

Centro de Investigación y Proyectos en Ambiente y Desarrollo

CIPAD



Reporte de concepto y prefactibilidad de un proyecto de reforestación y captura de carbono en la región de Ojuelos de Jalisco

Versión 1.0

Consultores:

Arturo Balderas Torres

David Patrick Ross

Fecha: Enero 2018

Tabla de Contenido

Tabla de Contenido	3
Índice de Tablas	4
Índice de Figuras	4
1 Resumen.....	5
2 Introducción	6
2.1 Descripción General del Municipio de Ojuelos de Jalisco.	6
3 Descripción de la Visita de Campo.....	7
3.1 Descripción General del Proyecto	7
3.1.1 Calidad de Planta y Prácticas en Campo.....	8
3.1.2 Actividades de Preparación de Suelo.....	8
3.1.3 Biodiversidad en la Región.....	9
3.2 Identificación de Actores	10
3.2.1 Productores y Dueños de la Tierra.....	10
3.2.2 Desarrollador de Proyecto u Organización Acompañante	10
3.2.3 Otros Actores	11
4 Evaluación del Potencial para el Desarrollo de Proyectos.....	11
4.1 Opciones de Actividades de Manejo a Implementar	11
4.2 Superficie Potencial para Áreas de Actividad	12
4.3 Evaluación Preliminar de la Captura de Carbono Adicional	12
4.4 Capacidades, Recursos Técnicos y Necesidades de Capacitación.....	15
5 Evaluación de Requisitos Específicos del PFM.....	15
5.1 Evaluación Preliminar de Cumplimiento de Criterios de Elegibilidad y Requisitos de Participación.....	15
5.2 Evaluación Preliminar de Cumplimiento con Requisitos de Adicionalidad.....	17
5.2.1 Prueba de Requisitos Legales	17
5.2.2 Prueba de Desempeño y Ejercicio de Análisis de Cobertura.....	17
5.3 Consideración de Restricciones Legales.....	17
5.4 Consideraciones de Limitaciones Financieras	17
5.5 Comentarios y Solicitudes de Clarificación Hechas a la Reserva	18
5.5.1 Participación de Múltiples Propiedades Privadas Pequeñas en un Proyecto.....	18
5.5.2 Manejo de Suelos	18
5.5.3 Salvaguardas de Biodiversidad	18
6 Próximos Pasos	19
6.1 Tierras Privadas y Parcelas Ejidales Individuales	19
6.2 Áreas de Uso Común en Ejidos	20
7 Conclusiones	21
8 Referencias.....	22
9 Anexo.....	22

Índice de Tablas

Tabla 1. Lista de productores entrevistados, participantes en el proyecto de plantación de mezquites en la región de Ojuelos.....	10
---	----

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa del municipio de Ojuelos Jalisco.....	6
Figura 2. Zonas de plantación de mezquites como parte del proyecto en combinación con cultivos de maíz (a) y frijol (b).....	7
Figura 3. a) Árboles de mezquite en charolas en la propiedad de un productor, y b) presencia de charolas en zonas reforestadas recientemente.....	8
Figura 4. a) Bordos a nivel creados como parte de la preparación del suelo y para la conservación de agua; b) nopales mordidos por roedores.....	9
Figura 5. Ejemplos de la biodiversidad faunística encontrados durante el recorrido de campo; lagarto (a), y huella de venado (b).....	9
Figura 6. Imágenes de mezquites sembrados en el 2015 (a) y en el 2017 (b) en la región de Ojuelos de Jalisco.....	13
Figura 7. Ejemplos de las tallas de los mezquites encontrados en la región durante el recorrido de campo; a) mezquite de 2 metros de altura y b) mezquite de diámetro comercial.....	14
Figura 8. Pasos para el desarrollo y mantenimiento de un proyecto de captura de carbono forestal utilizando el PFM de la Reserva (tomado de CAR, 2017).....	19

1 Resumen

Este reporte de concepto y prefactibilidad de un proyecto de captura de carbono en la región de Ojuelos, Jalisco presenta los resultados de visitas y entrevistas hechas del 21 al 23 de noviembre del 2017 con participantes en el Proyecto de Desarrollo Regional Basado en Plantaciones de Mezquite de la Asociación Silvícola y Agropecuaria de Productores de Ojuelos de Jalisco para evaluar la elegibilidad de predios participantes y la factibilidad de generar certificados de captura de carbono bajo el Protocolo Forestal para México, v.1.5 (PFM) de la Reserva de Acción Climática de California (Reserva). El proyecto de reforestación inició desde el 2015 a iniciativa de un equipo de especialistas técnicos forestales quienes identificaron el potencial de introducir la plantación de mezquites (*Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) M.C. Johnst) como una alternativa de desarrollo local en el mediano y largo plazos en la región semi-desértica de Ojuelos de Jalisco. Hasta la fecha 65 productores se han unido al proyecto y se han reforestado 1,470 ha; la meta es involucrar al menos a 300 productores y reforestar un área de 10,000 ha en los próximos años. Las reforestaciones de mezquite visitadas por los consultores en los terrenos de nueve productores distintos muestran excelentes niveles de sobrevivencia y vigor. Los participantes incluyen pequeños propietarios y productores con parcelas ejidales individuales. No se está considerando la incorporación de áreas ejidales de uso común lo que supondría que el proyecto debería de cumplir con las Salvaguardas Sociales del PFM. Un aspecto a considerar es que las actividades de manejo en el proyecto actual se han descrito actualmente considerando un horizonte de 25 años mientras que el PFM requiere un horizonte a 100 años para generar la totalidad de los beneficios de mitigación del cambio climático. El equipo técnico del proyecto se ha mostrado abierto a la modificación de este aspecto en caso que sea necesario para avanzar en el diseño de un proyecto de captura de carbono.

Una estimación inicial preliminar indica que el potencial de captura de carbono considerando la superficie actualmente ya incorporada al proyecto, estaría entre 5,145 a 13,230 tonCO₂e por año dependiendo de diferentes condiciones de manejo en un horizonte de análisis de 100 años; al llegar a la meta de 10,000 ha estas cantidades oscilarían entre las 35,000 y 90,000 tonCO₂e por año según las estimaciones preliminares. Sin embargo es necesario hacer un estudio con mayor detalle.

