae*  
*Momordica charantia*  
*Sycidium schiedeanum*  
*Dilleniaceae*  
*Curatella americana Tachicón*  
*Ebenaceae*  
*Diospyros digyna Zapote negro*  
*Diospyros verae crucis Tacuachacha*  
*Euphorbiaceae*  
*Acalypha hederacea*  
*Acalypha radians*  
*Alchornea latifolia Patashtillo*  
*Cnidoscolus chayamansa Chaya de astilla*  
*Cnidoscolus herbaceus*  
*Croton draco*  
*Croton sp. Sangre de perro*  
*Euphorbia sp.*  
*Hura polyandra Jabilla*  
*Jatropha curcas*  
*Phyllanthus niruri*

*Tragia sp.*  
*Fabaceae*  
*Adenopodia polystachya*  
*Canavalia rosea*  
*Chamaecrista diphylla*  
*Centrosema virginianum Gallinita*  
*Cynometra oaxacana*  
*Desmodium sp.*  
*Gliricidia sepium*  
*Inga sp.*  
*Lonchocarpus minimiflorus*  
*Machaerium riparium*  
*Machaerium seemannii Tamarindo*  
*Mimosa sp.*  
*Pachyrrizus erosus*  
*Phaseolus galactica*  
*Prosopis juliflora*  
*Pterocarpus acapulcensis Sangregado*  
*Pterocarpus sp.*  
*Rhynchosia minima*  
*Acacia farnesiana Huizache*  
*Enterolobium cyclocarpum Guanacaste*  
*Leucaena leucocephala Guaje*  
*Lysiloma acapulcensis Tepeguaje*  
*Pithecellobium arboreum Cojoba arbórea*  
*Pithecellobium dulce Guamúchil*  
*Hymenaea courbaril Guapinol*  
*Andira inermis Tololote*  
*Piscidia communis Barbasco*  
*Flacourtiaceae*  
*Casearia arguta*  
*Casearia corymbosa*  
*Casearia nitida*  
*Lunania mexicana*  
*Zuelania guidonia*  
*Xylosma sp.*  
*Clusiaceae*  
*Calophyllum brasiliense Guaya*  
*Vatairea lundellii Tingo*  
*Tephrosia cinerea*  
*Lamiaceae*  
*Hyptis capitata*  
*Salvia sp*  
*Satureja guatemalensis*  
*Lauraceae*  
*Nectandra ambigens Laurelillo*



*Leguminosae*

*Acacia cornigera*

*Aeschynomene americana*

*Aeschynomene rudis*

*Cesalpinia pulcherrima*

*Calopogonium mucunoides*

*Canavalia rose*

*Crotalaria sp*

*Cynometra oaxacana*

*Desmodium incanum*

*Desmodium scorpiurus*

*Entada polystachya*

*Entadopsis polystachya*

*Enterolobium cyclocarpum*

*Indigofera jamaicensis*

*Inga pavoniana*

*Mimosa camporum*

*Mimosa cornigera*

*Mimosa pudica*

*Mimosa pigra*

*Mimosa velloziana*

*Phaseolus lunatus*

*Phitecellobium dulce*

*Phitecellobium sp*

*Prosopis juliflora Mezquite*

*Senna alata*

*Senna papillosa*

*Senna pendula*

*Senna sp*

*Tephrosia cinerea*

*Teramnus uncinatus*

*Teramnus labialis*

*Vigna luteola*

*Ziggia recordii*

*Loranthaceae*

*Phoradendron sp*

*Struthanthus orbicularis*

*Lentibulariaceae*

*Utricularia cf.gibba*

*Lythraceae*

*Rotala ramosior*

*Malpighiaceae*

*Malpighia glabra Escobo blanco*

*Byrsonima crassifolia Nanche*

*Malvaceae*

*Hampea rovirosae*

*Hibiscus pernambuscensis*  
*Hibiscus tiliaceus* Majahue  
*Kosteletzkya depressa*  
*Malvaviscus arboreus* Panelita  
*Sida rhombifolia*  
*Sida sp*  
*Melastomataceae*  
*Mouriri myrtilloides*  
*Meliaceae*  
*Cedrela odorata* Cedro  
*Trichilia havanensis* Limoncillo  
*Guarea glabra* Cedrillo  
*Menispermaceae*  
*Cissampelos pareira*  
*Moraceae*  
*Brosimum alicastrum* Tacoite  
*Castilla elastica* Hule  
*Cecropiaceae obtusifolia* Guaruma  
*Maclura tinctoria* Palo de mora  
*Ficus sp.* Matapalo  
*Ficus cookii* Higo  
*Ficus cotinifolia*  
*Ficus involuta* Matapalo  
*Ficus maxima*  
*Ficus pertusa*  
*Poulsenia armata* Mosamorro  
*Pseudolmedia oxyphyllaria* Ramón de mico  
*Trophis racemosa* Papelillo  
*Myrtaceae*  
*Psidium sartorianum* Guayabillo  
*Psidium guajava* Guayaba  
*Nyctaginaceae*  
*Boerhavia caribaea*  
*Boerhavia sp.*  
*Onograceae*  
*Ludwigia octovalis*  
*Ludwigia spp.*  
*Passifloraceae*  
*Passiflora sp.*  
*Piperaceae*  
*Peperomia sp.*  
*Piper sp.*  
*Piper auritum* Hierba santa  
*Polygonaceae*  
*Achrosticum aureum*  
*Coccoloba sp* Carnero

*Coccoloba barbadensis* Papaturre  
*Lygodium laxum*  
*Polygonum cf. lapathifolium*  
*Paspalum conjugatum*  
*Paspalum arundinaceum*  
*Paspalum vaginatum*  
*Echinochloa colonum*  
*Pennisetum sp.*  
*Thelypteris sp*  
*Portulacaceae*  
*Portulaca oleracea*  
*Rosaceae*  
*Licania arborea* Cacahuananche  
*Licania platypus* Cabeza de mico  
*Rhamnaceae*  
*Gouania lupoloides*  
*Rhizophoraceae*  
*Rizophora harrisonii* Mangle amarillo  
*Rizophora mangle* Mangle colorado Pr  
*Rubiaceae*  
*Alibertia edulis*  
*Genipa americana* Maluco  
*Hamelia patens*  
*Hamelia sp.* Limón  
*Psychotria erythrocarpa*  
*Psychotria horizontalis*  
*Psychotria macrophylla*  
*Psychotria sp*  
*Calycophyllum cardidissimun* Canelo  
*Rutaceae*  
*Citrus sp.*  
*Zanthoxylum kellermani*  
*Salicaceae*  
*Salix humboldtiana*  
*Sapindaceae*  
*Paullinia sp.*  
*Paullinia cururu*  
*Paullinia pinnata*  
*Cupania dentata* Cola de pava  
*Sapindus saponaria* Jaboncillo  
*Sapotaceae*  
*Chrysophyllum cainito*  
*Chrysophyllum sp.*  
*Manilkara zapota* Chicozapote  
*Achras chicle* Chicle  
*Sideroxylon persimile*

*Pouteria campechiana*  
*Salviniaceae*  
*Salvinia minima*  
*Salvinia auriculata*  
*Scrophulariaceae*  
*Veronica cf. peregrina*  
*Simaroubaceae*  
*Simarouba glauca* Pasaque  
*Quassia amara*  
*Solanaceae*  
*Cestrum nocturnum*  
*Physalis sp*  
*Solanun sp*  
*Solanum americanun*  
*Solanum aphiodendron*  
*Solanum hirtum*  
*Solanum madrense*  
*Sterculiaceae*  
*Buettneria aculeata*  
*Sterculia apetala* Castaño  
*Guazuma ulmifolia*  
*Guazuma tomentosa* Cuaulote  
*Helicteres guazumaefolia* *Theophrastaceae*  
*Jacquinia aurantiaca* Sicajan  
*Tiliaceae*  
*Trichospermum mexicanum* Corcho colorado  
*Heliocarpus smithii* Chintule  
*Turneraceae*  
*Turnera sp.*  
*Ulmaceae*  
*Aphananthe monoica* *Trema micrantha*  
*Verbenaceae*  
*Avicennia germinans* Madre de sal Pr  
*Lantana camara* Venturosa  
*Lippia dulcis* *Lippia nodiflora*  
*Vitaceae*  
*Cardiospermum sp* *Cissus sicyoides*

Status:

a De acuerdo al libro rojo de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza, 1996.

b De acuerdo a la norma oficial mexicana de protección de especies de flora y fauna 1994

A = Amenazadas

P = En Peligro de extinción

R = Raras

Pr = Sujetas a protección especial

\* = Especies endémicas

CR = En Peligro Crítico  
EN = En Peligro  
VU = Vulnerable  
LR = Menor Riesgo

## Anexo 2

### Listado faunístico

#### Invertebrados de importancia económica

TAXA NOMBRE CIENTÍFICO NOMBRE COMÚN IUCNa NOMb

*Phylum Mollusca*

*Clase Pelecypoda*

*Familia Nuculidae*

*Nuculana polita*

*Familia Arcidae*

*Anadara grandis pata de mula o casco del mula*

*Anadara aequatorialis pata de mula o casco del mula*

*Lunarca brevifrons*

*Familia Mytilidae*

*Choromytilus palliopunctatus mejillón de manglar*

*Familia Pectinidae*

*Leptopecten tumbezis almeja*

*Familia Carditidae*

*Cardita laticostata*

*Familia Corbiculidae*

*Polymesoda meridionalis almejita*

*Familia Lucinidae*

*Lucina fenestrata*

*Familia Ungulinidae*

*Felaniella sericata*

*Familia Cardiidae*

*Trigonoigardia obovalis*

*Familia Veneridae*

*Tivela argentina almeja*

*Pitar alternatus almeja*

*Pitar roseus almeja*

*Pitar multispinosus almeja*

*Pitar vinaceus almeja*

*Dosinia dunkeri almeja*

*Dosinia ponderosa almeja*

*Familia Mactridae*

*Mulinia pallida*

*Harvella elegans*

*Mactrellona exoleta*

*Familia Tellinidae*

*Macoma grandis*

*Strigilla chroma*

*Familia Donacidae*

*Donax transversus*

*Donax carinatus*

*Donax punctatostriatus*

*Donax asper*

*Iphigenia altior*

*Familia Psammobiidae*

*Sanguinolaria bertini*

*Familia Myidae*

*Cryptomya californica*

*Clase Gasteropoda*

*Familia Corbulidae*

*Corbula ovulata*

*Familia Neritidae*

*Nerita scabricosta*

*Familia Littorinidae*

*Littorina zebra caracól de manglar*

*Littorina varia caracól de manglar*

*Familia Turritellidae*

*Turritella gonostoma*

*Turritella leucostoma*

*Turritella radula*

*Familia Cerithiidae*

*Cerithium stercusmuscarum*

*Familia Potamididae*

*Cerithidea mazatlanica*

*Cerithidea valida*

*Familia Calyptraeidae*

*Crucibulum lignarium*

*Crucibulum monticulus*

*Calyptraea mamillaris*

*Familia Naticidae*

*Natica lunaris*

*Natica idiopoma*

*Familia Tonnidae*

*Malea ringens*

*Familia Cassididae*

*Cassis centiquadrata*

*Familia Cymatiidae*

*Cymatium wiegmanni*

*Distorsio decussata*

*Familia Bursidae*

*Bursa caelata*

*Familia Muricidae*  
*Muricanthus radix*  
*Hexaplex erythostomus*  
*Hexaplex brassica*  
*Familia Thaididae*  
*Thais kiosquiformis*  
*Thais biserialis*  
*Familia Buccinidae*  
*Northia pristis*  
*Northia northiae*  
*Phos cumingil*  
*Familia Fasciolaridae*  
*Fasciolaria granosa*  
*Fusinus dupetitthouarsi*  
*Familia Olividae*  
*Oliva incrassata*  
*Oliva polpasta*  
*Agaronia testacea*  
*Agaronia propatula*  
*Olivella gracilis*  
*Olivella zanoeta*  
*Familia Terebridae*  
*Hastula luctuosa*  
*Familia Acmaeidae*  
*Noctoacmea subrotundata*  
*Phylum Crustacea*  
*Subclase Malacostraca*  
*Orden Decapoda*  
*Familia Penaeidae*  
*Penaeus stylirostris camarón azul*  
*Penaeus vannamei camarón blanco*  
*Penaeus californiensis camarón café*  
*Penaeus brevirostris camarón rojo o cristal*  
*Penaeus occidentalis camarón blando*  
*Trachipenaeus similis camarón botalón*  
*Familia Palaemonidae*  
*Macrobrachium acanthurus pigua, langostino*  
*Macrobrachium tenellum pigua, langostino*  
*Familia Portunidae*  
*Callinectes arcuatus jaiba*  
*Callinectes toxotes jaiba*  
*Familia Ocypodidae*  
*Uca sp. cangrejo*  
*Familia Alpheidae*  
*Alpheus sp*

