

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE LAS MADERAS TROPICALES

PROGRAMA TEMÁTICO PARA REDUCIR LA
DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN FORESTAL Y MEJORAR LOS
SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS BOSQUES TROPICALES (REDDES)

DOCUMENTO DEL PROYECTO

TÍTULO:	EVALUACIÓN AMBIENTAL Y VALORACIÓN ECONÓMICA DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS PROPORCIONADOS POR LOS BOSQUES COSTEROS (MANGLARES, SELVAS INUNDABLES, SELVAS Y MATORRALES SOBRE DUNAS) Y SUS AGRO-SISTEMAS DE REEMPLAZO, EN LA PLANICIE COSTERA CENTRAL DE VERACRUZ, MÉXICO
NÚMERO DE SERIE:	RED-PD 045/11 Rev.2 (M)
PRESENTADO POR:	GOBIERNO DE MÉXICO
IDIOMA ORIGINAL:	ESPAÑOL

RESUMEN:

En México, los bosques costeros han sido históricamente sometidos a un manejo inadecuado y a una intensa deforestación. La región del Golfo de México no es la excepción debido principalmente al desconocimiento que persiste sobre estos ecosistemas sobre todo en lo que se refiere a su estructura, funcionamiento, potencial de restauración y de los beneficios económicos/ecológicos y sociales que de ellos pueden derivarse, tanto desde el punto de vista de protección directa de las poblaciones como por el pago por servicios ambientales.

Por ello, este proyecto tiene por objetivo evaluar cuantitativamente los bienes y servicios que ofrecen los distintos tipos de selvas y bosques costeros (manglares, selvas inundables, selvas y matorrales sobre dunas), en la planicie costera de Veracruz en el Golfo de México. Los servicios a evaluar son la contención de inundaciones, captura de carbono, limpieza del agua, aceleración de la regeneración). También se valorarán económicamente dichos servicios y se desarrollarán criterios con las comunidades locales para el monitoreo y valoración de estos beneficios, favoreciendo así el uso sustentable de estos ecosistemas. Se contrastará la información técnica y las percepciones de la población local sobre los beneficios y productos que se pueden obtener de estos bosques y selvas con la evaluación de servicios obtenida para potreros y campos de cultivo derivados de la tala de estos ecosistemas.

Se generarán materiales para dar a conocer los resultados sobre la valoración y la evaluación de servicios ambientales entre la población y se tendrán talleres con los sectores de gobierno para transferir la información y buscar su incorporación al pago por servicios ambientales. Para el desarrollo del proyecto se utilizará la investigación documental, levantamientos en campo, monitoreo, entrevistas con informantes claves, reuniones y talleres comunitarios. Este proyecto coadyuvará a la ordenación forestal sustentable y valoración de los bosques costeros de todo el Golfo de México y Pacífico mexicano, donde las condiciones sean similares.

ORGANISMO EJECUTOR: INSTITUTO DE ECOLOGÍA, A.C.

DURACIÓN: 36 meses

PRESUPUESTO Y FUENTES DE FINANCIACIÓN PROPUESTAS:	Fuente	Contribución en USD
	OIMT	\$470,682.00
	Instituto de Ecología	\$401,143.00
	TOTAL	\$871,825.00

Índice

RESEÑA DEL PROYECTO	1
MAPA DEL ÁREA DEL PROYECTO	3
PART 1. CONTEXTO DEL PROYECTO.....	4
1.1 ORIGEN	4
1.2 PERTINENCIA	5
1.2.1 <i>Cumplimiento de los objetivos y prioridades de la OIMT</i>	5
1.2.2 <i>Compatibilidad con las políticas del país proponente</i>	7
1.3 ÁREA DE INFLUENCIA	8
1.3.1 <i>Ubicación geográfica</i>	8
1.3.2 <i>Aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales</i>	9
1.4 RESULTADOS ESPERADOS AL CONCLUIR EL PROYECTO.....	11
PART 2. FUNDAMENTO Y OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	12
2.1 FUNDAMENTO.....	12
2.1.1 <i>Estructura institucional y aspectos organizativos</i>	12
2.1.2 <i>Análisis de actores/beneficiarios</i>	12
2.1.3 <i>Análisis del problema</i>	15
2.1.4 <i>Matriz del marco lógico</i>	18
2.2 OBJETIVOS.....	27
2.2.1 <i>Objetivo de desarrollo e indicadores de impacto</i>	27
2.2.2 <i>Objetivo específico e indicadores de resultados</i>	28
PART 3. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES DEL PROYECTO	29
3.1 PRODUCTOS Y ACTIVIDADES.....	29
3.1.1 <i>Productos</i>	29
3.1.2 <i>Actividades</i>	29
3.2 ENFOQUES Y MÉTODOS OPERATIVOS.....	32
3.3 PLAN DE TRABAJO	37
3.4 PRESUPUESTO	45
3.4.1 <i>Presupuesto consolidado por componentes</i>	45
3.4.2 <i>Presupuesto de la OIMT por componentes</i>	51
3.4.3 <i>Presupuesto del organismo ejecutor por componentes</i>	53
3.4.4 <i>Presupuesto de otras fuentes por componentes</i>	53
3.4.5 <i>Presupuesto por actividades y componentes</i>	54
3.5 SUPUESTOS, RIESGOS Y SUSTENTABILIDAD.....	58
3.5.1 <i>Supuestos y riesgos</i>	58
3.5.2 <i>Sustentabilidad</i>	58
PART 4. GESTIONES OPERATIVAS.....	59
4.1 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA Y MECANISMOS DE PARTICIPACIÓN DE ACTORES/BENEFICIARIOS	59
4.1.1 <i>Organismo ejecutor y entidades participantes</i>	59
4.1.2 <i>Equipo de gestión del proyecto</i>	59
4.1.3 <i>Comité directivo del proyecto</i>	61
4.1.4 <i>Mecanismos de participación de actores/beneficiarios</i>	61
4.2 PRESENTACIÓN DE INFORMES, REVISIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	62
4.3 DIFUSIÓN Y SOCIALIZACIÓN DE LAS EXPERIENCIAS DEL PROYECTO	62
4.1.5 <i>Difusión de los resultados del proyecto</i>	62
4.1.6 <i>Socialización de las experiencias del proyecto</i>	63
ANEXO 1. PERFILES DEL ORGANISMO EJECUTOR Y LAS ENTIDADES COLABORADORAS	64
ANEXO 2. TAREAS Y RESPONSABILIDADES DE LOS EXPERTOS CLAVE PROVISTOS POR EL ORGANISMO EJECUTOR	68
ANEXO 3. TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL PERSONAL Y LOS CONSULTORES Y SUBCONTRATOS FINANCIADOS POR LA OIMT.....	72
ANEXO 4. RECOMENDACIONES DEL GRUPO DE EXPERTOS DE LA OIMT.....	74

RESEÑA DEL PROYECTO

En México, los bosques costeros han sido históricamente sometidos a un manejo inadecuado y a una intensa deforestación. La región del Golfo de México no es la excepción debido principalmente al desconocimiento que persiste sobre estos ecosistemas sobre todo en lo que se refiere a su estructura, funcionamiento, potencial de restauración y de los beneficios económicos/ecológicos y sociales que de ellos pueden derivarse, tanto desde el punto de vista de protección directa de las comunidades asentadas en la planicie costera como por el pago por servicios ambientales.

Por ello, este proyecto tiene por objetivo desarrollar una metodología apropiada para la valoración de los servicios ambientales y ampliar la capacidad para aplicarla mediante la evaluación cuantitativa de los servicios ambientales (contención de inundaciones, captura de carbono, limpieza del agua, aceleración de la restauración o regeneración, mantenimiento de la diversidad y conectividad), que ofrecen los distintos tipos de selvas y bosques costeros (manglares, selvas inundables, selvas y matorrales sobre dunas y sus ecosistemas de reemplazo a manera de comparación- humedales herbáceos, potreros y campos agrícolas), en la zona de las tierras bajas de Veracruz, México. Se desarrollarán metodologías para extrapolarla a otras zonas del trópico húmedo.

Se pretende también valorar económicamente dichos servicios para poder tener un valor monetario que permita su incorporación al pago por servicios ambientales y a los sistemas de compensación ambiental mexicanos. También se van a desarrollar criterios con las comunidades locales para el monitoreo y valoración de estos beneficios, favoreciendo así el uso sustentable de estos ecosistemas.

Se hará un esfuerzo importante de difusión por mecanismos escritos, visuales y presenciales para asegurar que tanto los pobladores locales como el personal de CONAFOR y de la Secretaría de Medio Ambiente de Veracruz son partícipes del proyecto y de la información generada. Para ello, se cuenta con un diagnóstico ambiental y socioeconómico previo, de la planicie costera donde se desarrollan los bosques costeros y agro-sistemas de reemplazo (popal, tifal, potreros, etc.) de la región comprendida entre Tuxpan y Alvarado, Veracruz, México (Proyecto ITTO N° PD 349 / 05 Rev.(2) F).

Además, se contrastarán la información técnica y las percepciones de la población local sobre los beneficios y productos que se pueden obtener de estos bosques y sus especies. Se generarán materiales para dar a conocer los resultados sobre la valoración y la evaluación de servicios ambientales entre la población y talleres con los sectores de gobierno para transferir la información y buscar estrategias para su incorporación al pago por servicios ambientales y pagos por compensaciones ambientales. Para el desarrollo del proyecto se utilizará la investigación documental, levantamientos en campo, monitoreo, entrevistas con informantes claves, reuniones y talleres comunitarios. Este proyecto coadyuvará a la ordenación forestal sustentable y valoración de los bosques costeros de todo el Golfo de México y Pacífico mexicano, donde las condiciones sean similares.

Los principales riesgos del proyecto es la no aplicación de los resultados obtenidos en la generación de instrumentos que salvaguarden los servicios ambientales e incrementen la cubierta forestal. Por ello el proyecto se plantea diversos mecanismos de transferencia desde pasivos (escritos y entregados a las personas), visuales como un audio, o participativos como talleres, cursos, visitas al campo y encuentro de participantes viveristas comunitarios para crear escenarios de trabajo y una serie de talleres con los diversos usuarios de gobierno y comunitarios para generar la propuesta e instrumentación del pago por servicios ambientales.

El monto de la contribución por parte del Instituto de Ecología es de \$401,143.00 dólares. La contribución de la OIMT es \$470,682.00 dólares de los cuales el monto destinado para personal es de \$147,353.50 dólares y 45,776.37 dólares de bienes capital.

LISTA DE SIGLAS Y ABREVIATURAS

CONAFOR. Comisión Nacional Forestal (Gobierno Federal)

SEMARNAT. Secretaría de Medio Ambiente (Gobierno Federal)

CONAGUA. Comisión Nacional del Agua (Gobierno Federal)

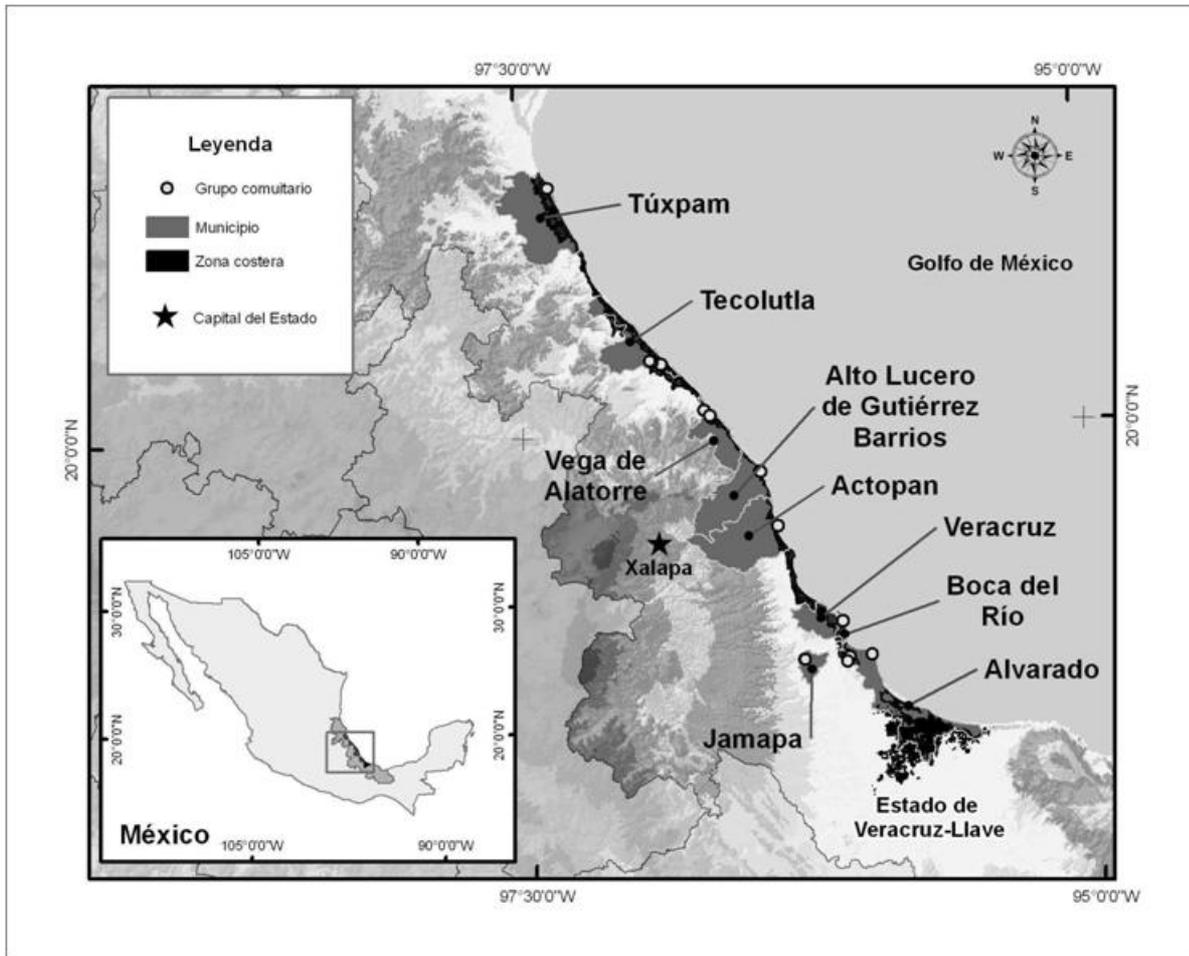
SAGARPA. Secretaría de Agricultura, Desarrollo Rural y Pesca (Gobierno Federal)

SEDEMA. Secretaría de Medio Ambiente (Gobierno Estatal de Veracruz)

SEDARPA Secretaría de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesca (Gobierno Estatal de Veracruz)

FONATUR. Fondo Nacional de Fomento al Turismo (Gobierno Federal)

MAPA DEL ÁREA DEL PROYECTO



Mapa de la región de trabajo mostrando los municipios donde se va a desarrollar el presente proyecto. También se pueden apreciar su ubicación en la planicie costera. El único municipio más interior es Jamapa, que forma parte de una planicie de inundación muy extensa.

PART 1. CONTEXTO DEL PROYECTO

1.1 Origen

México es un país que cuenta con aproximadamente 524,600 hectáreas de manglar de las cuales 57,713 hectáreas se localizan en Veracruz, sobre la costa del Golfo de México. Las selvas inundables costeras generalmente se encuentran asociadas a los manglares, en zonas inundables de muy baja salinidad, sin embargo, hasta el momento no se ha cuantificado la superficie de este tipo de ecosistema, aunque su superficie ha disminuido notablemente. Tampoco hay estimaciones precisas de la cobertura original ni actual de las selvas y matorrales que crecen sobre dunas costeras, pero muchos de los bosques han sido cortados y sustituidos por pastizales y matorrales para ganadería. Los manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas han sido ignorados por la sociedad y por el gobierno, a excepción de los primeros. A pesar de estar presentes en casi todo el litoral mexicano, es solo hasta hace unos pocos años que ha surgido el interés por crear políticas de conservación y manejo acordes a las necesidades de estos ecosistemas.

Desde 1998 se ha venido desarrollando en el Municipio de Actopan el Plan de Manejo Comunitario para la zona costera, conjuntamente con los pobladores locales y desde hace tres años se extendió hacia otras zonas del centro de Veracruz, con base en el proyecto **Criterios para el ordenamiento de manglares y selvas inundables en la planicie costera central de Veracruz, México: Un instrumento de manejo comunitario N° PD 349 / 05 Rev.(2) F**. Ello ha permitido una mejor apreciación de la problemática de manejo y necesidades de conservación y restauración de los manglares, selvas inundables y sobre dunas costeras, así como del potencial que estos ecosistemas tienen para los pobladores locales.

Entre los años 2000 y 2004, SEMARNAT-CONACYT y CIDA (Canadian International Development Agency) financiaron proyectos sobre la ecología e hidrología de los humedales y se hicieron los primeros intentos para analizar la captura de carbono en La Mancha, Veracruz. Estas investigaciones permitieron iniciar una línea de trabajo sobre selvas inundables y humedales herbáceos cuyo objetivo principal fue analizar patrones de productividad, impacto de especies vegetales invasoras, germinación y establecimiento de especies arbóreas nativas, mecanismos de restauración de humedales. Posteriormente con el apoyo de CONAFOR-CONACYT se desarrolló un proyecto con dos componentes, por un lado encuestas entre los pobladores para conocer las especies que más utilizaban y su frecuencia en las dunas costeras y un segundo componente de una plantación piloto con diez especies con las especies más mencionadas. Posteriormente entre 2007-2011 se realizó el proyecto "Criterios para el ordenamiento de manglares y selvas inundables en la planicie costera central de Veracruz, México: Un instrumento de manejo comunitario" que permitió obtener los primeros valores para almacenamiento de carbono en selvas inundables y capacidad de retención de agua en estos suelos. Se trabajó con seis comunidades en los criterios para el manejo y aprovechamiento de estos bosques. Se encontró que hoy en día su superficie ha disminuido de manera drástica por lo que resulta fundamental plantear estrategias de restauración y de valoración de los servicios que prestan antes de poder avanzar hacia una propuesta de aprovechamiento. Los principales productos que se obtuvieron de esta etapa fue la caracterización de la estructura, de manglares, selvas inundables y sus ecosistemas de reemplazo en seis sitios de Veracruz, su relación con el agua superficial, intersticial y del manto freático, el hidroperiodo a lo largo de dos años, la físico-química de los suelos, mapas de paisaje y de vegetación, un primer ensayo metodológico para medir carbono orgánico en el suelo y retención de agua también en el suelo y grupos comunitarios organizados que están viviendo de estos ecosistemas a través del ecoturismo, de la reproducción de plantas y de las artesanías con materiales vegetales. Estos grupos están trabajando en sus planes de manejo.

Es así como México, encuentra dentro del marco propuesto por la OIMT, una buena oportunidad de conseguir financiamiento para desarrollar criterios, indicadores y estrategias para evaluar cuantitativamente los beneficios y servicios ecosistémicos, desarrollar una valoración económica de estos servicios, e iniciar proyectos piloto de restauración conjuntamente con las comunidades involucradas. Este proyecto se plantea bajo el enfoque del manejo integral de la zona costera, considerando las interacciones entre todos los ecosistemas costeros y el papel que juegan en la protección de lo pobladores ante los impactos que el cambio climático está produciendo.

1.2 Pertinencia

1.2.1 Cumplimiento de los objetivos y prioridades de la OIMT

El problema fundamental que deberá abordar el Programa REDDES es la falta de capacidad de los países productores miembros de la OIMT y sus actores interesados en materia de mantenimiento y mejora de los servicios ambientales de los bosques tropicales destinados a prevenir y reducir la deforestación y la degradación forestal. El proyecto presentado se inscribe integralmente en este programa temático: PARA REDUCIR LA DEFORESTACIÓN Y DEGRADACIÓN FORESTAL Y MEJORAR LOS SERVICIOS AMBIENTALES DE LOS BOSQUES TROPICALES (REDDES).

Como valor agregado del programa REDDES el presente proyecto presenta la posibilidad de integrar diversos servicios ambientales de manera coherente y sistemática dentro del marco de la OFS con miras a la ordenación de los bosques tropicales y concentrándose en el aumento de la capacidad para la ejecución, en el desarrollo de capacidades y en los planes de pago por servicios ambientales.

De manera específica se está contribuyendo a los siguientes objetivos de la OIMT:

- a) objetivo c (contribuir al proceso de desarrollo sustentable),
- b) objetivo f (fomentar y apoyar la investigación y el desarrollo con miras a mejorar la ordenación de los bosques y la utilización eficiente de las maderas, así como aumentar la capacidad de conservar y fomentar otros valores forestales en los bosques tropicales productores de madera,
- c) objetivo j (alentar a desarrollar actividades de repoblación y ordenación de los bosques de maderas tropicales, así como a la rehabilitación de las tierras forestales degradadas, teniendo presentes los intereses de las comunidades locales que dependen de los recursos forestales) y
- d) objetivo l (alentar la utilización sostenible y la conservación de los bosques productores de madera y de sus recursos genéticos y al mantenimiento del equilibrio ecológico de las regiones interesadas)

El proyecto está dentro de los objetivos del Programa Temático REDDES:

- reducir la deforestación no planificada;
- reducir la degradación forestal;
- mantener y mejorar los servicios de mitigación del cambio climático y otros servicios ambientales proporcionados por los bosques tropicales;
- contribuir a la sustentabilidad y al bienestar social y económico de las poblaciones que dependen de los bosques mediante el aumento de los valores forestales utilizando la restauración y rehabilitación forestal, así como pagos por los servicios ambientales proporcionados por los bosques; y
- mejorar la adaptación y resistencia de los bosques tropicales a los efectos negativos del cambio climático y del impacto antropógeno.

Específicamente, en cuanto al programa temático REDDES se refiere, se prevé que el proyecto contribuya al logro del objetivo específico de este programa mediante la implementación de acciones directas para reducir la deforestación y degradación forestal con base en la evaluación y valoración de los servicios ambientales que proporcionan los bosques costeros (manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas) que permitan a los pobladores tener incentivos que propicien el incremento del área forestal a través de la restauración de ecosistemas vulnerables y relevantes para la provisión de servicios ecosistémicos múltiples. Los servicios ecosistémicos provistos por los estos bosques costeros incluyen: mitigación del impacto del cambio climático a través del secuestro de carbono y almacenamiento del mismo en los suelos orgánicos, prevención de desastres naturales como inundaciones conservación de la biodiversidad, limpieza del agua, provisión de servicios de recreación.

Se prevé que los resultados de este proyecto permitan incrementar la capacidad para formular y ejecutar políticas y mecanismos de incentivos destinados a promover los servicios ambientales de los bosques costeros, en beneficio de dueños de los terrenos forestales, pero además de los usuarios y sus actividades económicas mediante la creación de mecanismos de incentivos positivos para mantener o mejorar la provisión de los servicios ecosistémicos de interés.

A través de procesos participativos, se incrementará la capacidad de los dueños de los terrenos forestales para promover e incrementar el suministro de servicios ambientales a partir del manejo sostenible de los bosques tropicales, así como de su restauración.

Finalmente, se prevé que el proyecto contribuya a incrementar la cooperación y comprensión de la importancia de la provisión de los servicios ecosistémicos, entre los responsables de formular políticas, los administradores forestales y las poblaciones que dependen del bosque y otros grupos locales, de tal forma que se otorgue la relevancia económica a los mismos y se realicen transferencias de recursos (financiamiento) para compensar por la provisión de tales servicios ecosistémicos.

Lo anterior se logrará a través de diversas acciones como el establecimiento de áreas demostrativas, la valoración de los servicios ecosistémicos, y las propuestas para la generación de ingresos a partir de la provisión de tales servicios, basados en el reconocimiento de los ecosistemas de manglar para mantener esta capacidad.

REDDES también ofrece la posibilidad de integrar todos los servicios ambientales de manera coherente y sistemática dentro del marco de la OFS con miras a la ordenación de los bosques tropicales y concentrándose en el aumento de la capacidad para la ejecución, de ahí la inclusión en el presente trabajo para evaluar y valorar otros servicios ecosistémicos de gran importancia en las zonas costeras como es la mitigación de desastres como son las inundaciones y la limpieza del agua. El Programa REDDES también abarca la restauración y rehabilitación de tierras forestales degradadas con el fin de mejorar todos los servicios ambientales proporcionados por los bosques tropicales, y por tanto los sitios piloto de restauración permitirán conjuntamente con el desarrollo de capacidades permitirán cumplir con el enfoque de dicho programa.

Los resultados obtenidos en este proyecto están englobados dentro del principal objetivo del Programa REDDES, el cual busca aumentar la capacidad de los países para evaluar, controlar y verificar la compensación de emisiones de carbono lograda al evitar la deforestación y establecer planes de pagos por la biodiversidad. En este sentido los resultados también permitirán a México contar con información, metodologías, y diseño de cursos de capacitación para poder participar y coadyuvar en programas marco existentes como el de la Reducción de Emisiones derivadas de la Deforestación y Degradación Forestal (REDD) y el Fondo Cooperativo para el Carbono de los Bosques del Banco Mundial (FCPF), entre otros.

En conformidad con los productos del programa REDDES (*Thematic Programme Document* -TPD) el proyecto contribuye a:

1. Reducción de la deforestación y degradación forestal y aumento del área forestal sometida a ordenación sostenible en los bosques productores de maderas tropicales a través de:
 - capacidad de 25 dueños de terrenos con bosques costeros para promover e incrementar el suministro de servicios ambientales
 - contar con información, metodologías para captura y contenido de carbono orgánico, para almacenamiento y contención de agua en el suelo, para limpieza del agua y para diversidad y conectividad,
2. Mejores medios de sustento para los pobladores de zonas forestales y otros actores directamente relacionados con la producción de servicios ambientales derivados del manejo sostenible de los bosques tropicales mediante la evaluación y valoración de los servicios ambientales que proporcionan los bosques costeros (manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas),
3. Mayor posibilidad de permanencia de los ecosistemas forestales tropicales costeros aún restantes y de las comunidades dependientes de los bosques costeros a través de la:
 - integración de la información en un modelo matemático que permita a los tomadores de decisiones ver la repercusión de distintas políticas al crear escenarios que les muestran la repercusión de distintas políticas
 - integración de la información en una visión de paisaje que permita incorporar el ordenamiento forestal, los planes de manejo y los servicios forestales en las políticas municipales y estatales,
4. Mayor capacidad para formular y ejecutar políticas y mecanismos de incentivos destinados a promover los servicios ambientales mediante la ordenación forestal sostenible a través de propuestas de políticas, mecanismos de incentivos para restauración y para valorar económicamente los servicios de los bosques como base para el pago de compensaciones ,
5. Mejores prácticas de promoción y estímulo de la participación comunitaria en el suministro de servicios ambientales a partir del manejo sostenible de los bosques tropicales y su distribución generalizada desarrollando áreas demostrativas de restauración así como una propuesta para la generación de ingresos a partir de la provisión de tales servicios,

6. Mayor cooperación y comprensión de la importancia de REDDES y del pago por los servicios ambientales entre los responsables de formular políticas, los administradores forestales y las poblaciones que dependen del bosque y otros grupos locales a través de un
 - paquete de acciones y materiales para capacitar y fomentar la participación en el proyecto de las comunidades rurales y generar y difundir información para tomadores de decisiones, técnicos de CONAFOR y pobladores de zonas rurales, para incorporar los resultados a sus prácticas y actividades,
 - mejoras al ingreso familiar en las comunidades directamente involucradas en las iniciativas PES.

Los resultados medibles del proyecto contribuirán directamente a:

- Incremento del área bajo conservación y restauración en la zona de trabajo,
- Existencia de la metodología apropiada para la valoración de los servicios ambientales y capacidad para aplicarla,
- Cuantificación de servicios ambientales y valoración económica de los mismos,
- Incremento en el número de políticas e instrumentos para el pago por servicios ambientales

En cuanto a los medios de verificación con base en el programa de monitoreo (REDDES *Monitoring Protocol* -MP), el proyecto contribuirá a alcanzar las metas mediante:

- 8 comunidades y ejidos participando en talleres, cursos y por lo menos cuatro de ellos participando en los proyectos piloto de restauración.
- 8 comunidades y ejidos con información sobre los servicios ambientales que sus bosques producen para poder acceder a instrumentos de pago por servicios ambientales
- 4 metodologías para extrapolar las evaluaciones de servicios ambientales a otras zonas fuera de la zona de trabajo del proyecto
- 6 materiales impresos de difusión, dos cursos, un blog, un video y 500 fotografías.

1.2.2 Compatibilidad con las políticas del país proponente

Entre las instituciones mexicanas que participan directamente en la protección o en la política vinculada con estos ecosistemas se encuentran la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), las cuales dependen de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. A nivel estatal está la recién creada Secretaría de Medio Ambiente (SEDEMA).

Para el manglar existen leyes que lo protegen las cuales se enmarcan en la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) (DOF. 13-XII-96) y los Códigos Penal para el Distrito Federal y Federal en materia de Fuero Común, que establecen e imponen sanciones administrativas y penales a quien en incumplimiento a las leyes, normas y reglamentos vigentes, se encuentre culpable de acciones consideradas como Delitos Ambientales en contra del manglar (ART. 416, ART. 418). En particular están protegidos por la disposición LTER 64. Otras disposiciones que se aplican son: la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable, Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, Ley General de Vida Silvestre, Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental y de Ordenamiento Ecológico y las normas oficiales mexicanas NOM-059-SEMARNAT-2001 y NOM-022-SEMARNAT-2003, que se relacionan con las especies protegidas y la preservación, conservación y restauración del manglar, respectivamente. Los manglares hoy se consideran como especies amenazadas.

La Norma Oficial Mexicana denominada NOM-022-SEMARNAT-2003 tiene como objetivo proteger los humedales costeros, específicamente los manglares. Con la modificación y adición del numeral 4.43 se abre un espacio para afectar estos ecosistemas mediante el pago de una compensación, sin embargo, no existen criterios técnicos para determinar el valor de esta compensación. Para las selvas inundables y de dunas costeras no existe ninguna norma, ley o reglamento que las proteja. Podría afirmarse para las selvas y acahuales derivadas de ellas, pues no existen indicadores confiables sobre su valor para la sociedad. El contar con una valoración del servicio ambiental particular de cada tipo de humedal y su evaluación económica permitirá establecer lineamientos para pagos por servicios ambientales a la población y para compensaciones ambientales por talas o afectaciones irregulares.

1.3 Área de influencia

1.3.1 Ubicación geográfica

Veracruz está formada por una extensa planicie costera bordeada por las alturas de la Sierra Madre Oriental. CONAGUA ha calculado que la Región Hidrológica Centro Golfo, a la que pertenece Veracruz, aporta el 26.7% del agua de escurrimiento de las zonas altas que fluye hacia las tierras bajas y finalmente hacia el mar. Tiene numerosos ríos, entre ellos algunos de los más caudalosos de México, como el Papaloapan. Es un territorio con un clima cálido donde la lluvia oscila desde los 1200 hasta más de 3000 mm al año, que aporta gran cantidad de agua a estos escurrimientos. Además, las superficies ubicadas a menos de 50 msnm (que abarcan 27,874 km²) corresponden a 39% del territorio. Estas zonas bajas albergan gran cantidad de humedales formados por manglares, selvas inundables, palmares inundables y humedales herbáceos. Así mismo, gran parte del territorio está bordeado por sistemas de dunas, algunos de ellos de los más grandes del país, penetrando tierra adentro cerca de 6 km. La zona de trabajo se ubica en la planicie costera de Veracruz, en varios de los municipios que alguna vez estuvieron cubiertos por este tipo de humedales y por selvas u bosques sobre dunas; hoy en día su principal actividad es la ganadería. Esta actividad se ha desarrollado tanto en terrenos no inundables como en superficies inundables.

El 64% de las localidades (75% de la población) se localizan en terrenos ubicados entre los 0 y 50 msnm, es decir en zonas planas que han sido fuertemente transformadas. Veracruz es uno de los estados con mayor tasa de deforestación y con menor superficie actual de bosques y selvas, que abarcan entre 5 y 10% (según la fuente de consulta). Por tanto estas poblaciones dependen de manera importante de los servicios ambientales que las selvas y bosques proveen, así como de alternativas económicas y mejores prácticas de manejo que permitan una ganadería sustentable, una forestería redituable, un ambiente saludable que proporcione servicios ambientales y una mejor calidad de vida.