El reporte también incluye los resultados preliminares de consultas en proceso que el equipo consultor ha hecho a la Reserva sobre requisitos que pueden afectar la factibilidad de un proyecto bajo el PFM. Los hallazgos indican que salvo la clarificación relacionada con las actividades de preparación del suelo, el proyecto estaría en condiciones de continuar en el diseño de un proyecto de captura de carbono. Dependiendo de la postura de la Reserva en relación con este punto tal vez será necesario hacer un descuento por posibles emisiones que se podrían generar durante la preparación del terreno previo a la reforestación. Otras consultas hechas se relacionan con la posibilidad de agrupar parcelas pequeñas en un proyecto mayor y sobre la necesidad de utilizar hasta cuatro especies diferentes en la reforestación para cumplir con las Salvaguardas Ambientales. En relación a la primera de éstas cuestiones una opción es que la asociación de productores funja como operador y dueño del proyecto. Adicionalmente las actividades realizadas durante el trabajo de campo permitieron fortalecer las capacidades locales al entrenar a un equipo técnico local en el procedimiento de análisis de cobertura del PFM utilizando la información de un predio local. Al fortalecer las capacidades técnicas del equipo local se les ha habilitado para evaluar de forma autónoma uno de los requisitos principales para la evaluación de elegibilidad de las áreas para proyectos de captura de carbono dentro del PFM. Los siguientes pasos para avanzar en el desarrollo de un proyecto de reforestación y captura de carbono deberán estar orientados a la conclusión del concepto de proyecto, el análisis costo-beneficio, la capacitación y desarrollo de actividades de preparación tendientes al registro ante la Reserva y lograr la primera verificación del mismo.

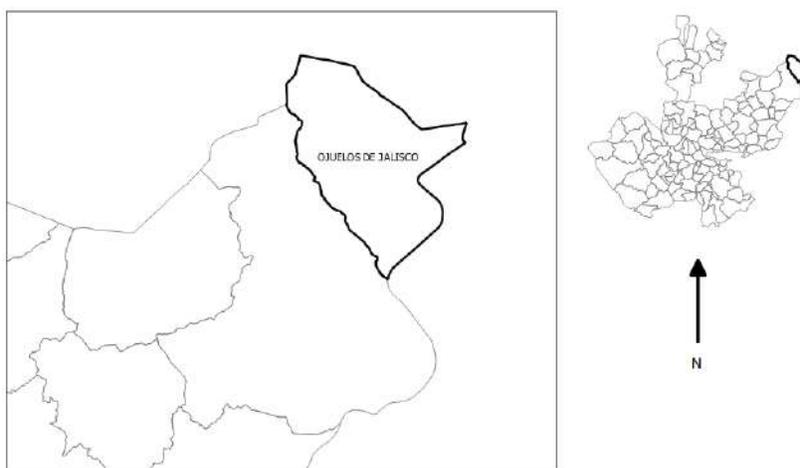
2 Introducción

En respuesta a una solicitud del Fideicomiso para la Administración del Programa de Desarrollo Forestal de Jalisco (FIPRODEFO) se ha diseñado un proyecto de trabajo para evaluar la prefactibilidad de desarrollo de proyectos forestales de captura de carbono en plantaciones forestales de mezquite ubicadas en la región de Ojuelos de Jalisco, bajo el PFM de la Reserva. La realización de estos trabajos incluyó la revisión de información documental, el reporte de una visita de campo llevada a cabo durante el mes de noviembre de 2017, el análisis de información y consideraciones y juicio experto. El objetivo de este trabajo es elaborar un concepto básico de proyecto para los productores que realizan las actividades de reforestación con mezquite. Este concepto toma forma en este reporte de diagnóstico de prefactibilidad el cual se sujeta a la evaluación del cumplimiento con los requisitos claves del PFM. Adicionalmente las actividades realizadas durante el trabajo de campo permitieron fortalecer las capacidades locales al entrenar a un equipo técnico local en el procedimiento de análisis de cobertura del PFM utilizando la información de un predio local. Al fortalecer las capacidades técnicas del equipo local se les ha habilitado para evaluar de forma autónoma uno de los requisitos principales para la evaluación de elegibilidad de las áreas para proyectos de captura de carbono dentro del PFM.

2.1 Descripción General del Municipio de Ojuelos de Jalisco.

El municipio de Ojuelos se encuentra dentro de la Región Altos Norte del estado de Jalisco, México. De acuerdo con la Encuesta Intercensal del INEGI realizada en 2015, cuenta con una población total de 32,357 habitantes, cantidad que representa el 1.8% de la población del estado (INEGI, 2015). La distribución por sectores de su población revela que el 61% se dedica al comercio, el 26% a la prestación de servicios públicos y/o privados, seguido de la industria con un 12.5% y la agricultura con 0.2%. El municipio tiene una superficie total de 347 km², del cual un 78% corresponde a terrenos de pendientes planas menores a los 5°; la altitud va de los 1,750 msnm a los 2,169 msnm, su clima predominante es semicálido semihúmedo (IIEG, 2017).

Figura 1. Mapa del municipio de Ojuelos Jalisco.



Dentro del periodo 2012 – 2016, se presentaron en el municipio diversas oscilaciones en cuanto a las actividades de agricultura y ganadería y su valor económico. Se tuvo una mayor valoración y actividad en el año 2014, con una ganancia económica aproximada a los \$400 millones de pesos; mientras que en el año 2015 se registró una ganancia de \$93 millones de pesos representando una reducción en la actividad económica en un año del 73%.

Las coberturas en el municipio se encuentran repartidas en 0.5% de bosque, 9.3% de selva, 30% pastizales y 50% para agricultura. Desde inicios de los años noventa hasta la fecha, Ojuelos de Jalisco ha recuperado aproximadamente 6 km² de superficie con vegetación natural, y se ha registrado la presencia de suelo con riesgo de erosión en un 9% de la superficie municipal (IIEG, 2017). El actual ayuntamiento de Ojuelos de Jalisco (2015 – 2018) es dirigido por la coalición PRI-PVEM con el C. David González González como presidente municipal (GEJ, 2017).

3 Descripción de la Visita de Campo

Del 21-23 de noviembre del 2017, dos consultores de CIPAD visitaron predios y entrevistaron a participantes en el Proyecto de Desarrollo Regional Basado en Plantaciones de Mezquite para evaluar la elegibilidad de predios participantes y la factibilidad de generar certificados de captura de carbono bajo el PFM. Las actividades incluyeron una reunión de introducción, visitas a nueve predios, entrevistas y aplicación de cuestionarios a nueve dueños participantes (véase el formato del cuestionario utilizado en el Anexo), un ejercicio-capacitación en los procedimientos de análisis de cobertura del PFM, y pláticas con representantes de la Asociación Silvícola y Agropecuaria de Productores de Ojuelos de Jalisco y sus asesores técnicos.