### **Peces de importancia económica**

TAXA NOMBRE CIENTÍFICO NOMBRE COMÚN IUCNa NOMb

*Clase Sarcopterygia*

*Familia Lepisosteidae*

*Lepisosteus tropicus* Peje lagarto

*Familia Sygnathidae*

*Pseudophallus lineatus* Pez pipa

*Hippocampus ingens* Caballito de mar

*Familia Elopidae*

*Elops affinis* Machete

*Familia Symbranchidae*

*Symbranchus marmoratus* Falsa anguila

*Familia Characinidae*

*Astyanax faciatu* Sardina plateada

*Roeboides guatemalensis* Sardina cristal

*Familia Tetraodontidae*

*Sphoeroides annulatus* Botete

*Familia Pimelodidae*

*Rhamdia guatemalensis* Bagres, juiles A

*Familia Ariidae*

*Arius guatemalensis* Bagre marino o tacazonte

*Arius coerulenscens* Corucos

*Familia Anablepidae*

*Anableps dowi* Cuatro ojos

*Familia Coryphaenidae*

*Coryphaena hippurus* Dorado

*Familia Cyprinodontidae*

*Profundulus punctatus* Truchitas

*Familia Gerreidae*

*Diapterus peruvianus* Mojarra

*Eucinostomus dowi* Mojarrita

*Eugerres axillaris* Malacapa

*Familia Poeciliidae*

*Poecilia sphenops* Topones

*Brachyrhaphis hartwegi* Pupos

*Poeciliopsis balsas* Truchita

*Poeciliopsis faciata* Truchita

*Poeciliopsis gracilis* Truchita

*Familia Bothidae*

*Citharichtys gilberti* Pez caite

*Familia Soleidae*

*Achirus mazatlanus* Lenguado

*Familia Cichlidae*

*Cichlasoma trimaculatum* Mojarra negra

*Cichlasoma macracanthum* Mojarra tahuina

*Familia Centropomidae*

*Centropomus nigrescens* Robalo prieto  
*Centropomus robalito* Robalo aletas amarillas  
Familia Eleotridae  
*Dormitator latifrons* Sambuco  
*Eleotris picta* Viejas  
*Gobiomorus maculatus* Guavina  
Familia Gobiidae  
*Awaous nelsoni* Dormilón  
*Gobionellus microdon* Dormilones  
Familia Lutjanidae  
*Lutjanus argentiventris* Pargo amarillo  
*Lutjanus novemfasciatus* Pargo  
Familia Sciaenidae  
*Menticirrhus sp.* Berrugata  
Familia Scombridae  
*Scomberomorus sierra* Sierra  
*Euthynnus linneatus* Barrilete  
Familia Clupeidae  
*Lile stolifera* Sardina rayada  
*Harengula thrissina* Sardinilla  
*Ophistonema sp.* Sardina  
Familia Carangidae  
*Caranx hippos* Jurel  
*Oligoplites saurus* Zapatero  
*Oligoplites mundus* Zapatero, Piña  
Familia Mugilidae  
*Mugil cephalus* Lisa  
*Mugil hospes* Lisa  
Familia Hemirhamphidae  
*Hyporhamphus rosae* Pajarito  
Clase Chondrichthyes  
Familia Rhincodontidae  
*Rhyncodon typus* Tiburón ballena  
Familia Alopiidae  
*Alopias vulpinus* Tiburón zorro  
*Alopias superciliosus* Tiburón zorro ojoton  
Familia Carcharhinidae  
*Rhizoprionodon longurio* Cazón o tiburón sardinero  
*Prionace glauca* Tiburón azul  
*Carcharhynus sp.* Tiburón  
Familia Sphyrnidae  
*Sphyrna lewini* Tiburón martillo  
*Sphyrna tiburo* Tiburón martillo  
Familia Dasyatidae  
*Dasyatis brevis* Raya de espina  
*Urolophus sp.* Raya de espina

*Familia Gymnotidae*

*Gymnura marmorata* Raya mariposa

### **Anfibios y reptiles**

TAXA NOMBRE CIENTÍFICO NOMBRE COMÚN IUCNa NOMB

*Clase Amphibia*

*Orden Anura*

*Familia Bufonidae*

*Bufo marinus* Sapo

*Bufo marmoreus* Sapo

*Bufo coccifer* Sapo verrugoso R

*Bufo marinus* Sapo chiquito

*Familia Centrolenida*

*Centrolenella fleischmanni* Ranita de vientre transparente

*Familia Hylidae*

*Hyla robertmertensi* Rana

*Hyla ebraccata* Ranita amarillenta

*Hyla microcephala* Ranita amarilla

*Smilisca baudini* Rana trepadora

*Rhinophrynus dorsalis* Sapo borracho R

*Familia Leptodactylidae*

*Eleutherodactylus rhodopis* Rana de Selva

*Leptodactylus rhodopis* Rana de sabinal

*Familia Microhylidae*

*Gastrophryne usta* Ranita de hojarasca R

*Familia Ranidae*

*Rana brownorum* Rana R

*Orden Caudata*

*Familia Plethodontidae*

*Bolitoglossa flaviventris* Salamandra de panza amarilla R

*Orden Gymnophiona*

*Familia Caeciliidae*

*Dermophis mexicanus* Barretilla R

*Clase Reptilia*

*Orden Testudines*

*Familia Dermochelyidae*

*Dermochelys coriacea* Laúd EN P

*Familia Cheloniidae*

*Chelonia mydas* Parlama EN P

*Eretmochelys imbricata* Carey CR P

*Lepidochelys olivacea* Tortuga golfina EN P

*Familia Kinosternidae*

*Kinosternon scorpioides cruentatum* Casquito amarillo Pr

*Familia Staurotypidae*

*Staurotypus salvini* Crucillo Pr

*Familia Emydidae*

*Trachemys scripta* Jicotea Pr  
Orden Crocodylia  
Familia Crocodylidae  
*Crocodylus acutus* Cocodrilo de río VU R  
Familia Alligatoridae  
*Caiman crocodylus fuscus* Caimán Pr  
Orden Squamata  
Suborden Sauria  
Familia Polychridae  
*Anolis biporcatus* Anolis verde R  
*Anolis lemuringus* Abaniquillo amarillo  
*Anolis sericeus* Anolis yanqui  
Familia Corytophanidae  
*Corytophanes percarinatus* Turipache de hojarasca R  
*Basiliscus vittatus* Toloque  
Familia Iguanidae  
*Iguana iguana* Iguana de ribera Pr  
*Ctenosaura similis* Iguana rayada A  
Familia Phrynosomatidae  
*Urosaurus bicarinatus* Roñito  
*Sceloporus siniferus* Escamoso costeño  
Familia Teiidae  
*Cnemidophorus guttatus* Lagartija costeña  
*Ameiva undulata* Lagartija metálica  
*Cnemidophorus deppii* Lagartija verdiazul  
Familia Scincidae  
*Mabuya brachypoda* Mabuya  
Familia Gekkonidae  
*Hemidactylus frenatus* Besucona  
*Sphaerodactylus glaucus* Gequillo collarejo R  
Subor. Serpentes  
Familia Elapidae  
*Pelamis platurus* Serpiente marina  
Familia Boidae  
*Boa constrictor* Mazacuata A  
Familia Colubridae  
*Spilotes pullatus* Voladora  
*Oxybelis fulgidus* Bejuquilla verde  
*Dryadophis melanolomus* Chichicua  
*Imantodes splendidus* Cordelilla  
*Coniophanes fissidens* Culebra panza amarilla  
*Conopsis pulcher* Culebra sabanera  
*Drymarchon corais* Arroyera  
*Drymobius margaritiferus* Petatilla  
*Enulius flavitorques* Culebra coluda  
*Imantodes cenchoa* Cordelilla manchada R

*Imantodes gemmistratus Cordelilla escama grande R*

*Leptophis mexicanus Ranera bronceada A*

*Oxybelis aeneus Bejuquillo pardo*

*Tantilla jani Culebra cienpiés*

*Trimorphodon biscutatus Falsa nauyaca R*

Familia Leptotyphlopidae

*Leptotyphlops goudoti Agujilla*

Familia Loxocemidae

*Loxocemus bicolor Culebra chatilla R*

Familia Viperidae

*Agkistrodon bilineatus Cantil Pr*

*Crotalus durissus Cascabel tropical Pr*

### **Mamíferos**

TAXA NOMBRE CIENTÍFICO NOMBRE COMÚN IUCNa NOMb

Clase Mammalia

Orden Didelphimorfia

Familia Didelphidae

*Didelphis virginiana Tlacuache*

*Philander opossum Tlacuache 4 ojos*

Orden Chiroptera

*Desmodus rotundus Vampiro*

Familia Vespertilionidae

*Myotis fortidens Murciélago*

*Myotis albescens Murciélago R*

*Myotis elegans carteri Murciélago R\**

*Myotis nigricans Murciélago*

Familia Noctilionidae

*Noctilio leporinus Murciélago pescador*

*Noctilio albiventris minor Murciélago pescador R*

Familia Phyllostomidae

*Chiroderma villosum Murciélago*

*Artibeus lituratus Murciélago*

*Artibeus glaucus Murciélago*

*Artibeus jamaicensis Murciélago*

*Dermanura phaeotis Murciélago*

*Dermanura tolteca Murciélago*

*Desmodus rotundus Murciélago, vampiro*

*Carollia perpicillata Murciélago*

*Carollia subrufa Murciélago*

*Carollia castanea Murciélago*

*Carollia brevicauda Murciélago*

*Centurio senex Murciélago*

*Chiroderma salvini Murciélago*

*Chiroderma villosum Murciélago*

*Choeroniscus godmani Murciélago*

*Glossophaga soricina* Murciélago  
*Glossophaga commissarisi* Murciélago  
*Glossophaga leachii* Murciélago  
*Glossophaga morenoi* Murciélago  
*Micronycteris schmidtorum* Murciélago  
*Micronycteris megalotis* Murciélago  
*Micronycteris sylvestris* Murciélago  
*Phyllostomus discolor* Murciélago  
*Sturnira lilium* Murciélago  
*Tonatia evotis* Murciélago  
*Trachops cirrhosus* Murciélago  
*Uroderma bilobatum* Murciélago  
*Vampyressa pusilla* Murciélago  
*Vampyrops helleri* Murciélago  
*Eptesicus furinalis* Murciélago  
*Rhogeessa tumida* Murciélago  
Orden Xenartha  
Familia Dasypodidae  
*Dasypus novemcinctus* Armadillo  
Familia Myrmecophagidae  
*Tamandua mexicana* Oso hormiguero A  
Orden Primates  
Familia Cebidae  
*Ateles geoffroyi* Mono araña P  
Orden Rodentia  
Familia Geomyidae  
*Orthogeomys grandis* Tuza  
Familia Heteromyidae  
*Liomys salvini* Rata de campo  
Familia Sciuridae  
*Sciurus aureogaster* Ardilla gris  
*Sciurus variegatoides* Ardilla orejona R  
Familia Muridae  
*Baiomys musculus* Ratón de campo  
*Oryzomys couesi* Ratón de campo  
*Oryzomys alfaroi* Ratón de campo  
*Oryzomys fulvescens* Ratón de campo  
*Peromyscus gymnotis* Ratón de campo  
*Peromyscus mexicanus* Ratón de campo  
*Rattus rattus* Rata casera  
*Reithrodontomys gracilis* Ratón de campo A  
*Sigmodon hispidus* Rata de campo  
*Tylomys nudicaudus* Rata de árbol  
Familia Agoutidae  
*Agouti paca* Tepezcuintle  
Familia Dasyproctidae