Todas las zonas de trabajo se fundamentalmente rurales con población con ingresos bajos hasta niveles de pobreza considerable. Hay pequeños propietarios y ejidatarios y la ganadería es una de las principales actividades. Esta es una actividad considerada en las zonas rurales como beneficio económico en la vida diaria y en casos de necesidad, y la mayoría de los agricultores también tienen unas pocas cabezas de ganado. Hay regiones como Alvarado en que el terreno solo logra mantener una cabeza por hectárea, siendo este un valor muy bajo, es decir un ingreso bajo, y un gran deterioro.

Los principales beneficiados serán los habitantes de las comunidades locales (ejidos, cooperativas pesqueras, grupos comunitarios) y municipios de la región costera comprendida entre Tuxpan y Alvarado, en Veracruz. La superficie de la zona próxima de influencia comprende una franja promedio de 20 kilómetros de ancho que se extiende de la orilla del litoral sobre la planicie costera, a lo largo de casi 400 km de costa. Las poblaciones que ahí habitan se verán beneficiadas en la medida en que se logren los objetivos del proyecto y que se cuente con instrumentos para el pago de servicios ambientales así como proyectos de restauración.

A continuación se enlistan los ejidos o grupos comunitarios y gobiernos municipales con que se trabajará de manera más cercana:

Municipios	Ejidos o grupos con los que se propone trabajar y que serán los beneficiados
Tuxpan	Barra de Galindo
Tecolutla	Una de las zonas con mayor extensión de selvas y manglares: Ciénaga del Fuerte, La Guadalupe, La Victoria y Cruz de los Esteros
Vega de Alatorre	Lechugillas, Rancho Nuevo
Alto Lucero	Boquilla de Oro
Actopan	Palmas de Abajo, San Isidro,
Veracruz y Boca del Río	Area Natural Protegida Sistema Arrecifal Veracruzano y grupos de pescadores del manglar de Mandinga
Jamapa	Jamapa y La Matamba
Alvarado	Aún por decidir la comunidad

Los resultados del proyecto podrán ser usados por las propias comunidades, así como por las autoridades de los gobiernos municipales, estatales y federales para instrumentar proyectos de pago de servicios ambientales, compensación ambiental por afectaciones ilícitas a estos ecosistemas, y de manejo sustentable de los manglares y selvas costeras, que garanticen ingresos a las comunidades locales, así como programas de conservación y restauración de estos ecosistemas en el marco del manejo integral de la zona costera. Los resultados se difundirán mediante los talleres participativos, las actividades de capacitación y la implementación de los proyectos productivos piloto con su plan de manejo, que a su vez funcionarán como áreas demostrativas para la región. Por otra parte, se generarán documentos técnicos, de divulgación, publicaciones científicas y talleres, que permitirán ampliar el área de difusión y de impacto del proyecto.

1.3.2 Aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales

Aspectos culturales

En las zonas rurales aún existe una apreciación sobre los servicios ambientales por parte de muchos de los pobladores, lo cual fue uno de los resultados obtenidos en la primera fase del proyecto. Este elemento cultural que vincula a los pobladores con los humedales se ha ido perdiendo debido a las necesidades de explotar los propios humedales para obtener pesca, madera, fauna como alimento, frutos, etc. Las prácticas agropecuarias ejercen cada vez mayor presión aún sobre ecosistemas no aptos para estas actividades, debido a la necesidad de mayor superficie para obtener mayores ganancias. Ello ha llevado a una degradación de estos ecosistemas y aun mayor pobreza por la propia pérdida de servicios ambientales.

En gran parte de México los terrenos agropecuarios presentaban manejos tradicionales que incluían cercos vivos y árboles en pie, así como el mantenimiento de corredores riparios (Guevara et al. 2005).

Aspectos socio-económicos

No se tienen datos suficientes para estimar la relación costo-beneficio del proyecto. A la fecha en México hay muy poca información sobre el valor de los recursos naturales que no tienen un mercado y sobre los servicios ambientales. Uno de los pocos trabajos es el de Aburto-Oropeza et al. (2008) que valoran el papel de los manglares en las pesquerías de Baja California. En el marco legal mexicano únicamente hay el pago por servicios ambientales que ofrece la CONAFOR para los bosques en zonas declaradas como superficies de recarga de agua. Sin embargo, puede ponerse a manera de ejemplo la reciente situación de ampliación del Puerto de Manzanillo, en el Pacífico de México. En este proyecto el gobierno federal (SEMARMAT) pidió a la Administración Portuaria Integral de Manzanillo una compensación por \$10,000,000.00 de pesos (\$ 87,719 dólares) como pago por la afectación de 90 hectáreas de manglar en la Laguna de San Pedrito. Esto equivale a \$10.00 pesos (menos de un dólar) por metro cuadrado de manglar. Este valor es muchísimo menor que el de lotes urbanizables en la propia ciudad de Manzanillo. Un lote de interés social de 10 x 10 m tiene un valor de por lo menos \$ 25,000.00 es decir que el metro cuadrado de terreno en la zona tiene un precio mínimo de \$ 250.00. Así mismo, el 14 de diciembre del 2004 apareció en el periódico La Jornada una información sobre un terreno que recibió Golf & Resorts de parte de FONATUR en la Riviera Maya, el cual fue dado a dicha compañía bajo el siguiente costo: "20% del terreno motivo de la operación fue tasado en \$ 91 por m² porque es una zona inundable y hay que rellenar para su uso; otro 40 % "que se identifica como superficie aprovechable", fue valuado en 130 pesos por m², y al restante 40 % del terreno NAFIN (Nacional Financiera) no le puso precio porque se trata de "manglar".

Cálculos que diversos autores han hecho para asignarles un valor económico los sitúan entre los más altos en comparación con otros ecosistemas, oscilando entre \$9,900 dólares/ha/año para manglares y \$22,832 dólares/ha/año para estuarios (Barbier 1993 y 1994, Costanza *et al.* 1997, Martínez *et al.* 2007, Sutton y Costanza 2002). Estos cálculos tienen como caso estadísticas a nivel mundial. Lo anterior indica que se no existen criterios para la valoración de los bienes y servicios que ofrecen los manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas en México y muestra la necesidad de contar con datos que permitan desarrollar indicadores y establecer valores económicos. Además, es necesario hacer un ejercicio de asignar valores económicos a estos servicios para poder generar instrumentos que puedan ser usados dentro de los mercados actuales, por ejemplo el de bonos de carbono.

Por ello este proyecto se considera factible ya que generará información específica para un conjunto de ecosistemas sobre servicios particulares. Ello permitirá a las autoridades gubernamentales avanzar en la generación de instrumentos para el pago de servicios ambientales lo cual proporcionará entradas económicas a las comunidades locales y favorecerá mejoras en sus ingresos y de manera indirecta en su calidad de vida, al reducir su vulnerabilidad ante inundaciones y vientos fuertes. También podrá generar recomendaciones para mejoras en la producción ganadera, recuperando tradiciones y mejorándolas, ante las necesidades actuales de producción y cuidado ambiental.

Estas experiencias servirán de modelo, el cual puede ser extrapolado a zonas con condiciones ambientales y socioeconómicas similares. Lo anterior permitirá ahorrar recursos en capacitación y difusión de la información, así como promover el desarrollo sustentable en el Golfo de México y Caribe mexicano.

Travieso Bello (2005) analizó diversos aspectos socioeconómicos de la ganadería sobre humedales en la zona de Actopan. Describe el tipo de manejo y los rendimientos económicos, que no son muy altos. Se identificaron estadísticamente dos sistemas de manejo, el tradicional (SMT) caracterizado por prácticas de manejo inadecuadas, poca dependencia del mercado y escasa generación de empleos y el diversificado (SMD), que depende más del mercado, está diversificado productivamente y genera más empleos. Se evaluó comparativamente la sustentabilidad de estos sistemas mediante indicadores estratégicos, utilizando el enfoque MESMIS. Se concluyó que el SMD en general es más sustentable que el SMT. Los resultados obtenidos sugieren que un conjunto de factores asociados al desarrollo de la ganadería bovina (disminución del período de inundación, introducción de especies exóticas, control de malezas y pastoreo), afectan al suelo y a la vegetación, conduciendo a una pérdida de los atributos propios de un humedal herbáceo de agua dulce.

Aspectos ambientales

El estado de Veracruz, ubicado en el Golfo de México y con una superficie de 71,490km², es el primer productor a nivel nacional de carne bovina en canal y el sexto de leche. De su superficie, el 42,6% es ganadera y en 13,4% esta actividad se combina con la agricultura, según datos de SAGARPA. Travieso Bello *et al* (2005) encontraron que un conjunto de factores asociados al desarrollo de la ganadería bovina (modificación de la hidrología, introducción de especies no nativas y pastoreo) afectan la disponibilidad de nutrientes en el suelo, la asignación de biomasa, la riqueza y el reemplazo de especies lo cual conduce a una pérdida de los atributos propios de un humedal herbáceo de agua dulce. Esto mismo debe estar ocurriendo en los humedales arbóreos. Al parecer, la modificación de la hidrología y la introducción de especies no nativas, producen el mayor impacto negativo. Estos aspectos deben ser considerados antes de llevar a cabo prácticas de manejo que puedan alterar el funcionamiento de estos ecosistemas.

La intervención del proyecto planteado no tendrá ningún impacto negativo en el ambiente. Por el contrario, tendrá un fuerte impacto positivo, tanto directo como indirecto. De manera directa un conjunto de usuarios verá en el manglar, en las selvas inundables y las de dunas costeras recursos que pueden usar de manera sustentable, que les generan ingresos y una mejor calidad de vida y por tanto, se motivarán a conservarlos y restaurarlos. Las experiencias de restauración de esta manera, un recurso de uso común tendrá reglas claras de conservación y manejo. Por otro lado, sectores como el pesquero, se verán beneficiados indirectamente pues se garantizará la permanencia de manglares y selvas inundables que filtran el agua que llega a las lagunas, evitan inundaciones, protege contra tormentas y huracanes, producen nutrientes, brindan alimento y protección a especies de interés comercial, entre otros beneficios.

El proyecto ayudará a conservar la biodiversidad tanto del paisaje e incrementar corredores que permitan establecer conexiones entre áreas conservadas, mejorando las posibilidades de restauración de los campos agropecuarios, cuando se abandonan. Además estos árboles proporcionan recursos a los pobladores.

El proyecto también ayudará en la conservación de ecosistemas prioritarios ante el cambio climático global, como son los manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas. Justamente ayudará a generar información específica de carácter técnico que sentará las bases para valoraciones económicas.

Además de lo expuesto anteriormente, cabe decir que a pesar de los beneficios inherentes al proyecto, existen importantes tensiones en el mismo. Por un lado, la tradición ganadera en la zona es muy fuerte y el cambio de actividad es muy difícil, por lo que se deben buscar enfoques integrales que incluyan estímulos económicos, educación ambiental, capacitación, alternativas de manejo ganadero y forestal, todo ello enmarcado en programas de largo plazo, es decir que den al usuario seguridad por muchos años. Por otro lado las secretarías federales y estatales que tienen que ver con el medio ambiente (CONAFOR, SAGARPA, CONAGUA, SEMARNAT) frecuentemente tienen políticas contradictorias y sobre todo programas de apoyo enfrentados. Por ello el proyecto debe involucrar tanto a los usuarios y autoridades locales como a personal de las distintas secretarías, para hacer una propuesta conjunta y consensuada.

1.4 Resultados esperados al concluir el proyecto

Al finalizar el proyecto se contará con:

- a) Un diagnóstico ambiental y socioeconómico de los recursos que se obtienen de los manglares, selvas inundables, selvas y matorrales de dunas costeras en la planicie central de Veracruz, desarrollado conjuntamente con las comunidades locales, usuarias de los recursos, así como un visión de la percepción que las comunidades tienen sobre los recursos y sobre los servicios ambientales.
- b) Una metodología para la evaluación técnica de los servicios ambientales que brindan los bosques y selvas costeras, que podrá ser instrumentado fácilmente y mediante el empleo de indicadores estandarizados, dentro de los esquemas de CONAFOR para pago de servicios ambientales, promoviendo de esta manera la conservación y restauración de estos ecosistemas, con énfasis en captura de carbono, retención de agua en el suelo de humedales, limpieza de agua, núcleos arbolados para acelerar la regeneración, resistencia a los vientos por cortinas rompevientos.
- c) Así mismo se tendrán datos para estos servicios en cinco sitios de Veracruz, lo cual permitirá evaluar la variación en los valores de estos servicios en distintas condiciones, y de esta manera sentar bases para su extrapolación y la valoración económica de los mismos.
- d) Comunidades capacitadas en técnicas de restauración de bosques y selvas costeras y sitios demostrativos para llevar a cabo las capacitaciones y producir los materiales necesarios. Pobladores con los que se trabaje, así como autoridades estatales de CONAFOR y de la Secretaría de Medioambiente del estado de Veracruz capacitados y con información sobre los servicios ambientales que proporcionan estos ecosistemas mediante producción de materiales y talleres de difusión/capacitación.
- e) Una propuesta consensuada y sus vías de instrumentación entre los usuarios locales, las autoridades gubernamentales vinculadas con el tema y ONGs con experiencia para el pago de los servicios ambientales evaluados.

PART 2. FUNDAMENTO Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

2.1 Fundamento

2.1.1 Estructura institucional y aspectos organizativos

El proyecto será coordinado técnicamente por el Instituto de Ecología A.C. y los recursos serán administrado por esta institución, la cual ya tiene convenio con las otras instituciones participantes en el proyecto: Instituto Tecnológico de Veracruz e Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica. Se mantendrá un estrecho contacto con el punto focal de la OIMT en México, la CONAFOR en su sede de Guadalajara, para desarrollar e instrumentar la propuesta.

2.1.2 Análisis de actores/beneficiarios

Los actores interesados favorablemente en el desarrollo del proyecto son:

ACTORES PRIMARIOS COMUNITARIOS

1. Pobladores locales de los municipios donde se trabajará con los representantes ejidales y grupos organizados así como con la comunidad en general. Como estrategia de aproximación se trabajará de manera particular con los grupos que se organizaron durante la primera fase del proyecto, pero el beneficio repercutirá en todo el poblado y comunidades cercanas a estos ecosistemas. Estos grupos ya tienen una visión clara de la necesidad de conservar y restaurar sus bosques y selvas pero requieren de estrategias para hacerlo. Los servicios ambientales – principalmente contención de inundaciones, enriquecimiento de nutrientes para pesquerías, agua limpia) es un concepto cercano a ellos por lo que hay una disposición para trabajar. El hecho de estar encontrando un medio de vida en estos bosques es un aliciente más para su participación. Así mismo, la participación e interés de estos grupos facilita el acercamiento a las autoridades municipales, además de constituir una garantía de mantenimiento del proyecto a través de distintos periodos de gobierno municipal.

Grupos	Cuerpos de agua, localidad y municipio		Actividad
Kululú Amigos de La Naturaleza	Esteros y lagunas Tecolutla	9	Ecoturismo
La Mujer de Tierra Viveristas	Ciénega del Fuerte, Flores Magón, Tecolutla	19	Vivero
La Mujer Artesana de Ciénega del Fuerte	Ciénega del Fuerte, Casitas, Tecolutla	15	Artesanías con materiales vegetales
S.C.P.P. "Río Soteros"	Ciénega del Fuerte, Flores Magón, Tecolutla	16	Acuicultura
Grupo Centro de Ecoturismo y Protección del Encino Estero Larios "La Victoria", Ecoturismo	Estero Larios, La Victoria, Tecolutla	15	Ecoturismo y capacitándose para hacer acuicultura
Grupo de Ecoturismo La Guadalupe Siempre Verde	La Guadalupe, Tecolutla	23	Ecoturismo
Grupo de Pescadores Marítimo Ribereños de Casitas	Ciénega del Fuerte, Casitas, Tecolutla	43	Acuicultura
Grupo Ecoguías La Mancha en Movimiento	Laguna La Mancha, La Mancha, Actopan	17	Ecoturismo, capacitándose en acuicultura
La Mujer Artesana de la Matamba	Laguna El Apompal, La Matamba, Jamapa	15	Artesanías con materiales vegetales
La Mujer del Vivero El Piñonal	Laguna El Apompal, El Piñonal, Jamapa	15	Vivero de plantas nativas

2. CONAFOR. Es la principal institución que ha venido instrumentando estrategias y mecanismos para pago por servicios ambientales, y a través de la cual, la información generada en este proyecto puede traducirse en políticas y estrategias. En este sentido debe haber una cooperación estrecha con CONAGUA y SAGARPA.

ACTORES PRIMARIOS GUBERNAMENTALES Y ONGs

1. Gobierno federal a través de varias dependencias pertenecientes a SEMARNAT. Las principales son CONAFOR, quien participa como promotora del presente trabajo, CONAGUA quien trabaja estrechamente con la anterior en las estrategias de pago por servicios ambientales y tiene a su cargo la conservación, restauración y planes de manejo de los humedales del país, SEMARNAT a través del INE (Instituto Nacional de Ecología) quien tiene a su cargo la normativa en materia ambiental, la CONABIO (Comisión Nacional de Biodiversidad) encargada de los inventarios de biodiversidad del país y el Corredor Mesoamericano, quien ha impulsado proyectos productivos en comunidades marginadas y tiene experiencia en la creación de fondos de apoyo. La protección legal que tienen los manglares en el país es una muestra del interés por este tipo de ecosistemas.
2. Gobierno de Veracruz, donde se llevará a cabo el proyecto, a través principalmente de la SEDEMA, es decir de la Secretaría de Medio Ambiente, quienes podrán establecer políticas locales de manejo, conservación y restauración de estos ecosistemas.
3. Ayuntamientos locales de las localidades de trabajo (Municipio de Tuxpan, Municipio de Tecolutla, Municipio de Vega Alatorre, Municipio de Actopan, Municipio de Jamapa, Municipio de Alvarado), quienes podrán solicitar pagos por servicios ambientales, entre otros proyectos, en beneficio de sus pobladores, y participar activamente en la conservación de sus recursos.
4. ONGs interesadas en temas ambientales como PRONATURA, FMCN (Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza), IUCN, SENDAS, entre otras. Se contactará otras ONGs que tienen experiencia en pago por servicios ambientales, por ejemplo bonos de carbono, así como personas particulares que puedan aportar al proyecto.

ACTORES SECUNDARIOS

Otras instituciones académicas, ya que la metodología y resultados obtenidos en el proyecto servirán de referente a otras instituciones que trabajan en temas similares.

ACTORES	CARACTERISTICAS	PROBLEMAS, NECESIDADES, INTERESES	POTENCIAL	PARTICIPACION EN EL PROYECTO
<u>ACTORES PRIMARIOS COMUNITARIOS</u>	Son los beneficiados o perjudicados de manera directa por la existencia o falta de de servicios ambientales	Forma de vida y recursos básicos amenazados	Son los dueños y manejadores del recurso, por tanto en el largo plazo son los <u>principales actores permanentes</u>	Beneficiarios y actores del proyecto. Participarán en talleres, curso y monitoreos de campo
Grupos organizados en comunidades locales	A través de los proyectos productivos (ecoturismo, artesanía, viveros, pesca) derivan ingresos	Forma de vida y futuro de las nuevas generaciones se ve amenazado	Conocimiento local, capacidad de organización y de ser líderes comunitarios	Beneficiarios primarios del proyecto. <u>Participarán en las negociaciones de las propuesta de pago por servicios ambientales</u>
Comunidades locales	Derivan ingresos de la explotación de bosques y selvas costeras	Forma de vida y futuro de las nuevas generaciones amenazado	Conocimiento local,	Beneficiarios primarios del proyecto. <u>Representantes de las comunidades participarán en el desarrollo de la propuesta</u>

ACTORES PRIMARIOS GUBERNAMENTALES y ONGs				
ONGs	Participan activamente en la ejecución de actividades de desarrollo rural y de conservación	Requieren información de calidad para poder gestionar	Experiencia de trabajo con comunidades y acceso a fondos para apoyo a comunidades; capacidad política para influir en estrategias de gobierno	Receptores de información a través de talleres y cursos; aliados para <u>desarrollar la propuesta e impulsar</u> pagos por servicios ambientales. <u>Aportar experiencias en proyectos similares</u>
Gobierno federal <u>a través de CONAFOR, SEMARNAT, CONAGUA, SAGARPA</u>	Generan políticas, estrategias e instrumentos	Requieren información de calidad para poder generar políticas e instrumentos	Pueden generar los instrumentos y buscar fondos para pagos por servicios ambientales	La información será entregada directamente a ellos y participarán en mesas y talleres de trabajo a lo largo del proyecto. <u>Serán una pieza fundamental para desarrollar e instrumentar una propuesta de largo plazo donde sus políticas y programas coincidan</u>
Gobierno estatal <u>(principalmente SEDEMA y SEDARPA)</u>	Financian actividades de desarrollo a nivel local para beneficiar a las comunidades; aplican a nivel estatal las políticas federales	Requieren del apoyo de las instituciones federales para poder desarrollar políticas de conservación y pago por servicios	Pueden gestionar fondos para el pago local por servicios ambientales una vez que se tengan los instrumentos	La información generada en el proyecto será entregada directamente a ellos y participarán en mesas y talleres de trabajo a lo largo del proyecto
<u>Gobiernos municipales</u>	<u>Financian actividades de desarrollo a nivel local para beneficiar a las comunidades;</u>	<u>Su apoyo en iniciativas locales dentro de su municipio tiene gran importancia dentro de las comunidades. Su comprensión de la problemática y beneficios que el proyecto aporta es fundamental.</u>	<u>Pueden apoyar la gestión de fondos para el pago de incentivos para restauración y siembra de plantas. Pueden tener lineamientos para cambio de uso del suelo que permitan proteger zonas arboladas</u>	<u>Serán un vínculo con las comunidades. La información generada en el proyecto será entregada directamente a ellos y participarán en mesas y talleres de trabajo a lo largo del proyecto</u>
ACTORES SECUNDARIOS				
Instituciones de educación e investigación	Tienen misiones de educación e investigación	Hay interés en participar, carecen de medios para financiar la colaboración	Competencia en materia de investigación, estudios y encuestas y pueden reproducir las metodologías en otros sitios	Colaborarán en actividades del proyecto

2.1.3 Análisis del problema

Problema clave: Los bosques de las zonas costeras (manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas) están desapareciendo ya que se transforman en campos agrícolas principalmente para siembra de caña de azúcar (edulcorantes y biocombustibles) y potreros para ganado bovino, ya que se perciben como fuentes de madera y los suelos tienen un mejor uso económico para actividades agropecuarias.

Efectos:

- Se siguen talando los bosques y selvas avanzando la frontera agropecuaria.
- No se han establecido políticas que incentiven la conservación y uso sustentable de estos ecosistemas
- No se han instrumentado políticas y estrategias de pago de servicios ambientales ni impulsado la restauración para mejorar la calidad de vida de los pobladores de las tierras bajas. Los pagos por compensación ambiental a daños causados no toman en cuenta la pérdida de servicios ambientales y son sumamente bajos desde el punto de vista económico. Continúa la pobreza y disminuye la calidad de vida de los pobladores rurales

i) **Causas:** Los pobladores locales pierden cada vez más el conocimiento de los beneficios que los servicios ambientales de los bosques costeros les prestan y solo se enfocan el beneficio económico inmediato de la extracción de recursos.

Subcausas:

- La economía de mercado demanda cada vez más recursos a menor precio sin tomar en cuenta el deterioro del recurso y del ecosistema,
- La economía ha determinado la necesidad de ciertos productos que en forma de subsidios (ganadería y caña de azúcar) ,
- La leña y el carbón siguen siendo un recurso de necesidad básica en el campo mexicano,
- La falta de coordinación interinstitucional que no permite que el medio ambiente ocupe un lugar preponderante en la salud, producción y desarrollo del país,
- La gente de mayor edad mantiene un conocimiento sobre la importancia de los servicios ambientales, pero la gente joven depende cada vez más de sistemas artificiales ,
- Las políticas actuales no difunden la importancia de los servicios ambientales entre los productores,
- Hay deterioro de la productividad en ecosistemas acuáticos y terrestres,
- Hay desconocimiento de métodos de restauración y de su alto costo.

ii) **Causas.** No existen evaluaciones y mediciones de parámetros técnicos sobre servicios ambientales de bosques costeros ni de buenas prácticas de manejo utilizando arbolado en los campos agrícolas y ganaderos que permitan dar un valor a los ecosistemas para su conservación, o un valor monetario de mercado.

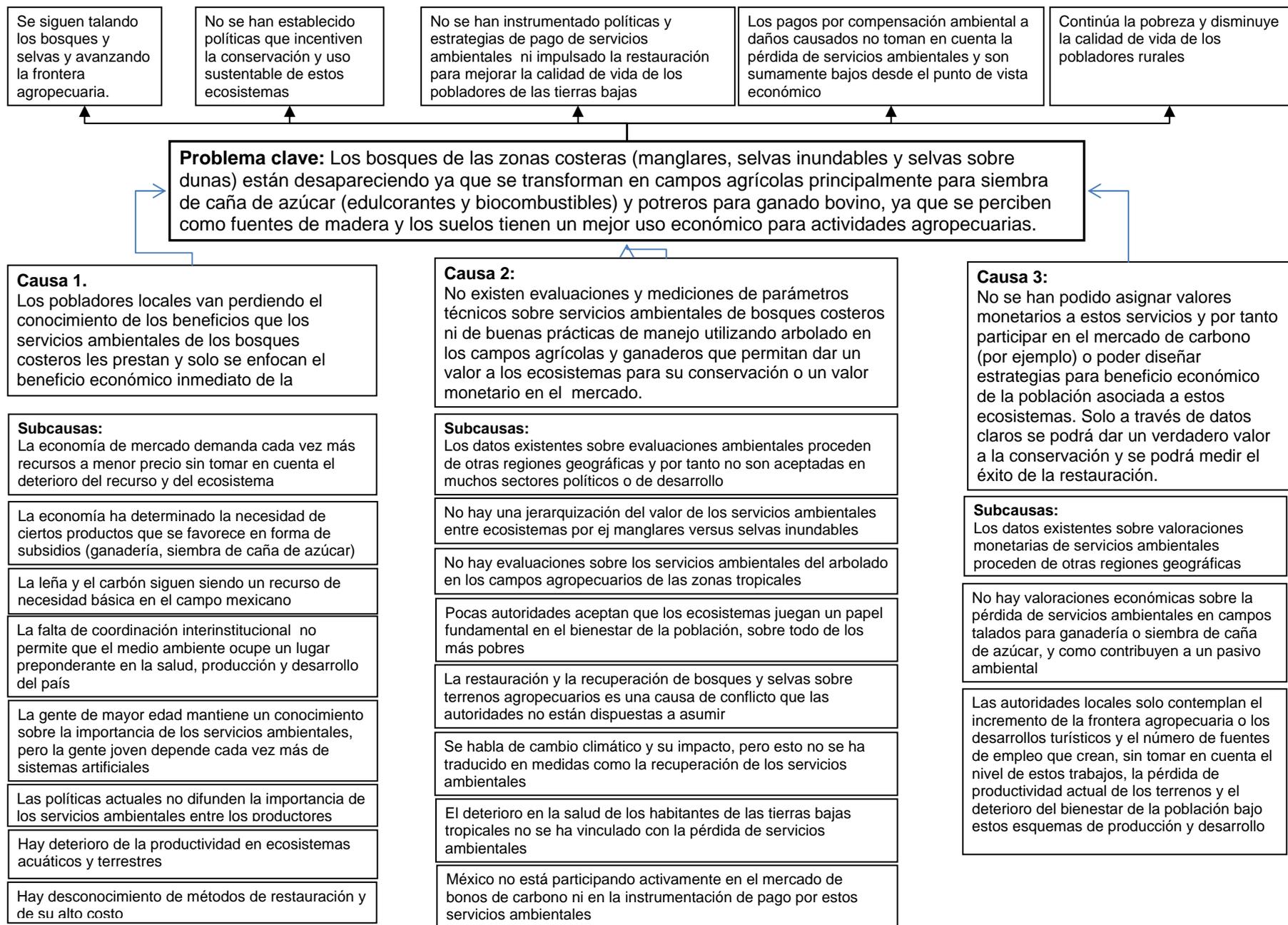
Subcausas:

- Los datos existentes sobre evaluaciones ambientales proceden de otras regiones geográficas y por tanto no son aceptadas en muchos sectores políticos o de desarrollo,
- No hay una jerarquización del valor de los servicios ambientales entre ecosistemas, por ejemplo, manglares versus selvas inundables No hay evaluaciones sobre los servicios ambientales del arbolado en los campos agropecuarios de las zonas tropicales,
- Pocas autoridades aceptan que los ecosistemas juegan un papel fundamental en el bienestar de la población, sobre todo de los más pobres. La restauración y la recuperación de bosques y selvas sobre terrenos agropecuarios es una causa de conflicto que las autoridades no están dispuestas a asumir,
- Se habla de cambio climático y su impacto pero esto no se ha traducido en medidas como la recuperación de los servicios ambientales,
- El deterioro en la salud de los habitantes de las tierras bajas tropicales no se ha vinculado con la pérdida de servicios ambientales,
- México no está participando activamente en el mercado de bonos de carbono ni en la instrumentación de pago por estos servicios ambientales.

iii) **Causas.** No se han podido asignar valores monetarios a estos servicios y por tanto participar en el mercado de carbono (por ejemplo) o poder diseñar estrategias para beneficio económico de la población asociada a estos ecosistemas y protección por ejemplo contra inundaciones. Solamente a través de datos claros se podrá dar un verdadero valor a la conservación y se podrá medir el éxito de la restauración.

Subcausas:

- Los datos existentes sobre valoraciones monetarias de servicios ambientales proceden de otras regiones geográficas No hay valoraciones económicas sobre los servicios ambientales del arbolado en los campos agropecuarios de las zonas tropicales y de como ayudan a incrementar la productividad y ganancias económicas de los mismos,
- No hay valoraciones económicas sobre la pérdida de servicios ambientales en campos talados para ganadería o siembra de caña de azúcar, y como contribuyen a un pasivo ambiental ,
- Las autoridades locales solo contemplan el incremento de la frontera agropecuaria o los desarrollos turísticos y el número de fuentes de empleo que crean, sin tomar en cuenta el nivel de estos trabajos, la pérdida de productividad actual de los terrenos y el deterioro del bienestar de la población bajo estos esquemas de producción y desarrollo.