3.1 Descripción General del Proyecto

El proyecto tiene como objetivo realizar plantaciones de mezquite en terrenos dedicados actualmente a la producción de frijol, maíz y otros cultivos. Esta producción agrícola es principalmente para el autoconsumo o para ventas ocasionales pues la productividad económica es muy baja dadas las condiciones climáticas extremas. Las imágenes presentadas a continuación muestran zonas donde se han sembrado mezquites en combinación con maíz (a) y con frijol (b).

Figura 2. Zonas de plantación de mezquites como parte del proyecto en combinación con cultivos de maíz (a) y frijol (b).



Los dueños entrevistados durante la visita reportan bajos ingresos económicos por las actividades agrícolas y un deseo de diversificar su producción y opciones económicas a través de plantaciones forestales. Como parte de las actividades a desarrollar en el proyecto durante los siguientes años se incluyen el aprovechamiento de vaina de mezquite para forraje y producción de harina alta en proteínas, producción de miel, carbón vegetal, resina y sobre un horizonte de al menos 25 años aprovechamiento maderable. Durante los primeros tres o cuatro años después de la plantación los productores pueden continuar con sus prácticas agrícolas en un sistema agroforestal; una vez que

los árboles alcancen una talla superior a 2 m (lo cual se prevé alrededor del año 5) la plantación podría convertirse en un sistema silvo-pastoril. Cada uno de los predios cuenta con un aviso de plantación forestal y programa simplificado de manejo ante las autoridades ambientales competentes, lo cual le permitirá llevar a cabo el aprovechamiento de la madera en un futuro. Es el conjunto de estos ingresos potenciales a futuro lo que ha sido tomado en cuenta por los productores para decidirse a participar en el proyecto.

3.1.1 Calidad de Planta y Prácticas en Campo

Una de las razones por las que las plantaciones han sido exitosas a decir de los desarrolladores del proyecto es la calidad de la planta de mezquite y la forma en que se hace la plantación en campo la cual se lleva directamente de la charola a la tierra. En programas de reforestación a gran escala, frecuentemente en los viveros de producción las plantas son sacadas de las charolas y puestas ya sea en bolsas de plástico o envueltas en rollo de plástico película; estas prácticas generan el riesgo de lastimar o deshidratar las raíces de los árboles lo que puede repercutir en un menor índice de sobrevivencia y vigor. Una razón para hacer esta actividad extra es para evitar tener costos económicos por la pérdida o daño a las charolas durante el transporte del vivero productor a la zona de reforestación. Las imágenes a continuación muestran una fotografía de cómo reciben los productores la planta de mezquite proveniente del vivero y cómo son llevados en charolas al campo a su plantación directa.

Figura 3. a) Árboles de mezquite en charolas en la propiedad de un productor, y b) presencia de charolas en zonas reforestadas recientemente.



3.1.2 Actividades de Preparación de Suelo

Este proyecto es llevado a cabo en una zona de desierto/semi-desierto donde no existen suelos orgánicos. Como preparación de las actividades de reforestación/forestación se prepara el suelo para formar un sistema de bordos a nivel (alternación de bordos y surcos). El objetivo de esta práctica es retener la humedad, permitir el crecimiento de las raíces y disminuir la pérdida de suelos por erosión. Para lograr lo anterior se utiliza una rastra-sabana o tractor que involucra el movimiento de suelos que en ocasiones llega hasta los 60 cm y abarca más del 1% de lo que podría considerarse como áreas de actividad; en ocasiones la profundidad es menor porque el lecho de rocas se encuentra más cercano a la superficie. Esta actividad se desarrolla solamente en el primer año durante la preparación del sitio para la plantación de mezquites. En las prácticas agrícolas actuales, también se utiliza periódicamente maquinaria y tractores anualmente; al incorporar estas áreas al proyecto se suspenderán estas perturbaciones a los suelos en el largo plazo.

Este es otro factor que ha permitido el correcto desarrollo de los árboles, al cabo de poco más de dos años de plantación de algunos de ellos, es posible observar en campo altos niveles de

sobrevivencia y vigor (mayores al 90%). Al crear bordos a nivel se afloja el suelo como medida de preparación y conservación de agua lo cual permite el desarrollo de las raíces de los mezquites. Las imágenes a continuación muestran una vista de los bordos a nivel en una parcela con árboles sembrados en la temporada 2017 (a); la imagen (b) muestra signos de la escasez de agua en la región como se puede ver en las pencas de nopal mordisqueadas por roedores en búsqueda del vital líquido. Los nopales se ubican en una zona contigua a la parcela mostrada en la parte (a).

Figura 4. a) Bordos a nivel creados como parte de la preparación del suelo y para la conservación de agua; b) nopales mordidos por roedores.



Sin embargo la preparación de suelos también podría representar un reto para lograr la elegibilidad pues según los criterios del PFM en su versión el desarrollo de proyectos se restringe cuando las actividades modifiquen el suelo (desgarramiento profundo o labranza) en más del 1% de su superficie. Más adelante en este documento se describen las comunicaciones y solicitudes de clarificación propuestas por el equipo consultor hechas al personal de la Reserva.

3.1.3 Biodiversidad en la Región

Figura 5. Ejemplos de la biodiversidad faunística encontrados durante el recorrido de campo; lagarto (a), y huella de venado (b).



Otro tema importante que vale la pena mencionar es la presencia de diferentes especies de fauna silvestre en las zonas donde se han sembrado los mezquites. La imagen presentada arriba muestra la imagen de uno de los tres lagartos (a) encontrados en los predios visitados, mientras que la imagen (b) muestra la huella de un venado cola blanca, también encontrada durante el recorrido en uno de

los predios. La creación de una zona forestada generará un nuevo hábitat donde especies de vida silvestre podrían encontrar zonas de anidación, protección y alimento.

3.2 Identificación de Actores

3.2.1 Productores y Dueños de la Tierra

El proyecto ha logrado la participación de 65 pequeños productores de tierras privadas o parcelas ejidales individuales y tiene una meta lograr involucrar a 300 dueños participantes para el año 2025. La mayoría de los productores cuentan con otros predios adicionales a sus plantaciones donde siguen con otras actividades agropecuarias. La tabla a continuación muestra una relación de los productores entrevistados los cuales representan el 14% de los productores por número y 24% de la superficie sembrada hasta el momento.