*Dasyprocta mexicana* Guaqueque negro  
*Dasyprocta punctata* Guaqueque alazán  
Familia Erethizontidae  
*Sphiggurus mexicanus* Puerco espin  
Orden Carnivora  
Familia Mustelidae  
*Lontra longicaudis* Nutria  
Familia Procyonidae  
*Nasua nasua* Coatí  
*Procyon lotor* Mapache  
Familia Felidae  
*Panthera onca* Jaguar  
*Leopardus wiedii* Tigrillo  
*Herpailurus yagouaroundi* Jaguaroundi A  
*Leopardus pardalis* Ocelote P  
Orden Artiodactyla  
Familia Tayassuidae  
*Tayassu tajacu* Jabalí de collar  
Familia Cervidae  
*Odocoileus virginianus* Venado cola blanca  
Orden Cetacea  
Familia Delphinidae  
*Feresa attenuata* Lora  
*Tursiops truncatus* Delfín tursión, Tonina o bufeo  
*Stenella longirostris* Delfín tornillo

### **Aves**

TAXA NOMBRE CIENTÍFICO NOMBRE COMÚN IUCNa NOMb  
Clase Aves  
Orden Tinamiformes  
Familia Tinamidae  
*Crypturellus cinnamomeus* Tinamú canelo R  
Orden Podicipediformes  
Familia Podicipedidae  
*Tachybaptus dominicus* Zambullidor menor  
*Podilymbus podiceps* Zambullidor pico pinto  
*Podiceps nigricollis* Zambullidor orejudo  
Familia Sulidae  
*Sula leucogaster* Pato bobo café  
Orden Pelecaniformes  
Familia Pelecanidae  
*Pelecanus erythrorhynchos* Pelicano blanco  
*Pelecanus occidentalis* Pelicano pardo  
Familia Phalacrocoracidae  
*Phalacrocorax brasilianus* Cormorán oliváceo

*Familia Anhingidae*

*Anhinga anhinga* Pato aguja / *anhinga americana*

*Familia Fregatidae*

*Fregata magnificens* *Fragata magnífica*

*Orden Ciconiiformes*

*Familia Ardeidae*

*Ixobrychus exilis* *Garcilla de tular* A

*Ardea herodias* *Garzon cenizo* R

*Egretta tricolor* *Garza tricolor*

*Egretta rufescens* *Garcita rojiza* A

*Egretta caerulea* *Garcita morena*

*Egretta thula* *Garza pie dorado*

*Egretta alba* *Garzón blanco*

*Bubulcus ibis* *Garza ganadera*

*Butorides virescens* *Garcita verde*

*Nycticorax nycticorax* *Pedrete gris*

*Nycticorax violaceus* *Pedrete azul*

*Cochlearius cochlearius* *Garza cucharón, / cuate*

*Agamia agami* *Garza cándida* R

*Botaurus pinnatus* *Pedrete tropical*

*Tigrisoma mexicanum* *Garza tigre*

*Tigrisoma lineatum* *Garzón rayado* R

*Familia Threskiornithidae*

*Eudocimus albus* *Ibis blanco*

*Ajaia ajaja* *Ibis espatula rosada*

*Familia Ciconiidae*

*Mycteria americana* *Cigüeña americana* A

*Orden Anseriformes*

*Familia Anatidae*

*Anas crecca* *Cerceta aliverde*

*Anas clypeata* *Pato cucharón*

*Anas strepera* *Pato pinto*

*Anas americana* *Pato chalcuan* Pr

*Anas discors* *Cerceta aliazul* Pr

*Anas platyrhynchos* *Pato mexicano* Pr

*Anas acuta* *Pato golondrino*

*Anas cyanoptera* *Cerceta castaña*

*Dendrocygna bicolor* *Pijiji canelo*

*Dendrocygna autumnalis* *Pijiji aliblanco*

*Cairina moschata* *Pato alas blancas / Real*

*Aythya americana* *Pato cabeza roja*

*Aythya affinis* *Pato bola*

*Oxyura jamaicensis* *Patillo tepalcate*

*Oxyura dominica* *Patillo enmascarado* A

*Orden Falconiformes*

*Familia Cathartidae*

*Coragyps atratus* Zopilote negro / común  
*Cathartes aura* Aura rojo  
*Cathartes burrovianus* Aura cabeza amarilla / sabanera A  
Familia Accipitridae  
*Pandion haliaetus* Aguila pescadora  
*Buteogallus anthracinus* Aguila cangrejera / aguililla negra A  
*Buteogallus subtilis* Aguililla manglera A  
*Ictinia plumbea* Milano plumizo R  
*Buteo magnirostris* Aguililla caminera Pr  
*Buteo nitidus* Gavilan gris Pr  
*Buteo brachyurus* Gavilán colicorto  
*Buteo albonotatus* Aguililla aura  
*Busarellus nigricollis* Águila canela R  
*Leptodon cayanensis* Gavilan cabeza gris  
*Rostrhamus sociabilis* Gavilan caracolero A  
*Chondrohierax uncinatus* Gavilan pintado pico ancho R  
*Elanoides forficatus* Milano tijereta R  
*Elanus leucurus* Milano cola blanca  
*Harpagus bidentatus* Gavilan bidentado R  
*Geranospiza caerulescens* Gavilan zancón R  
Familia Falconidae  
*Falco sparverius* Lic-lic / Cernícalo americano  
*Herpetotheres cachinnans* Guaco  
*Falco peregrinus* Halcon peregrino A  
*Polyborus plancus* Caracara común  
*Falco ruficularis* Halcón murcielaguero A  
*Micrastur semitorquatus* Halcón selvático de collar R  
*Micrastur ruficollis* Halcón selvático barrado R  
Orden Galliformes  
Familia Cracidae  
*Ortalis poliocephala* Chachalaca copetona / Mexicana  
*Ortalis leucogastra* Chachalaca vientre blanco  
*Ortalis vetula* Chachalaca olivácea / común  
*Penelope purpurascens* Pava cojolita Pr  
Familia Phasianidae  
*Colinus virginianus* Cuiche / Codorniz cotui P\*  
Orden Gruiformes  
Familia Rallidae  
*Aramides cajanea* Tutupana / rascón cuelligris R  
*Porphyryla martinica* Gallineta morada  
*Gallinula chloropus* Polla de agua  
*Fulica americana* Gallareta americana  
Familia Heliornithidae  
*Heliornis fulica* Pajaro cantil  
Familia Aramidae  
*Aramus guarauna* Correa / Carao R

*Orden Charadriiformes*

*Familia Recurvirostridae*

*Recurvirostra americana* Piquicurvo / Avoceta americana

*Himantopus mexicanus* Zanquilargo / Candelero americano

*Familia Jacanidae*

*Jacana spinosa* Combatiente / Jacana mesoamericana

*Familia Scolopacidae*

*Limosa fedoa* Agachona real / Picopando canelo

*Tringa melanoleuca* Patamarilla mayor

*Tringa solitaria* Playero charquero solitario

*Catoptrophorus semipalmatus* Playero pihuihui

*Actitis macularia* Playero alzacolita

*Numenius phaeopus* Chorlo picudo / Zarapito trinador

*Numenius americanus* Zarapito picolargo

*Arenaria interpres* Chorlete / Vuelve piedras rojizo

*Aphriza virgata* Playero de marejada

*Calidris alba* Playero blanco

*Calidris mauri* Chorlo playero occidental

*Limnodromus scolopaceus* Costurero piquilargo

*Phalaropus lobatus* Falárapo cuellirojo

*Familia Laridae*

*Larus argentatus* Gaviota plateada

*Larus atricilla* Gaviota gritona / Reidora

*Larus delawarensis* Gaviota piquianillada

*Larus pipixcan* Gaviota de Franklin

*Sterna caspia* Golondrina marina caspica

*Sterna sandvicensis* Golondrina piquinegra / de Sandwich

*Sterna maxima* Golondrina marina real

*Sterna hirundo* Golondrina marina común

*Rynchops niger* Rayador americano

*Orden Columbiformes*

*Familia Columbidae*

*Columba livia* Paloma común doméstica

*Columba flavirostris* Paloma morada

*Zenaida asiatica* Paloma de alas blancas

*Columbina talpacoti* Tortolita castaña / Rojiza

*Columbina inca* Tortola colilarga

*Columbina passerina* Tortola común

*Columbina minuta* Tortola pechilisa

*Claravis pretiosa* Tórtola azul

*Leptotila verreauxi* Paloma caminera / Arroyera

*Leptotila plumbeiceps* Paloma Hojarasquera / Cabecigris R

*Orden Psittaciformes*

*Familia Psittacidae*

*Aratinga holochlora* Perico verde mexicano R\*

*Aratinga strenua* Perico verde centroamericano

*Brotogeris jugularis* Cotorra colicorta / Periquito barbinaranja  
*Aratinga canicularis* Cotorra común / Perico frentinaranja  
*Amazona autumnalis* Perico guayabero  
*Amazona albifrons* Loro manglero / Frentiblanco  
*Amazona auropalliata* Loro nuca amarilla  
Orden Cuculiformes  
Familia Cuculidae  
*Piaya cayana* Piscoy / Cuclilocanela  
*Crotophaga sulcirostris* Garrapatero pijui  
*Morococcyx erythropygius* Cuco bobo / Cuco terrestre menor  
*Coccyzus erythrophthalmus* Cuco pico negro  
*Coccyzus americanus* Cuco pico amarillo  
*Coccyzus minor* Cuco manglero  
*Tapera naevia* Cuco rayado  
*Dromococcyx phasianellus* Cuco faisán R  
Orden Strigiformes  
Familia Strigidae  
*Otus cooperi* Tecolote de Cooper  
*Otus guatemalae* Tecolote vermiculado R  
*Pulsatrix perspicillata* Búho de anteojos P  
*Glaucidium minutissimum* Tecolotito centroamericano R  
*Glaucidium brasilianum* Tecolotito común  
*Strix virgata* Búho café A  
*Strix nigrolineata* Búho blanquinegro A  
*Tyto alba* Lechuza de campanario A  
Orden Caprimulgiformes  
Familia Caprimulgidae  
*Chordeiles acutipennis* Tapacaminos halcón / Chotacabras menor  
*Nyctidromus albicollis* Tapacaminos picuyo  
Familia Nyctibiidae  
*Nyctibius jamaicensis* Bienparado norteño  
Orden Apodiformes  
Familia Apodidae  
*Cypseloides rutilus* Vencejo cuellicastaño  
*Streptoprocne zonaris* Vencejo collarejo / cuelliblanco  
Familia Trochilidae  
*Campylopterus hemileucurus* Chupaflor morado / Fandangureo morado  
*Anthracothorax prevostii* Chupaflor gargantinegra  
*Amazilia candida* Chupaflor candida R  
*Amazilia cyanocephala* Chupaflor cabeza azul  
*Amazilia beryllina* Chupaflor cola canela / Colibri de berilio  
*Amazilia rutila* Chupaflor rojizo / Colibri canelo  
*Heliomaster constantii* Chupaflor pochotero  
*Heliomaster longirostris* Chupaflor piquilargo R  
*Tilmatura dupontii* Chupaflor moscón  
Orden Trogoniformes