2.1.4 Matriz del marco lógico

Estrategia de intervención	Indicadores mensurables	Medios de verificación	Supuestos clave
<p>Objetivo de desarrollo:</p> <p><u>Mejorar los servicios de mitigación del cambio climático proporcionados por los bosques tropicales y contribuir a la sustentabilidad y bienestar social y económico de las poblaciones que dependen de los servicios de los bosques y selvas costeras revirtiendo el cambio de uso del suelo forestal hacia cultivos y potreros que supuestamente proporcionan ingreso a las comunidades, mediante el aumento de los valores forestales utilizando la restauración así como pagos por los servicios ambientales proporcionados por los bosques, lo cual redundará en una reducción de la deforestación y degradación forestal y mejores medios de sustento para los pobladores de zonas rurales.</u></p>	<p><u>Mayor cooperación y comprensión de la importancia de REDDES y del pago por los servicios ambientales entre los responsables de formular políticas, los administradores forestales y las poblaciones que dependen del bosque y otros grupos locales a través de el desarrollo de una propuesta consensuada entre usuarios de gobierno y comunidades y proyectos específicos de pago por servicios ambientales.</u></p> <p><u>Mejoras al ingreso familiar en las comunidades directamente involucradas en las iniciativas pago por servicios ambientales.</u></p> <p><u>Incremento en el número de políticas e instrumentos para el pago por servicios ambientales y mayor capacidad para su aplicación, tanto comunitaria como gubernamental.</u></p>	<p><u>Propuesta de mecanismos e instrumentación de pago por servicios ambientales que proporcionan los bosques costeros y los elementos e conectividad y regeneración del paisaje.</u></p> <p><u>Desarrollo de proyectos específicos con usuarios de las comunidades de trabajo para pago por servicios ambientales e incentivos para la reforestación.</u></p>	<p><u>El desarrollo de la propuesta requiere la participación de autoridades federales de CONAFOR, SAGARPA y CONAGUA. Se ha platicado con CONAFOR sobre ello y ya hay trabajo conjunto por lo que es factible.</u></p> <p><u>Se tiene trabajo previo con las comunidades en los municipios propuestos, por lo que su participación tiene altas probabilidades de éxito.</u></p> <p><u>El mecanismo para desarrollar la propuesta involucra desde un inicio a los usuarios (gobierno y comunidades) y la experiencia de ONGs y otros proyectos como los realizados en Colombia con apoyo de ITTO.</u></p> <p><u>El principal riesgo es lograr identificar fuentes de financiamiento y desarrollar las propuestas e instrumentos para su uso.</u></p>

Estrategia de intervención	Indicadores mensurables	Medios de verificación	Supuestos clave
<p>Objetivo específico</p> <p><u>Contribuir al desarrollo de criterios técnicos, indicadores cuantitativos e instrumentos para pago de servicios ambientales a través de la generación de mediciones en ecosistemas particulares que permitan la evaluación y la valoración objetiva de los servicios ecosistémicos brindados por los bosques costeros (manglares, selvas inundables, selvas y matorrales sobre dunas y sus ecosistemas de reemplazo a manera de comparación) del Golfo de México, así como en el desarrollo de estrategias de uso sustentable y restauración de dichos ecosistemas, lo cual redundará en una reducción de la deforestación y degradación forestal y mejores medios de sustento para los pobladores de zonas rurales.</u></p>	<p><u>Contribuir a un paquete de acciones y materiales para capacitar y fomentar la participación en el proyecto de las comunidades rurales y generar y difundir información para tomadores de decisiones, técnicos de CONAFOR y pobladores de zonas rurales, para incorporar los resultados obtenidos en las evaluaciones y valoraciones de servicios ambientales a sus prácticas y actividades.</u></p> <p><u>Las autoridades forestales y ambientales tanto federales como estatales tendrán valoraciones de servicios ambientales de bosques costeros y una propuesta de mecanismo y su instrumentación para el pago por estos servicios a las comunidades.</u></p>	<p><u>Participación comunitaria en el proyecto a través de 24 talleres comunitarios (4 tipos de talleres en seis comunidades) y sus actas y listas de asistencia</u></p> <p><u>Capacitación de personal de gobierno (2 cursos) y de comunidades (12 cursos, dos en cada comunidad) para aplicar los resultados generados en el proyecto, y elaboración de siete tipos de material de difusión impreso (2 libros, un manual, cinco carteles, cuatro folletos, un comic), 1 blog y 1 video</u></p> <p><u>Propuesta entregada y consensuada entre actores</u></p> <p><u>Valores de cantidad de carbono almacenado e intercambio de gases (i), cantidad de agua almacenada en el suelos (ii), nivel de eficiencia para limpiar y mejorar la calidad del agua (iii), número de especies vegetales (diversidad y equitabilidad) (iv), eficiencia de los árboles en potreros y otros elementos de conectividad como núcleos de restauración para bosques y selvas costeras y zonas donde se talaron estas comunidades para establecer potreros (v).</u></p>	<p><u>La metodología empleada para cuantificar los servicios ambientales ya ha sido probada por lo que no se ven obstáculos para la formulación e impartición de cursos y materiales de difusión</u></p> <p><u>El mecanismo para desarrollar la propuesta involucra desde un inicio a los usuarios (gobierno y comunidades) y la experiencia de ONGs y otros proyectos como los realizados en Colombia con apoyo de la OIMT, lo cual permitirá lograr un consenso.</u></p> <p><u>Se tiene trabajo previo en los municipios propuestos con las comunidades por lo que su participación tiene altas probabilidades de éxito. El principal riesgo es no lograr modificar la visión del ganadero acerca de los beneficios que le proporciona el bosque y lo que representa económicamente el pago por servicios ambientales.</u></p>

Estrategia de intervención	Indicadores mensurables	Medios de verificación	Supuestos clave
<p><u>1: Diagnóstico ambiental y socioeconómico de los recursos que se obtienen de las selvas y bosques costeros en la planicie costera central de Veracruz, México y las percepciones ambientales que la comunidad tiene sobre estos servicios</u></p>	<p><u>Contar con información sobre las percepciones que los pobladores tienen sobre los servicios ambientales y los bosques costeros y sus intereses en reforestar y con que especies.</u></p>	<p>Primer año: <u>base de datos de encuestas con percepciones sobre servicios ambientales y listado de plantas de los bosques costeros utilizadas, usos que los pobladores les dan, voluntad de siembra</u></p> <p>Primer año: <u>listado de asistentes a talleres de percepción y uso en seis comunidades.</u></p> <p>Primer año: <u>500 carteles y 500 folletos sobre servicios ambientales para repartir en las comunidades</u></p> <p>Segundo año: <u>Libro de percepciones sobre servicios ambientales y uso de recursos de los bosques costeros y 300 fotografías</u></p>	<p><u>Falta de participación de la comunidad, lo cual es poco probable pues ya se tiene relación con miembros de las poblaciones. No existen conflictos internos graves en las comunidades locales con que se va a trabajar</u></p>
<p><u>2: Evaluación técnica de la productividad vegetal aérea y área foliar, contenido de carbono orgánico, papel del suelo en la contención de inundaciones y de los flujos hidrológicos, calidad del agua y biodiversidad/ conectividad en las selvas y bosques costeros y sus agro-sistemas de reemplazo</u></p>	<p><u>Contar con información en bases de datos y metodologías para productividad (hojarasca y área foliar), captura y contenido de carbono orgánico, flujos hidrológicos, almacenamiento y contención de agua en el suelo, para calidad del agua y para diversidad y conectividad</u></p>	<p>Segundo año: <u>4 metodologías para evaluación de servicios ambientales (almacenamiento de carbono y agua, calidad de agua y diversidad) y base de datos con resultados</u></p> <p>Tercer año: <u>Informe final con análisis de los datos generados sobre servicios ambientales y procesos: productividad, captura de carbono y contenido de carbono orgánico, de flujos hidrológicos, retención de agua, calidad de agua, diversidad y conectividad</u></p> <p>Tercer año: <u>3 manuscritos de artículos científicos en preparación</u></p> <p>Tercer año: <u>Libro: Bosques y Selvas Costeros y sus Servicios Ambientales y 200 fotografías</u></p>	<p><u>Las metodologías han sido probadas por lo que no se espera ningún problema técnico y el grupo ha trabajado junto desde la primera fase del proyecto.</u></p> <p><u>En la zona rural de México y en Veracruz los conflictos armados están incrementando. Ello podría llevar a tener que cambiar alguna de las zonas de trabajo o a no poder completar la información de campo para dos años en alguno de los sitios.</u></p>

Estrategia de intervención	Indicadores mensurables	Medios de verificación	Supuestos clave
	<p><u>Impartir dos cursos de capacitación (un curso técnico y un curso comunitario) para evaluar y verificar el papel de los ecosistemas en la captura de carbono, control de inundaciones, limpieza de agua, y la compensación de emisiones de carbono lograda al evitar la deforestación y establecer planes de pagos por la conservar la biodiversidad</u></p>	<p>Segundo año: <u>1 diseño de curso sobre evaluación y verificación de servicios ambientales impartido en seis comunidades y carpeta de materiales y lista de asistencia de cada una de las comunidades</u></p> <p>Tercer año: <u>1 diseño de curso sobre evaluación y verificación de servicios ambientales, para funcionarios y carpeta de materiales y lista de asistencia</u></p>	
<p>3: <u>Evaluación del papel de los árboles nativos de dichos ecosistemas en diversos beneficios agro-silvo-pastorales (ej. cortinas rompevientos, franjas forestales riparias, sombra para ganado, atracción de dispersores, núcleos de regeneración forestal, biodiversidad, etc.)</u></p>	<p><u>Contar con información en bases de datos (con base en talleres y en observaciones de campo)</u></p> <p><u>Contar con información en bases de datos para evaluar el papel de los árboles como núcleos de regeneración, y sus servicios de protección así como para evaluar la diversidad y conectividad.</u></p>	<p>Primer año: <u>base de datos de resultados de encuestas sobre uso de árboles como buenas prácticas de manejo y especies usadas</u></p> <p>Segundo año: <u>taller comunitario de buenas prácticas de manejo realizado en seis comunidades y lista de asistencia</u></p> <p>Segundo año: <u>500 carteles y 500 folletos de buenas prácticas de manejo</u></p> <p>Tercer año: <u>1 manuscrito de artículo científico en preparación</u></p>	<p><u>Falta de participación de la comunidad, lo cual es poco probable pues ya se tiene relación con miembros de las poblaciones. No existen conflictos internos graves en las comunidades locales con que se va a trabajar</u></p> <p><u>Las metodologías han sido probadas por lo que no se espera ningún problema técnico y el grupo ha trabajado junto en proyectos anteriores.</u></p> <p><u>En la zona rural de México y en Veracruz los conflictos armados están incrementando. Ello podría llevar a tener que cambiar alguna de las zonas de trabajo o a no poder completar la información de campo para dos años en alguno de los sitios.</u></p>

Estrategia de intervención	Indicadores mensurables	Medios de verificación	Supuestos clave
<p>4: <u>Valoración económica de los servicios ambientales evaluados, como parte de un valor económico que permita su inserción en las políticas e instrumentos de gobierno y mapas de vegetación y uso del suelo, separando en grandes categorías (vegetación arbórea, vegetación herbácea nativa y agrosistemas/potreros) para la zona de trabajo con objeto de mapear espacialmente los servicios ambientales</u></p>	<p><u>Valoración de los servicios ambientales que proporcionan los bosques costeros (manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas). Para uno de los sitios de trabajo, Alvarado, se desarrollará un método alternativo de valoración económica de los ecosistemas</u></p>	<p>Primer año: <u>un seminario y relatoría sobre valoración económica de ecosistemas y servicios ambientales con participación de investigadores de diversas instituciones</u></p> <p>Tercer año: <u>1 metodología accesible a comunidades y técnicos para extrapolar las mediciones de cantidad de carbono acumulado, almacenamiento de agua y contención de inundaciones, limpieza de agua y diversidad y conectividad realizadas en terrenos específicos a otros terrenos y elaboración de seis mapas de la ubicación de estos ecosistemas y los servicios que proporcionan.</u></p> <p>Tercer año: <u>Documento de valoración económica de los cuatro tipos de servicios ambientales medidos</u></p> <p>Tercer año: <u>Un listado de valores (en dólares por hectárea) de los servicios ambientales analizados</u></p>	<p><u>El principal reto es lograr una valoración económica en el contexto de las zonas rurales en un país en vías de desarrollo y en un estado con casi la mitad de su población dedicada a actividades primarias con fuerte énfasis en la ganadería de cebú, lo que ha llevado a una tala de gran magnitud. Para asegurar un mayor éxito de esta parte del proyecto se plantean dos enfoques de valuación económica que permitan, por lo menos para un sitio, contrastar los resultados.</u></p> <p><u>Los mapas generados en la primera etapa del proyecto servirán de base para la generación de los nuevos mapas.</u></p>

Estrategia de intervención	Indicadores mensurables	Medios de verificación	Supuestos clave
<p>5: Participación de las comunidades rurales en el proyecto, y generar y difundir información para tomadores de decisiones, técnicos de CONAFOR y pobladores de zonas rurales, para incorporar los resultados a sus prácticas y actividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se realiza la cuantificación de las existencias de carbono utilizando tecnologías confiables de seguimiento y evaluación y/o técnicas de valoración - Se determina el valor de la biodiversidad y se realizan estudios de las tierras con potencial para planes de PSA de la biodiversidad - Se efectúan evaluaciones en un esfuerzo por constituir un “paquete” de servicios ambientales, a fin de optimizar el paisaje forestal - La población emprende iniciativas para identificar las oportunidades de aumentar la capacidad productiva de los bosques, inclusive mediante la aplicación de planes de manejo forestal sostenible 	<p>Primer año: Listas de asistencia a un taller de presentación del proyecto con autoridades y presentación en power point.</p> <p>Segundo año: Orden del día y listas de asistencia a seis talleres comunitarios de sensibilización a los servicios ambientales y pago por conservar dichos servicios y a un segundo taller con autoridades.</p> <p>Segundo año: Un modelo matemático que integre los datos obtenidos y permita la creación de escenarios y toma de decisiones</p> <p>Tercer año: 6 mapas de los bosques costeros con una categorización y valoración de los servicios ambientales de captura y almacenamiento de carbono y almacenamiento de agua que prestan para los municipios de trabajo.</p> <p>Tercer año: Integración de la información en un sistema de información geográfica y en una visión de paisaje que permita incorporar el ordenamiento forestal, los planes de manejo y los servicios forestales en las políticas municipales y estatales</p> <p>Tercer año: Dos propuestas comunitarias piloto de pago por servicios ambientales, las cuales serán ajustadas con base en la propuesta del resultado 7.</p>	<p>No existen conflictos internos graves en las comunidades locales con que se va a trabajar</p> <p>El grupo de trabajo y el coordinador del proyecto tienen capacidad de convocatoria tanto con las comunidades locales como con los miembros de gobiernos de los distintos niveles</p>

Estrategia de intervención	Indicadores mensurables	Medios de verificación	Supuestos clave
<p>6: <u>Implementación, seguimiento y evaluación de resultados de los sitios piloto de restauración y reproducir plantas para la restauración</u></p>	<p><u>Establecimiento de cuatro áreas demostrativas de restauración en los municipios de trabajo y evaluación de los cambios en los servicios ecosistémicos.</u></p>	<p>Tercer año: <u>evaluación cuantitativa del cambio en los servicios ambientales con el avance de la restauración</u></p> <p>Tercer año: <u>propuesta para incorporar el pago por servicios ambientales durante la restauración de bosques tropicales</u></p> <p>Tercer año: <u>un manuscrito para publicación</u></p>	<p><u>Las comunidades locales, las dependencias de gobierno a nivel municipal y estatal, así como federal los profesionales y técnicos, así como ONGs están interesados en el tipo de información que se generará en el proyecto, Existe disposición por parte de las comunidades locales para trabajar</u></p>
	<p><u>Construcción de capacidades para desarrollar restauración</u></p>	<p>Primer año: <u>500 folletos sobre restauración de servicios ambientales</u></p> <p>Segundo año: <u>1 diseño de curso de restauración para personal del gobierno y 1 diseño de curso taller de restauración para comunidades que se impartirá a seis comunidades</u></p> <p>Segundo año: <u>desarrollar un blog del proyecto</u></p> <p>Tercer año: <u>1 manual de técnicas de restauración</u></p> <p>Tercer año: <u>1 video de técnicas y resultados del seguimiento de la restauración en los predios y 200 fotografías</u></p>	

Estrategia de intervención	Indicadores mensurables	Medios de verificación	Supuestos clave
<p><u>7:</u> <u>Una propuesta consensuada y sus vías de instrumentación entre los usuarios locales, las autoridades gubernamentales vinculadas con el tema y ONGs con experiencia para el pago de los servicios ambientales evaluados.</u></p>	<p><u>La propuesta permite constituir “paquetes” de servicios ambientales a fin de optimizar el paisaje forestal.</u></p> <p><u>Se evalúan y establecen mecanismos de incentivos de pago por servicios ambientales</u></p> <p><u>Prácticas operativas para la participación comunitaria en el desarrollo de servicios ambientales</u></p>	<p>Segundo año: <u>Documento de propuesta de criterios técnicos base para el establecimiento de pago por los cuatro tipos de servicios ambientales evaluados en bosques costeros</u></p> <p>Tercer año: <u>elaboración de un comic sobre servicios ambientales y un cartel sobre pago por servicios ambientales</u></p> <p>Tercer año: <u>Informe final que incluirá cuatro metodologías para evaluación de servicios ambientales, cuatro propuestas de políticas formuladas, un mecanismo de incentivos para la restauración de bosques y recuperación de servicios ambientales y un mecanismo para valorar económicamente los servicios de los bosques como base para el pago de compensaciones ambientales, todos ellos destinados a promover los servicios ambientales de los bosques costeros</u></p> <p>Tercer año: <u>Documento producto de un taller con CONAFOR y funcionarios estatales (SEDEMA) para discusión de políticas y mecanismos</u></p> <p>Tercer año: <u>Documento integral de propuesta e instrumentación, consensuado con la participación de autoridades federales (CONAFOR, CONAGUA, SAGARPA), autoridades estatales y municipales y comunidades, para el pago de servicios ambientales que incluya la generación de ingresos a la comunidad a partir de la provisión de tales servicios</u></p>	<p><u>Las comunidades locales, las dependencias de gobierno a nivel municipal y estatal, así como federal los profesionales y técnicos, así como ONGs están interesados en el tipo de información que se generará en el proyecto, Existe disposición por parte de las comunidades locales para trabajar</u></p> <p><u>El grupo de trabajo y el coordinador del proyecto tienen capacidad de convocatoria tanto con las comunidades locales como con los miembros de gobiernos de los distintos niveles (estatal y municipal)</u></p>

Estrategia de intervención	Indicadores mensurables	Medios de verificación	Supuestos clave
		<p>Tercer año: <u>Acta de presentación de resultados, metodologías y ejemplos en una reunión con funcionarios municipales, estatales y federales.</u></p>	
	<p><u>Capacidad de 20 dueños de terrenos con bosques costeros tropicales en los ocho municipios de trabajo para promover e incrementar el suministro de servicios ambientales a partir del manejo sostenible de los bosques tropicales, así como de su restauración.</u></p>	<p>Tercer año: <u>Actas de presentación de resultados, metodologías y ejemplos en 6 reuniones ejidales para promover participación en programas de pago por servicios ambientales.</u></p> <p>Tercer año: <u>Documento generado con cada dueño (20 personas) sobre el tipo de bosque que tiene, sus características y el tipo de servicios ambientales que provee, necesidades de restauración, así como los nombres de los dueños de los terrenos y ubicación georreferenciada de los mismos.</u></p>	<p><u>El grupo de trabajo y el coordinador del proyecto tienen capacidad de convocatoria con las comunidades locales</u></p>

2.2 Objetivos

Objetivo de desarrollo. Contribuir al desarrollo de criterios técnicos, indicadores cuantitativos e instrumentos para pago de servicios ambientales a través de la generación de mediciones en ecosistema particulares que nos permitan hacer la valoración objetiva de los servicios ecosistémicos brindados por los bosques costeros (manglares, selvas húmedas, selvas y matorrales sobre dunas y sus ecosistemas de reemplazo a manera de comparación) del Golfo de México, así como en el desarrollo de estrategias de uso sustentable y restauración de dichos ecosistemas, lo cual redundará en una reducción de la deforestación y degradación forestal y mejores medios de sustento para los pobladores de zonas rurales.

Contribuir al desarrollo de criterios técnicos, indicadores cuantitativos e instrumentos para pago de servicios ambientales a través de la generación de mediciones en ecosistema particulares que nos permitan hacer la valoración objetiva de los servicios ecosistémicos brindados por los bosques costeros (manglares, selvas húmedas, selvas y matorrales sobre dunas y sus ecosistemas de reemplazo a manera de comparación) del Golfo de México, así como en el desarrollo de estrategias de uso sustentable y restauración de dichos ecosistemas, lo cual redundará en una reducción de la deforestación y degradación forestal y mejores medios de sustento para los pobladores de zonas rurales. Los servicios ambientales a evaluar serán captura y almacenamiento de carbono, retención de agua en el suelo y contención de inundaciones, calidad del agua a través de la capacidad de limpieza de este recurso, diversidad/conectividad, así como servicios de los árboles para la producción agropecuaria (cortinas rompe-vientos, cercos vivos, sombra para ganado, forraje alternativo, etc.). Para ello se trabajará en los bosques costeros (manglares, selvas inundables y sobre dunas costeras y agro-sistemas de reemplazo).

2.2.1 Objetivo de desarrollo e indicadores de impacto

Mejorar los servicios de mitigación del cambio climático proporcionados por los bosques tropicales y contribuir a la sustentabilidad y bienestar social y económico de las poblaciones que dependen de los servicios de los bosques y selvas costeras revirtiendo el cambio de uso del suelo forestal hacia cultivos y potreros que supuestamente proporcionan ingreso a las comunidades, mediante el aumento de los valores forestales utilizando la restauración así como pagos por los servicios ambientales proporcionados por los bosques lo cual redundará en una reducción de la deforestación y degradación forestal y mejores medios de sustento para los pobladores de zonas rurales.

Se proponen como indicadores de impacto:

- Mejoras al ingreso familiar en las comunidades directamente involucradas en las iniciativas pago por servicios ambientales.
- Incremento en el número de políticas e instrumentos para el pago por servicios ambientales y mayor capacidad para su aplicación, tanto comunitaria como gubernamental.
- Mayor cooperación y comprensión de la importancia de REDDES y del pago por los servicios ambientales entre los responsables de formular políticas, los administradores forestales y las poblaciones que dependen del bosque y otros grupos locales a través de el desarrollo de una propuesta consensuada entre usuarios de gobierno y comunidades y proyectos específicos de pago por servicios ambientales.

2.2.2 Objetivo específico e indicadores de resultados

Contribuir al desarrollo de criterios técnicos, indicadores cuantitativos e instrumentos para pago de servicios ambientales a través de la generación de mediciones en ecosistemas particulares que permitan la evaluación y la valoración objetiva de los servicios ecosistémicos brindados por los bosques costeros (manglares, selvas inundables, selvas y matorrales sobre dunas y sus ecosistemas de reemplazo a manera de comparación) del Golfo de México, así como en el desarrollo de estrategias de uso sustentable y restauración de dichos ecosistemas, lo cual redundará en una reducción de la deforestación y degradación forestal y mejores medios de sustento para los pobladores de zonas rurales.

Los servicios ambientales a evaluar serán captura y almacenamiento de carbono, retención de agua en el suelo y contención de inundaciones, calidad del agua a través de la capacidad de limpieza de este recurso, diversidad/conectividad, así como servicios de los árboles para la producción agropecuaria (cortinas rompevientos, cercos vivos, sombra para ganado, forraje alternativo, etc.). Para ello se trabajará en los bosques costeros (manglares, selvas inundables y sobre dunas costeras y agro-sistemas de reemplazo).

Al final de proyecto se tendrán como indicadores:

- paquete de acciones y materiales para capacitar y fomentar la participación en el proyecto de las comunidades rurales y generar y difundir información para tomadores de decisiones, técnicos de CONAFOR y pobladores de zonas rurales, para incorporar los resultados obtenidos en las evaluaciones y valoraciones de servicios ambientales a sus prácticas y actividades.
- las autoridades forestales y ambientales tanto federales como estatales tendrán valoraciones de cuatro servicios ambientales de bosques costeros e Veracruz, extrapolables a otras zonas tropicales, y una propuesta de mecanismo y su instrumentación para el pago por estos servicios a las comunidades.
- incremento en el número de políticas e instrumentos para el pago por servicios ambientales y mayor capacidad para su aplicación, tanto comunitaria como gubernamental
 - se tendrán valoraciones económicas de estos servicios ambientales extrapolables a otras regiones tropicales.
- instrumentos para mejorar el ingreso de las comunidades rurales y favorecer la conservación de bosques y el uso sustentable.

PART 3. DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES DEL PROYECTO

3.1 Productos y actividades

3.1.1 Productos

Para el objetivo específico 1:

Resultado1: Diagnóstico ambiental y socioeconómico de las percepciones sobre servicios ambientales y de los recursos que se obtienen de las selvas y bosques costeros en la planicie costera central de Veracruz, México.

Resultado 2: Evaluación técnica de la productividad vegetal, área foliar de especies escogidas, contenido de carbono orgánico en el suelo, captura de carbono, almacenamiento de agua y papel del suelo en la contención de inundaciones, flujos hidrológicos en humedales de la planicie costera, calidad del agua y biodiversidad /conectividad en las selvas y bosques costeros y sus agro-sistemas de reemplazo.

Resultado 3: Evaluación del papel de los árboles nativos de dichos ecosistemas en diversos beneficios agro-silvo-pastorales (ej. cortinas rompevientos, franjas forestales riparias, forraje alternativo, sombra para ganado, atracción de dispersores, núcleos de regeneración forestal, biodiversidad, etc.).

Resultado 4: Valoración económica de los servicios ambientales, que permita su inserción en las políticas e instrumentos de gobierno y elaboración de mapas de los principales ecosistemas y los servicios ambientales que proveen.

Resultado 5: Participación de las comunidades rurales en el proyecto, y generar y difundir información para tomadores de decisiones, técnicos de CONAFOR y pobladores de zonas rurales, para incorporar los resultados a sus prácticas y actividades.

Resultado 6: Implementación, seguimiento y evaluación de resultados de los sitios piloto de restauración y reproducir plantas para la restauración.

Resultado 7: Una propuesta consensuada y sus vías de instrumentación entre los usuarios locales, las autoridades gubernamentales vinculadas con el tema y ONGs con experiencia para el pago de los servicios ambientales evaluados.

3.1.2 Actividades

Para el Resultado 1:

1.1. Encuestas y talleres en seis comunidades para obtener información sobre el uso de árboles para realizar el diagnóstico ambiental y socioeconómico de los recursos. Se llevará a cabo un taller de diagnóstico y entrevistas con informantes clave, utilizando además imágenes de las especies y los ecosistemas para analizar sus percepciones acerca de los servicios ambientales, en cada una de las seis comunidades cercanas a bosques costeros (manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas)de trabajo Ello permitirá conocer la percepción sobre los servicios ambientales, los recursos que utilizan y/o extraen de estos ecosistemas, si es para consumo propio o venta, el uso del arbolado de cercas vivas, corredores riparios y árboles en pie, el uso de árboles como forraje alternativo, la voluntad para sembrar, entre otros.

1.2. Se elaborará un cartel y un folleto explicativo de los servicios ambientales de estos bosques como apoyo al taller y para difundir la información entre los pobladores. Se escribirá un libro sobre el uso y las percepciones que los pobladores hacen y tienen sobre estos recursos.

Para el Resultado 2:

- 2.1. Captura de hojarasca bimensual en cinco manglares y selvas inundables y en cuatro selvas sobre dunas costeras. Se medirá también el área basal (DAP) en cuadros de muestreo para calcular el carbono en la madera en cada uno de los sitios. En cinco potreros se estimará la biomasa vegetal en cuadros mediante el corte de la vegetación y obtención de peso seco. En especies determinadas e medirá el área foliar para tener una mejor estimación de la productividad y captura de carbono. Se evaluará la diversidad mediante el análisis de los cuadros de vegetación utilizando diversos índices. La conectividad se describe en el siguiente resultado (3).
- 2.2. En cada uno de estos sitios se tomarán perfiles de suelo y se les determinará el contenido de carbono orgánico, el carbono orgánico biodisponible y la densidad aparente, así como el intercambio de gases.
- 2.3. En los mismos sitios de manglares, selvas inundables, y potreros se analizará la fluctuación del nivel del agua, el contenido y la capacidad de retención de agua en perfiles de un metro de profundidad. También se estimará el contenido de humedad del suelo y la densidad aparente.
- 2.4. Se impartirán dos cursos, el primero a funcionarios de gobierno sobre la evaluación y verificación de servicios ambientales. El segundo curso será sobre el mismo tema y estará diseñado para comunidades rurales. Se impartirá en seis comunidades.
- 2.5. Se escribirá un libro sobre Bosques y Selvas Costeros y sus Servicios Ambientales con textos y fotografías de los ecosistemas de trabajo, que incluya los resultados del proyecto de forma accesible para un público más amplio.
- 2.6. Se evaluará la hidrología de dos sitios mediante el uso de baterías de piezómetros a distintas profundidades para poder ver la velocidad de flujo y su temporalidad.
- 2.7. La calidad del agua se analizará mediante la presencia y número de colonias de coliformes mediante el método de número más probable (NMP) para la determinación de coliformes totales y fecales. La presencia de fertilizantes se analizará mediante la evaluación de la cantidad de compuestos nitrogenados y fosfatados que existan. Estas mediciones se realizarán en flujos de agua a la entrada y a la salida de los humedales.

Para el Resultado 3:

- 3.1. Encuestas sobre el uso de árboles para buenas prácticas de manejo y especies usadas realizadas en seis talleres comunitarios
- 3.2. Contar en parcelas de cinco sitios elementos de conectividad (número de árboles y palmas presentes en los campos mediante el uso de fotografías aéreas, densidad de cercas vivas, corredores riparios y cortinas rompevientos en los mismos sitios usando escalas menores) y verificación de terreno para identificar las especies. Ello dará un indicador de conectividad.
- 3.3. Análisis de la avifauna que usa el arbolado y que dispersan las semillas que aceleran la restauración y sucesión de las comunidades arbóreas originales, en uno de los sitios. En el 10% de los árboles observados se estimará la densidad de plántulas y se identificarán a especie hasta donde sea posible.
- 3.4. Talleres comunitarios sobre buenas prácticas de manejo con base en resultados obtenidos
- 3.5. Cartel y folleto sobre buenas prácticas de manejo, que servirá de base para los talleres mencionados en el punto 3.4.

Para el Resultado 4:

- 4.1. Se llevará a cabo un seminario sobre valoración ambiental de ecosistemas y servicios ambientales con participación de investigadores de diversas instituciones (INECOL, UNAM, Universidad de Baja California, entre otras) con objeto de discutir metodologías, estudios de caso y compartir experiencias. Se elaborará una relatoría y una síntesis del evento.

- 4.2. Se estimará el valor económico mediante técnicas como el cálculo de un índice de valor económico, basado en las preferencias individuales y en el grado de conservación y aportación de los servicios ambientales medidos. Para un sitio se valorarán los servicios ambientales a través del valor por producción agrícola, tasa financiera de retorno, empleo ocupado por cultivo, calidad de agua, valoración de hábitat y valoración por transporte y captura de agua y riesgos por inundación.
- 4.2. Se interpretarán fotos aéreas y se clasificarán imágenes de satélite recientes (2008 al 2010), con verificaciones de campo como insumo para el sistema de información geográfica. Con base en los mapas de vegetación y uso del suelo con las categorías de zonas arboladas vs. zonas herbáceas, se mapearán los ecosistemas de trabajo y se extrapolarán los datos de valuación técnica y de valoración económica de servicios ambientales para contar con mapas de zonas críticas por pérdidas y zonas en buen estado.

Para el Resultado 5:

- 5.1. Contacto con los participantes de Gobierno- ONG´s-usuarios diversos para, generación de ideas.
- 5.2. Un primer taller con autoridades para presentarles el proyecto y sobre servicios ambientales (personal de CONAFOR, y en Veracruz de la Secretaría de Medio Ambiente, de SEDARPA y de los municipios), y para generar participación en el proyecto (al inicio) y obtener información, valoraciones y percepciones. Un segundo taller para transferencia de información (hacia el final), retroalimentación e incorporación de la misma a la propuesta y seis talleres comunitarios de sensibilización a la importancia de los servicios ambientales y las posibilidades de pago por conservar dichos servicios.
- 5.3. Elaboración de un sistema de información geográfico de la zona de estudio con los mapas y con la información generada desarrollar un modelo matemático que vincule los resultados obtenidos sobre servicios ambientales en un esquema que permita crear escenarios y pronósticos, para apoyo de los tomadores de decisiones. Se generarán seis mapas con énfasis en la captura de carbono y el almacenamiento de agua en el suelo.
- 5.4. Propuesta de proyectos comunitarios para pago por servicios ambientales. Se trabajará con dos comunidades para hacer un ensayo piloto de aplicación de la propuesta, mecanismos e instrumentos que se vienen generando en el resultado 7.

Para el Resultado 6:

- 6.1. En cuatro sitios se desarrollarán proyectos pilotos de restauración, que en función de sus condiciones particulares incluirán actividades como: evaluar el papel de las perchas artificiales para atraer aves y semillas de plantas leñosas, para acelerar la sucesión. Se identificarán las semillas capturadas bajo las perchas y las aves que las usaron. Se comparará la composición de especies con lo encontrado bajo árboles aislados, principalmente de *Dyphisa robinoides*, la cual actúa como nucleador. Comparación con potrero abandonado hace 10 años. Siembra de palmas de zonas inundables a manera de cercas vivas, como sombra y para aprovechamiento de las hojas, entre otros
- 6.2. Materiales para difusión
Manual de servicios ambientales, restauración y técnicas rústicas de reproducción de plantas
Cartel y folleto
Blog
Comic sobre lo que son los servicios ambientales y sus beneficios
- 6.3. Se reforzarán los grupos productivos de vivero ya establecidos y se trabajará con ellos en la reproducción de especies nativas que se usarán en el proyecto de restauración.
- 6.4. Construcción de capacidades mediante un (i) taller sobre restauración (con asistencia de personal de CONAFOR, de la Secretaría de Medio Ambiente, de SEDARPA y de los municipios), (ii) un curso-taller comunitarios de restauración y (iii) un encuentro de viveristas comunitarios para intercambio de experiencias, con la presencia de los grupos formados en el proyecto y otros grupos en la región.