Tabla 1. Lista de productores entrevistados, participantes en el proyecto de plantación de mezquites en la región de Ojuelos.

No.	Nombre	Tenencia	Área Prevista	Actividad
1	Bernardo A.	Ejido, Parcela Individual	12 ha	
2	Braulio M.	Pequeña Propiedad	3 ha	
3	Frederick A.	Ejido, Parcela Individual	10 ha	
4	Gustavo A.	Pequeña Propiedad	20 ha	
5	José A. Ch.	Pequeña Propiedad	50 ha	
6	Raúl L.	Ejido, Parcela Individual	8 ha	
7	Rodolfo L.	Pequeña Propiedad	240 ha	
8	Urbano L.	Pequeña Propiedad	10 ha	
9	Vicente V.	Ejido, Parcela Individual	3 ha	
		Total	356 ha	

Como se puede observar en la tabla el tamaño de las parcelas es relativamente pequeño y solo en el caso de la pequeña propiedad puede sobrepasar los cientos de hectáreas. Esto genera un reto importante pues la versión 1.5 del PFM requiere que cada dueño forestal y predio tenga su propio proyecto, lo que no sería factible o recomendable para los productores participantes si es que esto se hiciera de forma individual; la razón de lo anterior es debido a que la escala recomendada de proyecto es de al menos 500 ha por proyecto para que pueda ser viable. Considerando lo anterior los consultores decidieron hacer una pregunta y solicitud de consideración a la Reserva para que se permitiera el agrupamiento de pequeñas parcelas o predios para crear economías de escala en un mismo proyecto. Después de esta consulta y recomendación por los consultores, la Reserva proporcionó una respuesta tentativa de que está considerando favorablemente que múltiples propiedades puedan agruparse para realizar un proyecto si tienen un documento legal que asigne la propiedad del carbono a una sola entidad, designada como dueño del proyecto (p.e. mediante el uso de un contrato de comodato donde se cedan a un tercero –p.e. una empresa forestal-, los derechos y obligaciones que pudieran adquirirse asociados al carbono). Entonces, pendiente la respuesta definitiva de la Reserva y la incorporación de esta nueva opción en la próxima versión del PFM, las empresas colectivas que se creen como parte del proyecto, o la asociación de productores, también podrían recibir los derechos de carbono y estar designados como dueños de proyecto.

3.2.2 Desarrollador de Proyecto u Organización Acompañante

Considerando la nueva modalidad para el desarrollo de proyectos previstas en el PFM según la retroalimentación recibida hasta el momento, los productores pueden designar a un tercero que cuente con la capacidad técnica y experiencia para que sea nombrado como desarrollador del proyecto ante la Reserva y al cual se le transfieren sus derechos de carbono la cual sería el dueño del proyecto. En este caso, el desarrollador del proyecto podría ser la Asociación Silvícola y

Agropecuaria de Productores de Ojuelos de Jalisco, la organización ya formada para la operación del Proyecto de Desarrollo Regional Basado en Plantaciones de Mezquite. El equipo consultor conformado por el Ing. Jaime Bocanegra y la Ing. Ana Lilia Huerta Cruz, conforman parte del núcleo promotor del proyecto y cuentan con la experiencia y conocimientos necesarios también para acompañar el proceso de desarrollo del proyecto.

3.2.3 Otros Actores

Las plantaciones se han logrado establecer con apoyos gestionados ante la CONAFOR y se prevén apoyos futuros tanto de la CONAFOR como de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) para varias actividades del proyecto. Estos apoyos solo han cubierto algunos gastos iniciales de establecimiento de la reforestación. Otros actores incluyen el FIPRODEFO que ha facilitado equipo (p.e. préstamo de rastra-sabana) y proporcionado otros apoyos al proyecto, incluyendo el financiamiento de este estudio de prefactibilidad con el apoyo de la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial de Jalisco (SEMADET).

En el desarrollo de un proyecto de captura de carbono forestal se debe considerar la participación de otros actores. Es necesario contar con un *equipo técnico capacitado* y especializado en el manejo de información de SIG y de inventarios forestales; esta función queda cubierta por el personal técnico promotor del proyecto pero sería una buena práctica transferir y desarrollar estas capacidades a la asociación de productores. Gracias a que las prácticas del proyecto ya han iniciado ya se ha involucrado activamente a otros actores como son *proveedores de materiales y productos específicos* por ejemplo: empresas o invernaderos donde se producen los árboles a plantar lo cual se hace con otro aliado del proyecto que cuenta con un invernadero en Jamay, Jalisco (en caso que se requiera utilizar otras especies habrá que hacer la planeación correspondiente para producir la planta); proveedores de materiales y equipos para el aclareo y manejo de materiales maderables; proveedores de alambrado y postería para la protección de áreas específicas, etc. En el caso de avanzar en el desarrollo de proyectos de captura de carbono se necesitarán *servicios especializados de consultoría* para la elaboración del proyecto y su registro dentro de la Reserva; estos servicios pueden ser desarrollados por este equipo de consultores (CIPAD). Además se necesitaría contratar a una empresa externa para la *validación y certificación* del proyecto. En una etapa posterior será necesario contactar a los posibles *compradores o intermediarios* para la venta de los certificados de captura de carbono. En ocasiones estos actores pueden proveer financiamiento inicial por medio de compras adelantadas de los certificados que se podrían obtener en un proyecto; otras opciones de financiamiento son las instituciones bancarias o inversionistas privados, aunque estas alternativas pueden tener un mayor costo. A partir de las entrevistas se identificó el potencial de vincular a empresas o los usuarios de algunos servicios ambientales para canalizar recursos para este tipo de proyectos; el equipo técnico del proyecto ha identificado preliminarmente a una empresa que pudiera comprar los certificados de captura de carbono en la región, al menos parcialmente. El coordinador de la visita también señaló que cuente con algunos contactos empresariales y se platicó sobre un posible mercado regulado futuro en México y sobre la posibilidad de desarrollar una estrategia regional para promover la comercialización de los certificados de captura de carbono generados por proyectos en la región de Ojuelos de Jalisco.

4 Evaluación del Potencial para el Desarrollo de Proyectos

4.1 Opciones de Actividades de Manejo a Implementar

La actividad principal a desarrollar en el proyecto para promover la captura de carbono corresponde a la siembra de mezquites (reforestación/forestación). Durante los primeros años, los productores mantienen la opción de manejar sus plantaciones con sistemas agroforestales con la continuación de

cultivos entre los árboles. A partir de la floración de los mezquites, los dueños manejarán sistemas silvopastoriles con la apicultura y la producción y aprovechamiento de miel, vaina, carbón, madera y certificados de captura de carbono. Una vez que se logre el crecimiento adecuado de las plantaciones, también se tendrá la opción de pastorear ganado en los predios.