*Familia Trogonidae*

*Trogon violaceus* Trogón violáceo R

*Trogon collaris* Trogón tricolor / T. de collar R

*Orden Coraciformes*

*Familia Momotidae*

*Hylomanes momotula* Bobito / Momoto enano R

*Momotus momota* Momoto coronazul R

*Eumomota superciliosa* Pájaro raqueta / Momota cejiturquesa

*Familia Alcedinidae*

*Ceryle torquata* Pescador gigante / Martín pescador de collar

*Ceryle alcyon* Martín pescador norteño

*Cloroceryle americana* Martín pescador verde

*Chloroceryle aenea* Martín pescador enano

*Chloroceryle amazona* Martín pescador amazónico

*Orden Piciformes*

*Familia Bucconidae*

*Notharchus macrorhynchos* Pajaro barbon / Bubo de collar

*Familia Ramphastidae*

*Pteroglossus torquatus* Tucancillo Callajero R

*Familia Picidae*

*Centurus aurifrons* Cheje

*Veniliornis fumigatus* Carpintero café R

*Celeus castaneus* Carpintero castaño A

*Dryocopus lineatus* Carpintero copeton R

*Campephilus guatemalensis* Carpintero real R

*Orden Passeriformes*

*Familia Furnariidae*

*Synallaxis erythrorax* Chepito

*Familia Dendrocolaptidae*

*Dendrocincla homochroa* Trepador rojizo R

*Sittasomus griseicapillus* Trepatronco gorjeado R

*Dendrocolaptes certhia* Trepatronco barrado R

*Xiphorhynchus flavigaster* Trepatronco goteado

*Leipodocolaptes souleyetii* Trepatronco rayado

*Familia Formicariidae*

*Thamnophilus doliatus* Guitio pechirrufo

*Familia Tyrannidae*

*Zimmerius vilissimus* Mosquerito cejiblanco

*Camptostoma imberbe* Mosquerito lampino norteño

*Elaenia flavogaster* Elenia ventriamarillo

*Mionectes oleagineus* Mosquero vientre-ocre R

*Oncostoma cinereigulare* Picocurvo norteño R

*Todirostrum cinereum* Espatulilla común

*Tolmomyias sulphurescens* Picoplano ojiblanco R

*Platyrinchus cancrminus* Picochato rabón R

*Onychorhynchus coronatus* Mosquero real R  
*Contompus sordidulus* Pibi occidental  
*Empidonax flaviventris* Mosquero vientre-amarillo  
*Empidonax alnorum* Mosquero ailero  
*Empidonax traillii* Mosquero saucero  
*Empidonax minimus* Mosquero mínimo  
*Empidonax flavescens* Mosquero amarillento  
*Attila spadiceus* Atila rebadilla-brillante R  
*Myiarchus tuberculifer* Copetón triste  
*Myiarchus cinerascens* Copetón gorjicenizo  
*Myiarchus tyrannulus* Copetón tirano  
*Pitangus sulphuratus* Luis grande  
*Megarhynchus pitangua* Luis piquigrueso  
*Myiozetetes similis* Luis gregario  
*Myiodynastes luteiventris* Papamoscas vientre- amarillo  
*Tyrannus forficatus* Tirano tijereta rosado  
*Tyrannus crassirostris* Tirano piquigrueso  
*Tyrannus verticalis* Tirano occidental  
*Tyrannus melancholicus* Tirano tropical  
*Pachyrhynchus aglaiae* Cabezón degollado  
*Pachyrhynchus major* Cabezón cuelligris  
*Tityra semifasciata*. Cerdito / Titira enmascarada  
Familia Pipridae  
*Chiroxiphia linearis* Saltarín colilargo A  
Familia Hirundinidae  
*Tachycineta bicolor* Golondrina arbolera  
*Tachycineta albilinea* Golondrina de manglar  
*Stelgidopteryx serripennis* Golondrina aliserrada norteña  
Familia Corvidae  
*Calocitta formosa* Urraca copetona  
Familia Troglodytidae  
*Camphylorhynchus chiapensis* Matraca chupahuevo Chiapaneca R\*  
*Camphylorhynchus rufinucha* Matraca rufinucha  
*Thryothorus maculipectus* Saltapared pechimanchado  
*Thryothorus rufalbus* Saltapared rfiblanco  
*Thryothorus pleurostictus* Saltapared vientre barado  
*Thryothorus modestus* Saltapared sencillo  
*Polioptila caerulea* Perlita grisilla  
*Catharus ustulatus* Zorzalito de Swainson  
*Henicorhina leucosticta* Saltapred selvatico pechiblanco R  
Familia Muscicapidae  
*Ramphocaenus melanurus* Soterillo picudo  
*Turdus grayi* Zorzal parado  
*Turdus assimilis* Zorzal gorjiblanco  
Familia Vireonidae  
*Vireo pallens* Vireo manglero

*Vireo bellii pusilus* Vireo de Bell P  
*Vireo solitarius* Vireo plumizo  
*Vireo flavoviridis* Vireo amarillo-verdoso  
*Cyclarhis gujanensis* Vireón cejirrufo  
Familia Emberezidae  
*Vermivora ruficapilla* Chipe de Nashville  
*Dendroica petechia* Chipe amarillo  
*Dendroica magnolia* Chipe de magnolia R  
*Mniotilta varia* Chipe trepador  
*Setophaga ruticilla* Pavito migratorio  
*Protonotaria citrea* Chipe protonotario  
*Seiurus aurucapillus* Chipe suelero coronado R  
*Seiurus noveborascensis* Chipe suelero charquero  
*Oporornis philadelphia* Chipe llorón  
*Oporornis tolmiei* Chipe de Tolmie  
*Geothlypis trichas* Mascarita común  
*Wilsonia pusilla* Chipe de Wilson  
*Wilsonia canadensis* Chipe collarejo  
*Icteria virens* Gritón pechiamarillo  
*Cyanerpes cyaneus* Mielero patirrojo  
*Euphonia affinis* Eufonia gorjinegro  
*Thraupis episcopus* Tángara azulgris  
*Habia rubica* Tangara hormiguera corinirroja  
*Habia fuscicauda* Tangara hormiguera gorjirroja  
*Piranga ludoviciana* Tángara occidental  
*Saltator coerulescens* Saltador grisáceo  
*Saltator atriceps* Saltador cabecinegro  
*Pheucticus ludovicianus* Piquigrueso pechirosado  
*Passerina cyanea* Colorín azul  
*Passerina ciris* Colorín sietecolores  
*Atlapetes brunneinucha* Salton gorricastañ  
Familia Fringillidae  
*Volatinia jacarina* Semillero brincador  
*Sporophila torqueola* Semillero de collar  
*Sporophila minuta* Semillero pechocanla  
*Agelaius phoeniceus* Tordo sargento  
*Dives dives* Tordo cantor  
*Quiscalus mexicanus* Zanate mexicano  
*Molothrus aeneus* Tordo ojirrojo  
*Icterus dominicensis* Bolsero dominico  
*Icterus spurius* Bolsero castaño  
*Icterus cucullatus* Bolsero encapuchado A  
*Icterus pustulatus* Bolsero dorso rayado  
*Icterus pectoralis* Bolsero pechomanchado  
*Icterus gularis* Bolsero de Altamira  
*Icterus galbula* Bolsero de Baltimore



*Amblycercus holosericeus* Cacique piquiclaro  
*Cacicus melanicterus* Cacique mexicano

Status:

a De acuerdo al libro rojo de la Unión Mundial para la Conservación de la Naturaleza, 1996.

b De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana que establece las especies raras, endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y bajo protección especial.

A = Amenazadas

P = En Peligro de extinción

R = Raras

Pr = Sujetas a protección especial

\* = Especies endémicas

CR = En Peligro Crítico

EN = En Peligro

VU = Vulnerable

LR = Menor Riesgo

## ANEXO VARIOS



NOTARIA PUBLICA No. 78

**LIC. OSCAR ALVARADO COOK**  
**NOTARIO PUBLICO No. 78**

INSTRUMENTO No. 3297

VOLUMEN No. 69

AÑO DE 07/03/2008

**Testimonio**

PRIMER TESTIMONIO DE LA ESCRITURA PUBLICA QUE  
CONTIENE EL ACTA DE FECHA PRIMERO DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL  
OCHO, EMITIDA POR EL COMITE DE LA ADMINISTRACION DE LA --  
SOCIEDAD DENOMINADA: COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA DE  
BIENES Y SERVICIOS LAS CONCHITAS SC DE RL DE CV; ACTA DE --  
ASAMBLEA DE FECHA DOS DE MARZO DEL AÑO DOS MIL OCHO CELEB-  
RADA POR LOS MIEMBROS DE LA SOCIEDAD DENOMINADA COOPERATI-  
VA DE PRODUCCION ACUICOLA DE BIENES Y SERVICIOS LAS CONCH-  
ITAS SC DE CV. - - - - -

-- A QUIEN SE EXPIDE EL PRESENTE INSTRUMENTO. - - - - -



*Lic. Oscar Alvarado Cook*

NOTARIO PUBLICO No. 78

Av. Sur No. 19. 1er. Piso

TELS.: (962) 6-42-64-25 6-42-84-26

TAPACHULA DE CORDOVA Y ORDOÑEZ, CHIS.

ESCRITURA NUMERO TRES MIL DOSCIENTO NOVENTA Y SIETE - - -

- - - VOLUMEN NUMERO SESENTA Y NUEVE - - - - -

-----EN LA CIUDAD DE TAPACHULA DE CORDOVA Y ORDOÑEZ,  
CHIAPAS, MEXICO, SIENDO LAS ONCE HORAS DEL DIA SIETE DE MARZO  
DEL AÑO DOS MIL OCHO, YO, LICENCIADO OSCAR ALVARADO COOK,  
NOTARIO PUBLICO, NUMERO SETENTA Y OCHO, CON DOMICILIO  
PROFESIONAL EN LA SEXTA AVENIDA SUR NUMERO DIECINUEVE PRIMER  
PISO, DE ESTA CIUDAD, HAGO CONSTAR ANTE MI: LA COMPARENCIA  
DEL SEÑOR MANOLO ORTEGA HERNANDEZ, QUIEN ADVERTIDO DE LAS  
PENAS APLICABLES A QUIENES SE CONDUCE CON FALSEDAD EN  
DECLARACIONES ANTE NOTARIO PUBLICO, MANIFIESTA SER PRESIDENTE  
DE LA SOCIEDAD DENOMINADA: COOPERATIVA DE PRODUCCION  
ACUICOLA DE BIENES Y SERVICIOS LAS CONCHITAS SC DE RL DE CV,  
POR LO QUE QUEDANDO DEBIDAMENTE APERCIBIDO DE ELLO, PROTESTA  
FORMALMENTE CONDUCIRSE CON VERDAD EN LAS DECLARACIONES QUE  
EMITA EN ESTE INSTRUMENTO, CUYA PERSONALIDAD LA ACREDITARA AL  
FINAL DE ESTA ESCRITURA PUBLICA. -----

----MANIFIESTA EL COMPARECIENTE QUE SOLICITA LOS OFICIOS DEL  
SUSCRITO NOTARIO A EFECTO DE PROTOCOLIZAR LOS SIGUIENTES  
DOCUMENTO: ACTA DE FECHA PRIMERO DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL  
OCHO, EMITIDA POR EL COMITÉ DE ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD  
DENOMINADA: COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA DE BIENES Y  
SERVICIOS LAS CONCHITAS SC DE RL DE CV; ACTA DE ASAMBLEA DE  
FECHA DOS DE MARZO DEL AÑO DOS MIL OCHO CELEBRADA POR LOS  
MIEMBROS DE LA SOCIEDAD DENOMINADA COOPERATIVA DE PRODUCCION  
ACUICOLA DE BIENES Y SERVICIOS LAS CONCHITAS SC DE RL DE CV.-

-----ACTO SEGUIDO Y POR CUANTO LO SOLICITADO POR EL  
COMPARECIENTE SE ENCUENTRA COMPRENDIDO DENTRO DE MIS  
FUNCIONES, PROCEDO A LA PROTOCOLIZACION DE LOS DOCUMENTOS  
DESCRITOS EN EL PARRAFO ANTERIOR MISMO QUE AGREGO AL  
APENDICE DEL PROTOCOLO DE MI OFICIO Y QUE LITERALMENTE DICEN:

-----CONVOCATORIA-----

-----SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA DE BIENES Y  
SERVICIOS "LAS CONCHITAS" SC DE RL DE CV.-----

--REG. FED. DE CONT: PAB050120PG9 RPP Y C: 159. CONCESION  
ACUICOLA EN TRAMITE CULTIVO, CAPTURA Y APROVECHAMIENTO  
COMERCIAL DE LA ESPECIE: CAMARON DE ESTERO.-----

-----DOMICILIO SOCIAL: AVENIDA MORELOS INTERIOR S/N,  
MUNICIPIO DE MAZATAN, CHIAPAS, MEXICO.-----

-----CONVOCATORIA-----

-----SE CONVOCA EN TERMINOS DEL ARTICULO 64 SESENTA Y CUATRO DE LA LEY DE SOCIEDADES COOPERATIVAS Y DE MAS RELATIVOS DE LA MISMA, A LOS SOCIOS DE LA SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA DE BIENES Y SERVICIOS LAS CONCHITAS SC DE RL DE CV. A UNA ASAMBLEA GENERAL QUE SE LLEVARA A CABO EN EL DOMICILIO SOCIAL A PARTIR DE LAS 13 HORAS UNA DE LA TARDE DEL DIA PRIMERO DE JUNIO DEL 2008 BAJO EL SIGUIENTE ORDEN DEL DIA.---