Para el Resultado 7:

- 7.1. Entrevistas con actores clave del gobierno de dependencias como CONAFOR, CONAGUA, SAGARAPA, SEDESMA, Corredor Mesoamericano, CONABIO, con ONGs como FMCN, IUCN, SENDAS, entre otras para conocer su percepción, interés y experiencia en pagos por servicios ambientales y con personas vinculadas con el manejo forestal sustentable en comunidades.
- 7.2. A partir de la información recabada se elaborará una primera propuesta que se comentará con las comunidades para conocer su opinión e interés. Previo a ello se elaborará material de difusión para llevar a las comunidades así como los resultados de el uso de recursos que hacen de los bosques costeros y la situación actual de sus territorios
- 7.3. Se realizarán talleres de trabajo con los actores mencionados en los dos puntos anteriores con objeto de afinar la propuesta de pago por servicios ambientales, los mecanismos que se propondrían, su financiación e instrumentación
- 7.4. Esta propuesta se trabajará finalmente con CONAFOR (y posiblemente CONAGUA), para tener al final del proyecto una propuesta factible de aplicarse y se presentará a autoridades y pobladores para su ajuste y validación
- 7.5. Se trabajará con las comunidades en función de esta propuesta para que se capaciten y aprovechen estas nuevas oportunidades
- 7.6. Difusión de la propuesta y de las posibilidades económicas que representa para las comunidades
(i) comic sobre servicios ambientales y pago por los mismos
(ii) cartel.

3.2 Enfoques y métodos operativos

El problema de la ausencia de criterios para la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos derivados de manglares y selvas costeras en la planicie costera central de Veracruz, México, se planea abordar de la siguiente manera: primero se realizará un diagnóstico ambiental y socioeconómico de los recursos que se extraen o utilizan de estos ecosistemas, así como la percepción de los servicios ambientales que proporcionan mediante investigación documental, de campo y de laboratorio, entrevistas con informantes claves y talleres comunitarios de diagnóstico, lo cual permitirá desde el inicio identificar las percepciones, intereses, necesidades, potenciales y limitaciones de los usuarios locales y contar con una visión técnica de la problemática. Las metodologías empleadas en el diagnóstico ya han sido probadas por parte del equipo de trabajo y se utilizarán áreas representativas de la región para los estudios específicos, de manera tal que disminuyan los costos del proyecto y la información obtenida sea extrapolable a la región de estudio.

Con base en la participación comunitaria en este ejercicio y las experiencias de la etapa previa de este proyecto se escogerán cinco áreas de trabajo para cada ecosistema (Tuxpan, Tecolutla, La Mancha, Apompal y Alvarado):

Ecosistema	Captura de carbono	Retención de agua	Calidad de agua	Arbolado nativo para la producción agropecuaria y conectividad
Manglar	X	X	X	
selva inundable	X	X	X	X
selva costera sobre dunas	X			X
humedal herbáceo de reemplazo	X	X	X	
campos derivados de la transformación de bosques y selvas	X	X	X	X

En esta segunda etapa del proyecto se combinará trabajo técnico de medición y cuantificación de los servicios ambientales en los ecosistemas de estudio (ver cuadro), junto con trabajo comunitario sobre percepciones y usos y talleres con usuarios para diseñar una propuesta de pago se servicios ambientales. Con esta información se trabajará en mecanismos de difusión de información. Ello permitirá obtener

información de distintas fuentes -técnicas y comunitarias-, para poder tener una visión integral del problema de valoración de los servicios e involucrar a las comunidades en esta visión.

Se documentarán los beneficios y servicios ambientales derivados de los ecosistemas forestales estudiados así como para el funcionamiento ecológico del paisaje transformado, mediante:

- i) En cada uno de estos sitios se tomarán perfiles de suelo y se les determinará el contenido de carbono orgánico, el carbono orgánico biodisponible y la densidad aparente, así como el intercambio de gases. En tres manglares, tres selvas inundables y tres potreros inundables se establecerán cámaras para el monitoreo de las emisiones de gases provenientes del suelo. Dichas cámaras consistirán de cilindros de PVC (110 mm de diámetro y 98 mm de altura), consistirán de una base permanente en el suelo y una tapa removible que sellará herméticamente a la base. Cuando se realice el monitoreo de las emisiones de gases, las cámaras se cerrarán y se tomarán muestras de gases internos a diferentes intervalos de tiempo, las cuales se colocarán en viales previamente evacuados. Los viales se transportarán al laboratorio y se analizará la concentración de CO₂ en un cromatógrafo de gases con detector de ionización de flama y la concentración de N₂O con un detector de captura de electrones, utilizando columnas empacadas. Las emisiones de gases se calcularán con la ecuación de la cámara cerrada. Cada vez que se cuantifique la emisión de gases, se registrará la temperatura del suelo y aire, y se tomarán muestras de suelo superficial y se determinará el contenido de humedad y pH. Se obtendrá de la Comisión Nacional del Agua los datos de precipitación en las zonas de estudio. Se coleccionará la hojarasca en canastillas en los ecosistemas de trabajo bimensualmente a lo largo del estudio (ver punto iv) y se medirá el área foliar de especies determinadas en los cuadros para completar el análisis de productividad.
- ii) Se estimará la contribución de los ecosistemas forestales costeros en la contención de inundaciones mediante su capacidad de retención de agua en los poros del suelo (mediante la técnica del uso de membranas y células de presión para poder estimar la curva de retención de agua en el suelo (Kutílek y Nielsen, 1994), también conocida como curva de presión capilar (Dullien, 1979) bajo condiciones de laboratorio (Or y Wraith, 2000). Se complementará con el estudio del balance hídrico y flujos de agua. Para ello en dos de los sitios de trabajo se colocarán baterías de piezómetros a distintas profundidades alrededor del humedal para cubrir las zonas de flujo de agua. Se monitoreará el nivel del agua a lo largo del año en todos los piezómetros y se realizarán pruebas de conducción hidráulica para ver la rapidez con que el agua se mueve en el manto freático. Con los datos se elaborará un modelo de flujo del agua en el humedal y un balance hídrico del humedal.
- iii) La limpieza y calidad del agua se medirá mediante el análisis de presencia y número de colonias de coliformes. El método utilizado es el de número más probable (NMP) para la determinación de coliformes totales y fecales, de acuerdo con la NMX MX-AA-42-1987 y PHA-AWWA-WPCF, 1990. Se tomarán muestras de agua entre los primeros 30 cm de profundidad con frascos de vidrio previamente esterilizados, dejando una tercera parte del recipiente con aire, se refrigerarán en hielera a 4°C. En el laboratorio se realizarán las siembras para la prueba presuntiva en distintas diluciones y se incuban por 24 horas. Los tubos que salieron positivos se resiembra para determinar coliformes fecales (prueba confirmativa) y se incuban por otras 24 horas con el fin de determinar la presencia de este grupo de bacterias, una vez terminada la incubación se realiza el conteo de tubos positivos para realizar los cálculos de NMP. Las series a realizar serán de tres o cinco tubos. Estos análisis se harán antes de transcurrir 24 horas después de su toma. Se analizarán muestras de agua en el laboratorio para ver la presencia de compuestos nitrogenados y fosfatados mediante un cromatógrafo. En ambos casos las muestras se tomarán antes de que el agua entre al humedal y cuando salga.
- iv) La biodiversidad se calculará con base en los datos obtenidos en campo de estructura de plantas (número de especies, cobertura y DAP) mediante cuadros de 10x10 m, así como de avistamientos de aves dentro de los campos y hacia los manglares y selvas. Se caracterizará la composición, estructura y productividad vegetal de los manglares, selvas inundables, selvas y matorrales sobre dunas costeras y sus ecosistemas de reemplazo (popal-tifal, potreros inundables), con base en las metodologías clásicas existentes Phillips y Hayman 1970, Daniels y Skipper 1982, Gonigle et al. 1990). Esta información se utilizará para estimar la captura de carbono de cada ecosistema.
- v) Mediante las encuestas y talleres se obtendrá información directamente de las plantas nativas que forman parte de los agro-sistemas de reemplazo (campos y potreros), tanto para la producción agrícola (cortinas rompe-vientos, cercos vivos, sombra para ganado, forraje alternativo). Se usarán entrevistas semiestructuradas en grupos focales e informantes claves, fotografías de especies y de los propios ecosistemas y talleres participativos. Sobre fotografías aéreas se harán mediciones y cuantificaciones,

posteriormente verificadas en campo, para ver la extensión de estas prácticas. En campo se identificarán los árboles/palmas dejados en pie en los potreros y las cercas vivas y corredores riparios y se observarán y cuantificarán las aves que cruzan entre ellos durante periodos determinados de tiempo y se clasificarán en base a su capacidad para dispersar semillas. Se analizará y comparará el número de plántulas bajo el dosel de los árboles en pie y fuera de éste, para poder estimar la presencia de micrositios favorables para establecimiento y regeneración de plantas leñosas. Con base en esta información se estimará su potencial como servicio ambiental de aceleración de la restauración del bosque/selva.

- vi). Para la valoración económica todos los casos mencionados se tomará en consideración la información brindada por los usuarios en entrevistas y talleres comunitarios. La información obtenida permitirá la elaboración de un modelo que integre una valoración económica-ecológica de los bienes y servicios ambientales que brindan estos ecosistemas, considerando la percepción de los pobladores locales. Particularmente importante será el desarrollo de criterios técnicos e indicadores cuantitativos que permitan a los pobladores hacer la valoración de los servicios ambientales mencionados y que sean útiles a la CONAFOR.

Existe un gran conjunto de trabajos sobre servicios ambientales y valoración económica de los mismos, muchos de ellos enfocados a las zonas inundables. El presente trabajo sobre servicios ambientales, su valoración y el mercado de los mismos se basará en el análisis de los trabajos de: Acharya (2000), Acharya y Barbier (2000), Agüero (1999), Bann (1997. y sin año), Barbier (1994, 2000 y 2003), Barbier et al. (1997), Barbier y Strand (1998), Barbier et al. (2002), Batie y Wilson (1978), Constanza et al. (1989), Dixon (1989), Edward (2000), Economic Valuation of Environmental Impacts: A Workbook (1996), Ferraro y Kiss (2002), Grasso (1998), Groot et al. (2002), Herrador y Dimas (2000), Jaramillo (2003), Kauffman et al. (sin año), Lara-Domínguez et al. (1998), Mobilizing Funding For Biodiversity Conservation (2001), Pagiola et al. (1999, 2002, 2003 y 2004), (2002), Pagiola et al. (2004), White et al. (2001), World Bank (2003), Zelek y Shively (2003), así como experiencias de proyectos ITTO como Alternative Financing Model for Sustainable Forest Management in San Nicolas ITTO PD 240/03, Guidebook for the formulation of afforestation / reforestation and bioenergy projects in the regulatory carbon market (2009).

La valoración económica se desarrollará mediante dos métodos. Se buscará estimar la importancia económica relativa y el valor económico en unidades monetarias mediante técnicas como el cálculo de un índice de valor económico, basado en las preferencias individuales y en el grado de conservación y aportación de los servicios ambientales medidos, que permitirá generar una visión espacial del valor de estos servicios, extrapolable a otras zonas de Veracruz. La segunda técnica será la evaluación del Valor Económico Total en términos monetarios usando métodos convencionales de evaluación de recursos naturales que incluyen el método de productividad, el valor hedónico, el costo del viaje y el valor contingente, principalmente. Y tomando en cuenta las evaluaciones del papel de los manglares y selvas para proporcionar servicios ambientales y su reducción en campos y potreros, se calculará un valor económico por servicio y por tipo de ecosistema. Se realizarán talleres y encuestas con expertos y tomadores de decisiones para completar la información. Se buscará proponer una estrategia para promover un manejo basado en los servicios ecosistémicos para ayudar a los esfuerzos de conservación de las selvas y bosques costeros de Veracruz.

Con base en el diagnóstico y la valoración de los bienes y servicios ambientales, se evaluará el potencial natural del territorio para el desarrollo de actividades productivas y se comparará con el uso actual del suelo mediante aplicaciones SIG. De esta forma se identificarán manejos compatibles, parcialmente compatibles e incompatibles, además se identificarán y ubicarán manglares, selvas y acahuales degradados, cuya estructura y funcionamiento podría restaurarse sin demasiados problemas. Se considerará el aprovechamiento mediante actividades productivas viables de bajo impacto (pesca, turismo, extracción de productos no maderables), la conservación de áreas importantes para el mantenimiento de la estructura y funcionamiento de estos ecosistemas, así como la restauración de zonas degradadas.

Metodología alterna para la valoración de los bienes y servicios ecosistémicos. Para la valoración de los servicios ecosistémicos en los humedales costeros de un municipio, se realizará una clasificación de sus funciones ecosistémicas y de los correspondientes bienes y servicios que brindan de acuerdo a cada una de éstas, con base en el Millenium Ecosystems Assesment (2005). Una vez realizada dicha clasificación, se escoge un método distinto para evaluar económicamente cada uno de los bienes y servicios, por tal motivo se tiene los siguientes puntos:

- Valor por producción agrícola.- con base en el mapa de vegetación y uso de suelo, se obtiene el área destinada a cada cultivo, se retoman los datos de SAGARPA y estima el valor por beneficio directo que resulta por cada uno de los diferentes cultivos, a lo anterior se aplica el método aplicado por Morris et

al. (2008); para obtener el total de entradas producto de los cultivos, así como el valor neto promedio que se le otorga a cada hectárea de humedal que se destina a la agricultura.

- Tasa financiera de retorno.- dicho indicador financiero, se aplica para obtener la tasa de retorno que tienen cada uno de los cultivos, para ello se aplica el método del valor marginal neto (Posthumus et al., 2010) para obtener la elasticidad de la ganancia en función de los rendimientos marginales por hectárea de acuerdo a cada cultivo y por cada municipio que conforma el sistema lagunal de la Cuenca del Papaloapan. Este mismo método se aplica en el caso de la ganadería, para saber la los rendimientos marginales por hectárea que resultan del total de hectáreas destinadas a la producción de ganado.
- Empleo ocupado por cultivo.- De acuerdo al tipo de cultivo, así como a la cantidad de tierra sembrada, es la cantidad, tipo de empleo y contribuciones que tiene en las economías locales de la región. Por esto se estima el total de empleo anual para cada uno de los cultivos, así como el pago Hora/hombre; lo que resulta en una comparación entre cultivos de acuerdo a los beneficios que generan en el empleo de mano de obra (Nix, 2005).
- Calidad de agua.- para analizar esta característica se utiliza a partir del método utilizado por Williams et al., (2006), consiste en estimar la calidad del agua en función de la productividad por hectárea, con base en su localización y los niveles de producción totales que muestran cada uno de los cultivos. Así como la relación con la producción de pastizal destinado a la cobertura de ganado que se produce en la región. Asimismo, los costos de potabilización de la misma para cubrir la demanda de las zonas urbanas y rurales, y basados en esta estimación determinar los costos evitados que resultan de la filtración de agua al subsuelo y el tratamiento natural que dan los humedales al manto freático.
- Valoración de hábitat.- dicho método consiste en estimar el valor de la producción por cada especie capturada en los humedales costeros de la cuenca del Papaloapan, así como determinar las especies que se capturan en el sistema marino-costero y que son producto de las anidaciones de especies en los humedales de acuerdo con Posthumus et al., (2010) apud Rouquette et al., (2009), se realiza una clasificación de la importancia de cada una de las especies en términos económicos, sociales y biofísicos. Con base en lo anterior, se calcula el valor de la producción y los beneficios que éstos generan en la economía local de las comunidades. Así como las actividades del sector terciario que resultan de éstas, ejemplo: la venta de pescado fresco (pescaderías), el sector restaurantero (comercios de comida preparada).
- Valoración por transporte.- el sistema lagunar de Alvarado, dentro de los variados servicios ecosistémicos que brinda, cuenta con la características de ser soporte del transporte para el traslado de personas, así como para las actividades de pesca, transportar ganado y las actividades humanas en general, por ello la estimación de los beneficios que resultan del transporte de mercancías como lo realizó Penning-Rowse et al., (2005).
- Captura de agua y riesgos por inundación.- en el mismo tenor de los costos evitados, se realiza una estimación con base en Penning-Rowse et al., (2005), para determinar los beneficios económicos y sociales que generan los humedales costeros de la cuenca del Papaloapan que conforman una barrera de contención natural ante eventos de precipitación pluvial y el aumento del cauce en la cuenca del Papaloapan. Se hace un análisis de costo beneficio, para estimar el coste de oportunidad que resulta de los asentamientos urbanos y rurales en zonas de riesgo.

En lo que respecta al pago por servicios ambientales, las metodologías a aplicar, toman en cuenta la discusión de autores como Ronald Coase “teorema de Coase” y la tragedia de los bienes comunes (Hardin, 1968). Ambos analizan los conflictos que suceden durante el uso y manejo de los recursos naturales; el primero analiza la viabilidad del principio “el que contamina paga” así como las transferencias entre contaminador y afectado, el segundo plantea la administración y manejo de los recursos naturales desde una perspectiva de la teoría de juegos (equilibrio de Nash) y la disposición a cooperar entre diferentes actores.

- vii) La restauración de cuatro zonas piloto de selvas inundables y de selvas sobre dunas y se hará mediante la colocación de perchas artificiales y árboles nodriza que atraigan aves que diseminen especies de la misma vegetación. Así mismo se introducirán plantas cuyo número dependerá de los acuerdos con los dueños de los terrenos.

La apropiación de los criterios e indicadores desarrollados para la valoración económico-ecológica de los servicios ambientales, por parte de los pobladores, autoridades locales y federales se propiciará mediante talleres, cursos y material impreso. Además, se trabajará con grupos locales para la implementación de los cuatro proyectos piloto de restauración, los cuales servirán de experiencias demostrativas para la región.

Con los grupos que se formaron en la primera etapa del proyecto, y que conformaron proyectos productivos se enfocarán a actividades productivas viables de bajo impacto, a la valoración de servicios ambientales y de ecoturismo, viveros y artesanías. Se trabajará en esquemas de monitoreo comunitario y en la gestión del pago por la conservación de estos ecosistemas, sus bienes y servicios. Se reforzarán los proyectos productivos de vivero comunitario para la producción de plantas de manglares, selvas inundables, selvas y matorrales de dunas, que faciliten y catalicen la restauración de áreas degradadas. Para cada una de las áreas donde se desarrollarán los proyectos productivos, se elaborarán como complemento a los planes de manejo, protocolos de monitoreo a largo plazo, tanto de los servicios ambientales como del éxito potencial en la restauración de áreas degradadas.

Participarán en este proyecto el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C. (Dr. Jaime Carrera) con experiencia en hidrología de humedales y el Tecnológico de Veracruz (Dr. Luis Alberto Peralta Peláez) para calidad y limpieza del agua. Estas instituciones serán coordinadas por el Instituto de Ecología A.C, el cual posee experiencias en ecología y manejo de recursos costeros, así como en el trabajo comunitario rural.

El trabajo con las comunidades locales se sustenta en los métodos de percepciones de los recursos naturales (White 1977, Ardila 1980, Lazos y Paré 2000), y proyectación ambiental (Pesci 2002). Estos enfoques ya han sido aplicados por el equipo de trabajo en el Estado de Veracruz, así como en la primera fase del proyecto.

Se utilizarán los mapas de paisajes físico-geográficos que se elaboraron con base en levantamiento en campo de relieve, hidrología, suelo, vegetación y usos del suelo (Spiridonov 1981, Zonneveld 1995, Mateo 2002) en la primera fase del proyecto. Sobre estas unidades se interpretarán fotos aéreas, imágenes spot y se clasificarán imágenes de satélite (en función del área de trabajo y la escala que sea más adecuada) para mapear los sistemas de dunas y de humedales sobre los que se trabajará específicamente. Los mapas que se generen incluirán el tipo de vegetación (manglares y/o selvas) y zonas potrerizadas. En estas últimas se contará el número de árboles en pie.

Se construirá un modelo de simulación que integrará los bienes y servicios ambientales que brindan los manglares y selvas inundables y de dunas costeras, el cual permitirá analizar distintos escenarios de degradación y cambio de usos del suelo y dará información sobre el costo ambiental y económico que tienen las tendencias de deterioro en la provisión de servicios ambientales. Se aplicará a tres estudios de caso de humedales analizados en la zona. Este modelo valorará los servicios ambientales y por tanto, permitirá la gestión por parte de las comunidades locales del pago por la conservación de estos servicios ante la CONAFOR. La construcción de este modelo se basa en el concepto de Valor Económico Total, el cual integra los valores económicos y los sociales como son los valores de conservación, existencia, opción, de consumo y producción, y sociales (Constanza, 1991). Existen algunas experiencias desarrolladas en humedales (Constanza et al 1989; Dixon 1989; Barbier et al 1997; Lara et al 1998; Agüero 1999), las cuales servirán de base para este proyecto.

Productos & Actividades	Respon- sable	Cronograma (en meses)																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													
2.3. En los mismos sitios se analizará la fluctuación del nivel del agua, el contenido y la capacidad de retención de agua en perfiles , la humedad del suelo y la densidad aparente	ACC																																					
2.4. Dos cursos de capacitación	PMC																																					
2.7. Libro sobre Bosques y Selvas Costeros y sus Servicios Ambientales	PMC																																					
2.6. Se realizará el estudio del balance hídrico y flujos de agua mediante baterías de piezómetros a distintas profundidades.	JC																																					
2.7. Se analizará la calidad del agua (presencia y número de colonias de coliformes y compuestos nitrogenados y fosfatados).	LAPP																																					

Productos & Actividades	Responsable	Cronograma (en meses)																																				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Producto 6: Implementación, seguimiento y evaluación de resultados de los sitios en los piloto de restauración y reproducir plantas para la restauración																																						
6.1. En cuatro sitios se desarrollarán proyectos pilotos de restauración,	SGS																																					
6.2. Elaboración de material para difusión: (i) un manual de servicios ambientales, restauración y técnicas rústicas de reproducción de plantas (ii) folletos (iii) diseño de un blog (iv), un video de restauración y servicios ambientales	PMC																																					
6.3 Se reforzarán los grupos productivos de vivero ya establecidos y se trabajará con ellos en la reproducción de especies nativas que se usarán en el proyecto de restauración.	PMC																																					

3.4 Presupuesto

3.4.1 Presupuesto consolidado por componentes

Presupuesto consolidado anual								
(incluidos insumos y costos unitarios)								
Componentes presupuestarios		insumos	unidad	Costo unitario	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
10	Personal del proyecto							
	11 Jefe de proyecto							
	11.1 Jefe de Proyecto (PMC)	224	días	58.07	\$ 13,007.68	\$ 4,239.11	\$ 5,110.16	\$ 3,658.41
	11.2 Jefe de proyecto (SGS)	55	días	58.07	\$ 3,193.85	\$ 1,045.26	\$ 1,219.47	\$ 929.12
	11.3 Jefe de proyecto (JLD)	40	días	58.07	\$ 2,322.80	\$ 754.91	\$ 871.05	\$ 696.84
	11.4 Jefe de Proyecto (ACC)	31	días	58.07	\$ 1,800.17	\$ 812.98	\$ 696.84	\$ 290.35
	11.5 Jefe de Proyecto (MEH)	26	días	58.07	\$ 1,509.82	\$ 696.84	\$ 580.70	\$ 232.28
	11.6 Jefe de proyecto (economista)	19	días	58.07	\$ 1,103.33	\$ 174.21	\$ 406.49	\$ 522.63
	11.7 Jefe de proyecto (JC)	15	días	58.07	\$ 871.05	\$ 348.42	\$ 348.42	\$ 174.21
	11.8 Jefe de Proyecto (LAPP)	10	días	58.07	\$ 580.70	\$ 580.70		
	11.9 Expertos Nacionales	3232	días	43.55	\$ 140,753.60	\$ 56,397.25	\$ 46,293.65	\$ 38,062.70
	12 Otro personal							
	12.1 Técnico nacional 1 (campo)	6	meses	1095	\$ 6,570.00	\$ 6,570.00		
	12.2 Técnico Nacional (campo; encuestas y búsqueda datos oficiales)	3	meses	1095	\$ 3,285.00			\$ 3,285.00
	Técnico nacional 2 (campo)	26	meses	1095	\$ 28,470.00	\$ 12,045.00	\$ 13,140.00	\$ 3,285.00
	12.3 Técnico nacional 3 (campo y laboratorio)	24	meses	1095	\$ 26,280.00	\$ 13,140.00	\$ 13,140.00	
	12.4 Técnico de campo	32	meses	1095	\$ 35,040.00	\$ 8,760.00	\$ 26,280.00	
	12.5 Mano de obra	1301	días	18.5	\$ 24,068.50	\$ 11,599.50	\$ 8,639.50	\$ 3,829.50
	13 Consultores nacionales (a corto plazo)							
	13.1 Consultor Economista ambiental	6	meses	1400	\$ 8,400.00		\$ 4,200.00	\$ 4,200.00
	15 Becas y capacitación							
	15.1 Beca de posgrado (Maestría)	24	meses	560	\$ 13,440.00		\$ 13,440.00	
	15.2 Beca de pregrado (Licenciatura)	12	meses	150	\$ 1,800.00		\$ 1,800.00	
	19. Total Componente				\$ 312,496.50	\$ 117,164.18	\$ 136,166.28	\$ 59,166.04

Presupuesto consolidado anual									
(incluidos insumos y costos unitarios)									
Componentes presupuestarios			insumos	unidad	Costo unitario	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
20	Subcontratos								
	21	Laboratorio Certificado (suelos)	40	muestras	340	\$ 13,600.00	\$ 6,800.00	\$ 6,800.00	
	22	Contrato topógrafo	2	pago	1750	\$ 3,500.00	\$ 1,750.00	\$ 1,750.00	
	23	Contratación videografía	2	pago	2000	\$ 4,000.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	
			1	pago	4000	\$ 4,000.00			\$ 4,000.00
	24	Contratación fotógrafo	1	global	1000	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00		
			1		1500	\$ 1,500.00		\$ 1,500.00	
			1	global	2000	\$ 2,000.00			\$ 2,000.00
	29. Total Componente					\$30,600.00	\$ 12,550.00	\$ 12,050.00	\$ 6,000.00
30	Viajes								
	31.1	Viáticos trabajo de campo	1052	días	37	\$ 38,924.00	\$ 15,540.00	\$ 14,874.00	\$ 8,510.00
	31.2	Viáticos de ciudad	48	días	70	\$ 3,360.00	\$ 1,400.00	\$ 1,190.00	\$ 770.00
	31.3	Viáticos expertos en Xalapa	20	días	110	\$ 2,200.00	\$ 1,100.00	\$ 1,100.00	
			6	días	115	\$ 690.00			\$ 690.00
	31.4	Viáticos asistencia a talleres, cursos y encuentros	80	días	37	\$ 2,960.00			\$ 2,960.00
	32.1	Consultor internacional (Viaje redondo Colombia - México)	1	viajes	950	\$ 950.00	\$ 950.00		
	33.1	Transporte aéreo nacional GDL, SLP y BC.	3	viajes	480	\$ 1,440.00		\$ 960.00	\$ 480.00
			2	viajes	600	\$ 1,200.00	\$ 1,200.00		
			2	viajes	650	\$ 1,300.00			\$ 1,300.00
			4	viajes	800	\$ 3,200.00	\$ 1,600.00	\$ 1,600.00	
	39. Total Componente					\$56,224.00	\$ 21,790.00	\$ 19,724.00	\$ 14,710.00

Presupuesto consolidado anual									
(incluidos insumos y costos unitarios)									
Componentes presupuestarios			insumos	unidad	Costo unitario	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
40	Bienes de capital								
	41	Laboratorio, biblioteca, herbario	1	global	150000	\$ 150,000.00	\$ 150,000.00		
	43	Vehículo	1	unidad	22000	\$ 22,000.00	\$ 22,000.00		
	44.1	Equipo de cómputo: computadora DELL para SIG	1	Equipo	1105	\$ 4,074.00	\$ 4,074.00		
	44.11	palas y carretilla	1	Equipo	1739	\$ 500.00	\$ 500.00		
	44.12	Equipo de campo: nucleadores	1	Equipo	3650	\$ 2,800.00	\$ 2,800.00		
	44.13	Equipo de campo: medidor nivel inundación; data logger	1	Equipo	4074	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00		
	44.14	Equipo de campo: indicador nivel de agua en piezómetro	1	Equipo	538	\$ 650.00	\$ 650.00		
	44.15	Equipo de campo: data logger temperatura registro continuo, con software y lector	1	Equipo	913	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00		
	44.16	Equipo de campo: GPS de alta precisión	1	Equipo	1000	\$ 524.42	\$ 524.42		
	44.17	Equipo de campo: cámara digital	1	Equipo	650	\$ 1,043.00	\$ 1,043.00		
	44.18	Equipo de campo: 2 grabadoras digitales	1	Equipo	1000	\$ 400.00	\$ 400.00		
	44.19	Software (SIG ESRI): ArcEditor	1	Equipo	3000	\$ 7,000.00	\$ 7,000.00		
	44.2	Equipo de cómputo: computadora DELL para servidor de BASES DE DATOS	1	Equipo	6400	\$ 3,650.00	\$ 3,650.00		
	44.21	Software (Adobe Flash + EndNote)	1	Equipo	500	\$ 1,010.00	\$ 1,010.00		
	44.22	Software (SIG ESRI): Spatial Analyst Extension	1	Equipo	870	\$ 2,500.00	\$ 2,500.00		
	44.23	Otros: cable cámara Canon WFT-e4 IIA Wirelees file trasmiter	2	Equipo	1400	\$ 699.95	\$ 699.95		
	44.24	Equipo de medición forestal (cintas, clinómetros, brújula, etc.)2	1	Equipo	4360	\$ 870.00	\$ 870.00		
	44.25	Insumos	2	Equipo	200	\$ 55,000.00	\$ 55,000.00		

Presupuesto consolidado anual									
(incluidos insumos y costos unitarios)									
Componentes presupuestarios			insumos	unidad	Costo unitario	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
	44.3	Equipo computo (computadora desktop)	1	Equipo	450	\$ 1,739.00	\$ 1,739.00		
	44.4	Equipo cómputo (computadora laptop)	1	Equipo	699.95	\$ 1,105.00	\$ 1,105.00		
	44.5	Equipo computo (proyector)	1	Equipo	1043	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00		
	44.6	Equipo computo (impresora)	1	Paquete	1010	\$ 538.00	\$ 538.00		
	44.7	Equipo de cómputo: impresora	1	Paquete	2500	\$ 913.00	\$ 913.00		
	44.8	Equipo: (estufa)	1	Paquete	7000	\$ 4,360.00	\$ 4,360.00		
	44.9	Equipo de campo: (medidor de área foliar)	1	global	55000	\$ 6,400.00	\$ 6,400.00		
	49. Total Componente					\$ 272,776.37	\$ 272,776.37		
50	Bienes fungibles								
	51.1	materia prima campo (estacas, etiquetas, bolsas, etc)	1	global	1300	\$ 1,300.00		\$ 1,300.00	
			1	global	1500	\$ 4,500.00	\$ 4,500.00		
	51.2	materia prima laboratorio (reactivos)	1	global	3500	\$ 3,500.00	\$ 3,500.00		
			1	global	4000	\$ 4,000.00	\$ 4,000.00		
	51.3	materia prima importación (Tela Nytall para piezómetros)	25	metros	25	\$ 250.00	\$ 250.00		
	51.4	Materia prima diversos (hidrogel, charolas, etc.)	1	global	400	\$ 400.00			\$ 400.00
			1	global	500	\$ 500.00		\$ 500.00	
			1	global	600	\$ 600.00	\$ 600.00		
	51.5	materia prima laboratorio (cristalería)	1	global	3200	\$ 3,200.00	\$ 3,200.00		
	53.1	Gasolina vehículo	185	viajes	110	\$ 20,350.00	\$ 7,590.00	\$ 6,820.00	\$ 5,940.00
	53.2	Combustóleo vuelo avioneta	1	global	2000	\$ 2,000.00		\$ 2,000.00	