Un reto a considerar es que de acuerdo con la presentación del proyecto actual para productores deja abierta la posibilidad de un aprovechamiento maderable completo de las plantaciones después de 25 años. Será necesaria otra modificación del diseño del proyecto para evitar reversiones y asegurar el cumplimiento con otra salvaguarda ambiental del PFM que señala que las áreas de actividad deberán de mantener o incrementar los acervos de carbono vivos o muertos en pie durante la vida del proyecto, lo cual es determinado con el promedio de acervos de carbono de 10 años anteriores dentro de las Áreas de Actividad. Esto significa que en caso de desarrollar un proyecto de captura de carbono se deberá tener cuidado en que a nivel del proyecto, las cosechas de madera en un año determinado no reduzcan el total de los acervos de carbono del proyecto. Los técnicos del proyecto también señalaron la factibilidad de hacer las modificaciones necesarias para cumplir con este requisito del PFM.

4.2 Superficie Potencial para Áreas de Actividad

El proyecto cuenta actualmente con 1,470 ha de plantaciones de mezquite ya establecidas y tiene una meta de 10,000 ha para el año 2025. La meta es adecuada para un proyecto de captura de carbono. Considerando que actualmente se han unido 65 participantes el tamaño de la parcela por productor es en promedio de 22.6 ha. Considerando que la meta es alcanzar los 300 participantes y 10,000 ha para el año 2025, esto implicaría que la superficie promedio por productor deberá ser de 33.3 ha por dueño. Se considera que estas plantaciones resultan ser muy pequeñas para garantizar su factibilidad financiera como proyectos independientes o como proyectos individuales en una agregación bajo el PFM. Sin embargo, después de la consulta y recomendación hecha por los consultores de CIPAD, como ya se mencionó, la Reserva proporcionó una respuesta tentativa favorable de que está considerando que múltiples propiedades privadas pueden agruparse en un solo proyecto si tienen un documento legal que asigne la propiedad del carbono a una sola entidad, quien sería designada como dueño del proyecto. Entonces, suponiendo una respuesta definitiva positiva de la Reserva y la incorporación de esta nueva opción en la próxima versión del PFM, se recomienda esta nueva modalidad para un proyecto de captura de carbono. En caso de no permitir esta nueva modalidad, otra opción sería evaluar el uso de otras metodologías y protocolos para proyectos de captura de carbono forestal, como los del Estándar Verificado de Carbono (VCS por sus siglas en inglés) o el *Gold Standard*.

4.3 Evaluación Preliminar de la Captura de Carbono Adicional

La plantación de árboles en los terrenos participantes actuales se llevó a cabo en los años 2015-2017. Según se pudo observar durante los recorridos de campo en las plantaciones visitadas casi no hay árboles preexistentes. Entonces se prevé que el inventario inicial y línea base de acervos de carbono será muy baja o insignificante.

Durante la visita a los predios participantes en el proyecto fue posible constatar que las reforestaciones hechas ya sea en los últimos cinco meses (temporada de lluvias de 2017) o hace poco más de dos años (en el 2015), muestran altos niveles de supervivencia mayores al 90%. Las imágenes a continuación muestran un ejemplar de poco más de dos años posterior a su plantación con un diámetro a la base superior a 1 cm (a), la imagen (b) muestra a un productor sosteniendo un mezquite sembrado en la temporada de 2017.

Figura 6. Imágenes de mezquites sembrados en el 2015 (a) y en el 2017 (b) en la región de Ojuelos de Jalisco.



El plan de manejo de las reforestaciones inicia con una plantación de alta densidad de alrededor de 1,100 árboles por hectárea; conforme el arbolado va creciendo se realizarán al menos dos aclareos para alcanzar una densidad final de 400 árboles/hectárea al finalizar el año 25. La información comunicada por los técnicos del proyecto indica que en ese momento los árboles representarán un volumen aprovechable de 0.3 m^3 de madera/árbol.

El hecho de que sea posible encontrar altos niveles de sobrevivencia después de dos años soporta el plan de manejo presentado por los promotores técnicos del proyecto. Asimismo, durante el recorrido de campo fue posible observar mezquites ya establecidos en la zona del proyecto. Las imágenes presentadas en la página siguiente muestran un mezquite de aproximadamente 5 años de edad y una altura superior a los dos metros y medio (a); en la imagen (b) se muestra un ejemplar de mayor edad con tres bifurcaciones en su tronco por debajo de la altura de pecho (1.30 m), el fuste de mayor diámetro era de 55 cm de DAP. Estas imágenes muestran el potencial de crecimiento de los árboles aún en las condiciones semidesérticas de la región. Aunque no fue posible estimar la edad de este ejemplar existen buenas expectativas de que los mezquites puedan alcanzar tallas comerciales (mayores a 30 cm), si el horizonte del proyecto se extiende de los 25 a los 100 años.

Para hacer una estimación inicial del potencial de captura de carbono se hacen tres estimaciones. Primero se calcula el contenido de carbono al año 25 considerando la densidad final de plantación, el volumen maderable y la densidad básica de la madera de mezquite (*Prosopis laevigata*). El segundo escenario se hace utilizando una ecuación alométrica que utiliza el diámetro basal (DB) (Méndez-González et. al 2012), considerando la densidad de arbolado al final del ciclo. Se asume que al cabo de 25 años los individuos tendrán un DB de 25 cm. El tercer escenario continúa la modelación hasta el año 100 asumiendo un incremento conservador en el DB de 0.25 cm por año y asumiendo que en los años 26 y 50 la densidad se reduce a 350 y 250 árboles por hectárea por medio de aclareos para facilitar el crecimiento. El DB al final de la modelación es de 47.5 cm.

Para la primer estimación se utiliza la información de la densidad básica seca promedio de la madera de mezquite de 0.76 (Carrillo et al 2011). Utilizando un contenido de carbono de 0.50 recomendado como valor por defecto por las metodologías del PICC (p.e. PICC, 2006), entonces cada metro cúbico de madera de mezquite equivale a $1.39 \text{ tonCO}_2\text{e}$; al considerar la biomasa

subterránea asociada (28% extra), entonces el valor es de $1.78 \text{ tonCO}_2\text{e/m}^3$. Para los 400 árboles por hectárea que se espera tener al año 25 y la tasa de producción de 0.3 m^3 por árbol entonces la captura equivalente de carbono sería de $214 \text{ tonCO}_2\text{e/ha}$; la tasa anual promedio sería de $8.56 \text{ tonCO}_2\text{e/ha}$ en los primeros 25 años. Es necesario verificar si la estimación de volumen se refiere solamente a volumen maderable en cuyo caso la captura de carbono podría ser un poco mayor al incluir la biomasa de ramas y hojas.