- 1.- LEIDA DEL PASE DE LISTA DE ASISTENCIA.-----
- 2.- DESIGNACION DEL PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA ASAMBLEA, ASI COMO DE LOS ESCRUTADORES.-----
- 3.- LECTURA DEL ACTA DE ASAMBLEA ANTERIOR.-----
- 4.- INFORME DE LAS GESTIONES Y AVANCES DE LOS TRABAJOS EMPRENDIDOS POR EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DE VIGILANCIA.-----
- 5.- CORTE DE CAJA ACARGO DEL VOCAL FINANCIERO.-----
- 6.- INFORME DE ACTIVIDADES DEL PRESIDENTE DE CONSEJO DE VIGILANCIA.-----
- 7.- PONER A CONSIDERACION DE LA ASAMBLEA LA BAJA DE ALGUNOS SOCIOS.-----
- 8.- PONER A CONSIDERACION DE LA ASAMBLEA LAS SOLICITUDES DE INGRESO PRESENTADAS POR EL CONSEJO DE ADMINISTRACION POR LOS CC CRISTINA ORTEGA HERNANDEZ, LILI ORTEGA HERNANDEZ, GUADALUPE ORTEGA NERI Y JESUS SERENO SOLIS.-----
- 9.- NOMBRAMIENTO DEL CONSEJO DE ADMINISTRACION, CONSEJO DE VIGILANCIA Y DELEGADOS ANTE LA FEDERACION DE COOPERATIVAS PESQUERAS Y ACUICOLA, QUE FUNGIRAN A PARTIR DEL PRIMERO DE JUNIO DEL PRESENTE AÑO HASTA EL TREINTA Y UNO DE MAYO DEL AÑO DOS MIL ONCE.-----
- 10.- PONER A CONSIDERACION DE LA ASAMBLEA OTORGARLES PODER AMPLIO BASTANTE Y CUMPLIDO PARA PLEITOS Y COBRANZAS AL CONSEJO DE ADMINISTRACION POR EL TIEMPO QUE DURE SU GESTION COMO DIRECTIVOS.-----
- 11.- CLAUSURA DE ASAMBLEA.-----

-- LA PRESENTO POR SER DE CARÁCTER IMPORTANTE SE RECOMIENDA A LOS SOCIOS SU PUNTUAL ASISTENCIA Y SE FIJARA EN LOS LUGARES MAS VISIBLES DE LA COOPERATIVA.-----

ATENTAMENTE.- EL COMITÉ DE ADMINISTRACION.-----

PRESIDENTE.- MANOLO ORTEGA HERNANDEZ, FIRMA ILEGIBLE.-

SECRETARIO.- APOLINAR VILLANUEVA ORTEGA, FIRMA ILEGIBLE.-

TESORERO.-AGUSTIN VELASQUEZ VILIALOBOS, FIRMA ILEGIBLE.-----

-----VIERNES 22 DE FEBRERO DEL 2008.-----



*Lic. Oscar Alvarado Cook*  
NOTARIO PUBLICO No. 78  
Sur No. 19. 1er. Piso TEL.S: (962) 6-42-64-25 6-42-84-26  
TAPACHULA DE CORDOVA Y ORDONEZ, CHIAS.

-----ACTA DE ASAMBLEA-----  
-----SOCIEDAD COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA DE BIENES Y  
SERVICIOS "LAS CONCHITAS" S.C DE RL DE CV.-----  
--REG. FED DE CONT: PABO50120PG9 RPP Y C. 159. CONCESION  
ACUICOLA EN TRAMITE CULTIVO, CAPTURA Y APROVECHAMIENTO  
COMERCIAL DE LA ESPECIE: CAMARON DE ESTERO.-----  
-----DOMICILIO SOCIAL: AVENIDA MORELOS INTERIOR S/N,  
MUNICIPIO DE MAZATAN, CHIAPAS, MEXICO.-----  
----SIENDO LAS TRECE HORAS DEL DIA PRIMERO DE JUNIO DEL AÑO  
2008, REUNIDOS LOS SOCIOS INTEGRANTES DE LA SOCIEDAD  
DENOMINADA COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA DE BIENES Y  
SERVICIOS LAS CONCHITAS SC DE RL DE CV. EN EL DOMICILIO  
OFICIAL EL CONOCIDO EN AVENIDA HIDALGO NUMERO CINCO, COLONIA  
CENTRO EN LA CIUDAD DE MAZATAN MUNICIPIO DEL MISMO NOMBRE  
ESTADO DE CHIAPAS, MEXICO, LLEVANDO A CABO LA ASAMBLEA,  
DEBIDAMENTE CONVOCADA BAJO EL SIGUIENTE ORDEN DEL DIA.-----  
1.- LEIDA DEL PASE DE LISTA DE ASISTENCIA.-----  
2.- DESIGNACION DEL PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA ASAMBLEA,  
ASI COMO DE LOS ESCRUTADORES.-----  
3.- LECTURA DEL ACTA DE ASAMBLEA ANTERIOR.-----  
4.- INFORME DE LAS GESTIONES Y AVANCES DE LOS TRABAJOS  
EMPREDIDOS POR EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DE VIGILANCIA.-----  
5.- CORTE DE CAJA ACARGO DEL VOCAL FINANCIERO.-----  
6.- INFORME DE ACTIVIDADES DEL PRESIDENTE DE CONSEJO DE  
VIGILANCIA.-----  
7.- PONER A CONSIDERACION DE LA ASAMBLEA LA BAJA DE ALGUNOS  
SOCIOS.-----8.-  
PONER A CONSIDERACION DE LA ASAMBLEA LAS SOLICITUDES DE  
INGRESO PRESENTADAS POR EL CONSEJO DE ADMINISTRACION POR LOS  
CC CRISTINA ORTEGA HERNANDEZ, LILI ORTEGA HERNANDEZ,  
GUADALUPE ORTEGA NERI Y JESUS SERENO SOLIS.-----  
9.- NOMBRAMIENTO DEL CONSEJO DE ADMINISTRACION, CONSEJO DE  
VIGILANCIA Y DELEGADOS ANTE LA FEDERACION DE COOPERATIVAS  
PESQUERAS Y ACUICOLA, QUE FUNGIRAN A PARTIR DEL PRIMERO DE  
JUNIO DEL PRESENTE AÑO HASTA EL TREINTA Y UNO DE MAYO DEL AÑO  
DOS MIL ONCE.-----  
10.- PONER A CONSIDERACION DE LA ASAMBLEA OTORGARLES PODER  
AMPLIO BASTANTE Y CUMPLIDO PARA PLEITOS Y COBRANZAS AL  
CONSEJO DE ADMINISTRACION POR EL TIEMPO QUE DURE SU GESTION

COMO DIRECTIVOS.-----  
11.- CLAUSURA DE ASAMBLEA. -----  
--- EN EL PRIMER PUNTO SE REALIZO EL PASE DE LISTA Y SE  
COMPROBO EL QUORON LEGAL CON UNA ASISTENCIA DE 13 SOCIOS DE  
UN TOTAL DE TRECE SOCIOS, EL PRESIDENTE, DIO POR INSTALADA  
LA ASMBLEA. -----  
----EN EL SEGUNDO PUNTO SE SIGUEINDO CON LA ORDEN DEL DIA SE  
SOLICITARON CANDIDATOS PARA OCUPAR LOS CARGOS DE PRESIDENTE  
DE LA ASAMBLEA POR LO QUE EL C. MATILDE HERNANDEZ LEON,  
PROPUSO AL C. JORGE ORTEGA HERNANDEZ, PROPUSO PARA OCUPAR EL  
CARGO DE SECRETARIO DE LA ASAMBLEA AL C. JOSE ANTONO  
VILLARREAL ORTEGA Y RAUL ORTEGA RAMOS LOS CUALES FUERON  
ELECTOS POR UNANIMIDAD DE VOTOS .-----  
----EN EL TERCER PUNTO CONTINUANDO CON LA ORDEN DEL DIA EL  
SECRETARIO DE LA ASAMBLEA DIO LECTURA DEL ACTA DE LA ASAMBLEA  
ANTERIOR DE LA CUAL UNA VEZ ESCUCHADA FUE PUESTA A  
CONSIDERACION DE LA ASAMBLEA Y NO HABIENDO QUIEN LA OBJETARA  
SE APROBO EN TODOS SUS PUNTOS POR UNANIMIDAD DE VOTOS. -----  
----EN EL CUARTO PUNTO SE SOLICITO LA PRESENCIA DEL  
PRESIDENTE DEL CONSEJO DE ADMINISTRACION EL CUAL DIJO QUE SE  
HAN HECHO SOLICITUDES A LAS DEPENDENCIAS FEDERALES, ESTADO Y  
MUNICIPIO PARA PODER OBTENER PROYECTOS QUE BENEFICIEN A LA  
COPERATIVA, UNA VEZ ESCUCHADO DICHO INFORME ES APROBADO POR  
UNANIMIDAD DE VOTOS.-----  
----EN EL QUINTO PUNTO, CONTINUANDO CON LA ORDEN DEL DIA SE  
SOLICITO LA PRESENCIA DEL VOCAL FINANCIERO DEL CONSEJO DE  
ADMINISTRACION, QUIEN DIO A CONOCER SU CORTE DE CAJA, EL CUAL  
INFORMO QUE HA SUPERVISADO AL CONSEJO DE ADMINISTRACION UNA  
VEZ ESCUCHADO DICHO INFORME ES APROBADO POR UNANIMIDAD DE  
VOTOS.-----  
----EN EL SEXTO PUNTO EL PRESIDENTE DEL CONSEJO DE  
VIGILANCIA RINDIO SU INFORME DE LA SUPERVICION PRACTICADA AL  
CONSEJO DE ADMINISTRACION Y A TODA LA SOCIEDAD UNA VEZ  
ESCUCHADO EL INFORME FUE APROBADO POR UNANIMIDAD DE VOTOS.---  
----EN EL SEPTIMO EN ESTE PUNTO SE PUSO A CONSIDERACION DE  
LA ASAMBLEA LA BAJA COMO SOCIOS DE LOS CC. GABRIELA CARMONA  
HERNANDEZ Y APOLINAR VILLARREAL ORTEGA, LAS CUALES FUERON  
APROBADAS POR UNANIMIDAD DE VOTOS.-----  
----EN EL OCTAVO PUNTO SE PUSO A CONSIDERACION DE LA ASAMBLEA  
LAS SOLICITUDES DE INGRESO PRESENTADAS AL CONSEJO DE



Lic. Oscar Alvarado Cook  
NOTARIO PÚBLICO No. 78  
Domicilio: Sur No. 19. 1er. Piso TELS.: (962) 6-42-64-25 6-42-84-26  
TAPACHULA DE CORDOVA Y ORDÓÑEZ, CHIS.

