



**Fichas técnicas de áreas
seleccionadas para la
primera etapa del programa
de repoblación de manglar
en la Costa del Pacífico Sur**

Javier Rojas García

Pronatura Sur

Marzo 2012

Fichas técnicas de sitios piloto para la restauración de manglares en Chiapas.

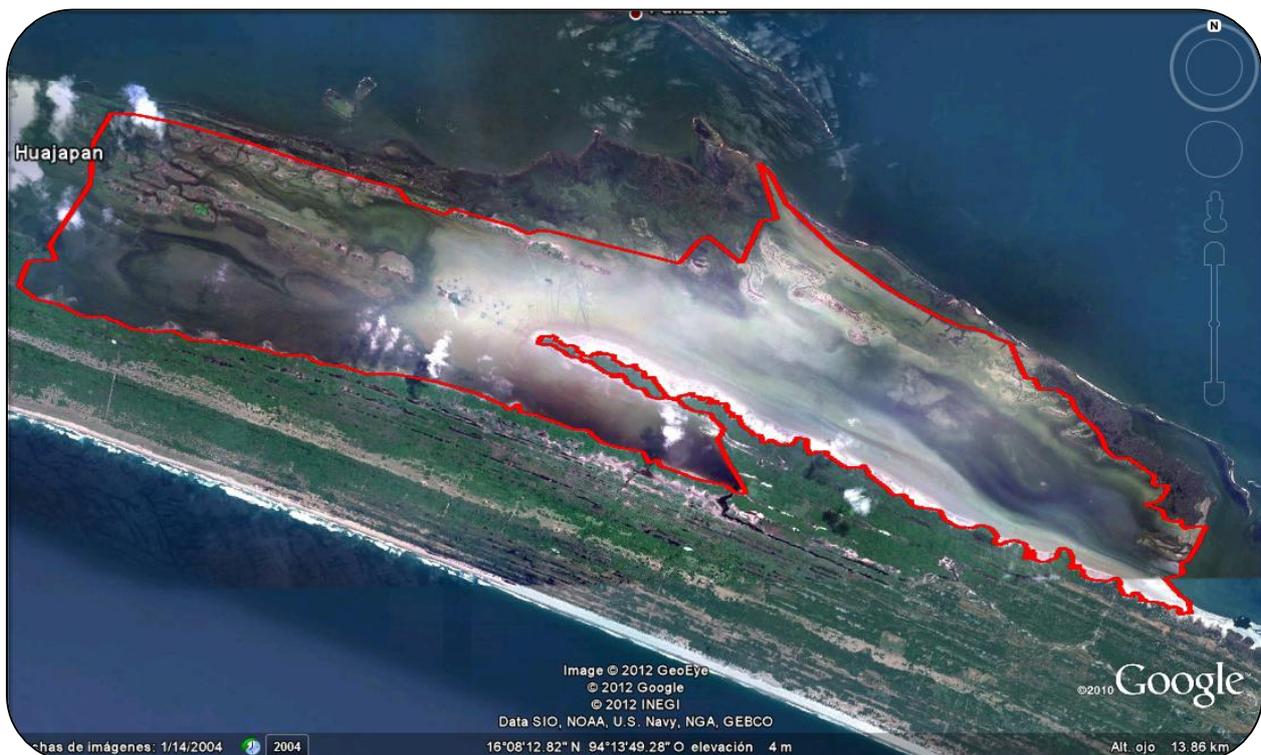
Nombre del sitio: Área de Concesión Pesquera, Cooperativa Guadalupe, Mar Muerto

Municipio, Estado: San Pedro Tapanatepec (Oaxaca)

Coordenadas geográficas: 16°08'36.63" N, 94°14'36.85" O (Figura 1)

Superficie en Hectáreas: 3,428.728365

Figura 1. Localización del sitio Área de Concesión Pesquera, Cooperativa Guadalupe, Mar Muerto



Características ecológicas: Porción Sureste de Laguna Mar Muerto. Zona inframareal correspondiente al litoral inferior del sistema Lacustre. La salinidad varía entre 25 y 90 o/oo (época de lluvias y secas respectivamente). Territorio sujeto a fuertes vientos de entre 30 y 120 km/h durante dos tercios del año. En los primeros 10 cm, el suelo es limo-arenoso. Área de distribución de *L. racemosa* y *A. germinans*. Vegetación aledaña consistente en bosques espinosos sobre la barra arenosa que divide al mar de la laguna. Zona federal bajo concesión pesquera. Área de espejo lagunar con un nivel de asolvamiento elevado derivado de la deposición de sedimentos acarreados por las corrientes y mareas. La batimetría promedio no excede los 15 centímetros.