Figura 7. Ejemplos de las tallas de los mezquites encontrados en la región durante el recorrido de campo; a) mezquite de 2 metros de altura y b) mezquite de diámetro comercial.



Para la segunda estimación se hace el cálculo de la captura de carbono de una plantación que inicia con una densidad de 1,100 árboles/ha y que después de aclareos periódicos cambia a 800 árboles al año 7, 500 al año 9 y 400 al año 20; el DB final es de 25 cm por lo que el incremento promedio supuesto es de 1 cm por año. Al final del año 25 el contenido de carbono en la plantación sería de $113.5 \text{ tonCO}_2\text{e/ha}$ (tasa promedio de $4.54 \text{ tonCO}_2\text{e/ha-año}$). Este valor es más conservador que el obtenido en la primer estimación (53%) lo cual se puede deber al uso de un valor de DB relativamente bajo. Para lograr el contenido de carbono de la primer estimación del DB al año 25 debería ser de 32.1 cm implicando un incremento promedio de 1.28 cm/año.

La tercer estimación parte del resultado anterior considerando que en el año 25 no son cortados todos los árboles y que la tasa de incremento del diámetro basal es de 0.25 cm/año. Se tendrían aclareos para llegar a 350 árboles/ha en el año 26 y 250 árboles/ha en el año 50; esta sería la densidad final hasta el año 100 cuando los árboles tendrían un DB de 47.5 cm. En este escenario al año 100 la captura final de carbono en la biomasa arbórea (subterránea y aérea) sería de $357.9 \text{ tonCO}_2\text{e/ha}$ lo cual implicaría una captura promedio anual de $3.58 \text{ tonCO}_2\text{e/ha-año}$. Aunque el contenido final total de carbono por hectárea es mucho mayor que al horizonte de 25 años, el hecho de que se haya reducido la densidad hace que la captura promedio anual sea menor (i.e. si se pudiera mantener una densidad de 350 árboles/ha y estos consiguieran llegar a un DB de 47.5 cm al año 100, la tasa aumentaría a $5.01 \text{ tonCO}_2\text{e/ha-año}$). Un escenario más optimista podría obtenerse suponiendo que la talla máxima de los árboles al año 100 pudiera llegar a los 60 cm de DB (consistente con lo observado en campo), el contenido de carbono sería de $903 \text{ tonCO}_2\text{e/ha}$ ($9.03 \text{ tonCO}_2\text{e/ha-año}$) con una densidad de 350 árboles por ha; ó de $645.3 \text{ tonCO}_2\text{e/ha}$ ($6.45 \text{ tonCO}_2\text{e/ha-año}$), con una densidad de 250 árboles/ha.

Los valores de captura de carbono estimados preliminarmente van desde 3.5 hasta 9.0 tonCO₂e/ha-año y cambian en función de la tasa de incremento de DB, el DB máximo que pueda alcanzarse y la densidad de arbolado que pudiera mantenerse en la plantación. Considerando la superficie actual en el proyecto la captura de carbono esperada estaría entre 5,145 a 13,230 tonCO₂e por año; al llegar a la meta de 10,000 ha estas cantidades oscilarían entre las 35,000 y 90,000 tonCO₂e por año según las estimaciones preliminares. Sin embargo es necesario hacer un estudio y modelación con mayor detalle. Se requiere considerar el diseño final del proyecto para cumplir con las salvaguardas ambientales del PFM, y un análisis de costo-beneficio para determinar si la potencial para capturar carbono adicional y generar certificados de captura de carbono pudiera ser suficientemente atractivo para los participantes en el proyecto ya sea a nivel individual o colectivo.

4.4 Capacidades, Recursos Técnicos y Necesidades de Capacitación

El proyecto cuenta con gestores y asesores técnicos forestales con experiencia previa en la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), con plantaciones comerciales y con inventarios forestales, que son Jaime Bocanegra y Ana Lilia Huerta Cruz, quienes aportaron sus propios recursos para arrancar el proyecto y quienes trabajan bajo una modalidad de riesgo compartido en lo cual no reciben sus pagos de asesoría técnica hasta que los productores reciban sus pagos o ingresos. Estos asesores también cuentan con experiencia en la gestión financiera y pueden apoyar el proyecto en la gestión de la venta de créditos de carbono.

Los integrantes del proyecto no cuentan con experiencia en inventarios de carbono ni el desarrollo de proyectos de carbono, y por ende se recomienda llevar a cabo una capacitación y asesoría en estos temas. Los asesores de CIPAD cuentan con experiencia exitosa en estos temas y están disponibles para proporcionar la asesoría y capacitación requeridas por el proyecto.

5 Evaluación de Requisitos Específicos del PFM

5.1 Evaluación Preliminar de Cumplimiento de Criterios de Elegibilidad y Requisitos de Participación

En esta sección se presenta una revisión inicial de los principales requisitos que definen la elegibilidad de áreas para proyectos de captura de carbono dentro del PFM de la Reserva. Aparte de los comentarios y retos ya señalados anteriormente en este reporte, se prevé que el proyecto pueda cumplir con los otros criterios de elegibilidad y requisitos de participación. Todos los dueños entrevistados señalaron que sus terrenos estén libres de conflictos, que cumplen todas las leyes aplicables, y que cuentan con la documentación requerida por el PFM. Se plantan únicamente especies nativas, y en la muy escasa cobertura arbórea afuera de las áreas de actividad, los dueños indicaron que no hay riesgos significativos. De manera preliminar, todos los dueños entrevistados y áreas de proyecto propuestas pueden cumplir con los criterios de elegibilidad y requisitos de participación de la Sección 3 del PFM.

Localización del proyecto: Todas las posibles áreas de proyecto se localizan en la región de Ojuelos de Jalisco, México.

Jurisdicciones: Ningún predio se encuentran en una zona de acción temprana REDD+. Por lo anterior no existe conflicto en cuanto a la potencial participación en un proyecto de captura de carbono.