ADMINISTRACION POR LOS CC. CRISTINA ORTEGA HERNANDEZ, LILI ORTEGA HERNANDEZ, GUADALUPE ORTEGA NERI Y JESUS SERENO SOLIS LAS CUALES DESPUES DE SER ANALIZADAS FUERON APROBADAS POR UNANIMIDAD DE VOTOS.---

---EN EL NOVENO PUNTO SIGUEINDO EL ORDEN DEL DIA EN ESTE PUNTO SE LLEVO ACABO EL NOMBRAMIENTO DE LOS NUEVOS CUADROS DIRECTIVOS, CONSEJOS DE VIGILANCIA Y DELEGADOS ANTE LA FEDERACION QUE FUNGIRAN A PARTIR DEL PRIMERO DE JUNIO DEL PRESENTE AÑO AL TREINTA Y UNO DE MAYO DEL AÑO DOS MIL ONCE, LOS CUALES FUERON ELECTOS POR LOS CUALES DESPUES DE SER ANALIZADAS FUERON APROBADAS POR UNANIMIDAD DE VOTOS, QUEDANDO INTEGRADO DE LA SIGUIENTE MANERA. CONSEJO DE ADMINISTRACION , PRESIDENTE MANOLO ORTEGA HERNANDEZ, SECRETARIO LILI ORTEGA HERNANDEZ, VOCAL FINANCIERO ISABEL HERNANDEZ OVALLE, CONSEJO DE VIGILANCIA, PRESIDENTE JESUS SERENO SOLIS, SECRETARIO RAUL ORTEGA RAMOS, VOCAL GUADALUPE ORTEGA NERI, SUPLENTES DEL CONSEJO DE VIGILANCIA, MATILDE HERNANDEZ LEON, COMICION DE EDUCACION COOPERATIVA, JORGE ORTEGA HERNANDEZ, COMICION DE CONCILIACION Y ARBITRAJE AGUSTIN VELAZQUEZ VILLALOBOS, COMICION DE PREVICION SOCIAL, JANET VAZQUEZ ORTEGA, DELEGADOS ANTE LA FEDERACION DE COOPERATIVAS PESQUERAS Y ACUICOLAS, MANOLO ORTEGA HERNANDEZ Y LILI ORTEGA HERNANDEZ.-----

----- EN EL DECIMO PUNTO LA ASAMBLEA ACUERDA OTORGARLE A LOS CC MANOLO ORTEGA HERNANDEZ, PRESIDENTE DEL CONSEJO DE ADMINISTRACION, EL PODER AMPLIO BASTANTE Y CUMPLIDO PARA PLEITOS Y COBRANZAS CON TODAS LAS FACULTADES GENERALES PARA LLEVAR ACABO ACTOS DE ADMINISTRACION Y CELEBRAR CONTRATOS A FAVOR DE ESTA SOCIEDAD COOPERATIVA ANTE LAS INSTITUCIONES FEDERALES DEL ESTADO Y MUNICIPALES ASI COMO PRIVADAS POR EL TIEMPO QUE DURE EL PERIODO DE SU ADMINISTRACION ESTO FUE APROBADO POR UNANIMIDAD DE VOTOS.-----

--- DECIMO PRIMER PUNTO NO HABIENDO OTRO PUNTO QUE TRATAR SE DIO POR TERMINADA LA ASAMBLEA GENERAL EXTRAORDINARIA SIENDO LAS QUINCE TREINTA HORAS DEL DIA PRIMERO DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL OCHO FIRMANDO PARA CONSTANCIA EL PRESIDENTE Y SECRETARIO DE LA ASAMBLEA.-----

DAN FE.-----

---ESCRUTADORES.- JOSE ANTONIO VILLAREAL ORTEGA Y RAUL ORTEGA RAMOS.-FIRMA ILEGIBLE-----

COMITÉ DE ADMINISTRACION.- PRESIDENTE.- C. MANOLO ORTEGA

HERNANDEZ.- FIRMA ILEGIBLE.- SECRETARIO.- LILI ORTEGA  
HERNANDEZ.-FIRMA ILEGIBLE.- TESORERO.- ISABEL HERNANDEZ  
OVALLE.-----

-CONSEJO DE VIGILANCIA.- PRESIDENTE.- JESUS SERENO SOLIS.-  
FIRMA ILEGIBLE.- SECRETARIO.- RAUL ORTEGA RAMOS.- FIRMA  
ILEGIBLE.-----

-----ESPERANZA ORTEGA HERNANDEZ.- FIRMA ILEGIBLE.- CRISTINA  
ORTEGA HERNANDEZ.- FIRMA ILEGIBLE.- MATILDE HERNANDEZ DE  
LEON.- FIRMA ILEGIBLE.- ISABEL HERNANDEZ OVALLE.- FIRMA  
ILEGIBLE.- JOSE ANTONIO VILLARREAL ORTEGA.- FIRMA ILEGIBLE.--

-----QUEDA DEBIDAMENTE PROTOCOLIZADA BAJO ESCRITURA PÚBLICA  
NUMERO TRES MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y SIETE, VOLUMEN SESENTA Y  
NUEVE, CONVOCATORIA DE FECHA PRIMERO DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL  
OCHO, EMITIDA POR EL COMITÉ DE ADMINISTRACION DE LA SOCIEDAD  
DENOMINADA: COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA DE BIENES Y  
SERVICIOS LAS CONCHITAS SC DE RL DE CV; ACTA DE ASAMBLEA DE  
FECHA DOS DE MARZO DEL AÑO DOS MIL OCHO CELEBRADA POR LOS  
MIEMBROS DE LA SOCIEDAD DENOMINADA COOPERATIVA DE PRODUCCION  
ACUICOLA DE BIENES Y SERVICIOS LAS CONCHITAS SC DE RL DE CV.-

-----PERSONALIDAD-----  
-----EL COMPARECIENTE MANIFIESTA QUE ACREDITA SU  
PERSONALIDAD Y LA LEGAL EXISTENCIA DE LA SOCIEDAD A LA QUE  
REPRESENTA CON EL PRIMER TESTIMONIO DE LA ESCRITURA PUBLICA  
NUMERO OCHO MIL DOSCIENTOS TRES, VOLUMEN CIENTO TRES, DE  
FECHA QUINCE DEL MES DE MARZO DEL AÑO DOS MIL CINCO, QUE  
CONTIENE PROTOCOLIZACION DEL PERMISO DE LA SECRETARIA DE  
RELACIONES EXTERIORES NUMERO 07000027 (CERO SIETE CERO CERO  
CERO CERO) ACTA Y BASES CONSTITUTIVAS DE LA SOCIEDAD  
DENOMINADA: COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA DE BIENES Y  
SERVICIOS LAS CONCHITAS SC DE RL DE CV; CUYO PRIMER  
TESTIMONIO TIENE LA RAZON DE HABER SIDO INSCRITA EN LA  
SECCION QUINTA, DE FECHA TREINTA Y UNO DE MARZO DEL AÑO DOS  
MIL CINCO, BAJO EL NUMERO CIENTO CINCUENTA Y NUEVE, LIBRO  
UNO, EN EL REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD Y COMERCIO DE  
ESTA CIUDAD DE TAPACHULA, CHIAPAS, MEXICO.-----

-----GENERALES-----  
---- EL SEÑOR MANOLO ORTEGA HERNANDEZ, BAJO PROTESTA DE  
DECIR VERDAD DIJO SER DE CUARENTA Y UN AÑOS DE EDAD, HABER  
NACIDO EL DIA DIECISEIS DE SEPTIEMBRE DE MIL NOVECIENTOS  
SESENTA Y SEIS, ESTADO CIVIL CASADO, ORIGINARIO Y VECINO DEL



*Oscar Alvarado Cook*  
NOTARIO PUBLICO No. 78  
6a. Av. Sur No. 19. 1er. Piso TEL.S.: (962) 6-42-64-25 6-42-84-26  
TAPACHULA DE CORDOVA Y ORDONEZ, CHIS.

MUNICIPIO DE MAZATAN, CHIAPAS, CON DOMICILIO CONOCIDO EN LA LOCALIDAD BARRA SAN JOSE, DEL MISMO MUNICIPIO, AGRICULTOR, CON DOMICILIO CONOCIDO EN EL MISMO LUGAR, QUIEN SE IDENTIFICA CON SU CREDENCIAL PARA VOTAR CON FOTOGRAFIA EXPEDIDA POR EL INSTITUTO FEDERAL ELECTORAL, SE ENCUENTRA EXENTO EN EL PAGO DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA SEGUN MANIFESTO SIN JUSTIFICARLO EN ESTE ACTO.-----

-----YO, EL NOTARIO HAGO CONSTAR Y DOY FE:-----

-----I.- DE LA VERDAD DE ESTE ACTO:- - - - -

-----II.-QUE CONOZCO AL COMPARECIENTE POR HABERSE IDENTIFICADO A SATISFACCION DEL SUSCRITO Y HABER DECLARADO SU NOMBRE BAJO PROTESTA DE LEY, A QUIEN CONSIDERO CON PLENA CAPACIDAD LEGAL PARA EL OTORGAMIENTO DE ESTE ACTO.-

-----III.- QUE TODO LO RELACIONADO Y TRANSCRITO CONCUERDA FIELMENTE CON LOS DOCUMENTOS ORIGINALES QUE TUVE A LA VISTA PARA LA ELABORACION DE ESTA ESCRITURA.- - - - -

---IV.- QUE LEI AL COMPARECIENTE EN VOZ ALTA EL CONTENIDO INTEGRAL DE ESTE INSTRUMENTO, HABIENDOLE EXPLICADO SU VALOR FUERZA Y CONSECUENCIAS LEGALES Y BIEN ENTERADO FUERON CONFORME CON SU CONTENIDO, LO RATIFICA EN TODAS SUS PARTES Y PARA CONSTANCIA FIRMA TERMINANDOSE ESTA ESCRITURA EN SU PROPIA FECHA Y LUGAR. DOY FE.-**MANOLO ORTEGA HERNANDEZ.- SOLICITANTE.-FIRMADO.-** AL CALCE FIRMA Y SELLO DE AUTORIZAR DEL NOTARIO TITULAR QUE AL CENTRO TIENE EL ESCUDO NACIONAL Y DICE: ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.- LIC. OSCAR ALVARADO COOK.- NOTARIO PUBLICO NO. 78 DEL ESTADO DE CHIAPAS. - - - - -

- - - - - A U T O R I Z A C I O N - - - - -

-----AUTORIZO DEFINITIVAMENTE LA ESCRITURA QUE ANTECEDE, SIN PRESENTAR LA DECLARACION DE LA OFICINA FEDERAL DE HACIENDA, POR NO CAUSAR ESTE IMPUESTO:-DOY FE:- - - - -

---TAPACHULA DE CORDOVA Y ORDONEZ, CHIAPAS, MEXICO; A LOS CUATRO DIAS DEL MES DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL OCHO.-----

----ES PRIMER TESTIMONIO SACADO FIEL Y EXACTAMENTE DE SU MATRIZ EN DONDE SE ANOTO SU EXPEDICION, VA EN CUATRO FOJAS UTILES DEBIDAMENTE COTEJADAS, SELLADAS, RUBRICADAS Y AUTORIZADAS, CONFORME LO ESTABLECE LA LEY, QUE EXPIDO A FAVOR DE LA SOCIEDAD DENOMINADA: COOPERATIVA DE PRODUCCION ACUICOLA DE BIENES Y SERVICIOS LAS CONCHITAS SC DE RL DE CV. EN LA CIUDAD DE TAPACHULA DE CORDOVA Y ORDONEZ, CHIAPAS, MEXICO, A

LOS CUATRO DÍAS DEL MES DE JUNIO DEL AÑO DOS MIL OCHO.-DOY FE.



SECCIÓN QUINTA  
Quedó Registrado este Documento  
Fecha: 22/07/08 : bajo el n.º  
416 libro: 2 Volumen:  
Sol. N.º 73947 de Fecha: 15/07/08  
Por \$: 86237.00  
Registro Público de la Propiedad y del Catastro

Delegación Tapachula Lic Carl Ordóñez DELEGADO

## CONTRATO DE COMPRA - VENTA

CONVENIO POR MEDIO DEL CUAL UNA DE LAS PARTES EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINA VENDEDORES; ALVARO DIAZ GUILLEN Y OTROS Y LA OTRA SE LE DENOMINARA COMPRADOR MANOLO ORTEGA HERNANDEZ; SUJETANDOSE PARA ELLO EN LAS SIGUIENTES:

### CLAUSULAS

PRIMERA: LOS CC. ALVARO, LUCIA, ISABEL, HUGO, VENANCIO, LUVIA, TODOS DE APELLIDOS DIAZ GUILLEN, MANIFIESTAN BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE SON PROPIETARIOS LEGITIMOS DE UN TERRENO CON SUPERFICIE TOTAL DE 49 HECTAREAS Y SE UBICA EN EL MUNICIPIO DE MAZATAN, CHIAPAS Y CON LAS COLINDANCIAS SIGUIENTES:

AL NORTE; CON EJIDO DEFINITIVO.  
AL SUR; CON EL ACEANO PACIFICO.  
AL ORIENTE; CON; FRACCION VENDIDA A OSCAR RODRIGUEZ CHIU.  
AL PONIENTE CON; CON ALTO BARRA DE SAN SIMON, MANGLARES Y TERRENO SANTA ISABEL, DE HUMBERTO ORANTES S. .

SEGUNDA: ASÍ TAMBIEN MANIFIESTAN QUE SON COPROPIETARIOS DEL RANCHO ANTES MENCIONADO Y MANIFESTANDO BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD QUE UNA DE LAS COPROPIETARIAS DE NOMBRE ROSALINA DIAZ GUILLEN ES FINADA Y SE COMPROMETEN ELLOS A LLEVAR ACABO EL JUICIO SUCESORIO INTESTAMENTARIO PARA EFECTOS DE LA ESCRITURACION RESPECTIVA.