Estructura del bosque de mangles: Sucesión arbórea de los géneros *Avicennia* y *Laguncularia*. Ambas especies se encuentran conformando bosques mixtos con una proporción de dominancia de 60% y 40% respectivamente. Estos bosques se

desarrollan sobre “bajos-lodosos” frecuentemente inundados a manera de rodales “sobrelavados”. En general la colonización del mangle, sobre el espejo lagunar, ha generado el desarrollo de largas franjas de bosques dispuestos de manera perpendicular a la barra arenosa. Dichas franjas pueden tener kilómetros de largo pero escasos 30 o 40 metros de ancho. Bajo estas condiciones, la altura promedio de *A. germinans* vario de entre 3 y 6 metros y un DAP de entre 3 y 10 cm. Similares datos presenta la especie *L. racemosa* quien registro valores de altura de entre 5 y 8 metros y un DAP de entre 4 y 12 cm. Aun cuando no se registraron áreas de regeneración natural importantes, es evidente el proceso de colonización de ambas especies en áreas con escasa fluctuación batimétrica, principalmente en las zonas de asolvamiento marginal de atolones. De manera particular, esta franja de terrenos azolvados corresponde al área más susceptible para la propagación de las dos especies de mangle (Figura 2). Pese a que la región no es una zona de distribución natural de la especie *Rhizophora mangle*, las condiciones del área en cuanto a salinidad, hidroperíodo y batimetría, ofrecen una oportunidad única para su propagación y la conformación de bosques de “borde” monoespecíficos.

Figura 2. Condiciones físico-ambientales del sitio Guadalupe (Mar Muerto)



Plan de repoblación forestal de ecosistemas de manglar: Para el sitio se propone una repoblación con las especies *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans* y *Laguncularia racemosa* en un arreglo de 20% de bosques monoespecíficos de *R Mangle* (40 hectáreas) y 80% de bosques mixtos de *A. germinans* y *L. racemosa* (160 hectáreas) en una proporción de dominancia de 60% y 40% respectivamente. Esto con la finalidad de emular la distribución natural de las especies en los ecosistemas

naturales aledaños. La introducción de bosques monoespecíficos de *Rhizophora mangle* obedece a criterios de oportunidad ecológica actualmente limitados por la ausencia o relativa lejanía de los centros de distribución natural de esta especie. Sin embargo, el establecimiento de bosques de “borde” tendría la función de “cortina rompe vientos” para la protección de bosques mixtos de *A. germinans* y *L. racemosa*. Para ambos casos (bosques monoespecíficos y mixtos) se propone una densidad de siembra de 0.5 plántulas por m². Para tal fin, es necesario el establecimiento de uno o varios viveros (3.2 hectáreas) para la producción de, al menos, 800,000 de brizales necesarios para la repoblación de 160 hectáreas de bosques mixtos de *A. germinans* (480,000 individuos) y *L. racemosa* (320,000 brizales). Con la finalidad de mantener las proporciones de dominancia natural de los bosques mixtos se propone una densidad de siembra de 0.27 y 0.22 m² individuos respectivamente. Para el caso de los bosques monoespecíficos de *R. mangle*, se propone la siembra directa de propágulos, colectados del centro de origen más cercano, distribuidos sobre el borde superior de la plantación correspondiente a áreas permanentemente inundadas (óptimo fisiológico de la especie).

Nombre del sitio: Comunidad de Aztlán, Reserva de la Biósfera La Encrucijada

Municipio, Estado: Huixtla, Chiapas.