Dueño Forestal: Actualmente participan en el proyecto productores a título individual ya sean en predios de pequeña propiedad o parcelas ejidales. Las parcelas ejidales se encuentran inscritas en el Registro Agrario Nacional (RAN) mientras que las propiedades privadas están inscritas en el Registro Público de la Propiedad. Después de una consulta y recomendación por los consultores, la Reserva proporcionó una respuesta tentativa que está considerando que múltiples propiedades privadas puedan agruparse para realizar un proyecto si tienen un documento legal que asigna la propiedad del carbono a una sola entidad, quien sería designada como dueño del proyecto (p.e. mediante el uso de un contrato de comodato donde se cedan a un tercero –por ejemplo la asociación de productores-, los derechos y obligaciones que pudieran adquirirse asociados al carbono). Entonces, pendiente la respuesta definitiva de la Reserva y la incorporación de esta nueva opción en la próxima versión del PFM, las empresas colectivas o asociaciones a la que se le cedan los derechos de aprovechamiento maderable para efectos del cumplimiento de los planes de manejo, también podrían recibir los derechos de carbono y estar designados como dueños de proyecto.

Coordinador del Proyecto Forestal: Considerando la modalidad del proyecto más viable será necesario nombrar a un coordinador del proyecto del proyecto forestal, quien será el vínculo para la comunicación entre la Reserva y los productores para asegurar la implementación correcta de los requisitos del protocolo.

Desarrollador de Proyecto: Véase la sección “Desarrollador de proyecto u organización acompañante” para las recomendaciones relacionadas con este requisito.

Agregación (opcional): La agregación de proyectos permite reducir algunos costos de desarrollo de los mismos y busca crear economías de escala. Si se combinan proyectos en áreas ejidales de uso común y privadas deberán tomarse en cuenta el cumplimiento diferenciado de las salvaguardas sociales y mecanismos de distribución de beneficios. Si éste llegara a ser el caso sería necesario evaluar la conveniencia de crear un proyecto para terrenos ejidales y otro para propiedades privadas.

Documentación requerida para demostrar el estatus de la propiedad: Todos los dueños forestales entrevistados señalaron contar con la documentación necesaria para cumplir con estos requisitos.

Conflictos: No se reportaron conflictos en la tenencia de la tierra o de otra índole.

Cumplimiento regulatorio: Todos los dueños forestales entrevistados señalaron estar en cumplimiento con todas las leyes relevantes con las posibles actividades del proyecto.

Salvaguardas sociales: Puesto que no se ha considerado la inclusión de zonas de uso común no es necesario abordar estos requisitos. Las salvaguardas sociales del PFM no aplican a tierras privadas o parcelas individuales. En el caso de proyectos agregados es necesario esperar a la última versión del PFM para conocer si se incluirá alguna salvaguarda específica de agregación.

Salvaguardas ambientales: El equipo técnico que ha diseñado el proyecto indicó que en caso de que sea necesario se podrían hacer modificaciones para dar cumplimiento a los requisitos establecidos en las salvaguardas ambientales en cuanto al número de especies. Como se apuntó en una sección anterior este tema será objeto de revisión con el personal de la Reserva.

Fecha de inicio, periodo de acreditación y tiempo mínimo de compromiso: Todos los productores potenciales pueden cumplir con estos requisitos.

Acuerdo de implementación de proyecto: Pendiente un análisis de costo-beneficio todos los productores entrevistados señalaron su disposición de firmar un acuerdo de implementación de proyecto para asegurar las remociones verificadas por un periodo de tiempo determinado. Es necesario evaluar las implicaciones de extender las prácticas de manejo y proyecto más allá de 25 años.

Otros criterios de elegibilidad: No se ha implementado ningún proyecto previo de captura de carbono en ninguna de las áreas de proyecto propuestas.

5.2 Evaluación Preliminar de Cumplimiento con Requisitos de Adicionalidad

Se prevé que el proyecto pueda cumplir con los requisitos de adicionalidad del PFM. No se identificó ningún requisito legal aplicable.

5.2.1 Prueba de Requisitos Legales

Al momento de establecer la plantación los productores desarrollan un programa de manejo simplificado. En general los planes de manejo para el aprovechamiento forestal definen diferentes requisitos para la implementación de estas actividades. Sin embargo, después de una consulta hecha al personal de la Reserva y participación en una llamada con la Reserva y con otros desarrolladores de proyectos, se llegó a la conclusión que las actividades señaladas en estos tipos de programas y planes no se califican como requisitos legales bajo el PFM. Entonces, de manera preliminar, no se identificaron requisitos legales que afectan la elegibilidad de las tierras bajo consideración.

5.2.2 Prueba de Desempeño y Ejercicio de Análisis de Cobertura

Al establecer las plantaciones en tierras de cultivo, a simple vista todos los terrenos visitados cumplen fácilmente con el umbral de riesgo para la prueba de desempeño. En el predio elegido para el ejercicio-capacitación de análisis de cobertura, ningún punto de muestreo tocó un árbol y 100% de la superficie fue identificada con uso de suelo “no natural”.

5.3 Consideración de Restricciones Legales

Tampoco se identificó ninguna restricción legal de aprovechamiento en los terrenos visitados.

5.4 Consideraciones de Limitaciones Financieras

Todas las actividades de proyecto para la captura de carbono identificadas en este reporte son el resultado de inversiones definidas por parte de los dueños forestales y no el resultado de actividades naturales. Las actividades propuestas de manejo para un proyecto de captura de carbono requieren inversiones directas e indirectas definidas para modificar la dinámica actual observada en los terrenos y para proteger en un futuro los árboles de posibles riesgos. El cambio de actividad agropecuaria a forestal implica un riesgo para los productores debido a que es una actividad nueva y necesitan aprenderla. Si bien la reforestación tiene como objetivo aumentar en el mediano plazo la producción maderable, de acuerdo con la proyección de captura de carbono y plan de manejo propuesto, requieren inversiones iniciales que podrían resultar relativamente costosas considerando las difíciles condiciones económicas que se vienen en muchas zonas rurales (i.e. son inversiones hechas con una alta tasa de descuento considerando la marginalidad económica que reduce el valor presente de los beneficios futuros).