Presupuesto consolidado anual									
(incluidos insumos y costos unitarios)									
Componentes presupuestarios			insumos	unidad	Costo unitario	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
54	Papelería y consumibles	1	global	233.58	\$ 233.58			\$ 233.58	
		2	global	400	\$ 1,600.00	\$ 800.00	\$ 800.00		
		1	global	600	\$ 1,200.00		\$ 1,200.00		
		1	global	870	\$ 870.00				\$ 870.00
		1	global	950	\$ 950.00			\$ 950.00	
		1	global	1000	\$ 1,000.00			\$ 1,000.00	
		1	global	1210	\$ 1,210.00	\$ 1,210.00			
		1	global	1300	\$ 2,600.00				\$ 2,600.00
59. Total Componente					\$ 50,263.58	\$ 25,650.00	\$ 14,803.58		\$ 9,810.00
60	Gastos varios								
61.1	Gastos diversos (mensajería)	1	global	1200	\$ 1,200.00				\$ 1,200.00
61.2	Gastos diversos (Publicaciones-libros, artículos, manuales)	1	global	700	\$ 700.00				\$ 700.00
		1	pago		\$ 700.00				\$ 700.00
		1	pago	3000	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00			
		2	pago	5000	\$ 10,000.00		\$ 10,000.00		
		1	pago	27000	\$ 27,000.00				\$ 27,000.00
61.3	Gastos diversos (Difusión impresa Folletos y carteles)	2	pago	500	\$ 1,000.00	\$ 1,000.00			
		2	pago	1000	\$ 2,000.00		\$ 2,000.00		
		1	pago	3000	\$ 3,000.00		\$ 3,000.00		
61.4	Gastos diversos (comunicación electrónica sitio web y blog)	1	global	3000	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00			
62	Auditoria	3	pago	3000	\$ 9,000.00	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00	\$ 3,000.00
63	Imprevistos	1	global	8000	\$ 8,000.00				\$ 8,000.00
64	Sobre vuelo en avioneta para fotos aéreas y mapeo	1	global	1000	\$ 1,000.00			\$ 1,000.00	
69. Total Componente					\$ 69,600.00	\$ 10,000.00	\$ 19,000.00		\$ 40,600.00
SUBTOTAL					\$ 791,960.45	\$ 459,930.55	\$ 201,743.86		\$ 130,286.04

Presupuesto consolidado anual									
(incluidos insumos y costos unitarios)									
Componentes presupuestarios			insumos	unidad	Costo unitario	TOTAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
80	Seguimiento & administración del proyecto								
	81	Control y examen OIMT				\$ 30,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00	\$ 10,000.00
	83	Costos de apoyo al programa de la OIMT (8% de los rubros 10 – 82 anteriores y 84)				\$ 34,865.00	\$ 11,622.00	\$ 11,622.00	\$ 11,621.00
	84	Costos de Evaluación Ex-Post				\$ 15,000.00			\$ 15,000.00
	89. Total Componente					\$ 79,865.00	\$ 21,622.00	\$ 21,622.00	\$36, 621.00
90	Reembolso de los costos del anteproyecto (presupuesto del anteproyecto)								
100	TOTAL GLOBAL					\$ 871,825.45			

3.4.2 Presupuesto de la OIMT por componentes

Desembolso anuales			Total general	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
Componentes presupuestarios						
10	Personal del proyecto					
	12.1	Técnico nacional 1 (campo)	\$6,570.00	\$6,570.00		
	12.2	Técnico Nacional (CAMPO; encuestas y búsqueda datos oficiales)	\$3,285.00	-		\$3,285.00
		Técnico nacional 2 (campo)	\$28,470.00	\$12,045.00	\$13,140.00	\$3,285.00
	12.3	Técnico nacional 3 (campo y laboratorio)	\$26,280.00	\$13,140.00	\$13,140.00	
	12.4	Tecnico de campo	\$35,040.00	\$8,760.00	\$26,280.00	
	12.5	Mano de obra	\$24,068.50	\$11,599.50	\$8,639.50	\$3,829.50
	13.1	Consultor Economista ambiental	\$8,400.00		\$4,200.00	\$4,200.00
	15.1	Beca de posgrado (Maestría)	\$13,440.00		\$13,440.00	
	15.2	Beca de pregrado (Licenciatura)	\$1,800.00		\$1,800.00	
subtotal 10			\$147,353.50	\$52,114.50	\$80,639.50	\$14,599.50
20	Subcontratos					
	21	Laboratorio Certificado (suelos)	\$13,600.00	\$6,800.00	\$6,800.00	
	22	Contrato topógrafo	\$3,500.00	\$1,750.00	\$1,750.00	
	23	Contratación videografo	\$8,000.00	\$2,000.00	\$2,000.00	\$4,000.00
	24	Contratación fotografo	\$5,500.00	\$2,000.00	\$1,500.00	\$2,000.00
subtotal 20			\$30,600.00	\$12,550.00	\$12,050.00	\$6,000.00
30	Viajes					
	31.1	Viáticos trabajo de campo	\$38,924.00	\$15,540.00	\$14,874.00	\$8,510.00
	31.2	Viáticos de ciudad	\$3,360.00	\$1,400.00	\$1,190.00	\$770.00
	31.3	Viáticos expertos en Xalapa	\$2,890.00	\$1,100.00	\$1,100.00	\$690.00
	31.4	Viáticos asistencia a talleres, cursos y encuentros	\$2,960.00	-		\$2,960.00
	32.1	Consultor internacional (Viaje redondo Colombia - Mexico)	\$950.00	\$950.00		
	33.1	Transpote aéreo nacional GDL, SLP y BC.	\$7,140.00	\$2,800.00	\$2,560.00	\$1,780.00
subtotal30			\$56,224.00	\$21,790.00	\$19,724.00	\$14,710.00
40	Bienes de capital					
	44.1	Equipo de cómputo: computadora DELL para SIG	\$4,074.00	\$4,074.00		
	44.1	(global) Bienes de capital: palas y carretilla	\$500.00	\$500.00		
	44.1	(equipos) Bienes de capital (equipo de campo: nucleadores)	\$2,800.00	\$2,800.00		
	44.1	Bienes de capital (medidor nivel inundación; data logger)	\$1,000.00	\$1,000.00		
	44.1	(equipo) Bienes de capital (indicador nivel de agua en piezómetro)	\$650.00	\$650.00		
	44.2	(equipo) Bienes de capital (data logger temperatura registro continuo, con software y lector)	\$3,000.00	\$3,000.00		
	44.2	(equipo) Bienes de capital (GPS de alta precisión)	\$524.42	\$524.42		
	44.2	(equipo) Bienes de capital (cámara digital)	\$1,043.00	\$1,043.00		
	44.2	Equipo bienes (2 grabadoras digitales)	\$400.00	\$400.00		
	44.2	Software (SIG ESRI): ArcEditor	\$7,000.00	\$7,000.00		
	44.2	Equipo de cómputo: computadora DELL para servidor de BASES DE DATOS	\$3,650.00	\$3,650.00		

Desembolso anuales			Total general	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
	44.2	(global) Software (Adobe Flash + EndNote)	\$1,010.00	\$1,010.00		
	44.2	Software (SIG ESRI): Spatial Analyst Extension	\$2,500.00	\$2,500.00		
	44.2	cable camara Canon WFT-e4 IIA Wirelees file trasmiter	\$699.95	\$699.95		
	44.2	(global) Equipo de medición forestal (cintas, inclinómetros, brújula, etc.)2	\$870.00	\$870.00		
	44.3	Equipo computo (computadora desktop)	\$1,739.00	\$1,739.00		
	44.4	Equipo cómputo (computadora laptop)	\$1,105.00	\$1,105.00		
	44.5	Equipo computo (proyector)	\$1,000.00	\$1,000.00		
	44.6	Equipo computo (impresora)	\$538.00	\$538.00		
	44.7	Equipo de cómputo: impresora	\$913.00	\$913.00		
	44.8	Bienes de capital (estufa)	\$4,360.00	\$4,360.00		
	44.9	Bienes de capital (medidor de área foliar)	\$6,400.00	\$6,400.00		
subtotal 40			\$45,776.37	\$45,776.37	-	-
50	Bienes fungibles					
	51.1	materia prima campo (estacas, etiquetas, bolsas, etc)	\$5,800.00	\$4,500.00	\$1,300.00	
	51.2	materia prima laboratorio (reactivos)	\$7,500.00	\$7,500.00		
	51.3	materia prima importacion (Tela Nytall para piezometros)	\$250.00	\$250.00		
	51.4	Materia prima diversos (hidrogel, charolas, etc)	\$1,500.00	\$600.00	\$500.00	\$400.00
	51.5	materia prima laboratorio (cristaleria)	\$3,200.00	\$3,200.00		
	53.1	Gasolina vehículo	\$20,350.00	\$7,590.00	\$6,820.00	\$5,940.00
	53.2	Combustóleo vuelo avioneta	\$2,000.00		\$2,000.00	
	54	Papelería y consumibles	\$9,663.58	\$2,010.00	\$4,183.58	\$3,470.00
subtotal 50			\$50,263.58	\$25,650.00	\$14,803.58	\$9,810.00
60	Gastos varios					
	61.1	Gastos diversos (mensajería)	\$1,200.00			\$1,200.00
	61.2	Gastos diversos (Publicaciones-libros, artículos, manuales)	\$41,400.00	\$3,000.00	\$10,000.00	\$28,400.00
	61.3	Gastos diversos (Difusion impresa Folletos y carteles)	\$6,000.00	\$1,000.00	\$5,000.00	
	61.4	Gastos diversos (comunicación electronica sitio web y blog)	\$3,000.00	\$3,000.00		
	63	Imprevistos	\$8,000.00			\$8,000.00
	64	Sobre vuelo en avioneta para fotos aéreas y mapeo	\$1,000.00		\$1,000.00	
subtotal 60			\$60,600.00	\$7,000.00	\$16,000.00	\$37,600.00
SUBTOTAL 1			\$390,817.00	\$164,880.87	\$143,217.08	\$82,719.50
80	Seguimiento & administración del proyecto					
	81	Control y examen OIMT	\$30,000.00			
	83	Costos de apoyo al programa de la OIMT (8% de los rubros 10 - 82 anteriores y 84)	\$34,865.00			
	84	Costos de Evaluación Ex-Post	\$15,000.00			
subtotal 80			\$79,865.00			
Total general			\$470,682.00			

3.4.3 Presupuesto del organismo ejecutor por componentes

Desembolso anuales		Total general	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3
10	Personal del proyecto				
	11.1 Jefe de Proyecto (PMC)	\$13,007.68	\$4,239.11	\$5,110.16	\$3,658.41
	11.2 Jefe de proyecto (SGS)	\$3,193.85	\$1,045.26	\$1,219.47	\$929.12
	11.3 Jefe de proyecto (JLD)	\$2,322.80	\$754.91	\$871.05	\$696.84
	11.4 Jefe de Proyecto (ACC)	\$1,800.17	\$812.98	\$696.84	\$290.35
	11.5 Jefe de Proyecto (MEH)	\$1,509.82	\$696.84	\$580.70	\$232.28
	11.6 Jefe de proyecto (economista)	\$1,103.33	\$174.21	\$406.49	\$522.63
	11.7 Jefe de proyecto (JC)	\$871.05	\$348.42	\$348.42	\$174.21
	11.8 Jefe de Proyecto (LAPP)	\$580.70	\$580.70		
	11.9 Experto Nacional (12 investigadores + 5 tecnicos INECOL aun sin definir tiempos)	\$140,753.60	\$56,397.25	\$46,293.65	\$38,062.70
subtotal 10		\$165,143.00	\$65,049.68	\$55,526.78	\$44,566.54
40	Bienes de capital				
	41 Laboratorio, biblioteca, herbario	\$150,000.00	\$150,000.00		
	43 Vehículo	\$22,000.00	\$22,000.00		
	44.3 Insumos	\$55,000.00	\$55,000.00		
subtotal 40		\$227,000.00	\$227,000.00		
60	Gastos varios				
	62 Auditoria	\$9,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
subtotal 60		\$9,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00	\$3,000.00
Total general		\$401,143.00	\$295,049.68	\$58,526.78	\$47,566.54

3.4.4 Presupuesto de otras fuentes por componentes

Presupuesto anual del proyecto por fuentes - Otras fuentes

Desembolso anuales		Total general	Y1	Y2	Y3
10.	Personal del proyecto	\$ -	\$-	\$-	\$-
20.	Subcontratos	\$ -	\$-	\$-	\$-
30.	Viajes de servicio	\$ -	\$-	\$-	\$-
40.	Bienes de capital	\$ -	\$-	\$-	\$-
50.	Bienes fungibles	\$ -	\$-	\$-	\$-
60.	Gastos varios	\$ -	\$-	\$-	\$-
TOTAL OTRAS FUENTES		\$ -	\$-	\$-	\$-

3.4.5 Presupuesto por actividades y componentes

Presupuesto total del proyecto por actividades y componentes (en US\$)

PRODUCTOS / ACTIVIDADES +	10. Personal del proyecto	20. Subcontratos	30. Viajes de servicio	40. Bienes de capital	50. Bienes fungibles	60. Gastos varios	AÑO			TOTAL GLOBAL
Producto 1: Diagnóstico ambiental y socioeconómico de los recursos que se obtienen de las selvas y bosques costeros en la planicie costera central de Veracruz, México										
1.1 Encuestas y talleres en seis comunidades para	43,165.80	E I	3,848.00 I	1,400.00 I	2,090.00 I		Y1	Y2		50,503.80
1.2. Elaborar un libro sobre las percepciones y usos de	580.70	E	1,000.00 I			6,000.00 I	Y1	Y2		7,580.70
subtotal 1	43,746.50		3,848.00	1,400.00	2,090.00	6,000.00				58,084.50
Producto 2: Evaluación técnica de la productividad vegetal y área foliar, contenido de carbono orgánico, papel del suelo en la contención de inundaciones y de los flujos hidrológicos y calidad del agua en las selvas y bosques costeros y sus agro-sistemas de reemplazo.										
2.1. Captura de hojarasca y medición de DAP,	50,395.38	E I	6,049.00 I	13,907.00 I	9,640.00 I	700.00 I	Y1	Y2	Y3	80,691.38
2.2. Se tomarán muestras de suelo para analizar la	13,549.82	E I	2,554.00 I	3,300.00 I	9,040.00 I		Y1	Y2	Y3	28,443.82
2.3. En los mismos sitios se analizará la fluctuación	7,504.17	E I	13,600.00 I		1,000.00 I		Y1	Y2	Y3	22,104.17
2.4. Dos cursos de capacitación	116.14	E	111.00 I		330.00 I			Y2	Y3	557.14
2.5. Libro sobre Bosques y Selvas Costeros y sus	174.21	E				27,000.00 I			Y3	27,174.21
2.6. Se realizará el estudio del balance hídrico y flujos	32,288.90	E I	3,500.00 I	8,064.00 I	5,750.00 I		Y1	Y2	Y3	54,252.90
2.7. Se analizará la calidad del agua (presencia y	3,542.10	E					Y1	Y2		3,542.10
subtotal 2	107,570.72		17,100.00	16,778.00	21,857.00	25,760.00				216,765.72

PRODUCTOS / ACTIVIDADES +	10. Personal del proyecto		20. Subcontratos	30. Viajes de servicio	40. Bienes de capital	50. Bienes fungibles	60. Gastos varios	AÑO			TOTAL GLOBAL					
Producto 3: Evaluación del papel de los árboles nativos de dichos ecosistemas en diversos beneficios agro-silvo-pastorales (ej. cortinas rompevientos, franjas forestales riparias, forraje alternativo, sombra para ganado, atracción de dispersores, núcleos de regeneración forestal, biodiversidad, etc.).																
3.1 Encuestas sobre el uso de arboles para buenas	174.21	E		111.00	I	330.00	I		Y1		615.21					
3.2. Contar en parcelas de cinco sitios el número de	24,916.84	E	I	7,599.00	I	3,372.37	I	4,250.00	I	1,000.00	I	Y1	Y2	Y3	41,138.21	
3.3. Evaluación del papel de los árboles como	18,777.54	E	I	4,810.00	I	2,690.00	I					Y1	Y2	Y3	26,277.54	
3.4. Talleres comunitarios sobre buenas prácticas de	116.14	E		370.00	I	563.58	I						Y2		1,049.72	
3.5. Cartel y folleto sobre buenas prácticas de	58.07	E						1,000.00	I				Y2	Y3	1,058.07	
subtotal 3	44,042.80			-	12,890.00	3,372.37		7,833.58		2,000.00					70,138.75	
Producto 4: Valoración económica de los servicios ambientales, que permita su inserción en las políticas e instrumentos de gobierno y mapas de los principales ecosistemas y los servicios ambientales que proveen																
4.1 Seminario sobre valoración de ecosistemas.	58.07	E		185.00	I	110.00	I						Y2	Y3	353.07	
4.2. Se estimará el valor económico de los servicios	18,232.08	E	I	5,585.00	I	1,200.00	I	1,900.00	I			Y1	Y2	Y3	26,917.08	
4.3. Se mapearán los ecosistemas de trabajo y	15,256.85	E	I	1,480.00	I	9,647.00	I	1,610.00	I				Y1	Y2	Y3	27,993.85
subtotal 4	33,547.00			-	7,250.00	9,647.00		2,920.00		1,900.00					55,264.00	
Producto 5: Participación de las comunidades rurales en el proyecto, y generar y difundir información para tomadores de decisiones, técnicos de CONAFOR y pobladores de zonas rurales, para incorporar los resultados a sus prácticas y actividades																
5.1 Contacto con los participantes de Gobierno-	58.07	E											Y1		58.07	
5.2 Un taller con autoridades para	2,598.51	E		1,990.00	I	1,300.00	I						Y1	Y2	Y3	5,888.51
5.3. Elaboración de un sistema de información	11,482.73	E				9,500.00	I						Y1	Y2	Y3	20,982.73
5.4. Propuesta de proyectos comunitarios	551.64	E												Y3	551.64	
subtotal 5	14,690.95			-	1,990.00	9,500.00		1,300.00							27,480.95	

PRODUCTOS / ACTIVIDADES +	10. Personal del proyecto	20. Subcontratos	30. Viajes de servicio	40. Bienes de capital	50. Bienes fungibles	60. Gastos varios	AÑO			TOTAL GLOBAL		
Producto 6: Implementación, seguimiento y evaluación de resultados de lossitios en los piloto de restauración y reproducir plantas para la restauración												
6.1. En cuatro sitios se desarrollarán proyectos	39,194.35	E I	6,660.00	I	5,620.00	I	Y1	Y2	Y3	51,474.35		
6.2. Elaboración de material para difusión:(i) un	11,903.80	E	12,500.00	I			Y1	Y2	Y3	35,903.80		
6.3 Se reforzarán los grupos productivos de	13,213.05	E I	2,220.00	I	2,780.00	I	Y1	Y2	Y3	18,213.05		
6.4 Construcción de capacidades: (i) Taller	3,948.56	E	2,960.00	I	E 1,520.00	I	Y1	Y2	Y3	8,428.56		
subtotal 6	68,259.76		12,500.00	11,840.00	9,920.00	11,500.00				114,019.76		
Producto 7: Una propuesta consensuada y sus vías de instrumentación entre los usuarios locales, las autoridades gubernamentales vinculadas con el tema y ONGs con experiencia para el pago de los servicios ambientales evaluados.												
7.1. Entrevistas con actores clave del gobierno	232.28	E	1,480.00	I			Y1			1,712.28		
7.2. A partir de la información recabada se	116.14	E					Y1			116.14		
7.3. Se realizarán talleres de trabajo con los actores	116.14	E	74.00	I	220.00	I		Y2		410.14		
7.4. Esta propuesta se trabajará finalmente con	58.07	E							Y3	58.07		
7.5. Se trabajará con las comunidades en función	58.07	E	74.00	I	220.00	I			Y3	352.07		
7.6 Difusión (i) comic sobre servicios (ii) cartel	58.07	E		I		3,500	I	Y1	Y2	Y3	3,558.07	
subtotal 7	638.77		-	1,628.00	440.00	3,500				6,206.77		
Gastos no basados en actividades												
Generales (Insumos, vehiculo, laboratorio, imprevistos y auditoria)					227,000.00	E	17,000	E I	Y1	Y2	Y3	244,000.00
Subtotal (OIMT)	147,353.5		30,600	56,224	45,776.37		60,600					390,817.45
Subtotal (Org. ejecutor)	165,143.0		-		227,000.00		9,000					401,143.00
Subtotal (Otras fuentes)	-		-	-	-		-					-
TOTAL	312,496.5		30,600	56,224	272,776.37		69,600					791,960.45

Los bienes de capital a adquirir y su justificación son principalmente:

- Una estufa de secado para poder procesar y obtener el peso seco de la hojarasca que se colecte y de las medidas de biomasa que se realicen
- Los nucleadores son especiales para humedales y permiten tomar muestras de suelo hasta de un metro de profundidad en estos ecosistemas
- Los data loggers permiten un monitoreo constante de las condiciones de temperatura, humedad, ph, y nivel del agua y se dejaran permanentemente en un sitio.
- El multiparamétrico permite tomar mediciones de parámetros ambientales en agua superficial y de los piezómetros en distintos puntos.
- Las computadoras especialmente una de ellas, así como los programas de cómputo, permitirán el desarrollo de un SIG para la planicie costera de Veracruz y el manejo y almacenamiento de grandes cantidades de información. Vienen a completar los programas con que se cuenta actualmente.
- Analizador de área foliar e intensidad de luz PAR (para campo)- Plant Canopy Analyzer (Includes LAI-2050 Optical Sensor with 2.13 m (7 ft) Cable, LAI-2070 Control Unit, Carrying Case for two Systems, Hip Pack for LAI-2070, Windows® Communications and Analysis Software.

Este aparato incluye una cámara digital con lente de “ojo de pescado” y software especializado, que permite evaluar rápidamente la intensidad de luz (ambiente lumínico) que recibe un punto determinado y también estima de manera muy precisa el área foliar que está por encima de dicho punto. El aparato incluye sensores de luz fotosintéticamente activa (luz PAR por sus siglas en inglés: Photosynthetic Active Radiation). El software y la ubicación del norte en cada foto, así como la lectura instantánea de luz PAR recibida al tomar la foto, permiten calcular la cantidad total de radicación fotosintéticamente activa que durante el año recibirá dicho punto. Mediante un proceso de deducción inversa se determina también el área foliar por encima de dicho punto de muestreo de una manera muy eficiente, rápida y precisa (ello depende del volumen y densidad del follaje así como de los tipos de hojas que hay por encima del punto). Este aparato nos permitirá estimar la cantidad de área foliar que hay en los ecosistemas forestales estudiados (manglares, selvas inundables, selvas y matorrales sobre dunas costeras, etc.) así como en los agro-sistemas que los reemplazan y los elementos arbóreos de los mismos (potreros y campos arbolados, cercas vivas, árboles aislados, franjas riparias) de una manera muy rápida y eficiente y con una muy alta precisión. En los sitios en los que colocaremos trampas para hojarasca también se estimará el área foliar mediante este aparato y ello nos permitirá establecer una correlación con la cantidad de hojarasca producida anualmente y el área foliar del sitio. Lo anterior podría ser un mecanismo de evaluación muy rápido y preciso de la cantidad de hojarasca producida por un ecosistema o los elementos arbóreos de campos y potreros. En el caso de la restauración forestal, la información obtenida con éste aparato (luz PAR y área foliar) nos permitirá establecer cuál es el hábitat o micro-hábitat óptimo de las plántulas de las diferentes especies arbóreas que se están regenerando o siendo empleadas en la restauración. Lo anterior nos permitirá definir en qué momento de la restauración (sucesión secundaria) y en qué tipo de ecosistemas o elementos arbóreos podemos introducir las plántulas de cada especie.

- GPS Map 62s (Garmin) de alta precisión: es necesario para la ubicación precisa de parcelas de restauración y la verificación en terreno de su área. Además nos permitirá ubicar precisamente a diferentes elementos arbóreos de los potreros y campos agrícolas, para incorporar al SIG con precisión la ubicación de cada elemento y los datos de los muestreos de composición florística.

3.5 Supuestos, riesgos y sustentabilidad

3.5.1 Supuestos y riesgos

Los riesgos del proyecto se pueden dividir en dos partes. Por un lado están los riesgos inherentes al desarrollo de la investigación y generación de resultados y por otro, los de la aplicación de los resultados, es decir la instrumentación del pago por servicios ambientales.

El proyecto de investigación tiene pocos riesgos, debido a que:

- a) El equipo científico que participará en el proyecto tiene amplia experiencia y publicaciones en los temas que se abordarán, lo cual garantiza la obtención de buenos resultados.
- b) Varias de las metodologías que se usarán ya han sido probadas en otras regiones como en La Mancha, Veracruz, lo cual garantiza su aplicabilidad
- c) Existen vínculos con las comunidades locales en varias de las zonas donde se va a trabajar, lo cual ayudará a avanzar en los tiempos previstos
- d) Existe interés por parte de las comunidades locales en desarrollar el proyecto
- e) No existen conflictos internos graves en las comunidades locales por la tenencia de la tierra o el uso de los recursos forestales inundables,
- f) El proyecto se sustenta en el marco legal existente en México y en los actuales programas de gobierno
- g) Se plantean diversos mecanismos de transferencia de la información generada a los sectores de gobierno estatal y federal, lo cual asegura que las autoridades tendrán la información base para poder avanzar en la formulación de propuestas de pagos por servicios ambientales

La propuesta de pago por servicios ambientales tiene mayores riesgos. Los principales riesgos del proyecto es la no utilización y aplicación de los resultados obtenidos y el no lograr concretar la propuesta y su instrumentación debido a falta de fondos, poco interés de los compradores de servicios para pagar, entre otros. Como indica el programa REDDES es necesario contar con la disponibilidad a largo plazo de incentivos económicos a fin de mantener y mejorar los servicios ambientales para las poblaciones forestales y los propietarios de tierras, contar con los incentivos del mercado para la conversión de bosques a otros tipos de uso de la tierra, los resultados obtenidos no necesariamente producirán los cambios deseados en las decisiones del gobierno y en la conducta de los actores. Consideramos que una adecuada transferencia de los resultados a los distintos sectores de gobierno es fundamental para asegurar que hay disponibilidad de los datos generados. Para ello se estará trabajando desde un inicio con personal de CONAFOR y se buscará la participación de otras secretarías federales involucradas como SAGARPA (quien da apoyo para actividades ganaderas) y CONAGUA (quien tiene bajo su jurisdicción las zonas inundables incluyendo las selvas). También se buscará desde el inicio la participación activa de las autoridades ambientales estatales y de los municipios de trabajo, así como de las ONGs con experiencia en el tema. Desde el inicio se buscará capacitar y trabajar con las comunidades locales para que los planteamientos sean realistas en función de la situación local.

3.5.2 Sustentabilidad

El proyecto es sostenible en el tiempo debido a tres razones:

1. El proyecto está enmarcado en las políticas nacionales de CONAFOR (pago de servicios ambientales y manejo forestal sustentable), lo que incrementa la posibilidad que las autoridades instrumenten programas y apoyo en capacitación, créditos y pago para los dueños y usuarios con terrenos con estos ecosistemas. La información generada en el proyecto les dará más elementos para poder hacer esta tarea.
2. La incorporación de usuarios organizados y capacitados y su conocimiento sobre los servicios ambientales proporcionados y las pruebas piloto de restauración, incrementan la posibilidad de que las comunidades participen en estas actividades y sientan las bases sociales y económicas para la autogestión de los pobladores locales.
3. Se buscará desarrollar, como parte de la propuesta de pago por servicios ambientales, la obtención de fondos económicos para dichos pagos y la creación de mecanismos para su obtención y uso.

PART 4. GESTIONES OPERATIVAS

4.1 Estructura organizativa y mecanismos de participación de actores/beneficiarios

4.1.1. Organismo ejecutor y entidades participantes

El Instituto de Ecología A.C. será la institución ejecutora y la principal responsable técnica y administrativa del proyecto. Participará con investigadores, técnicos e infraestructura a su cargo. Ha invitado a participar a investigadores de otras instituciones como es el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C., y el Instituto Tecnológico de Veracruz

En el anexo 1 se describe el perfil y las capacidades de las instituciones participantes y en el Anexo 2 de los especialistas de la institución gestora y las otras dos participantes que formarán parte del equipo de trabajo.

4.1.2. Equipo de gestión del proyecto

Coordinador del Proyecto: Dra. Patricia Moreno-Casasola. Responsable y coordinador general

Para gestionar el proyecto éste se subdivide en dos componentes.

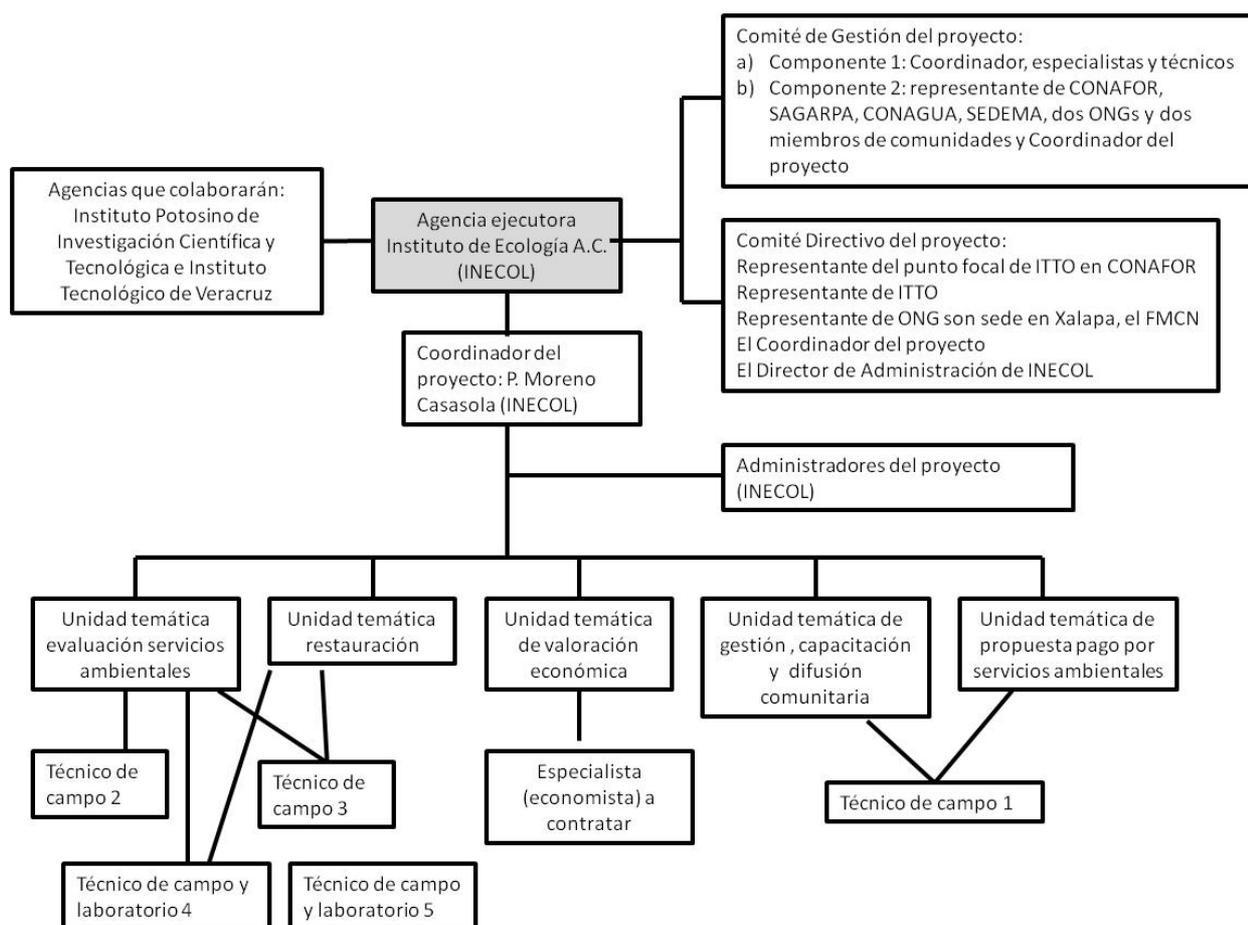
Por un lado está el componente de investigación y generación de información. Este componente incluye a los investigadores y técnicos enlistados en la propuesta en el anexo 2.