Coordenadas geográficas: 15°00'56.01"N, 92°40'56.46"O (Figura 3)

Superficie en Hectáreas: 519.010142

Figura 3. Localización del sitio Aztlán, Reserva de la Biósfera La Encrucijada



Características ecológicas: Porción más sureña de la Reserva de La Biosfera La Encrucijada, perteneciente al municipio de Huixtla. Zona intermareal sujeta a inundación diaria por efecto de marea. El área pertenece al sistema estuarino generado por el Río Huixtla, motivo por el cual se presentan bajas salinidades de entre 0 y 35 o/oo. El suelo está cubierto por "turba", rica en materia orgánica, la cual ocupa los primeros 80 cm en un perfil del suelo. Debido a estas condiciones, la zona es un área de distribución natural de la especie *Rhizophora mangle*. En el pasado, esta superficie costera fue objeto de deforestación con la finalidad de ampliar la frontera agropecuaria. Debido a ello, y tras su abandono, el área fue ocupada por un sistema de pastos introducidos y especies hidrófilas facultativas del tipo enraizada emergente (tular). En la actualidad el único riesgo a los ecosistemas naturales, son las actividades de vertido de aguas residuales provenientes del ingenio azucarero establecido cuenca arriba del Río antes señalado.

Estructura del bosque de mangles: El área se encuentra integrada a una matriz de bosques de mangles monoespecífico de la especie *Rhizophora mangle* en varios estadios de desarrollo. Dicha cobertura consiste en árboles de entre 10 y 30 metros de alto y un DPA igual o mayor a los 40 cm. La densidad es alta de entre 300 y 400

individuos adultos por hectárea. En sitios con aperturas de dosel de 30% y más, se pueden apreciar brizales naturales (regeneración) de entre 50 y 70 ejemplares por M², número que se reduce significativamente en latisales y fustales de 10 y 20 años respectivamente. En la región, la producción de propágulos es alta, sin embargo su propagación está restringida por el cierre de canales naturales y la matriz de pastos introducidos (Figura 4). No existen otras especies arbóreas asociadas al sitio. Al interior de bosques con dosel cerrado no se reportaron especies arbustivas o herbáceas. En el sitio se reportó herbivoría parcial de brizales y latisales hasta en un 80%; sin embargo no se registraron muertes de especímenes por esta causa.

Figura 4. Condiciones físico -ambientales del sitio Aztlán (Reserva de la Biósfera La Encrucijada)



Plan de repoblación forestal de ecosistemas de manglar: Para el sitio se propone una repoblación del ecosistema de manglar utilizando a *Rhizophora mangle* como única especie de cobertura. Por las características del propágulo, y su disponibilidad inmediata, se recomienda la siembra directa del germoplasma en densidades de 0.5 individuos por m². En este sentido y para la repoblación de 200 hectáreas de manglar se requiere del acopio de 1,000,000 de propágulos que serán colectados del suelo y de arboles adultos en etapa de producción. La repoblación deberá iniciar en el margen más cercano a la comunidad de Aztlán donde la proporción de pastos introducidos y tular es del 70% y 30% respectivamente. Para evitar acciones de eliminación total de

herbáceas, se sugiere utilizar esta comunidad como cobertura “nodriza”, la cual tiene como función proteger a las plántulas de manglar contra pulsos de agua, corrientes y fuertes vientos. Para tal efecto, y de acuerdo al plan de repoblación, se generarán micro-hábitats al interior del sistema herbáceo consistentes en aclareos para sitios individuales de siembra. De igual forma es indispensable el acondicionamiento hidrológico del área con la finalidad de incrementar el hidroperíodo y el volumen de agua circulante. El cambio de cobertura herbácea por arbórea será gradual y directamente relacionado al efecto de “sombra” originado por el dosel de los arboles en crecimiento. De esta manera se reduce el impacto a poblaciones animales vinculadas al ecosistema pasto-tular.