TERCERA: LA VENTA TOTAL DEL TERRENO SERA POR LA CANTIDAD DE \$ 490,000.00 (CUATROCIENTOS NOVENTA MIL PESOS MN ). MISMA QUE SE PAGARA EN MONEDA DE CURSO LEGAL.

CUARTA: EN ESTE ACTO EL COMPRADOR MANOLO ORTEGA HERNANDEZ, HACE ENTREGA DE LA CANTIDAD DE \$ 250,000.00 (DOSCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS MN). COMO ANTICIPO POR LA COMPRA DEL PREDIO EN MENCION QUEDANDO A DEBER LA CANTIDAD DE 240,000.00 (DOSCIENTOS CUARENTA MIL PESOS MN). MISMO QUE SE CUBRIRA COMO PAGO TOTAL EN EL MOMENTO EN QUE SE LE HAGA ENTREGA DEL JUICIO SUCESORIO.

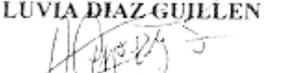
QUINTO: EN ESTE ACTO LOS VENEDORES ALVARO, ISABEL, LUCIA, HUGO, VENANCIO Y LUVIA DE APELLIDOS DIAZ GUILLEN, RECIBEN EL PAGO DEL ANTICIPO DEL TERRENO DE LA CANTIDAD DE \$ 250.000.00 (DOSCIENTOS CINCUENTA MIL PESOS MN). Y HACEN ENTREGA TANTO FISICA COMO MATERIAL DEL BIEN INMUEBLE EN MENCION. SIENDO RESPONSABLES DIRECTOS LOS COMPRADORES DEL USO QUE LE DIERAN AL INMUBLE ANTES MENCIONADO.

SEXTO: EL PRESENTE DOCUMENTO ES VALIDO EN TODOS SUS ACTOS YA QUE CARECE DE TODO VICIO, DOLO O MALA FE QUE HACE INVÁLIDO UN ACTO JURIDICO.

PARA LA FORMALIDAD DEL PRESENTE ACTO JURIDICO FIRMAN AL CALCE TODOS LOS QUE EN ELLA INTERVINIERON, EN LA CIUDAD DE TAPACHUA, CHIAPAS A LOS QUINCE DIAZ DEL MES DE AGOSTO DEL AÑO DOS MIL DOS.

  
ALVARO DIAZ GUILLEN  
  
LUCIA DIAZ GUILLEN  
  
ISABEL DIAZ GUILLEN

VENEDORES

  
VENANCIO DIAZ GUILLEN  
  
LUVIA DIAZ GUILLEN  
  
HUGO DIAZ GUILLEN

COMPRADOR

  
MANOLO ORTEGA HERNANDEZ

TESTIGOS

  
ADALBERTO GONZALEZ ESCOBEDO

  
RAMIRO SALVADOR CRUZ



ESCRITURA NUMERO UN MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS. ---  
--- VOLUMEN NUMERO VEINTIDOS. ---

En la Ciudad de Tapachula, Chiapas, México, siendo  
las Once horas del día Cuatro de Mayo de mil novecientos

noventa, ante mí, Licenciado MANUEL ELORZA FLORES, Nota-  
rio Número DIECINUEVE del Estado de Chiapas, en ejerci-  
cio, comparecieron: Por una parte, el señor MANUEL GAR-  
CIA TRINIDAD, que actúa por su propio derecho; y de la -  
otra, los señores ROSALINA, LUVIA, ISABEL, ALVARO, LUCIA,  
HUGO Y VENANCIO DIAZ GUILLEN, todos por su propio dere-

cho; y, DIJERON: Que han concertado un CONTRATO DE COM-  
PRA-VENTA, sujetándolo al tenor de los antecedentes y ---  
cláusulas siguientes: ---

--- A N T E C E D E N T E S. ---

---a).- El señor Manuel García Trinidad, declara: Que-  
es dueño en legítima propiedad y posesión de la finca ---  
rústica denominada "SAN SIMON", del Municipio de Mazatán  
Chiapas, misma que adquirió mediante Juicio de Informa-  
ción de Dominio que tramitó ante el Juzgado Segundo del-  
Ramo Civil de este Distrito Judicial, según el expedien-  
te número Setecientos treinta y siete, diagonal novecien-  
tos ochenta, cuya resolución que se dictó a su favor, la  
Protocolizó mediante Escritura Pública número DOS MIL ---  
CIENTO DIECISEIS, Volúmen Veintiseis, de fecha Veinticu-  
atro de Abril de mil novecientos ochenta y dos, otorgada-  
en esta ciudad, ante la fe del extinto Notario Número ---  
Veintisiete, Licenciado Gaspariel Becerra Ochoa, misma CU-  
yo Primer Testimonio que se tiene a la vista, contiene la  
razón de haberse inscrito bajo el número NOVENTA Y OCHO,=  
hojas Doscientos ocho a la Doscientos nueve, del Libro Uno  
de la Sección Cuarta, con fecha Seis de Mayo del mismo -  
año de su celebración, en el Registro Público de la Pro-  
piedad de este Distrito Judicial. ---

---b).- Que la superficie actual de dicho inmueble, es

####,....de: CUARENTA Y NUEVE HECTAREAS, y las colindancias siguientes: AL NORTE, con el ejido definitivo "La Victoria"; AL SUR, con el Oceano Pacifico; AL ORIENTE, con fracción vendida a Oscar Rodriguez Chiu; y AL PONIENTE, con altos Barra de "San Simón", Manglares y terreno "Santa Isabel", de Humberto Orantes S.-----  
-----c).- Que el terreno de que se trata, se encuentra libre de gravámen y responsabilidad, según lo declara bajo protesta de decir verdad el vendedor, con lo que están conformes los compradores, y por lo tanto, releva al infrascrito de toda responsabilidad en caso contrario y que asimismo está al corriente en el pago de sus impuestos prediales, según bolata respectiva.-----  
-----Expuesto lo anterior, se otorgan las siguientes:-----  
-----C L A U S U L A S.-----  
-----PRIMERA.- El señor **MANUEL GARCIA TRINIDAD**, por su propia voluntad, VENDE, y los señores **ROSALINA, LUVIA, ISABEL, ALVARO, LUCIA, HUGO Y VENANCIO**, todos de apellidos **DIAZ GUILLEN**, COMPRAN MANCOMUNADAMENTE Y PROINDIVISO libre de gravámen y responsabilidad y al corriente en el pago de sus impuestos prediales, la finca rústica que se ha descrito y deslindado ampliamente en el inciso b), de los antecedentes de este instrumento, comprendiendo todos sus usos, costumbres, servidumbres y anexidades.-----  
-----SEGUNDA.- Sirve de precio a esta operación, la suma de: **DIEZ MILLONES DE PESOS, MONEDA NACIONAL**, que el vendedor confiesa haber recibido con anterioridad a este acto, de manos de los compradores, a quienes por medio de este instrumento, les otorga el recibo más eficaz, como constancia de pago.-----  
-----TERCERA.- El vendedor queda obligado al saneamiento para el caso de evicción, en los términos de Ley, y por su parte los compradores, se dan por recibidos de la posesión del inmueble de que se trata, a su entera conformación.



.....idad.-----  
-----CUARTA.-- Ambas partes convienen, que en la celebra-  
ción de este instrumento, no ha habido dolo, error, mala  
fé, violencia, ni causa de enriquecimiento ilegítimo, que  
pueda invalidarlo en lo futuro.-----  
-----QUINTA.-- Por voluntad de los compradores, el terre-  
no que por medio de este instrumento adquieren, en lo fu-  
turo se llamará "SANTA TERESA".-----  
-----SEXTA.-- Los compradores, por su propia voluntad ---  
constituyen USUFRUCTO VITALICIO a favor de sus padres se-  
ñores VENANCIO DIAZ AGUILAR Y TERESA GUILLEN DE DIAZ, ---  
sobre la propiedad que por medio de este instrumento ad-  
quieren.-----  
-----SEPTIMA.-- Los gastos y honorarios que se originen ---  
con motivo de esta escritura, son por cuenta de los com-  
pradores.-----  
-----G E N E R A L E S.-----  
-----El señor MANUEL GARCIA TRINIDAD, bajo protesta de---  
decir verdad, y advertido de las penas en que incurren --  
los falsos declarantes, dijo ser de: Cincuenta y ocho --  
años de edad, soltero, agricultor, originario de esta --  
ciudad, y vecino del Rancho "San Simón", Municipio de Ma-  
zatán, Chiapas, mexicano por nacimiento y exento del pa-  
go del Impuesto Sobre la Renta.-----  
-----La señora ROSALINA DIAZ GUILLEN, también bajo protes-  
ta, manifestó ser de: Treinta y cuatro años de edad, ca-  
sada, oficios del hogar, originaria de Colonia Hidalgo,--  
de este Municipio, y vecina de esta ciudad, con domici-  
lio en la Veinticuatro Calle Poniente número Sesenta y --  
tres, mexicana por nacimiento y exenta del pago del Im-  
puesto Sobre la Renta.-----  
-----La señora LUVIA DIAZ GUILLEN, previa protesta, de-  
claró ser de: Treinta años de edad, soltera, oficios del  
hogar, originaria y vecina del mismo lugar que la ante--

####.....rier, mexicana por nacimiento y exenta del pago del Impuesto Sobre la Renta.--

-----La señora ISABEL DIAZ GUILLEN, de: Veintiocho años de edad, soltera, oficios del hogar, originaria de Colonia Hidalgo, de este Municipio, y vecina de esta ciudad, con domicilio en la Veinticuatro Calle Poniente número Sesenta y tres, mexicana por nacimiento y exenta del pago del Impuesto Sobre la Renta.--

-----El señor ALVARO DIAZ GUILLEN, de: Veintitrés años de edad, casado, Empleado, originario y vecino del mismo lugar que la anterior, mexicano por nacimiento y exento del pago del Impuesto Sobre la Renta.--

-----La señora LUCIA DIAZ GUILLEN, de: Veinticinco años de edad, casada, oficios del hogar, originaria de Colonia Hidalgo, de este Municipio, y vecina de esta ciudad, con domicilio en la Veinticuatro Calle Poniente número Sesenta y tres, mexicana por nacimiento y exenta del pago del Impuesto Sobre la Renta.--

-----El señor HUGO DIAZ GUILLEN, de: Diecinueve años de edad, soltero, Estudiante, originario y vecino del mismo lugar que la anterior, mexicano por nacimiento y exento del pago del Impuesto Sobre la Renta.--

-----El señor VENANCIO DIAZ GUILLEN, de: Veintiún años de edad, soltero, Empleado, originario de Colonia Hidalgo, de este Municipio, y vecino de esta ciudad, con domicilio en la Veinticuatro Calle Poniente número Sesenta y tres, mexicano por nacimiento y exento del pago del Impuesto Sobre la Renta.--

-----YO EL NOTARIO HAGO CONSTAR: Que conozco a los compradores, no así al vendedor, por lo que en este acto, me es identificado por los propios compradores, y por el señor ROBERTO RUIZ GORDILLO, quien es conocido del suscrito, y por sus generales manifestó ser de: Sesenta y dos años de edad, casado, Empleado Bancario Jubilado, originario y vecino de esta ciudad, con domicilio en la Sépti



.....ma Avenida Norte y Novena Calle Oriente, mexi-  
caso por nacimiento, declarando los compradores y testi-  
que el vendedor es la misma persona que comparece -  
en este acto, ya que lo conocen ampliamente, procediendo  
a darle lectura a la misma, explicándoles su valor, fuer-  
za y consecuencias legales, y bien enterados fueron con-  
formes, la ratificaron y para constancia firman, una ho-  
ra después de su inicio, en su propia fecha y lugar. DOY  
FE.-----  
-----VENDEDOR:- Firmado. Manuel García T.- A Máquina: ----  
MANUEL GARCIA TRINIDAD.- COMPRADORA:- Firmado. Rosalina -  
Díaz Guillén.- A Máquina: ROSALINA DIAZ GUILLEN.-COMPRADO  
RES:- Una Firma Ilegible.- LUVIA DIAZ GUILLEN.- Una Firma  
Ilegible.- ISABEL DIAZ GUILLEN.- Una Firma Ilegible.-ALVA  
RO DIAZ GUILLEN.- Una Firma Ilegible: LUCHA DIAZ GUILLEN.  
Una Firma Ilegible. HUGO DIAZ GUILLEN. Una Firma Ilegible.  
VENANCIO DIAZ GUILLEN.- TESTIGO DE IDENTIDAD:- Una Firma-  
Ilegible.- ROBERTO RUIZ GORBILLO.- ANTE MI: Firmado.Manuel  
Elorza Flores. A Máquina: LIC. MANUEL ELORZA FLORES. MI -  
Sello Notarial de Autorizar.-----  
-----AUTORIZACION:- Con esta fecha AUTORIZO DEFINITIVAMEN-  
TE la Escritura anterior, una vez que me fué devuelta la--  
Nota del Impuesto sobre la Renta, la cual mando agregar al  
Apéndice de éste Protocolo, bajo el número de éste instru-  
mento. DOY FE.- Tapachula, Chis., a 15 de Mayo de 1990.----  
Firmado. Manuel Elorza Flores. Mi citado Sello Notarial de  
Autorizar.-----  
-----DOCUMENTOS APENDIZADOS:-----  
-----DEL PAGO EFECTUADO A LA OFICINA FEDERAL DE HACIENDA-  
POR ENAJENACION DE BIENES INMUEBLES:-Se anexa a éste Primer  
Testimonio una copia del pago efectuado, por éste concepto.  
-----DEL PAGO EFECTUADO A LA RECAUDACION DE HACIENDA DEL-  
ESTADO, POR CERTIFICADO NO ADEUDO DE IMPUESTOS PREDIALES:-  
Se agrega también una copia del pago efectuado por ésta -  
concepto. -----  
#####.....