<u>Nombre especialista responsable</u>	<u>Tema de área del responsabilidad</u>	<u>Actividades principales (en negritas) y secundarias</u>
<u>Dra. Patricia Moreno Casasola</u>	<u>Coordinador del proyecto, responsable de la participación comunitaria y de la propuesta de pago por servicios ambientales</u>	<u>-Coordinación del proyecto,</u> <u>- Desarrollo de la propuesta de pago por servicios ambientales</u> <u>-Coordinar desarrollo de cursos y materiales de difusión, encuestas y talleres</u> <u>Productividad e hidrología de humedales, diversidad de manglares y selvas inundables</u>
<u>Dr. Adolfo Campos Casaredo</u>	<u>Responsable de servicios ambientales ligados con el almacenamiento de agua en el suelo</u>	<u>Contenido y capacidad de retención de agua en el suelo, humedad del suelo, densidad aparente.</u> <u>Participar en cursos, elaboración de materiales de difusión y encuestas</u>
<u>Dra. María Elizabeth Hernández.</u>	<u>Responsable de servicios ambientales ligados con la captura y almacenamiento de carbono y contaminación por fertilizantes en el agua</u>	<u>Cálculo de carbono orgánico, carbono biodisponible, intercambio de gases.</u> <u>Participar en integración de paquete de buenas prácticas de manejo, participar en cursos, elaboración de materiales de difusión y encuestas</u>
<u>Dr. Sergio Guevara Sada.</u>	<u>Responsable de servicios ambientales ligados con la restauración</u>	<u>Coordinar actividades de restauración. Valoración de los árboles como elementos de restauración.</u> <u>Desarrollo de encuestas sobre elementos de conectividad</u> <u>Participar en el desarrollo de la propuesta de pago por servicios ambientales. Participar en cursos, elaboración de materiales de difusión y encuestas</u>

<u>Dr. Javier Laborde Dovalí</u>	<u>Responsable de servicios ambientales ligados al papel de los árboles en los campos agropecuarios</u>	<u>Productividad, DAP, área foliar, diversidad de bosques de dunas, valoraciones de elementos de conectividad, presencia de avifauna, integración de paquete de buenas prácticas de manejo</u> <u>Participar en cursos y elaboración de materiales de difusión</u>
<u>Dr. Jaime Carrera.</u>	<u>Responsable de los estudios hidrológicos</u>	<u>Hidrología y flujos de agua</u> <u>Participar en cursos, elaboración de materiales de difusión y encuestas</u>
<u>Dr. Luis Alberto Peralta.</u>	<u>Responsable de la calidad del agua con base en organismos coliformes</u>	<u>Calidad del agua (coliformes)</u> <u>Participar en cursos y elaboración de materiales de difusión</u>
<u>Por definir</u>	<u>Se contratará un economista para el proyecto</u>	<u>Valoración económica de los servicios ambientales y de los ecosistemas que los proporcionan</u>
<u>Biol. Roberto Monroy.</u>	<u>Responsable del SIG</u>	<u>Diseño y elaboración de SIG, elaboración de mapas, elaboración de formatos para la recopilación y captura de bases de datos, asistencia a talleres y obtención de opiniones</u> <u>Participar en elaboración de materiales de difusión</u>
<u>Fis. Rosario Landgrave</u>	<u>Responsable del SIG</u>	<u>Elaboración de mapas, mapeo de elementos de conectividad</u> <u>Modelo matemático</u>
<u>M. en C. Ariadna Martínez.</u>	<u>Responsable del manejo de equipo y técnicas en laboratorio de análisis de agua</u>	<u>Apoyo técnico para evaluar compuestos nitrogenados y fosfatados en agua</u>
<u>M. en C. Graciela Sánchez</u>	<u>Responsable de captura y manejo de datos</u>	<u>Diseño y captura de bases de datos y análisis estadístico, recabar material para los informes y apoyo con elaboración de informes periódicos semestrales y final</u>
<u>I.Q. Daniela Cela</u>	<u>Responsable del manejo de equipo y técnicas en laboratorio de análisis de suelo</u>	<u>Análisis de suelos</u>

El segundo componente implica la generación de la propuesta de pago por servicios ambientales con base en la información generada. Para ello se propone generar un Comité de Gestión, punto que se pondrá a consideración del punto focal de CONAFOR. Se considera que debía contar con la participación de un representante de CONAFOR, SAGARPA, CONAGUA, SEDEMA, dos ONGs y dos miembros de comunidades. Se propone que tres de los especialistas de la entidad ejecutora formen parte (P. Moreno-Casasola, S. Guevara Sada y J. Laborde, D.)

Arreglo institucional



4.1.3. Comité directivo del proyecto

En el Comité Directivo del Proyecto se considera la participación de:

Representante del punto focal de ITTO en CONAFOR

Representante de ITTO

Representante de una ONG son sede en Xalapa, el FMCN

El Coordinador del proyecto de la agencia ejecutora

El Director de Administración de de la agencia ejecutora

Desde el punto de vista administrativo, los recursos serán administrados por:

Administración: Lic Isaac Pérez. Director Administrativo del Instituto de Ecología A.C.

Dolores Sánchez Castro. Departamento de Planeación y Seguimiento del Instituto de Ecología A.C.

Eva Cárdenas Hernández. Departamento de Planeación y Seguimiento del Instituto de Ecología A.C.

4.1.4. Mecanismos de participación de actores/beneficiarios

Los tomadores de decisiones de los distintos niveles se involucrarán a través de dos tipos de talleres. El primero será para recabar su opinión sobre el valor de los servicios ambientales, su visión acerca de ello y la importancia que tendría para mejorar las prácticas de uso del suelo, elevar los ingresos de su comunidad y como medida de adaptación al cambio climático en las comunidades de la planicie costera. El segundo tipo de talleres será para transferir la información evaluación y valoración de servicios ambientales y para que participen en la propuesta. Se complementará con un curso y visitas de campo a la las zonas de restauración. El material escrito que se generará y el video también serán de gran ayuda en este aspecto.

Representantes de las comunidades participarán en la elaboración de la propuesta de pago por servicios ambientales desde el primer momento. Además, se incorporará a las comunidades mediante talleres, los cuales serán de cuatro tipos:

- i. Talleres (complementadas con encuestas) donde ellos hablarán de las especies de árboles útiles, si se siguen usando, la voluntad para sembrarlas y su percepción sobre los servicios ambientales que las selvas les proporcionan y su estado actual.
- ii. La misma idea se llevará a cabo con los árboles que funcionan como elementos de conectividad del paisaje y de regeneración de los ecosistemas.
- iii. Se tendrán talleres de transferencia de la información generada en la evaluación y en la valoración de servicios ambientales para que se incremente su capacidad y conocimiento sobre los servicios ambientales y lo que representan en sus vidas. Esta capacitación se apoyará también en cursos que se impartirán en cada comunidad y material impreso que se entregará.
- iv. Algunos de ellos participarán en la elaboración de propuestas para recibir pago por servicios ambientales

Participarán en actividades de restauración en los sitios piloto.

En las comunidades también se trabajará con los grupos organizados a través de los proyectos productivos (formados en la primera etapa del proyecto) como por ejemplo el incorporar la información a los recorridos de ecoturismo. También participarán mediante encuestas y talleres en los que se darán a conocer los objetivos del proyecto y se buscarán los terrenos para restauración y los participantes.

La información generada en carteles, folletos, video, blogy comic serán los principales medios para difundir la información en las comunidades rurales.

4.2 Presentación de informes, revisión, seguimiento y evaluación

Los informes intermedios del proyecto se presentarán cada seis meses, con un listado de indicadores y productos generados en el periodo, una vez recibido el apoyo de la OIMT. De preferencia se prepararán antes de los períodos de sesiones del Consejo. Uno de los técnicos será el encargado del seguimiento y control del proyecto y mantendrá contacto permanente con los responsables de cada tema. Se tendrán formatos para la recopilación y captura de bases de datos, asistencia a talleres y obtención de opiniones

Se tendrán reuniones periódicas con los pobladores participantes para que entiendan cabalmente lo que se está realizando y la repercusión de los temas que se están evaluando.

El informe final se presentará en el trimestre siguiente a la conclusión del proyecto.

Se presentarán tres informes técnicos en las siguientes fechas: primer trimestre del segundo año, primer trimestre del tercer año y el primer trimestre después de haber concluido el proyecto, los cuales corresponden a los resultados del proyecto. Irán acompañados de los productos generados.

Las visitas del comité directivo para el control y examen se recomiendan en el segundo trimestre del segundo y tercer año, fechas en las cuales se realizará una reunión anual con todos los miembros del comité **técnico** del proyecto.

Se recomienda una evaluación ex-post del proyecto debido a que al final del mismo se podrán conjuntar de manera integral los resultados en las distintas temáticas del proyecto así como los distintos resultados de difusión elaborados.

4.3 Difusión y socialización de las experiencias del proyecto

4.1.5. Difusión de los resultados del proyecto

Se generarán productos por escrito y visuales sobre los resultados del proyecto que permitan una amplia difusión de lo obtenido. Se complementarán con entrevistas en los periódicos y con la creación de un blog donde colocar los resultados y las opiniones de la comunidad.

- Un libro de bosques costeros y sus servicios ambientales: manglares, selvas inundables y dunas
- Un manual de restauración

- Un libro de percepciones de los humedales y sus servicios ambientales
- Cuatro carteles sobre servicios ambientales y tres folletos
- Comic sobre servicios ambientales
- Cursos comunitarios de restauración y talleres sobre servicios ambientales, taller con autoridades sobre servicios ambientales y taller sobre restauración
- Fotografías, video, blog
- Cinco artículos científicos

Se tendrán talleres con los tomadores de decisiones y se harán encuestas durante el primer año del proyecto para recabar la opinión sobre el valor de los servicios ambientales y su visión acerca de ello.

Al final del proyecto se tendrá otro taller con tomadores de decisiones para presentar los resultados para lo cual se harán presentaciones en power point accesibles a distintos tipos de profesionistas. Se complementará con un curso y una visita de campo para ver los sitios de restauración y algunos resultados del proyecto de evaluación de servicios ambientales.

Con las comunidades locales también se tendrán talleres y se realizarán encuestas para conocer los recursos que usan y la visión sobre los servicios ambientales. Los resultados servirán de base para los carteles y el comic, junto con los datos obtenidos en el proyecto. El segundo tipo de talleres será para transferir la información y se tendrán en las distintas comunidades y se complementarán con un curso, visitas de campo a las zonas de restauración y un encuentro de viveristas. El material escrito que se generara y el video también serán de gran ayuda en este aspecto, así como el blog.

4.1.6. Socialización de las experiencias del proyecto

Parte de lo descrito en el inciso anterior forma parte de la socialización de experiencias y de las enseñanzas del proyecto, ya que se incluyen actividades de divulgación, entrevistas con medios de difusión, eventos de participación abierta como los talleres, elaboración de material de difusión, entre otros.

La participación de diversos tipos de actores en la generación de la propuesta de pago por servicios ambientales y los talleres (miembros de comunidades rurales, autoridades municipales, autoridades estatales, ONGs, especialistas, autoridades federales), aunado al material de difusión, será un buen camino para socializar la propuesta.

Con los grupos de ecoturismo que se formaron en la primera etapa se trabajará para que asimilen la información a sus recorridos y cuenten con material de difusión para los visitantes. Se planeará un evento promocional con estos grupos a la conclusión del proyecto, en el cual cuales los dirigentes puedan asumir y renovar públicamente un compromiso con los objetivos fijados. Se buscará la participación de CONAFOR, la SEDEMA, los presidentes municipales donde se trabajó y los pobladores locales.

La réplica de los resultados del proyecto se pueden ver desde dos fases. La primera es la extrapolación de los valores de los servicios ambientales medidos en los distintos ecosistemas. La extrapolación puede ser aplicable a otros lugares de las zonas rurales de América tropical. Además en estas regiones, la situación social y económica guarda mayores similitudes que con otras regiones tropicales. Por otro lado, la fase de la propuesta de pago por servicios ambientales, tendrá mayores posibilidades de replicarse en otros sitios de México al contar con tres de las principales Secretarías del gobierno federal involucradas en este tema (CONAFOR; SAGARPA; CONAGUA). Su participación en la planificación desde el inicio del proyecto, permitirá contar con la perspectiva de la problemática de aplicación de la propuesta, haciéndola más realista.

ANEXO 1. PERFILES DEL ORGANISMO EJECUTOR Y LAS ENTIDADES COLABORADORAS

El Instituto de Ecología A.C. (INECOL) fue fundado el 7 de agosto de 1975, y forma parte del Sistema Nacional de Centros de Investigación Públicos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el cual agrupa instituciones dedicadas a la investigación científica y tecnológica. Desde 1989 su sede se encuentra en la ciudad de Xalapa, Veracruz. Es una institución de investigación científica básica y aplicada, dedicada a la biología. Su personal académico está constituido por biólogos, y se complementa con ingenieros agrónomos, químicos, geógrafos, e ingenieros forestales, entre otros. Es una institución pública que produce conocimiento científico, genera opinión pública, y prepara profesionales en ecología y biodiversidad para la conservación del patrimonio natural y el desarrollo social y económico del país.

El INECOL ha dado lugar a la formación de centros regionales en los estados de Michoacán, Durango, y Chihuahua, además de establecer instalaciones de menor tamaño, que brinden facilidades de campo para la investigación, como es el caso de la Estación de Biología de Piedra Herrada, en la Michilía, el Laboratorio del Desierto, en Mapimí, ambos en el estado de Durango; así como el Centro de Investigaciones Costeras La Mancha (CICOLMA), en Veracruz.

La conformación del INECOL surgió en torno al interés por desarrollar investigación acerca del uso de los recursos naturales, la conservación y la biodiversidad de México. A su vez, este interés partió de la necesidad de contar con estudios básicos y respuestas científicamente fundadas para resolver los problemas ecológicos derivados del uso de los recursos naturales. Esta postura ha permitido reunir un importante cúmulo de experiencias y sigue vigente en la actualidad. Con esto, se busca apoyar con bases sólidas el establecimiento de políticas y mecanismos adecuados para continuar e impulsar el desarrollo del país, evitando al máximo posible la afectación del medio ambiente y la riqueza biológica de los ecosistemas, que condicionan la calidad de vida y el bienestar de la población.

Misión: el INECOL es una institución pública que produce conocimiento científico, desarrolla tecnologías, crea opinión pública y prepara profesionales en ecología, biodiversidad y manejo de recursos naturales para la conservación del patrimonio natural y el desarrollo social y económico del país.

Visión: el INECOL es un centro estratégico para el desarrollo social, la conservación del patrimonio natural y la preparación de profesionales, sostenido por la producción de conocimiento ecológico y de la biodiversidad, con reconocimiento internacional.

Entre sus objetivos estratégicos están: producir conocimiento científico de calidad en sus áreas de competencia, preparar profesionales de alta calidad, fortalecer la vinculación con los sectores productivo, público y social, conservar las colecciones biológicas y el patrimonio natural a su cargo.

El INECOL ha brindado apoyo con conocimientos científicos, experiencia profesional, asesoría y servicios, que incluyen la realización de estudios de impacto ambiental y ordenamiento ecológico, tanto al gobierno Federal, como para los gobiernos Estatales de Veracruz, Oaxaca, Nayarit, Durango, Michoacán, Chihuahua, Querétaro, Guanajuato y Jalisco, al igual que al CONACYT, y a muchos otros organismos del sector público y privado.

En relación a la educación y cultura científica y tecnológica nacional, estatal y regional, el INECOL contribuye a su fortalecimiento en los campos de la biología y la ecología, a través del desarrollo de los proyectos de investigación y los programas de posgrado que imparte. Las actividades del posgrado se iniciaron en 1994, y actualmente cuenta con un programa de Maestría y Doctorado en Ecología y Manejo de Recursos Naturales.

Algunos de los principales proyectos o estudios realizados por el INECOL y organismos donantes que los financiaron:

El Instituto de Ecología, A. C. (INECOL) desarrolla numerosos proyectos de investigación y de servicios. En el siguiente cuadro se enlistan algunos ejemplos de ellos

1. Bases ecológicas del ordenamiento de Costa Alegre, Jalisco. Instituto de Ecología A.C.- SEMARNAP-Banco Mundial.
2. Estructura y funcionamiento de humedales conservados y humedales invadidos por especies introducidas: diagnóstico y propuestas de manejo para el mantenimiento de los servicios ambientales como parte del ordenamiento costero. SEMARNAT-CONACYT.

3. Carbon Stores, Sequestration, Protection and Management of Coastal Swamp Forests and Wetlands of Mexico. Canadian International Development Agency, Universidad de Waterloo.
4. Un modelo de participación para el manejo de recursos naturales. North American Wetlands. 2002-2003.
5. Consolidación de proyectos productivos sustentables en la costa. SEMARNAT. 2002. Moreno-Casasola, P. y col. 2002. Plan de Manejo del Área Natural Protegida de Xochimilco y San Gregorio Atlapulco. CORENA-Gobierno del Distrito Federal- Instituto de Ecología A.C.
6. El rescate de cactáceas y otras plantas endémicas en la reserva de la biosfera Tehuacán - Cuicatlán (tercera fase), para los caminos de acceso necesarios para la construcción de la L.T. Temascal I.I. Oaxaca, ubicada en el estado de Oaxaca. Comisión Federal de Electricidad
7. La Elaboración del Programa de Manejo, Protección, Conservación y Rescate de *Carpinus carolineana* y el Establecimiento de los Lineamientos de Protección, Restauración, Conservación y Fomento de los Recursos Naturales como Medida de Compensación de Areas Afectadas por la Construcción de la L.T. Coatepec Entronque las Trancas - Xalapa II Ubicada en el Estado de Veracruz. Comisión Federal de Electricidad
8. Determinación del estatus del aguacate, *Persea americana* cultivar "Hass" como planta hospedera potencial de la mosca de la fruta (Diptera: *Tephritidae*) del género *Anastrepha* a diferentes niveles altitudinales y periódicos de cosecha en Michoacán. Asociación de Productores y Exportadores de Aguacate del Estado de Michoacán, A. C.
9. Biodiversity conservation, restoration and sustainable use in fragmented forest landscapes. Unión Europea
10. Distribuciones de la densidad del pavón en México. Saint Louis Zoological Park

Infraestructura del organismo ejecutor

El siguiente organigrama muestra la estructura del INECOL:

El proyecto se desarrollará en la Red de Ecología Funcional. La misión de esta Red es estudiar y comprender la estructura y el funcionamiento de los sistemas ecológicos, con el fin de generar conocimiento que permita conservar, restaurar y hacer un uso adecuado de los recursos naturales en áreas protegidas y en zonas productivas. Puesto que la comprensión de los procesos ecológicos se puede analizar desde una gran cantidad de perspectivas, el trabajo de investigación que realizamos en la Red tiene un enfoque multidisciplinario en el que se integran aspectos bióticos, abióticos y socioeconómicos en diferentes escalas, desde el individuo, hasta las poblaciones, comunidades, ecosistemas y paisajes. El trabajo de investigación se efectúa en zonas costeras y áridas, bosques templados y tropicales, y sistemas acuáticos. La visión es constituir un grupo de trabajo que aporte contribuciones académicas relevantes en las líneas de investigación de nuestra competencia, formando recursos humanos altamente calificados y competitivos en el ámbito nacional e internacional. Vincularnos de manera efectiva con los problemas de conservación, restauración, desarrollo social y económico del país, fortaleciendo la colaboración con otras instancias nacionales e internacionales. Esto permite desarrollar proyectos, planes de manejo y tecnologías apropiadas para asegurar la conservación, protección y restauración de los paisajes de manera compatible con el desarrollo social y económico del país. Es también nuestro interés contribuir al diseño de políticas ambientales, colaborando con instancias nacionales e internacionales.

Los objetivos son:

- Comprender el funcionamiento de sistemas naturales y antropizados para determinar la sensibilidad a la degradación y establecer las bases para la solución de los problemas ecológicos derivados del uso de los recursos;
- Comprender las interacciones de los seres vivos con su entorno y con otros seres vivos;
- Realizar monitoreos cualitativos y cuantitativos, a corto, mediano y largo plazo, de procesos bióticos y abióticos para el uso y conservación de los recursos naturales;
- Comprender, preservar y restaurar las funciones de los sistemas naturales y de los servicios ambientales de los ecosistemas naturales y antropizados y
- Comprender la relación entre conservación cultural y conservación ecológica.

Las instalaciones con que se cuenta son: Laboratorio de Suelos, Laboratorio de Visualización de Datos, Laboratorio de Ecología, Laboratorio de Cultivo de tejidos, Laboratorio de Anatomía, xiloteca y carpintería, Herbario con más de 270,000 ejemplares de plantas vasculares y 35 000 de hongos en base de datos, Biblioteca con más de 22,000 libros, 162 títulos de revistas en suscripción y mapoteca, Instalaciones de campo con dormitorios, cocina-comedor y laboratorios en el Centro de Investigaciones Costeras La Mancha, ubicado en la costa de Veracruz, en uno de los puntos donde se llevaría a cabo este proyecto

Personal

Desde el punto de vista administrativo en el INECOL existen 15 servidores públicos de mando y 90 como personal administrativo y de apoyo. Se cuenta con 115 investigadores y 83 técnicos. Ello hace un total de 303 personas contratadas.

Como ya se mencionó se desarrollan diversas líneas de investigación y proyectos sobre temáticas de ecología y de sistemática de especies de bosques, aunque hay un solo Departamento con 5 investigadores y 1 técnico, dedicados a la problemática forestal y al manejo de la madera. El siguiente cuadro muestra los datos.

Tipo de personal	Plaza Federal (Recursos Fiscales)	Personal eventual (Recursos Propios)	Total
Personal con estudios de posgrado	138	6	144
Personal con título universitario	65	21	86
Técnicos de nivel intermedio	12	15	27
Personal Administrativo	88	0	88

Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C.

El Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica A.C., IPICYT, fundado el 24 de Noviembre del año 2000, es actualmente un Centro Público de investigación multi e interdisciplinario del Sistema CONACYT y representa un esfuerzo importante en pro de la descentralización de las actividades científicas y tecnológicas en el país.

El IPICYT cuenta con grupos de investigación de alta calidad, que además de generar conocimientos de frontera y formar recursos humanos a nivel licenciatura y posgrado, interacciona con los diversos sectores de la sociedad para apoyar el desarrollo del San Luis Potosí del siglo XXI.

El Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica (IPICYT) fue creado el 24 de noviembre del 2000, en el marco de la recién promulgada Ley para el Fomento de la Ciencia y la Tecnología y de una política de desconcentración de la actividad científica. Esto se hizo posible debido al interés explícito del Gobierno del Estado de San Luis Potosí, quien aporta recursos para la construcción de los primeros edificios que albergan al Instituto. El Instituto es una Asociación Civil, y tiene como fundadores asociados al Gobierno del Estado de San Luis Potosí, al Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología, a la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, a la Secretaría de Educación Pública, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, al Centro de Investigación en Matemáticas, A. C. y al Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S. C. Cabe destacar que en el proceso de gestión de esta iniciativa se dio la transición de dos gobiernos estatales, manteniéndose la decisión de su creación. El IPICYT fue establecido con el propósito de proveer a la región de un espacio alternativo para el cultivo de las ciencias naturales y exactas, así como para desarrollar tecnologías vinculadas a la solución de problemas locales, regionales y nacionales. El Instituto considera también entre sus objetivos estratégicos la difusión y transferencia del conocimiento generado por la actividad investigativa, así como la formación de recursos humanos de excelencia en campos del conocimiento de frontera. En el IPICYT se cultivan líneas de investigación en las disciplinas de Biología Molecular, Materiales Avanzados, Matemáticas Aplicadas, Ciencias Ambientales y Geociencias Aplicadas. Los requerimientos de la sociedad así como las oportunidades y limitaciones del entorno estuvieron presentes en la selección de estas áreas de conocimiento.

Instituto Tecnológico de Veracruz

Los primeros Institutos Tecnológicos surgieron en México en 1948, cuando se crearon los de Durango y Chihuahua. A junio de 2010, el ahora Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST) está constituido por 249 instituciones, de las cuales 114 son Institutos Tecnológicos federales, 129 Institutos Tecnológicos Descentralizados, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo (CRODE), un Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo de la Educación Tecnológica (CIIDET) y un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET). En estas instituciones, el SNEST atiende a una población escolar de 387,414 estudiantes en licenciatura y posgrado en todo el territorio nacional, incluido el Distrito Federal. En el actual proyecto participará el Instituto Tecnológico de Veracruz.

Su misión es ofrecer servicios de educación superior tecnológica de calidad, con cobertura nacional, pertinente y equitativa, que coadyuve a la conformación de una sociedad justa y humana. Sus objetivos son:

- Elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional.
- Ampliar las oportunidades educativas para reducir desigualdades entre grupos sociales, cerrar brechas e impulsar la equidad.
- Impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento.
- Ofrecer una educación integral que equilibre la formación en valores ciudadanos, el desarrollo de competencias y la adquisición de conocimientos, a través de actividades regulares del aula, la práctica docente y el ambiente institucional, para fortalecer la convivencia democrática e intercultural.
- Ofrecer servicios educativos de calidad para formar personas con alto sentido de responsabilidad social, que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral.
- Fomentar una gestión escolar e institucional que fortalezca la participación de los centros escolares en la toma de decisiones, corresponsabilice a los diferentes actores sociales y educativos, y promueva la seguridad de alumnos y profesores, la transparencia y la rendición de cuentas.

ANEXO 2. TAREAS Y RESPONSABILIDADES DE LOS EXPERTOS CLAVE PROVISTOS POR EL ORGANISMO EJECUTOR

En el inciso 4.1.2. Equipo de gestión del proyecto aparece un cuadro con las responsabilidades y compromisos de cada miembro del equipo de trabajo. También aparecen las siglas o abreviaturas que corresponden a cada nombre y que se usaron en el cronograma.

Dra. Patricia Moreno-Casasola Barceló (PMC). Responsable y Coordinación general del proyecto, Desarrollo de la propuesta de pago por servicios ambientales. Coordinar desarrollo de cursos y materiales de difusión, encuestas y talleres

Especialista en ecología de humedales y dunas, así como en desarrollo sustentable

Licenciatura en Biología en la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Maestría en Ciencias (Biología) en la misma institución. Doctor en Filosofía (Ph D), Instituto de Ecología Botánica, Universidad de Uppsala, Suecia. Especialidad en Desarrollo Sustentable, Univ, Lanus, Argentina. Profesor e investigador en la Facultad de Ciencias, UNAM, y actualmente en el Instituto de Ecología A.C., en México. Especialidad en ecología, manejo y restauración de ecosistemas costeros, con énfasis en humedales, playas y dunas. He coordinado la creación y reestructuración de posgrados tanto en la UNAM como en el Instituto de Ecología A.C., impartido numerosos cursos en licenciatura y en el posgrado en diversos tópicos de ecología, conservación y manejo costero y dirigido 37 tesis de licenciatura, maestría y doctorado sobre ecología de ecosistemas costeros y sobre desarrollo sustentable. He publicado más de 120 artículos y capítulos en revistas nacionales e internacionales en estos temas. Entre las principales revistas están: Ecological Restoration, Plant Ecology, Ecoscience, Wetlands, Boletín Sociedad Botánica de México, Acta Botanica, Biotropica, Journal of Plant Interactions, Aquatic Botany, Tropical Ecology, entre otras. He escrito los libros "Veracruz: tierra de Ciénagas y pantanos", "Veracruz: mar de arena", "Los manglares y las selvas inundables" y "Vida y obra de granos y semillas". He editado los libros: Breviario para describir, observar y manejar humedales", "Entornos Veracruzanos: la costa de La Mancha", "Estrategias para el manejo integral de la zona costera: un enfoque municipal" así como "30 Años en el Paisaje Costero Veracruzano: Central Nucleoeléctrica Laguna Verde". Investigador Nacional nivel II. He sido miembro de los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior de ANUIES, del Consejo Superior del Foro Latinoamericano de Ciencias Ambientales de los comités de Área de Fondos Sectoriales de CONACYT, del Comité Técnico Consultivo para la Conservación y Manejo de los Humedales de Veracruz, del Consejo Consultivo para El Desarrollo Sustentable por Veracruz, SEMARNAT, y del Comité Nacional de Humedales Prioritarios de CONANP, entre otros. He coordinado 37 proyectos de investigación (por ejemplo "Restauración y monitoreo de un humedal de popal invadido por el zacate alemán" e "Impacto del cambio climático en los ecosistemas de humedales costeros de la cuenca del Papaloapan", así como 34 proyectos de servicio con la iniciativa privada y/o gobierno (por ejemplo "Ordenamiento ecológico de Costa Alegre, Jalisco" y "Elaboración de un Plan de Restauración Ecológica de Humedales y Playas y Dunas en el Área de Protección de Flora y Fauna Laguna Madre y Delta del Río Bravo, Tamaulipas").

Dr. Sergio Guevara Sada (SGS). Responsable en general de servicios ambientales ligados con la restauración. Coordinar actividades de restauración. Valoración de los árboles como elementos de restauración. Desarrollo de encuestas sobre elementos de conectividad

Investigador especialista en ecología e historia ambiental de paisajes tropicales y restauración de selvas. Instituto de Ecología, A.C.

Biólogo de la Facultad de Ciencias de la UNAM y Doctor en Ciencias del Instituto de Botánica Ecológica de la Universidad de Uppsala, Suecia. Inició su carrera en la Facultad de Ciencias de la UNAM, ahí fundó y dirigió el Laboratorio de Ecología, donde inició sus estudios acerca de la regeneración de la selva húmeda tropical y de la presencia y fisiología de semillas en el suelo. Los resultados fueron publicados en artículos internacionales y nacionales, algunos de los cuales están entre los más citados en ecología de comunidades tropicales. Más tarde encabezó las primeras investigaciones de ecología del paisaje fragmentado de selva y pastizal, basadas en el concepto de conectividad entre fragmentos de selva, lo que permitió describir y entender la estructura y el funcionamiento del paisaje fragmentado. Los resultados de estos trabajos han sido objeto de numerosas publicaciones internacionales que han destacado a él y a su grupo entre los investigadores de ecología del paisaje a nivel internacional. Es profesor de posgrado en México, en España y Argentina, en donde ha dirigido tesis de licenciatura, maestría y doctorado. Ha publicado artículos, capítulos de libro y libros. Como investigador ha sido invitado a instituciones de España, Estados Unidos, Suecia, Gran Bretaña, Argentina, Costa Rica, Brasil y Cuba. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1.

Dr. Javier Laborde (JLD). Responsable en general de los servicios ambientales ligados a los campos agropecuarios, Productividad, DAP, área foliar, diversidad de bosques de dunas, valoraciones de elementos de conectividad, presencia de avifauna, integración de paquete de buenas prácticas de manejo

Investigador especialista en ecología de selvas y su restauración. Instituto de Ecología A.C.

Nació el 10 de febrero de 1960, en la ciudad de México, México. Estudió biología en la Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y obtuvo el grado de PhD en Ecología de la Universidad de Sheffield, Inglaterra. Ecólogo de comunidades se ha especializado en el estudio de la dinámica de selvas y bosques, con énfasis particular en el papel que las interacciones planta-animal desempeñan en la regeneración y conservación de ecosistemas forestales. Ha publicado varios artículos en revistas internacionales y nacionales, así como capítulos de libro sobre estos temas. Además participó activamente en el decreto de Reserva de la Biosfera "Los Tuxtlas" en 1998. Sus investigaciones se enfocan en el estudio de la ecología y conservación de selvas en paisajes fragmentados, analizando los procesos ecológicos que facilitan y aquellos que impiden la dispersión y establecimiento de especies arbóreas en paisajes antrópicos. Ha impartido clases en distintos cursos de Ecología y Biología de la Conservación en el posgrado del INECOL con una experiencia de 10 años. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1.

Dra. María Elizabeth Hernández (MEH). Responsable en general de servicios ambientales ligados con la captura de carbono. Cálculo de carbono orgánico, carbono biodisponible, intercambio de gases.