Nombre del sitio: Servidumbre Ecológica Conquista Campesina

Municipio, Estado: Tapachula, Chiapas

Coordenadas geográficas: 14°39'42.87"N, 92°21'20.97" O (Figura 5)

Superficie en Hectáreas: 220.3456

Figura 5. Localización del sitio Servidumbre Ecológica Conquista Campesina



Características ecológicas: Zona núcleo de la reserva Estatal Gancho Murillo. Área de influencia deltaica del Río Cahoacán con influencia del medio marino a través de la bocanara del mismo nombre. Sistema intermareal estacional con salinidades de entre 10 y 120 o/oo. De acuerdo con la zona, el tipo de suelo es variado, sin embargo predominan los estratos orgánicos, con concentraciones importantes “turba”. No obstante existen suelos pobres en materia orgánica, anóxicos y salinidades elevadas. En estas condiciones se desarrollan bosques de mangles pertenecientes a las especies: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* en diversos grados de dominancia. De manera particular, el área de intervención del proyecto presenta limitaciones para el establecimiento del mangle debido a los procesos de salinización y piritización del suelo. No obstante su rehabilitación es posible en el corto tiempo.

Estructura del bosque de mangles: Sucesión arbórea de los géneros *Avicennia*, *Laguncularia* y *Rhizophora* en una proporción de dominancia del 40%, 30% y 30% respectivamente. Bosques mixtos en proceso de fragmentación debido a las altas concentraciones de sales minerales y sustancias químicas derivadas de la desintegración anaeróbica de la materia orgánica. Por su ubicación en el sistema, estos bosques mixtos son también llamados “bosques de cuenca” caracterizados por

estar en un área con periodos cortos de hidroperíodo que, cuando presentes, carecen de movilidad (agua estancada) propiciando una acumulación de la salinidad intersticial del suelo (Figura 6). Bajo estas condiciones el desarrollo del árbol es inhibido, motivo por el cual la altura promedio de los árboles (en las tres especies) no supera los 18 metros en rodales con una densidad de entre 40 (*A. germinans*) y 150 (*R. mangle* y *L. racemosa*) individuos por hectárea. En el caso del género *Avicennia* el DPA reportado es de entre 20 y 60 cm, para *Laguncularia* este dato oscila de entre 10 y 30 cm y para el género *Rhizophora* el DPA se registró entre 20 y 40 cm. Es frecuente que las especies *A. germinans* y *L. racemosa*, bajo condiciones de anoxia y salinidades por encima de 90 o/oo, generen más de un eje principal desde la base del tallo. Sin embargo el crecimiento es reducido. En la práctica, actividades de rehabilitación hidrológica posibilitan la regeneración natural del suelo con densidades reportadas de hasta 100 individuos por m² para la especie *L. racemosa* y de hasta 60 brizales por m² para las especies *R. mangle* y *A. germinans*.

Figura 6. Condiciones físico ambientales del sitio Conquista (Reserva Gancho Murillo)



Plan de repoblación forestal de ecosistemas de manglar: Para esta región, el plan de repoblación considera la creación de bosques mixtos con las tres especies en proporción de dominancia ya señalada. En este sentido, y una vez realizado obras de rehabilitación hidrológica, se recomienda una densidad de siembra de 0.5 individuos por m² para las tres especies y su distribución en las proporciones de dominancia indicadas (40%, 30%, 30%). En este caso particular, se recomienda el uso de dos técnicas distintas de repoblación: a) siembra directa de propágulos de las tres especies considerando 100% de *R. mangle* y 50% de las especies *A. germinans* y *L.*

racemosa; b) traslocación de plántulas naturales (regeneración natural) en un 50% de las especies *L. racemosa* y *A. germinans*. Esto último debido a la gran cantidad de germoplasma natural que es confinado en los bosques de "cuenca". De acuerdo con este plan, para la repoblación de 200 hectáreas se requerirá la colecta y siembra directa de 400,000 propágulos del género *Rhizophora*, así como la siembra que, por este medio, se hará para el 50% de los individuos de los géneros *Avicennia* (150,000) y *Laguncularia* (150,000). La repoblación del 50% restante, para estas dos últimas especies, se hará mediante la traslocación de 150,000 brizales por género de mangle. Para mantener la proporción por dominancia de las especies, se recomienda una densidad de siembra para *R. racemosa* de 0.2 individuos m² y para *A. germinans* y *L. racemosa* de 0.15 individuos m².