#####.....DEL CERTIFICADO DE LIBERTAD O GRAVAMEN, DICE:-

-----Folio No.0013519.- El C. Idc. HERBERTO OCHOA MENDEZ,-  
Delegado del Registro Público de la Propiedad y de Comercio; CERTIFICA: Que revinados los libros correspondientes  
a la Sección de Archivo del Registro Público de la Propiedad  
a mi cargo de 20 años a la fecha NO se encontró constancia  
de gravamen sobre la propiedad a que la presente solicitud  
se refiere; OBSERVACIONES: Propiedad del señor Manuel  
García Trinidad, Superficie Actual: 49-00-00 Has.-  
A solicitud de parte interesada y para los efectos legales  
precedentes expidió la presente certificación en Tapachula,  
Chiapas., a los 6 días del mes de Febrero de 1990.  
El Delegado. Una Firma Ilegible. LIC. HERBERTO OCHOA MENDEZ.  
Hizo la búsqueda y Responsable. Una Firma Ilegible. Edgar  
Molina Morales. SERIA. Una Firma Ilegible. Ma. Angelina  
Gálvez Gómez".-----

-----EL AVISO PRESENTADO A LA RECAUDACION DE HACIENDA DEL  
ESTADO, POR TRASLACION DE DOMINIO, DICE:- C. RECAUDADOR-

DE HACIENDA DEL ESTADO. Presente. Comunico a usted haber  
extendido en mi Protocolo la escritura que consigna los  
datos siguientes: NUMERO. 1ª).- VOLUMEN: XXII.º FECHA: 4  
de Mayo de 1990. NATURALEZA DEL ACTO. CONTRATO DE COMPRA  
VENTA SOBRE UNA FINCA RUSTICA DENOMINADA "SAN SIMON", DEL  
MUNICIPIO DE MAZATAN, CHIAPAS.- NOMBRE Y DOM. DEL VENDE-  
DOR:- Señor MANUEL GARCIA TRINIDAD.-Vecino del Rancho  
"San Simón", Mpio. de Mazatán, Chiapas.- NOMBRE Y DOM. DE  
LOS COMPRADORES:- Señores ROGALINA, LUVIA, ISABEL, ALVARO,  
LUCIA, HUGO y VENANCIO DIAS GUILLEN.- 24/a. Calle Pte. No.  
63 de ésta ciudad.- SUP. TOTAL: 49-00-00 Hs. SUP. VENDIDA:  
TODA.- VALOR FISCAL TOTAL: \$36'750,000.00.- VALOR FISCAL DE LA FRAC.  
LA MISMA.- VALOR DE LA OPERACION: \$10'000,000.00.- VALOR SEG.  
AVALUO: \$24'500,000.00.- REG. CA TACTRAL No.727.-  
ULTIMO PAGO CON Bolata No. 0547296 de fecha 2 de Marzo  
de 1990, pagado hasta el 6/o Bimestre del presente año.-  
MEDIDAS Y COLINDANCIAS: AL NORTE, con el Ejido definitivo  
"La Victoria"; AL SUR, con el

...Océano Pacífico; AL ORIENTE, con fracción vendida a  
 Oscar Rodríguez Chiu; y AL PONIENTE, con antes Barra de San  
 Anglares y terreno "Santa Isabel" de Humberto Orantes S.  
 DESTINO DEL PREDIO: PARA SIEMBRA.- Se acompañan dos co-  
 pias de la escritura relativa y del Avalúo.- Tapachula, Chis.,  
 10 de Mayo de 1990. Atentamente. EL NOTARIO N.º 19. Firmado.  
 Manuel Elorza Flores. LIC. MANUEL ELORZA FLORES. Mi Sello Notar-  
 rial de Autorizar.- AL REVERSO UN SELLO QUE DICE: Fueron paga-  
 dos los impuestos de Traslación de Dominio con Bolata No. ---  
 060497 por la cantidad de: \$2'141,088.00.- Tapachula, Chiapas.,-  
 a 22 de Mayo de 1990. El Recaudador de Hacienda del Estado. ---  
 Una Firma ilegible."- - - - -

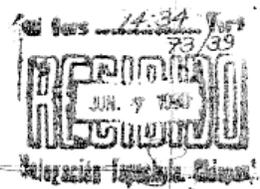
CONCuerda con sus ORIGINALES a LOS CUALES ME REMITO y ES PRIMER ---  
 TESTIMONIO QUE SE EXISTE PARA LOS COMPRADORES SEÑORES ROSALINA, LU-  
VIA, ISABEL, ALVARO, LUCIA, HUGO y VENANCIO DIAZ GUILLAN; VA EN UN  
 TRO FOJAS UTILES DEBIDAMENTE SELLADAS, COTEJADAS Y AUTORIZADAS CON-  
 FORME A LA LEY, CON SUS ANEXOS RESPECTIVOS; EN LA CIUDAD DE TAPACHU-  
 LA, CHIAPAS, MEXICO, a LOS SEIS DIAS DEL MES DE JUNIO DE MIL NOVE--  
 CIENTOS NOVENTA. DOY FE.- - - - -



EL NOTARIO No. 19 *67*  
 LIC. MANUEL ELORZA FLORES.  
 ECFM-140730NE5.



Fueron pagados los derechos de Registro Público de  
 la Propiedad en Bolata No. 060497  
 Por la Cantidad de \$ 367,500  
 Tapachula, Chiapas, a 22 de MAYO de 1990  
 El Recaudador de Hacienda del Estado



REGISTRADO

FECHA, BAJO EL NUM 386 HOJAS

DEL LIBRO # 240-II

SECCION PRIMERA

MUNICIPIO DE LA PROPIEDAD DE ESTE LIBRO JUDICIAL

LLEVA EN EL PRESENTE AÑO

TAPACHULA, CHIAPAS, A 8 JUNIO 1970.

Lic Roberto Ochoa Méndez  
DELEGADO

Doña Angelina Galindo Gómez  
SECRETARIA

Patricia Alejandra...  
RESPONSABLE DE SECCION

### Literatura citada.

Andersen, R.A., Berges, J.A., Harrison P.J., y Watanabe, M.M. 2005. Appendix A: recipes for freshwater and seawater media. In: Andersen, R.A (ed.) Algal culturing techniques. Elsevier, Amsterdam.

Carranza E.A. 1986 Estudio sedimentológico de playas del estado de Chiapas, México. An. Inst. Cienc. Mar y Limnol. UNAM. Mexico

Choudhury, J.K. 1996. Mangrove forest management. Mangrove rehabilitation and management Project in Sulawesi.

Choudhury, J.K. 1997 Sustainable management of coastal mangrove forest development and social needs. Mangroves and Other Coastal Forest. 38.6

Consultoría Técnica, S.C. 2003 Programa de rescate, protección y reforestación de Mangle, Puerto Interior de San Pedrito, Manzanillo, Col. Informe Técnico.

Contreras, F., Castañeda, O., Garcia-Nagaya y F. Gutiérrez 1995 Nutrientes en 39 lagunas costeras mexicanas. Revista de Biología Tropical. 44 (2) <http://rbt.biologia.ucr.ac.cr/revistas/44-2/contr.htm>

Cortéz-Rodríguez, G. 2005 El Bambú en Chiapas. BioBambu revista electrónica [www.bambumex.org](http://www.bambumex.org)

CTEC 2003 Consultoría Técnica. Programa de Rescate, Protección y Reforestación de Mangle, Puerto Interior de San Pedrito, manzanillo.

De la Lanza G. y M. Caceres 1991 Lagunas Costeras y el Litoral Mexicano. UABCS, México.

García, E. 1997 Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. Limusa 4 ed.

Goforth, H. y M Williams 1988 Survival and growth of red mangroves (*Rhizophora mangle*) planted upon marl shorelines in the florida keys (a five years study). Bulletin of Marine Science 34(3): 112-123.

Hassan, H.H.A. 1981 A working plan for the second 30-year rotation of the Matang Mangrove Forest Reserve Perak 1980-89. State Forestry Department Publication, Perak, Malaysia.

HACH 1997 Water Analysis Handbook. Hach Company, Loveland.

INEGI 2004 Cuaderno estadístico municipal. Mazatán, Chiapas

INEGI 1993b Huixtla D15-2, carta geológica escala 1: 250 000. Primera edición. Aguascalientes, México.

INEGI 1998a La Palma D15 B41, carta topográfica escala 1: 50 000. Primera edición. Aguascalientes, México.

INFDM 2005 Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Gobierno del Estado de Chiapas.

Jiménez, J. 2003a *Rhizophora mangle* L. Red Mangrove. SO-IFT-2. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station

Jiménez, J. 2003b *Laguncularia racemosa* L. White. SO-IFT-2. New Orleans, LA: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experiment Station

LEEGEPA 2007. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Martinez-Mena M., A. J. García, G. G. Barberá, J. Albaladejo y V. M. Castillo 2005 Effects of flush floods on nutrient loads to a semiarid coastal lagoon: Mar Menor (Murcia, Spain). *Geophysical Research*. 7:283-295

Müllerried, F. 1957 La Geología de Chiapas, Gobierno Constitucional del estado de Chiapas

Parsons, T.R., Y. Maita y C.M. Lalli 1984 A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis. Pergamon Press, Oxford.

PDM 2008 Plan de Desarrollo Municipal 2008-2010. H. Ayuntamiento Municipal de Mazatán, Chiapas.

PMRBE 1999 Programa de Manejo de la Reserva de la Biósfera La Encrucijada. Instituto Nacional de Ecología.

Pulver, T. R. 1976 Transplant Techniques for Sapling Mangroves tres, *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, and *Avicenia germinans*, in Florida. Florida Marine research Publications 22.

Rivero, M.S., Elias, R. y E. Vallarino 2005 Primeros datos de la macroinfauna del puerto de Mar del Plata (Argentina) y el uso de poliquetos como indicadores de contaminación. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 40 (2): 101-108.

Rzedowski, J. 1978 La vegetación de México. Editorial Limusa. Mexico.

Tovilla, C. 2006 Agonia y desaparición de los ríos y humedales de Chiapas. *Ecofronteras*. Abril 2006, Ecosur, Mexico.

Valdez-Holguín J.E. 1994 Daily Variations of temperature, salinity, dissolved oxygen and chlorophyll a, in a hypersaline lagoon of the Gulf of California. *Ciencias Marinas*. 20(2):123-137.

[www.geofisica.unam.mx/](http://www.geofisica.unam.mx/)

[www.ocenografia.cicese.mx/predmar](http://www.ocenografia.cicese.mx/predmar)