Especialista en geoquímica de suelos de humedales

Licenciada en Química Farmacéutica Biológica por la Universidad Veracruzana, Maestra en Ciencias en Biotecnología por el Instituto Tecnológico de Veracruz y Doctora en Ciencias Ambientales por la Universidad del Estado de Ohio, USA. Investigador del instituto de Ecología desde 1992, de 2002 a 2006, formo parte del grupo de Investigación del Parque de investigaciones en humedales del Río Olentagy en Ohio, USA. Actualmente está adscrita a la Red de Manejo Biotecnológico de Recursos. Tiene experiencia y ha recibido financiamiento para el estudio de la biogeoquímica de carbono y nitrógeno en humedales. En particular, se enfoca a investigar los procesos de transformación en suelo, agua, plantas y atmósfera de carbono, nutrientes y diversos contaminantes orgánicos e inorgánicos en humedales naturales, creados y construidos. Le interesa evaluar los servicios ambientales de los humedales como filtros purificadores de agua superficiales y su papel como reguladores del calentamiento global (secuestradores de carbono y/o emisores de gases invernadero). Ha publicado 12 artículos arbitrados, 5 capítulos de libro, un artículo de difusión y ha sido co-editora de dos libros. Ha dirigido tesis y graduado alumnos a nivel de licenciatura y maestría. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores Nivel 1.

Dr. Adolfo Campos Cascaredo (ACC). Responsable en general de servicios ambientales ligados con el suelo. Contenido y capacidad de retención de agua en el suelo, humedad del suelo, densidad aparente.

Especialista en Edafología.

Investigador de la Red de Ecología Funcional, en el Instituto de Ecología, A. C. Sus investigaciones se sustentan en la aplicación de los principios básicos de la física y la química del suelo para abordar problemas relacionados con el manejo y la conservación del suelo y del agua. Esto involucra trabajo de campo y de laboratorio, poniendo atención especial a la dinámica del agua (conductividad hidráulica y capacidad de retención de agua) y de nutrientes en el suelo. En los últimos cinco años, sus investigaciones se han enfocado en el estudio de los suelos de humedal para la comprensión de cómo los humedales forman los suelos. En esta línea de investigación se trabaja para identificar los mejores indicadores edáficos a utilizar para la delimitación de los humedales, con especial atención en las funciones del suelo para el manejo sustentable de humedales.

Dr. Luis Alberto Peralta Pelaez (LAP). Responsable de servicios ambientales ligados con la calidad del agua.

Especialista en calidad del agua y sus bioindicadores

Investigador del Instituto Tecnológico de Veracruz y profesor en dicho instituto y profesor de Posgrado en Ingeniería Bioquímica (ambiental) UNIDA y del Dpto. Ing. Química y Bioquímica. Ha laborado en la Secretaría de Marina (Armada de México) ocupando diferentes cargos como inspector en la prevención y control de la contaminación del medio ambiente marino, realizando actividades de vigilancia de derrames de hidrocarburos y contaminación (principalmente descarga de aguas residuales) del medio marino de unidades móviles y fijas, dentro de la Estación Oceanográfica (Veracruz) de la Secretaría de Marina, jefe del Depto. de Química Marina realizando investigaciones de calidad de agua en zona costera con énfasis en nutrientes y organismos coliformes tanto en agua de mar, descargas de aguas residuales y pluviales a la zona de playas y/o marina. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Centro Veracruz, desempeñando el puesto de investigador responsable del proyecto de Impacto Ambiental del proyecto Integral San Juan de Ulúa, realizando y analizando la calidad de agua (características fisicoquímicas, nutrientes,

microorganismos coliformes y otros grupos de macro-invertebrados) y su influencia en la estructura de la Fortaleza. En el Instituto Tecnológico de Veracruz se han realizado investigación en distintos cuerpos de agua dulce, salobre y marina y humedales; analizando principalmente calidad de agua (características fisicoquímicas) organismos bioindicadores (macro-invertebrados y microorganismos coliformes) de la calidad o salud ambiental.

Dr. Jaime Carrera (JC) Responsable de los estudios hidrológicos

Especialista en Hidrología

Es investigador del IPICYT (Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica) y tiene como líneas de investigación la interacción del agua superficial con el agua subterránea y el desarrollo de modelos numéricos para entender los diferentes procesos hidrológicos que forman parte de dicha interacción. También está interesado en el estudio del impacto que las actividades antropogénicas tienen en el ciclo hidrológico y el desarrollo de herramientas para analizar políticas de recursos hídricos. Para lograr lo anterior, el Dr. Carrera utiliza Sistemas de Información Geográfica (SIG) en conjunto con modelos numéricos (integración del SIG GRASS con MODFLOW para desarrollar modelos numéricos de aguas subterráneas) así como el uso de sensores remotos para desarrollar modelos hidrológicos distribuidos. Como resultado de estas aplicaciones, el Dr. Carrera ha estimado los efectos de actividades forestales en la recarga al acuífero en la provincia de Alberta, Canadá y en esta misma zona, por medio de modelación numérica ha analizado los efectos de diferentes planes de restauración de zonas boscosas. El Dr. Carrera también como el desarrolló un modelo para estimar la recarga potencial al acuífero de la Cuenca de México y ha propuesto el manejo de dicho acuífero como un acuífero regional. De igual forma, ha desarrollado modelos numéricos para comprender la dinámica de los humedales en la zona de la planicie Boreal, en Alberta, Canadá.

Biól. Roberto Clemente Monroy Ibarra (RM). Responsable de Diseño y elaboración de SIG, elaboración de mapas, elaboración de formatos para la recopilación y captura de bases de datos, asistencia a talleres y obtención de opiniones

Técnico Académico especialista en Sistemas de Información Geográfica. Instituto de Ecología, A.C.

Nació en México D.F. el 23 de noviembre de 1971. Estudió biología en la Universidad Nacional Autónoma de México. Es técnico asociado "A" en el Instituto de Ecología A.C. Cuenta con una experiencia de más de 10 años como especialista en sistemas de información geográfica. A participado como responsable de los análisis geográficos y la cartografía de numerosos trabajos de investigación sobre ecología de dunas costeras y humedales así como manejo de la zona costera, así como en proyectos de evaluación de riesgos ambientales de los desarrollos de parque eólicos en la migración de aves y murciélagos. A efectuado evaluaciones geográficas para de la determinación de sitios de conservación para asociaciones como Pronatura A.C. y The Nature Conservancy. Ha impartido cursos como profesor invitado en materias como Sistemas de información geográfica en el posgrado de Instituto de Ecología A. C., y de Geoecología del paisaje en la Universidad de Guadalajara campus Vallarta.

Fis. Rosario Landgrave Ramírez (RL). Responsable de la Elaboración de mapas, mapeo de elementos de conectividad, Modelo matemático

Técnico académico especialista en sistemas de información geográfica y percepción remota. Instituto de Ecología A.C.

Nació en México D.F. el 31 de Enero de 1961. Estudió física en la Universidad Nacional Autónoma de México. Participó en el desarrollo de un software para visualización y procesamiento de imágenes de satélite, programando los módulos de despliegue directo en tarjeta de video, clasificación supervisada y no supervisada, transformada rápida de Fourier, análisis canónico de componentes principales para 7 bandas entre otros. Ha participado en proyectos de ordenamiento. Ha creado y administrado las bases de datos espaciales para Costa Alegre Jalisco, Los Tuxtlas, Huasteca Veracruzana, Cuenca del río La Antigua. Ha programado el método RPC para ortorrectificación de imágenes de alta resolución. Ha impartido 14 cursos anuales de sistemas de información geográfica, uno de ellos en Cuba. Los últimos 12 años ha participado en el curso de estadística y los últimos 6 años en el curso de modelos para la predicción de la distribución potencial de especies. Ha asesorado a investigadores, estudiantes y técnicos en áreas de su especialidad. Ha sido coautora en 4 artículos y en 3 capítulos de libro. Ha creado y/o programado técnicas de análisis de información espacial para apoyo de 3 tesis de maestría y 2 de doctorado.

M. en C. Graciela Sánchez Ríos (GS). Responsable del Diseño y captura de bases de datos y análisis estadístico, recabar material para los informes y apoyo con elaboración de informes periódicos semestrales y final

Técnico Académico especialista en ecofisiología y ecología del paisaje. Instituto de Ecología A.C.

Nació en México D.F. el 19 de abril de 1963. Estudió biología (1989) y obtuvo el grado de Maestría en Ecología y Ciencias Ambientales (1999) en la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México. Es Técnico Académico Titular C del Instituto de Ecología A.C. (INECOL) donde labora actualmente. Tiene una experiencia profesional de más de 20 años, como asistente de investigador (1987-1990) y técnico académico (1990-1993) en la Facultad de Ciencias de la UNAM, y de 1994 a la fecha en el INECOL. Ha participado en varios proyectos de investigación sobre ecología de paisajes fragmentados y restauración de selvas, particularmente en el estudio de la germinación y establecimiento de plántulas arbóreas. Ha realizado la contratación, coordinación, asignación de tareas y supervisión de actividades de 15 técnicos contratados en 12 proyectos externos de investigación, en los que además ha participado en la elaboración de los informes técnicos parciales y finales de cada uno. Es coautora de 8 artículos arbitrados, 5 de divulgación, 6 capítulos de libros y tres folletos. Ha participado en varias conferencias y simposios, así como en la impartición de cursos de licenciatura y posgrado en la UNAM y en el posgrado del INECOL.

M. en Gestión de Residuos Ariadna Martínez Virués (AM). Responsable del apoyo técnico para evaluar compuestos nitrogenados y fosfatados en agua

Técnico Académico especialista en análisis fisicoquímicos del agua. Instituto de Ecología, A.C.

Nació en Coatepec, Veracruz el 13 de septiembre de 1973. Estudió en la facultad de Química Farmacéutica Biológica de la Universidad Veracruzana. Obtuvo el grado de Maestría en Gestión de Residuos en el Instituto de Investigaciones Ecológicas de Málaga, España en la modalidad a distancia. Cuenta con un diplomado en "Diseño Experimental y Análisis e Interpretación de Datos" del Instituto de Ciencias Avanzadas, A. C. y ha recibido constante capacitación en equipo especializado de laboratorio como cromatógrafo de iones, analizador de C, lector de microplacas y espectrofotómetro de absorción atómica. Es técnica académica titular B y responsable del área de Análisis Químicos del Laboratorio de la red de Ecología Funcional del Instituto de Ecología, A. C. (Inecol) donde actualmente labora también coordinando, asesorando y supervisando actividades que involucren determinaciones químicas analíticas. Ha participado como profesor invitado en cursos como parte del posgrado en Ciencias otorgado por el INECOL y formando recursos humanos como parte del programa de servicio social en diversas universidades del estado de Veracruz, así como también capacitando a personal técnico del propio INECOL. Ha participado en diferentes proyectos de investigación sobre ecología de dunas costeras, humedales, ríos, lagunas, bosques y selvas.

I.Q. Daniela Cela Cadena (DC). Responsable del apoyo técnico para el Análisis de suelos

Técnico Académico. Especialista en Análisis Fisicoquímicos de Agua y Suelo. Instituto de Ecología A.C.

Nació en Xalapa, Ver. el 2 de mayo de 1985. Estudió Ingeniería Química en la Universidad Veracruzana. Es técnico Académico Asociado A del Instituto de Ecología donde labora actualmente. Miembro de la Comisión de Seguridad e Higiene. Ha recibido constante capacitación en equipo especializado de laboratorio como Cromatógrafo de Iones ICS – 1100 DIONEX, Espectrofotómetro de absorción atómica, Lector de microplacas entre otros. Ha participado en proyectos de investigación de las diferentes líneas como Ecología de lagos volcánicos, Ríos tropicales, Humedales, Dunas costeras, Bosques y Selvas, que involucran monitoreo rutinario de variables químicas y fisicoquímicas. Coordina, asesora y supervisa constantemente las actividades que involucran análisis fisicoquímicos en el laboratorio de Ecología Funcional para los estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado, así como también al personal técnico contratado por proyectos externos.

ANEXO 3. TÉRMINOS DE REFERENCIA DEL PERSONAL Y LOS CONSULTORES Y SUBCONTRATOS FINANCIADOS POR LA OIMT

Experto Nacional a contratar: 1 economista ambiental que se hará responsable de la Valoración económica de los servicios ambientales y de los ecosistemas que los proporcionan

Deberá tener especialidad en ciencias económicas y como mínimo el grado de licenciatura, aunque de preferencia maestría o doctorado y tener experiencia en la valoración económica de humedales. Deberá ser capaz de implementar métodos y técnicas para la valoración de bienes y servicios ecosistémicos y sus subsecuentes temas como es el pago de servicios ambientales.

El objetivo es estimar el valor de los bienes y servicios ecosistémicos de las selvas y bosques costeros (manglares, selvas inundables y selvas costeras) y sus ecosistemas de reemplazo, utilizando técnicas ya probadas en otras regiones como, el valor hedónico, el costo del viaje y el valor contingente,. También deberá participar en la elaboración y desarrollo de metodologías integrales para la innovación del sistema de pagos por servicios ambientales.

Técnico para el trabajo con comunidades (Técnico de Campo 1)

Biólogo con amplia experiencia de más de cinco años en trabajo comunitario, desarrollo de proyectos comunitarios basados en recursos naturales, con capacidad de convocatoria en las comunidades por ser reconocido como una persona íntegra y responsable antes los grupos rurales. Sus actividades serán convocar y coordinar los talleres y todas las reuniones con los grupos sociales, apoyar a los grupos en la elaboración de propuestas para pago por servicios ambientales, Actuará como facilitador de las reuniones de información y talleres. Apoyará la organización de las comunidades en el trabajo monitoreo y técnicas de restauración así como la producción de plantas en viveros comunitarios. Apoyará el trabajo de talleres y consultas con los pobladores y autoridades municipales para el desarrollo de la propuesta de pago por servicios ambientales.

Técnico de Campo 2

Biólogo con experiencia de más de cinco años en trabajo de campo en ecología vegetal e hidrología de ecosistemas tropicales. Su actividad consistirá en el muestreo de agua en el suelo para análisis físico-químicos, toma de muestras para calidad del agua y datos sobre hidrología, monitoreo de piezómetros, medición de intercambio de gases para captura de carbono.

Técnico de campo y laboratorio 3

Biólogo con experiencia de más de cinco años en ecología vegetal y edafología. Sus actividades consistirán en apoyar en el campo la obtención de datos de productividad, toma de muestras de suelo para obtención de datos físico-químicos y de carbono. En el laboratorio apoyará con el manejo de la hojarasca y los análisis de suelos.

Técnico de campo y laboratorio 4

Biólogo con experiencia de más de cinco años en muestreo de comunidades vegetales, identificación de especies tropicales y el muestreo de vegetación –composición y estructura- en los ecosistemas de trabajo. Apoyará en los análisis de diversidad, identificación de elementos de conectividad en campo y sobre fotografías aéreas. En el laboratorio también apoyará con el manejo de la hojarasca

Técnico de campo y laboratorio 5

Técnico con amplia experiencia en ecología de la restauración y regeneración, con conocimiento de avifauna y de flora tropical. Sus tareas consistirán en el montaje de los experimentos de restauración, seguimiento en campo de los avances, análisis de muestras en laboratorio, procesamiento de datos y en realizar consultas y análisis de información. Debe tener experiencia en el manejo de bases de datos y hojas de cálculo para el procesamiento de información y haber participado en la redacción de informes técnicos de proyectos de investigación.

Experto Nacional a contratar: 1 topógrafo

Profesionista topógrafo, con experiencia en la nivelación de piezómetros, Topógrafo con experiencia de más de cinco años en levantamientos topográficos en zonas rurales accidentadas. Su tarea consistirá en ubicar en dos de los sitios de trabajo un nivel que ubique la altura con respecto al nivel del mar en relación con el punto de nivel de INEGI más cercano. Los piezómetros se nivelarán con respecto a esta marca para poder estandarizar la altura sobre el nivel del mar del nivel de agua medida.

Experto Nacional a contratar: 1 fotógrafo profesional

Fotógrafo - videógrafo, con más de 5 años de experiencia en fotografía de ecosistemas naturales, de preferencia tropicales y con experiencia en la documentación gráfica de proyectos de ecología y manejo sustentable. De preferencia deberá contar con amplia experiencia en la fotografía para la producción, diseño y edición de documentos (manuales, libros, trípticos, carteles) de difusión científica y elaboración y edición de videos, así como fotografías desde el aire (avioneta o helicóptero). Sus tareas serán proporcionar el material gráfico necesario para los escritos (libro, manual, folletos, carteles, etc.) y actividades de difusión (blog, folletos, entre otros), además de la elaboración del video sobre la restauración de ecosistemas para recuperar servicios ambientales y recursos. Así mismo, será el responsable de las imágenes tomadas durante los sobrevuelos.

Laboratorio de análisis de suelos. Laboratorio de Física de Suelos, Univ. de Chapingo.

Dentro de los objetivos del laboratorio se encuentra la prestación de servicios a las instituciones relacionadas con el desarrollo agrícola y rural, así como a los agricultores y personas que lo soliciten. Entre esos objetivos, el laboratorio considera como parte del trabajo, ser lo más accesible a los usuarios, proporcionando apoyo analítico y técnico en las disciplinas de la ciencia del suelo, con miras de conocer las características de los suelos y precisar sus condiciones para el manejo y estimar el impacto que causan diversos productos y diferentes sistemas de manejo sobre el suelo, y así prevenir su contaminación e incrementar su productividad. Los análisis que reporta el laboratorio se realizan bajo normas de control de calidad y las diferentes técnicas han sido seleccionadas cuidadosamente, de tal forma que permitan realizar diagnósticos acertados, a un precio accesible para cualquier usuario. Es un laboratorio con amplia experiencia en el análisis de muestras de perfiles edafológicos para obtener curvas de retención de agua, con base en la técnica del uso de membranas y células de presión para poder estimar la curva de retención de agua en el suelo (Kutílek y Nielsen, 1994), también conocida como curva de presión capilar (Dullien, 1979) bajo condiciones de laboratorio (Or y Wraith, 2000). Ha trabajado en muestras del Instituto de Ecología A.C. para varios proyectos con resultados de alta calidad y confiabilidad.

ANEXO 4. RECOMENDACIONES DEL GRUPO DE EXPERTOS DE LA OIMT

In the main text, changes are underlined

Reviewer Comment*	Amendment(s) made**	Page #***
Comment 1: Albeit a poor map with no legend	A more detailed map with legend has been added.	3
Comment 2: Geographic location. Mainly focused on the social aspects of (human) geography - other geographical aspects should be included. A more descriptive map could be included.	<p>We added:</p> <p>Veracruz está formada por una extensa planicie costera bordeada por las alturas de la Sierra Madre Oriental. CONAGUA ha calculado que la Región Hidrológica Centro Golfo, a la que pertenece Veracruz, aporta el 26.7 % del agua de escurrimiento de las zonas altas que fluye hacia las tierras bajas y finalmente hacia el mar. Tiene numerosos ríos, entre ellos algunos de los más caudalosos de México, como el Papaloapan. Es un territorio con un clima cálido donde la lluvia oscila desde los 1200 hasta más de 3000 mm al año, que aporta gran cantidad de agua a estos escurrimientos. Además, las superficies ubicadas a menos de 50 msnm (que abarcan 27,874 km²) corresponden a 39 % del territorio. Estas zonas bajas albergan gran cantidad de humedales formados por manglares, selvas inundables, palmares inundables y humedales herbáceos. Así mismo, gran parte del territorio está bordeado por sistemas de dunas, algunos de ellos de los más grandes del país, penetrando tierra adentro cerca de 6 km. La zona de trabajo se ubica en la planicie costera de Veracruz, en varios de los municipios que alguna vez estuvieron cubiertos por este tipo de humedales y por selvas u bosques sobre dunas; hoy en día su principal actividad es la ganadería. Esta actividad se ha desarrollado tanto en terrenos no inundables como en superficies inundables.</p> <p>El 64% de las localidades (75% de la población) se localizan en terrenos ubicados entre los 0 y 50 msnm, es decir en zonas planas que han sido fuertemente transformadas. Veracruz es uno de los estados con mayor tasa de deforestación y con menor superficie actual de bosques y selvas, que abarcan entre 5 y 10% (según la fuente de consulta). Por tanto estas poblaciones dependen de manera importante de los servicios ambientales que las selvas y bosques proveen, así como de alternativas económicas y mejores prácticas de manejo que permitan una ganadería sustentable, una forestería redituable, un ambiente saludable que proporcione servicios ambientales y una mejor calidad de vida.</p> <p>Todas las zonas de trabajo se fundamentalmente rurales con población con ingresos bajos hasta niveles de pobreza considerable. Hay pequeños propietarios y ejidatarios y la ganadería es una de las principales actividades. Esta es una actividad considerada en las zonas rurales como beneficio económico en la vida diaria y en casos de necesidad, y la mayoría de los agricultores también tienen unas pocas cabezas de ganado. Hay regiones como Alvarado en que el terreno solo logra mantener una cabeza por hectárea, siendo este un valor muy bajo, es decir un ingreso bajo, y un gran deterioro.</p>	8

Reviewer Comment*	Amendment(s) made**	Page #***
<p>Comment 3: Social, cultural, economic and environmental aspects. Social tensions are highly relevant for this proposal but are not properly addressed in the section</p>	<p>We added: Travieso Bello (2005) analizó diversos aspectos socioeconómicos de la ganadería sobre humedales en la zona de Actopan. Describió el tipo de manejo y los rendimientos económicos, que no son muy altos. Se identificaron estadísticamente dos sistemas de manejo, el tradicional (SMT) caracterizado por prácticas de manejo inadecuadas, poca dependencia del mercado y escasa generación de empleos y el diversificado (SMD), que depende más del mercado, está diversificado productivamente y genera más empleos. Se evaluó comparativamente la sustentabilidad de estos sistemas mediante indicadores estratégicos, utilizando el enfoque MESMIS. Se concluyó que el SMD en general es más sustentable que el SMT. Los resultados obtenidos sugieren que un conjunto de factores asociados al desarrollo de la ganadería bovina (disminución del período de inundación, introducción de especies exóticas, control de malezas y pastoreo), afectan al suelo y a la vegetación, conduciendo a una pérdida de los atributos propios de un humedal herbáceo de agua dulce.</p> <p>Aspectos ambientales</p> <p>El estado de Veracruz, ubicado en el Golfo de México y con una superficie de 71490km², es el primer productor a nivel nacional de carne bovina en canal y el sexto de leche. De su superficie, el 42,6% es ganadera y en 13,4% esta actividad se combina con la agricultura, según datos de SAGARPA. Travieso Bello <i>et al</i> (2005) encontraron que un conjunto de factores asociados al desarrollo de la ganadería bovina (modificación de la hidrología, introducción de especies no nativas y pastoreo) afectan la disponibilidad de nutrientes en el suelo, la asignación de biomasa, la riqueza y el reemplazo de especies lo cual conduce a una pérdida de los atributos propios de un humedal herbáceo de agua dulce. Esto mismo debe estar ocurriendo en los humedales arbóreos. Al parecer, la modificación de la hidrología y la introducción de especies no nativas, producen el mayor impacto negativo. Estos aspectos deben ser considerados antes de llevar a cabo prácticas de manejo que puedan alterar el funcionamiento de estos ecosistemas.</p> <p>.....</p> <p>Además de lo expuesto anteriormente, cabe decir que a pesar de los beneficios inherentes al proyecto, existen importantes tensiones en el mismo. Por un lado, la tradición ganadera en la zona es muy fuerte y el cambio de actividad es muy difícil, por lo que se deben buscar enfoques integrales que incluyan estímulos económicos, educación ambiental, capacitación, alternativas de manejo ganadero y forestal, todo ello enmarcado en programas de largo plazo, es decir que den al usuario seguridad por muchos años. Por otro lado las secretarías federales y estatales que tienen que ver con el medio ambiente (CONAFOR, SAGARPA, CONAGUA, SEMARNAT) frecuentemente tiene políticas contradictorias y sobre todo programas de apoyo enfrentados. Por ello el proyecto debe involucrar tanto a los usuarios y autoridades locales como a personal de las distintas secretarías, para hacer una propuesta conjunta y consensuada.</p>	<p>10</p>

Reviewer Comment*	Amendment(s) made**	Page #***
	<p>..... Travieso Bello (2005) analizó diversos aspectos socioeconómicos de la ganadería sobre humedales en la zona de Actopan. Describió el tipo de manejo y los rendimientos económicos, que no son muy altos. Se identificaron estadísticamente dos sistemas de manejo, el tradicional (SMT) caracterizado por prácticas de manejo inadecuadas, poca dependencia del mercado y escasa generación de empleos y el diversificado (SMD), que depende más del mercado, está diversificado productivamente y genera más empleos. Se evaluó comparativamente la sustentabilidad de estos sistemas mediante indicadores estratégicos, utilizando el enfoque MESMIS. Se concluyó que el SMD en general es más sustentable que el SMT. Los resultados obtenidos sugieren que un conjunto de factores asociados al desarrollo de la ganadería bovina (disminución del período de inundación, introducción de especies exóticas, control de malezas y pastoreo), afectan al suelo y a la vegetación, conduciendo a una pérdida de los atributos propios de un humedal herbáceo de agua dulce.</p>	
<p><i>Does not belong to a comment</i></p>	<p>We added one more result to the list of results expected: e) Una propuesta consensuada y sus vías de instrumentación entre los usuarios locales, las autoridades gubernamentales vinculadas con el tema y ONGs con experiencia para el pago pde los servicios ambientales evaluados.</p>	<p>11</p>
<p>Comment 4: Institutional set up and organizational issues. The relation with public institutions should be clarified.</p>	<p>We added: i. El proyecto será coordinado técnicamente por el Instituto de Ecología A.C. y los recursos serán administrado por esta institución, la cual ya tiene convenio con las otras instituciones participantes en el proyecto: Instituto Tecnológico de Veracruz e Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica. Se mantendrá un estrecho contacto con el punto focal de ITTO en México, la CONAFOR en su sede de Guadalajara, para desarrollar e instrumentar la propuesta. ii. Se corrigió el cuadro de actores aclarando los puntos solicitados y señalando los cambios en amarillo</p>	<p>12-13</p>
<p>Comment 5: Problem tree could be summarized in fewer but more concrete words</p>	<p>A new figure has been added with the new text: Problema clave: Los bosques de las zonas costeras (manglares, selvas inundables y selvas sobre dunas) están desapareciendo ya que se transforman en campos agrícolas principalmente para siembra de caña de azúcar (edulcorantes y biocombustibles) y potreros para ganado bovino, ya que se perciben como fuentes de madera y los suelos tienen un mejor uso económico para actividades agropecuarias. Efectos: -Se siguen talando los bosques y selvas avanzando la frontera agropecuaria. -No se han establecido políticas que incentiven la conservación y uso sustentable de estos ecosistemas -No se han instrumentado políticas y estrategias de pago de servicios ambientalesni impulsado la restauración para mejorar la calidad de vida de los pobladores de las tierras bajas. Los pagos por compensación ambiental a daños causados no toman en cuenta la pérdida de servicios ambientales y son sumamente bajos desde el punto de vista económico. Continúa la pobreza y disminuye la calidad de vida de los pobladores rurales</p>	<p>Text page 15, figura page 17</p>

Reviewer Comment*	Amendment(s) made**	Page #***
	<p>Causas: i) Los pobladores locales pierden cada vez más el conocimiento de los beneficios que los servicios ambientales de los bosques costeros les prestan y solo se enfocan el beneficio económico inmediato de la extracción de recursos.</p> <p>Subcausas: -La economía de mercado demanda cada vez más recursos a menor precio sin tomar en cuenta el deterioro del recurso y del ecosistema -La economía ha determinado la necesidad de ciertos productos que en forma de subsidios (ganadería y caña de azúcar) -La leña y el carbón siguen siendo un recurso de necesidad básica en el campo mexicano -La falta de coordinación interinstitucional que no permite que el medio ambiente ocupe un lugar preponderante en la salud, producción y desarrollo del país -La gente de mayor edad mantiene un conocimiento sobre la importancia de los servicios ambientales, pero la gente joven depende cada vez más de sistemas artificiales -Las políticas actuales no difunden la importancia de los servicios ambientales entre los productores -Hay deterioro de la productividad en ecosistemas acuáticos y terrestres -Hay desconocimiento de métodos de restauración y de su alto costo</p> <p>ii) Causa No existen evaluaciones y mediciones de parámetros técnicos sobre servicios ambientales de bosques costeros ni de buenas prácticas de manejo utilizando arbolado en los campos agrícolas y ganaderos que permitan dar un valor a los ecosistemas para su conservación, o un valor monetario de mercado.</p> <p>Subcausas: -Los datos existentes sobre evaluaciones ambientales proceden de otras regiones geográficas y por tanto no son aceptadas en muchos sectores políticos o de desarrollo -No hay una jerarquización del valor de los servicios ambientales entre ecosistemas pro ej manglares versus selvas inundables No hay evaluaciones sobre los servicios ambientales del arbolado en los campos agropecuarios de las zonas tropicales -Pocas autoridades aceptan que los ecosistemas juegan un papel fundamental en el bienestar de la población, sobre todo de los más pobres La restauración y la recuperación de bosques y selvas sobre terrenos agropecuarios es una causa de conflicto que las autoridades no están dispuestas a asumir -Se habla de cambio climático y su impacto pero esto no se ha traducido en medidas como la recuperación de los servicios ambientales -El deterioro en la salud de los habitantes de las tierras bajas tropicales no se ha vinculado con la pérdida de servicios ambientales -México no está participando activamente en el mercado de bonos de carbono ni en la instrumentación de pago por estos servicios ambientales</p> <p>iii) Causa No se han podido asignar valores monetarios a estos servicios y por tanto participar en el mercado de carbono (por ejemplo) o poder diseñar estrategias para beneficio económico de la</p>	

Reviewer Comment*	Amendment(s) made**	Page #***
	<p>población asociada a estos ecosistemas y protección por ejemplo contra inundaciones. Solamente a través de datos claros se podrá dar un verdadero valor a la conservación y se podrá medir el éxito de la restauración.</p> <p>Subcausas: - Los datos existentes sobre valoraciones monetarias de servicios ambientales proceden de otras regiones geográficas No hay valoraciones económicas sobre los servicios ambientales del arbolado en los campos agropecuarios de las zonas tropicales y de como ayudan a incrementar la productividad y ganancias económicas de los mismos - No hay valoraciones económicas sobre la pérdida de servicios ambientales en campos talados para ganadería o siembra de caña de azúcar, y como contribuyen a un pasivo ambiental - Las autoridades locales solo contemplan el incremento de la frontera agropecuaria o los desarrollos turísticos y el número de fuentes de empleo que crean, sin tomar en cuenta el nivel de estos trabajos, la pérdida de productividad actual de los terrenos y el deterioro del bienestar de la población bajo estos esquemas de producción y desarrollo</p>	
<p>Comment 6: Local framework matrix: Please revise to that it follows the standard ITTO format. There are some outputs and indicators that can be challenged or that need to be expressed in a more accurate way. E.g.: resilience to what? If resilience to climate change is meant than there is a serious problem in the proposal because they will need to value vulnerability to climate change. That is not yet included in the proposal. Another example: Is the integration of a mathematic model what allow politicians to make decisions?</p>	<p>They were addressed and some of the outputs and indicators rephrased, reconsidered or explained more clearly.</p> <p>Indicators were also referred to numerical terms when possible.</p> <p>The standard ITTO format with four columns was used.</p> <p>The term resistant, which was not intended to mean resilient, and was rephrased.</p> <p>The whole matrix was highlighted in yellow.</p>	18
<p>Comment 7: impact indicators need to be addressed more clearly</p>	<p>Indicators were addressed more clearly, adding quantitative information when possible, adding dates with respect to the years and verifying means</p>	18
<p>Comment 8: The two specific objectives should be merged into one. Outcome indicators should be improved so as to be more specific. A project on ES should dedicate space to clarifying property of ES and promoting institutional</p>	<p>The development objective and the project objective were also stated more clearly as well as their outputs and indicators.</p> <p>We added: 1.2.1. Desarrollar evaluaciones técnicas ambientales que permitan determinar la importancia de algunos servicios ambientales de los bosques costeros, así como su valoración económica, y proyectos piloto de restauración que sirvan de base para contar con indicadores y estrategias que permitan determinar criterios para la valoración de los servicios</p>	27

Reviewer Comment*	Amendment(s) made**	Page #***
agreements between potential payers and providers	<p>ecosistémicos, en las comunidades y paisajes de la planicie costera central de Veracruz, México, y desarrollar una propuesta de pago por estos servicios ambientales, conjuntamente con los distintos actores participantes. Se incluirá el desarrollo de instrumentos de difusión de lo que son los servicios ambientales que proporcionan las selvas y los bosques costeros, así como de las estrategias de restauración.</p> <p>Los servicios ambientales a evaluar serán captura de carbono, retención de agua en el suelo y contención de inundaciones, capacidad de limpieza del agua, así como servicios de los árboles para la producción agrícola (cortinas rompe-vientos, cercos vivos, sombra para ganado, forraje alternativo, etc.). Para ello se trabajará en los bosques costeros (manglares, selvas inundables y sobre dunas costeras y agro-sistemas de reemplazo).</p>	
<p>Comment 9:Outputs. These read more as products than outputs per se. The scope of these should be broadened and the overall number of outputs reduced. The same comments apply as have been given to the logical framework and the specific objectives</p>	<p>We rephrased them as outputs</p> <p>Output 1: Diagnóstico ambiental y socioeconómico de las percepciones sobre servicios ambientales y de los recursos que se obtienen de las selvas y bosques costeros en la planicie costera central de Veracruz, México</p> <p>Output 2: Evaluación técnica de la productividad vegetal aérea, contenido de carbono orgánico en el suelo, captura de carbono, almacenamiento de agua y papel del suelo en la contención de inundaciones, flujos hidrológicos en humedales de la planicie costera, calidad del agua y biodiversidad /conectividad en las selvas y bosques costeros y sus agro-sistemas de reemplazo</p> <p>Output 3: Evaluación del papel de los árboles nativos de dichos ecosistemas en diversos beneficios agro-silvo-pastorales (ej. cortinas rompevientos, franjas forestales riparias, forraje alternativo, sombra para ganado, atracción de dispersores, núcleos de regeneración forestal, biodiversidad, etc.).</p> <p>Output 4: Valoración económica de los servicios ambientales, como parte de un valor económico que permita su inserción en las políticas e instrumentos de gobierno y mapas de los principales ecosistemas y los servicios ambientales que proveen</p> <p>Output 5: Participación de las comunidades rurales en el proyecto, y generar y difundir información para tomadores de decisiones, técnicos de CONAFOR y pobladores de zonas rurales, para incorporar los resultados a sus prácticas y actividades.</p> <p>Output 6: Implementación, seguimiento y evaluación de resultados de lossitios en los piloto de restauración y reproducir plantas para la restauración</p> <p>Output 7: Una propuesta consensuada y sus vías de instrumentación entre los usuarios locales, las autoridades gubernamentales vinculadas con el tema y ONGs con experiencia para el pago de los servicios ambientales evaluados.</p>	29
<p>Comment 10: Activities: These could be broken down further and again - there are no activities related to clarification of</p>	<p>Output 7 was added and several activities were included in it. Its emphasis is to obtain institutional agreements that promote and secure the payments for ecosystem services. There are seven activities included in it, some of them to ensure participation of local communities as well as NGOs and different level of</p>	29-32

Reviewer Comment*	Amendment(s) made**	Page #***
ownership of ES nor to institutional agreements that promote/secure the payments for ecosystem services	government. Workshops will be the main working instrument. Themes such as “there are no activities related to clarification of ownership of ES! will be discussed in the workshops proposed.	
<p>Comment 11: Implementation approaches and methods. The methodologies to be used are scientifically and technically well described, but there is a lot of literature on methods for quantifying and valuing ecosystems services and it is important for the project to take a careful review to these already existing methodologies. It appears in the text as if the proponents are not fully aware of methods and the corresponding opportunities and concerns. Further, project proponents could take a look to the outputs of ITTO PD 240/03, where methods for identifying, quantifying and valuing ES in a participative manner were developed</p>	<p>Literature that specialists in the project commonly used. Other literature is also cited and will be part of what the group as a whole will be discussing to implement Output 7. We will also use two of ITTO's experiences: Alternative Financing Model for Sustainable Forest Management in San Nicolas ITTO PD 240/03 and Guidebook for the formulation of afforestation / reforestation and bioenergy projects in the regulatory carbon market (2009). These appear in page 34.</p> <p>The amount of \$ 950.00 US was added to the final budget to include either an invitation to a person from Colombia or a visit to that country to learn of their experiences more directly, firsthand. In this country there are many successful projects which have changed cattle ranching mentality converting them into silvo pastoral farms, increasing the amount of tree cover, apart from the projects already mentioned.</p>	33-36 and 34
<p>Comment 12: Work plan: Needs formatting to be readable. Activities should be more punctual in time, rather than encompassing most of the project's timeline</p>	Text in work plan has been shortened to make it more readable and activities have been marked in a more punctual way during the three years. Se edito el cronograma para hacerlo legible	37
<p>Comment 13: Budget. Proper and detailed budget needs to be provided in ITTO format.</p>	We had problems with Pro Tool. We used excel for the tables, but following ITTO format as they appear in Pro Tool outputs.	45
<p>Comment 14: Master budget schedule. Difficult to understand without the required unit costs per man/hour and others. Revision needed</p>	Pro Tools does not construct the MASTER BUDGET SCHEDULE. To make easier the understanding of cost per unit, we added these to the Consolidated Budget .	45
<p>Comment 15: Consolidated Budget by Component. Adequate detail but column width disallows quick reading of some figures</p>	Width of columns was adjusted so that complete figures could be visualized. Inputs and components were adequate to make tables more readable. There was an error in the amount that had been assigned to ITTO but belonged to INECOL and was corrected and we added the cost of a plane ticket to Colombia (\$950 US) , for either receiving someone or visiting them to get information on the experiences of the San Nicolas ITTO project.	45

Reviewer Comment*	Amendment(s) made**	Page #***
<p>Comment 16: ITTO Budget by Component. ITTO Monitoring and Evaluation expenses need to be included at US\$ 10K/year. Ex-post evaluation costs must be included at US\$15K</p>	<p>\$ 45,000 US was added to the budget of monitoring and evaluation expenses, \$10,000 per year and \$15,000 for the final monitoring. This figure was also added on the front pages of the proposal where the final budget amount is mentioned.</p>	52
<p>Comment 17: Executing Agency Budget by Component. Does not follow ITTO format - only summary table presented (PROTOOL mistake?). As such, impossible to assess it properly</p>	<p>It was a Pro Tool mistake. The tool only produces summaries of expenses. We included the tables of expenses per agency separated by the componentes as indicated in the ITTO manual. , Corrections were done in excel and tables exported in a word format to include them in the text of the project, but we followed formats.</p>	53
<p>Comment 18. Assumptions and risks. Some key risks were not included. For example: How will it you secure the willingness to pay from the side of the buyers of ES? Where is the money for payments going to come from?</p>	<p>They were included as risks now. Output 7 explains how the proposal will be developed. From the beginning focal ITTO point will be included, as well as members from the federal government, NGOs with experience, specialists and members of the communities, so that these issues can be addressed and discussed as soon as the work begins. ITTO experiences in Colombia projects will be taken into account and personnel involved will be contacted, so that we learn from their experiences.</p>	58
<p>Comment 19: Sustainability. Fairly described, but could be further expanded to provide some details, particularly as regards PES schemes. Financial sustainability should be considered in more detail</p>	<p>Applies same explanation as in Comment 18.</p>	58
<p>Comment 20: Executing Agency and Partners. Should include the beneficiary communities</p>	<p>They have now been included since the beginning. Workshops, courses and materials that will be used are explained in more detail.</p>	59
<p>Comment 21: Project Management Team. Names, but no description of the teamwork. Tasks must be clarified by person</p>	<p>Teamwork and responsibilities were divided in two components. The first one deals with research and obtaining information on environmental services and economic value. Responsibilities and main tasks per person of the teamwork were added and secondary tasks as well in a table. Main responsibilities are highlighted in the table.</p> <p>A figure was also added.</p> <p>The second component deals mainly with the work on the proposal for paying for environmental services. We suggest forming a committee, thus we added:</p> <p>El segundo componente implica la generación de la propuesta de pago por servicios ambientales con base en la información generada. Para ello se propone generar un Comité de Gestión, punto que se pondrá a consideración del punto focal de</p>	59-61

Reviewer Comment*	Amendment(s) made**	Page #***
	CONAFOR. Se considera que debía contar con la participación de un representante de CONAFOR, SAGARPA, CONAGUA, SEDEMA, dos ONGs y dos miembros de comunidades. Se propone que tres de los especialistas de la entidad ejecutora formen parte (P. Moreno-Casasola, S. Guevara Sada y J. Alvarez, D.)	
<p>Comment 22: Project Steering Committee. Should include a representative from the communities/key stakeholders, ITTO and REDDES donor agencies, national ITTO focal point.</p>	<p>We added:</p> <p>En el Comité Directivo del Proyecto se considera la participación de:</p> <ul style="list-style-type: none"> Representante del punto focal de ITTO en CONAFOR Representante de ITTO/REDDES Representante de una ONG son sede en Xalapa, el FMCN El Coordinador del proyecto de la agencia ejecutora El Director de Administración de de la agencia ejecutora <p>Desde el punto de vista administrativo, los recursos serán administrados por:</p> <ul style="list-style-type: none"> Administración: Lic Isaac Pérez. Director Administrativo del Instituto de Ecología A.C. Dolores Sánchez Castro. Departamento de Planeación y Seguimiento del Instituto de Ecología A.C. Eva Cárdenas Hernández. Departamento de Planeación y Seguimiento del Instituto de Ecología A.C. 	61
<p>Comment 23: Stakeholder involvement mechanisms. The local communities appear to not having been considered as decision makers. If that is in fact the case, it needs to be reviewed.</p>	<p>This was reconsidered and now they are being taken into account since the beginning. and workshops, courses and materials that will be used are explained in more detail. See commento no. 20.</p>	62
<p>Comment 24: Dissemination of project results. Well described, but only paper products plus one workshop - PES by communities could be replicated elsewhere</p>	<p>All community workshops will take place in six localities in different counties. There is a total of 4 types of workshops repeated each six times and two types of courses and each will be given in each of the same communities. This plus the printed material will help get the experience know and replicacate the experience in other communities. See Logical framework for these activities.</p> <p>This was made much more clear in output activities and working table</p> <p>Under heading 4.1.3. Mecanismos d participación de actores/beneficiarios, we added how participation will help dissemination and socialization of the results (page 63):</p> <p>Representantes de las comunidades participarán en la elaboración de la propuesta de pago por servicios ambientales desde el primer momento. Además, se incorporará a las comunidades mediante talleres, los cuales serán de cuatro tipos:</p> <ul style="list-style-type: none"> v. Talleres (complementadas con encuestas) donde ellos hablarán de las especies de árboles útiles, si se siguen 	63

Reviewer Comment*	Amendment(s) made**	Page #***
	<p>usando, la voluntad para sembrarlas y su percepción sobre los servicios ambientales que las selvas les proporcionan y su estado actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> vi. La misma idea se llevará a cabo con los árboles que funcionan como elementos de conectividad del paisaje y de regeneración de los ecosistemas. vii. Se tendrán talleres de transferencia de la información generada en la evaluación y en la valoración de servicios ambientales para que se incremente su capacidad y conocimiento sobre los servicios ambientales y lo que representan en sus vidas. Esta capacitación se apoyará también en cursos que se impartirán en cada comunidad y material impreso que se entregará. viii. Algunos de ellos participarán en la elaboración de propuestas para recibir pago por servicios ambientales 	
<p>Comment 25: Mainstreaming project learning. Could be improved if the PES schemes implemented by communities could be replicated elsewhere</p>	<p>We added:</p> <p>La réplica de los resultados del proyecto se pueden ver desde dos fases. La primera es la extrapolación de los valores de los servicios ambientales medidos en los distintos ecosistemas. La extrapolación puede ser aplicable a otros lugares de las zonas rurales de América tropical. Además en estas regiones, la situación social y económica guarda mayores similitudes que con otras regiones tropicales. Por otro lado, la fase de la propuesta de pago por servicios ambientales, tendrá mayores posibilidades de replicarse en otros sitios de México al contar con tres de las principales Secretarías del gobierno federal involucradas en este tema (CONAFOR; SAGARPA; CONAGUA). Su participación en la planificación desde el inicio del proyecto, permitirá contar con la perspectiva de la problemática de aplicación de la propuesta, haciéndola más realista.</p>	63
<p>Comment 26: Tasks and responsibilities of key experts provided by the executing agency. CVs attached must also mention tasks and responsibilities</p>	<p>Tasks and responsibilities for each member were included in table under the heading 4.1.2. Project Management Team (page 59) and were also added to the CVs</p>	68-71
<p>Comment 27: ToRs of personnel, consultants and sub-contracts funded by ITTO. TOR for sub-contracts are missing. Should be included</p>	<p>They have been included.</p>	72-73
<p>Comment 27: 27 sep Overall, the budget should be recalculated as follows: EA project costs: US\$ 390,817.45 ITTO M&E costs: US\$ 30,000.00 ITTO Ex-post: US\$ 15,000.00 Prog. Supp. 8% US\$ 34,865.00</p>	<p>El punto 83 del Manual indica que el 8% es de los rubros del 10-82 (así está también en manual de formulación de proyectos tercera edición),y quedaría como sigue:</p> <p>EA Project cost Subtotal 1: \$ 390,817.45</p> <p>80. Seguimiento & administración del proyecto</p> <p>81. Costos de control y revisión (cálculo efectivo) \$ 30,000.00</p> <p>82. Costos de evaluación (cálculo efectivo)</p>	

Reviewer Comment*	Amendment(s) made**	Page #***
<p>Total (ITTO): US\$ 470,682.45 The respective changes will also need to be made in the master budget by component (and on the Cover page accordingly).</p>	<p>Subtotal 2: \$ 420,817.45</p> <p>83 Costos de apoyo al programa de la OIMT (8% de los rubros 10 - 82 anteriores) \$ 33.665.40</p> <p>84. Gastos de control de los donantes \$ 15,000.00</p> <p>90. Reembolso de costos del anteproyecto</p> <p>TOTAL OIMT \$ 469,482.85</p> <p><u>Este punto fue ajustado por el Secretariado de acuerdo a la recomendación acordada. La contribución total de la OIMT asciende a US\$470,682.00 (hecho el 25 de Enero de 2012).</u></p>	

Please expand table as needed

- * In this column please insert the individual reviewer comments
- ** In this column please describe which change(s) you made (see examples)
- *** In this column please insert the page number where changes have been made

REFERENCES

- Aburto-Oropeza, O., Exequiel Ezcurra, G. Danemann, V. Valdez, J. Murray & E. Sala. 2008. Mangroves in the Gulf of California increase fishery yields. *PNAS* 105 (30): 10456-10459.
www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0804601105
- Acharya, G. 2000. Approaches to valuing the hidden hydrological services of wetland ecosystems. *Ecological Economics* 35:63-74.
- Acharya, G., and E.B. Barbier. 2000. Valuing groundwater recharge through agricultural production in the Hadejia-Jama'are wetlands in northern Nigeria. *Agricultural Economics* 22:247-259.
- Agüero, M.N. 1999. Como estimar el valor económico de los manglares: un método y un ejemplo. p. 319-344. In A. Yáñez-Arancibia and A.L. Lara-Domínguez (eds.) *Mangrove Ecosystems in Tropical America*. Instituto de Ecología, A.C. Mexico, UICN/ORMA Costa Rica, NOAA/NMFS Silver Spring MD USA, 380 pp.
- Alvarez-Leon, R. 2003. Sustainable Management of Mangrove Forest Ecosystems: Colombia. ISME/WB Code of Conduct for sustainable Mangrove Management Project, p.19-23. ISME/cenTER/CAW, University of Aarhus GLOMIS Code REBR1002134
- APHA-AWWA-WPCF. 1990. Standard methods for the examination of water and wastewater. American Public Health Association. Washington, USA. 1134p.
- Aragón, B.B., A.E. Barrios y L.M. De León. 1994. Los manglares de Guatemala. p. 125-132. In: D.O. Suman (ed.) *El Ecosistema de Manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: Su Manejo y Conservación*. RSMAS, Univ. Miami and The Thinker Foundation. New York. 264 pp.
- Bann, C. 1997. *The Economic Valuation of Alternative Tropical Forest Land Use Options'*
- Bann, C. *An economic analysis of alternative mangrove management strategies in Koh Kong Province, Cambodia*. Research Report.
- Bann, C. *The Economic Valuation of Mangroves: A Manual for Researchers*. EEPSEA-Pioneered study of Koh Kong mangrove, Cambodia
- Baran, E. 2000. Valuing the environment as input: Review of applications to mangrove-fishing linkages. *Ecological Economics* 35:47-61
- Barbier, E.B. 1994. Valuing environmental functions: Tropical wetlands. *Land Economics* 70(2):155-173.
- Barbier, E.B. 2000. Valuing the environment as input: Applications to mangrove-fishery linkages. *Ecological Economics* 35:47-61.
- Barbier, E.B. 2003. Habitat-fishery linkages and mangrove loss in Thailand. *Contemporary Economic Policy* 21(1):59-77.
- Barbier, E.B., and I. Strand. 1998. Valuing mangrove-fishery linkages: A case study of Campeche, Mexico. *Environmental and Resource Economics* 12:151-166
- Barbier, E.B., I. Strand, and S. Sathirathai. 2002. Do open access conditions affect the valuation of an externality? Estimating the welfare effects of mangrove-fishery linkages. *Environmental and Resource Economics* 21(4):343-367.
- Barbier, E.B., M. Acreman, and D. Knowler. 1997. *Economic Valuation of Wetlands: A Guide for Policy Makers and Planners*. Geneva, Switzerland: Ramsar Convention Bureau.
- Barbier, E.R. 1993. Sustainable use of wetlands. Valuing tropical wetland benefits: economic methodologies and applications. *The Geographical Journal* 159: 22-32.
- Barbier, E.R. 1994. Valuing environmental functions: tropical wetland. *Land Economics* 70 (2): 155-173.
- Batie, S.S., and J.R. Wilson. 1978. Economic values attributable to Virginia's coastal wetlands as inputs in oyster production. *Southern Journal of Agricultural Econom*
- Benítez, M., Machado, M., Aguilar, J., Campos, A., Duron, G., Aburto, C., Reinaldo, C. y S. Gammage. 2000. Una plataforma de Acción para el Manejo Sostenible de los Manglares del Golfo de Fonseca que comprende Honduras y EL Salvador. International Center for Research on Woman
- Bodero, A. y Rentamales, R. 2003. Sustainable Management of Mangrove Forest Ecosystems: Ecuador. ISME/WB Code of Conduct for sustainable Mangrove Management Project, p: 14-18. ISME/cenTER/CAW, University of Aarhus. GLOMIS Code REBR1002133
- CBNRM - Community-Based Mangrove Management (Cambodia) http://web.idrc.ca/es/ev-5480-201-1-DO_TOPIC.html
- Chau, N.B. 1998. Initial study of beekeeping in the mangrove of Giao Thuy District, Nam Dinh Province. In: Hong, P.N. and Dao, P.T.A. (eds.), *National Workshop on Socio-economic Situation of Women in Mangroves of Coastal Area-trend to Improve their Life and Environment*, Hanoi, 1 October- 4 November 1997. pp. 138-148. Centre for Natural Resources and Environmental Studies (CRES), Vietnam Women's Association and Action for mangrove Reforestation
- Conservación y manejo para el uso múltiple y desarrollo de los manglares en Colombia. INDERENA OIMT PD 171-91 Rev. 2(F)
- Conservación y repoblación de las áreas amenazadas del bosque de manglar del Pacífico Panameño. PD 156-02 Rev. 3 (F)

Constanza, R., S. C. Farber y J. Maxwell. 1989. "Valuation and management of wetland ecosystems". *Ecological Economics* 1: 335-361.

Costanza, R., R. d'Arge, R. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R.V. O'Neill, J. Paruelo, R.G. Raskin, P. Sutton, M. van den Belt. 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387: 253-260.

Desarrollo y divulgación de técnicas de reforestación de los manglares. JAM-NATMANCOM OIMT PD 11-92 Rev. 1 (F)

Dixon, JA. 1989. Valuation of mangroves. *Tropical Coastal Area Management* 4(3):1-6.

Dullien, F.A.L. 1979. *Porous media: fluid transport and pore structure*. Academic Press, New York. 396 pp.

Economic Valuation of Environmental Impacts: A Workbook, 1996, Office of the Environment and Social Development, Asian Development Bank. Appendix 24
[Ehttp://www.adb.org/Documents/Guidelines/Eco_Analysis/appendix24.asp](http://www.adb.org/Documents/Guidelines/Eco_Analysis/appendix24.asp)

Edward, B.B. 2000. The values of wetlands: landscape and institutional perspectives: Valuing the environment as input: review of applications to mangrove-fishery linkages. *Ecological Economics* 35:47-61

Ferraro, P.J., and A. Kiss. 2002. "Direct Payments for Biodiversity Conservation." *Science*, 298, pp.1718-1719.

Gasana, J. K. y M. Borobia. 2003. Manejo de manglares. *OIMT Actualidad Forestal tropical*. 12 (4) 14-16.

Geoghegan, T. y A. Smith. 2002. Caribbean: Conservation and sustainable livelihoods: collaborative mangrove management in St. Lucia *International Forestry Review* v. 4(4), special issue, p. 292-297.

Glaser, M. y Diele, K. 2004. Asymmetric outcomes: assessing central aspects of the biological, economic and social sustainability of a mangrove crab fishery, *Ucides cordatus* (Ocypodidae), in North Brazil. *Ecological Economics* 49:361-373

Grasso, M. 1998. Ecological-economic model for optimal mangrove trade off between forestry and fishery production: comparing a dynamic optimization and a simulation model. *Ecological Modelling* 112:1311-150

Groot R.S., M.A. Wilson y R.M.J. Boumans. 2002. A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics* 41 :393-408.

Guevara, S. et al. 2005. Los árboles que la selva dejó atrás. *Interciencia* 30 (10): 595-601.

Hardin, G. (1968). *The Tragedy of Commons*. *Science* v. 162 , 1243-1248.

Herrador, D. y L. Dimas. 2000. Aportes y limitaciones a la valoración económica en la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales. Programa Salvadoreño de Investigación sobre Desarrollo y Medio Ambiente (PRISMA)

Herrador, D. y L. Dimas. 2000. Aportes y limitaciones de la valoración económica en la implementación de esquemas de pago por servicios ambientales. *Boletín PRISMA* No. 41.

Instituto Nacional de Mujeres. 2002. *Mujeres, género y sustentabilidad, la experiencia de una zona marino-costera en México*.

ISME. *Manual y atlas mundial de los manglares naturales para la restauración de los ecosistemas de manglares*.

ISME/cenTER/CAW, University of Aarhus. GLOMIS Code: REBR1002132

Jaramillo, L. 2003. "Estimations of the Opportunity Costs of Forested Land in Mexico." México: Instituto Nacional de Ecología (processed).

Kakuma, S. 2004. Co-management of coastal fisheries resources in tropical and subtropical regions. In: Vannucci, M. (ed.), *Mangrove Management & Conservation*. p. 208-218. Publishing Division of United Nations University, 2 United Nations Plaza, Room DC 2-2062, New York, NY 10017, USA

Kauffman, R.K.A. Richmond y R. B. Mynem. *Valuing environmental services : a shadow price for net primary production*

Kutílek, M. y Nielsen, D.R. 1994. *Soil hydrology: textbook for students of soil science, agriculture, forestry, geoecology, hydrology, geomorphology or other related disciplines*. Catena Verlag. Cremlingen-Destedt, Germany. 370 pp.

Lacerda, L.D . 2003. *Sustainable Management of Mangrove Forest Ecosystems: Brazil*. ISME/WB Code of Conduct for sustainable Mangrove Management Project, p: 24-31

Lara-Domínguez, A., Yáñez-Arancibia, A. y J. W. Day. *Sustainable Management of mangroves in Central America*
http://www.iucn.org/themes/cem/library/reports/gbf_articles/central_america_anna_laura_lara_dominguez.doc

Lara-Domínguez, A.L., A. Yáñez-Arancibia y J. C. Seijo. 1998. "Valuación económica de los servicios ambientales". En: R.M. del Pont Lalli (ed.). *Aspectos económicos sobre la biodiversidad de México*. CONABIO, México, pp: 23-44.

M. Rosales y J. P. Ruíz. *Paying for Biodiversity. Conservation Services in Agricultural Landscapes* Khalil, S. 1999. *Economic valuation of the mangrove ecosystem along the Karachi coastal areas*. En: J.E. Hecht (-ed.) *The economic value of the environment: cases from South Asia*. IUCN.

- Machintosh, D, J. y E. C. Ashton. 2004. Principios para un código de conducta para la gestión y uso sostenible de ecosistemas de manglar. Banco Mundial; ISME; cenTer Aarhus.
- Martínez, M.L., A. Intralawan, G. Vázquez, O. Pérez-Maqueo, P. Sutton y R. Landgrave. 2007. The coasts of our world: ecological, economic and social importance. *Ecol. Econ.* 63: 254-272.
- Millenium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. www.MAweb.org Millennium Ecosystem Assessment. 2005. Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and water. Synthesis. UNEP-UN, EE .UU., 68 p.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING: WETLANDS AND WATER Synthesis. Washington, DC.: World Resources Institute.
- Mobilizing Funding For Biodiversity Conservation. 2001. A user-Friendly Training Guide. Water-based Finance Mechanisms. p 26
- Morris, J., Bailey, A. P., Lawson, C. S., Leeds-Harrison, P. B., Also, D., & Vivash, R. (2008). The economic dimensions of integrating flood management and agri-environment through wasland creation: a case from Somerset. *Journal of Environmental Management* , 372-381.
- Nix, J. (2005). *Farm Management Pocketbook* 36th edition. London: Imperial College.
- NMX MX-AA-42-1987. Norma Mexicana. Calidad del agua determinación de número más probable (NMP) de coliformes totales y coliformes fecales (termotolerantes) y *Escherichia coli* presuntiva.
- OIMT. 2003. Manglares un mar de riquezas. International Organizations Center.
- Or, D., Groeneveld, D.P., Loague, K. y Rubin, Y. 1991. Evaluation of single and multi-parameter methods for estimating soil-water characteristic curves. Geotechnical Engineering Report No. UCB/GT/91-07. University of California Berkeley, CA.
- Ordenación, conservación y desarrollo de los manglares en Panamá. INRENARE OIMT PD 128-91 Rev. 2 (F)
- Organización de Maderas Tropicales. 2002. Plan de trabajo de la OIMT sobre manglares 2002-2006. www.itto.or.jp/live/pagedisplayhandler?pageid=201.
- Pagiola, J. Bishop y N. Landell-Mills (Eds.) 2003. La venta de servicios ambientales forestales. Mecanismos basados en el mercado para la conservación y el desarrollo. SEMARNAT- INE-CONAFOR.
- Pagiola, S., P. Agostini, J. Gobbi, C. de Haan, M. Ibrahim, E. Murgueitio, E. Ramírez,
- Pagiola, S., K von Ritter y J. Bishop. 2004. Assessing the Economic value of ecosystem conservation. Environmental Department Paper no. 101. World Bank Environmental Department, The Nature Conservancy- IUCN.
- Pagiola, S., N. Landell-Mills, y J. Bishop. 2002. "Making Market-based Mechanisms Work for Forests and People." In S. Pagiola, J. Bishop, and N. Landell-Mills (eds.), *Selling Forest Environmental Services: Market-based Mechanisms for Conservation and Development*. London: Earthscan.
- Pagiola, S., von ritter, K. y J. Bishop. 2004. *Assessing the Economic Value of Ecosystem Conservation*. The World Bank Environment Department. Washington D.C. USA p 58
- Penning-Rowsell, E., Johnson, C., Tunstall, S., Tapsell, S., Morris, J., Chatterton, J., y otros. (2005). *The Benefits of Flood and Coastal Management: A Manual of Assessment Techniques*. Middlesex: Flood Hazard Research Centre, Middlesex University Press.
- Posthumus, H., Rouquette, J., Morris, J., Gowing, D., & Hess, T. (2010). A framework for the assessment of ecosystem goods and services; a case study on lowland floodplains in England. *Ecological Economics* , 14.
- Primavera, J.H. y Agbayani, R.F. 1996. Comparative strategies in community-based mangrove rehabilitation programmes in the Philippines. In: Hong, P.N., Ishwaran, N., Thi San, H., Tri, N.H., and Tuan, T.M.S. (eds.), *Proceedings of the ECOTONE V on Community Participation in Conservation, Sustainable Use and Rehabilitation of Mangroves in Southeast Asia*, 8-12 January 1996, Ho Chi Minh City, Vietnam. 229-243pp. Publisher: International Society for Mangrove Ecosystems, Okinawa, Japan
- Proyecto demostrativo de restauración y manejo sostenible multipropósito del ecosistema de manglar en la costa ecuatoriana. OIMT PD 152-02 Rev. 3 (F)
- Ronnback, P. 1999. The ecological basis for economic value of sea food production supported by mangrove ecosystems. *Ecological Economics* 29:235-252
- Rouquette, J. R., Posthumus, H., Gowing, D. J., Tucker, G., Dawson, Q. L., Hess, T. M., y otros. (2009). Valuing nature-conservation interests on agricultural floodplains. *Journal of Applied Ecology* , 289-296.
- Saenger, P. y Bilham, K. 1995. Sustainable management of mangrove ecosystems. In: Khemnark, C. (ed.), *Proceedings of the Ecotone IV on Ecology and Management of Mangrove Restoration and Regeneration in East and Southeast*, Wang Tai Hotel, Surat Thani, Thailand, 18-22 January 1995. pp. 171-176
- Seymour, T. 2005. Plan Change 3 (Mangrove management) to the regional coastal plan for Northland. Northland Regional Council.
- Suman, D., 1994. Status of mangrove in Latin America and the Caribbean Basin. p. 11-20. In: D.O. Suman (ed.) *El Ecosistema de Manglar en América Latina y la Cuenca del Caribe: Su Manejo y Conservación*. RSMAS, Univ. Miami and The Thinker Foundation. New York. 264 pp.

- Sutton, P. y R. Costanza. 2002. Global estimates of market and non-market values derived from nighttime satellite imagery, land cover, and ecosystem service valuation. *Ecol. Econ.* 41: 509-527.
- Travieso-Bello A.C., P. Moreno-Casasola, A. Campos. 2005. Efecto de diferentes manejos pecuarios sobre el suelo y la vegetación en humedales transformados a pastizales. *Interciencia* 30:12-18
- Travieso-Bello, A.C. 2005. Evaluación de indicadores de sustentabilidad de la ganadería bovina en la costa de Veracruz central, México. Doctorado en Ecología y Manejo de Recursos. Tesis Doctoral. Instituto de Ecología A.C., Xalapa. Ver.
- Wetlands International-Thailand Programme. 1997. Community Participation in Mangrove Forest Management and Rehabilitation in Southern Thailand. Ramsar Convention on Wetlands 10 June 1997.
- White, D., F. Holmann, S. Fuijsaka, K. Reategui, and C. Lascano. 2001. "Will Intensifying Pasture Management in Latin America Protect Forests? – Or is it the Other Way Round?" In A. Angelsen and D. Kaimowitz (eds), *Agricultural Technologies and Tropical Deforestation*. Oxford: CAB International.
- Williams, A. G., Audsley, E., & Sandars, D. L. (2006). *Determining the environmental Burdens and Resource Use in the Production of Agricultural and Horticultural Commodities*. Bedfordshire: Cranfield University.
- World Bank, 2003b. "State and Trends of the Carbon Market 2003." Washington: World Bank.
- Zedler, J.B. y S. Kercher. 2005. Wetland resources: status, trends, ecosystem services and restorability. *Annu. Rev. Resourc.* 30: 39-74
- Zepek, C.A., and G.E. Shively. 2003. "Measuring the Opportunity Cost of Carbon Sequestration in Tropical Agriculture." *Land Economics*, 79:3, pp.342-354.
- Zheng, D., Zheng, S.M., Liao, B. y Li, Y. 1995. The utilization, protection and afforestation of mangrove wetlands. *Forest Research* 8(3):322-328