5.5 Comentarios y Solicitudes de Clarificación Hechas a la Reserva

5.5.1 Participación de Múltiples Propiedades Privadas Pequeñas en un Proyecto

Un reto identificado es que la versión 1.5 del PFM requiere que cada dueño forestal y predio tenga su propio proyecto, lo que no sería factible o recomendable para los productores del proyecto pues se ha determinado como un valor de referencia que el tamaño mínimo para un proyecto debería de ser de al menos 500 ha. Sin embargo, después de una consulta y recomendación hecha por los consultores de este proyecto, la Reserva proporcionó una respuesta tentativa de que está considerando positivamente que múltiples propiedades privadas pueden juntarse para realizar un proyecto si tienen un documento legal que asigne la propiedad del carbono a una sola entidad, quien sería designada como dueño del proyecto. Entonces, pendiente la respuesta definitiva de la Reserva y la incorporación de esta nueva opción en la próxima versión del PFM, este reto puede ser solucionado.

5.5.2 Manejo de Suelos

El proyecto puede estar en un conflicto con una prohibición del PFM contra una preparación intensiva de sitios con el “desgarramiento profundo” de suelos en casos donde las áreas perturbadas excedan el 1% de las áreas de actividad anualmente. Se ha enviado una solicitud de clarificación con recomendación a la Reserva con una justificación de que el sistema de preparación de suelos utilizado por el proyecto sea una buena práctica en áreas áridas y semiáridas y deba ser permitido. El riesgo que busca evitar el PFM es que con el movimiento de tierras el carbono que pueda estar presente en el suelo sufra una descomposición y sea emitido a la atmósfera generando así una fuente de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Una respuesta preliminar hecha por el personal de la Reserva el día 9 de enero de 2018 indica que en los casos en que estas actividades se realicen en una superficie mayor al 1% del proyecto, se está considerando utilizar una metodología que permita estimar el impacto que estas prácticas tendrían en el balance de carbono del proyecto. Esto es una respuesta positiva pues el texto actual no permitiría el desarrollo del proyecto; contar con una metodología de estimación si bien podría reducir el número de certificados de captura de carbono que se podrían recibir, abre la posibilidad para el desarrollo de proyectos. La respuesta definitiva de la Reserva sigue pendiente pero en la última comunicación que tuvieron los consultores el personal de la Reserva se mostró abierto y receptivo para conocer diferentes métodos que podrían utilizarse para estimar el efecto de las prácticas de manejo de suelo en la dinámica de carbono del proyecto.

5.5.3 Salvaguardas de Biodiversidad

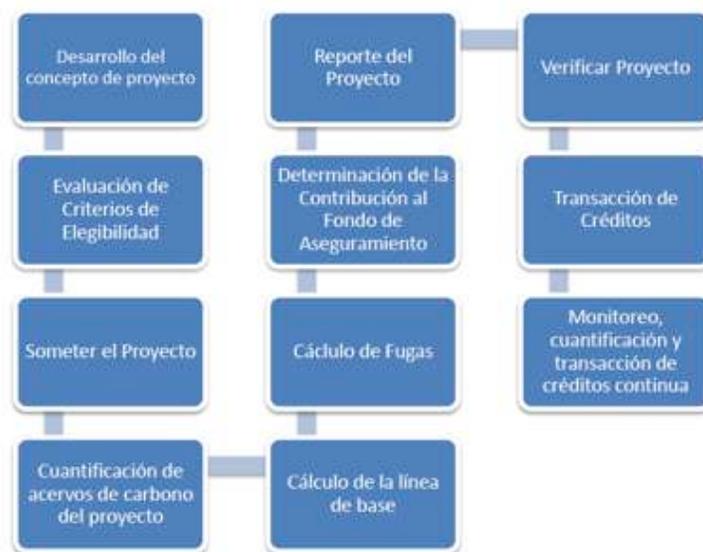
Un tercer reto importante es que el proyecto actualmente no está diseñado para cumplir con una salvaguarda ambiental del PFM que requiere la utilización de al menos cuatro especies nativas cuando la suma de todas las áreas de actividad de un proyecto sea más de 1,000 ha. El PFM señala que esto deberá de cumplirse dentro de los primeros 50 años de vida del proyecto. Sin embargo, para las actividades del proyecto donde estas involucren el establecimiento de nuevos rodales forestales, los criterios en su Tabla 3.1 deberán de cumplirse inmediatamente siguiendo el establecimiento del nuevo rodal. Los técnicos del proyecto señalaron que podrían considerar en caso que sea necesario la utilización de otras especies nativas adicionales al mezquite, y que el plan de plantación podría ser modificado para cumplir con este requisito. En este sentido los consultores harán otra pregunta a la Reserva pues se entiende que esta salvaguarda tiene como objetivo evitar la formación de una plantación de monocultivos en grandes áreas compactas; entonces es posible que el contexto en el que fue formulada considerara que las 1,000 o más ha de áreas de actividad estén dentro de un mismo predio. Los consultores harán una recomendación para reducir este requisito en el caso en que las áreas de actividad individuales sean de una superficie mucho menor y en los

casos en los que los áreas de actividad no sean colindantes, como es el caso de los productores en la región de Ojuelos.

6 Próximos Pasos

En esta sección se presentan los próximos pasos a seguir para el desarrollo de proyectos de captura de carbono en la región de Ojuelos, Jalisco. La Figura siguiente muestra las etapas principales en el desarrollo de un proyecto de captura de carbono forestal utilizando el PFM (CAR, 2017).

Figura 8. Pasos para el desarrollo y mantenimiento de un proyecto de captura de carbono forestal utilizando el PFM de la Reserva (tomado de CAR, 2017).



El estudio actual corresponde a un paso previo a los mostrados en el diagrama y es un análisis de prefactibilidad. Las principales etapas a desarrollar a continuación para la preparación de un proyecto consisten en el envío del concepto de proyecto a la Reserva, la implementación de las actividades iniciales y verificación del proyecto. La fase de preparación de un proyecto previo a su envío a la Reserva es un proceso que puede tener una duración de 3-6 meses dependiendo de los procesos de gestión de los dueños forestales. Una vez que el proyecto ha sido registrado, la preparación para la primera verificación puede tener una duración de 6-12 meses adicionales, dependiendo de los tiempos del inventario inicial. La implementación, monitoreo y transacción de los certificados de captura de carbono se podrán hacer periódicamente durante el tiempo que dure el proyecto.

A continuación se describe brevemente cuales serían los siguientes pasos para el desarrollo de un proyecto de captura de carbono en la zona de Ojuelos de Jalisco, diferenciando por tipo de tenencia de la tierra en caso de que se decidiera incorporar áreas de uso común ejidales en cuyo caso debería darse cumplimiento a los requisitos establecidos en las Salvaguardas Sociales.

6.1 Tierras Privadas y Parcelas Ejidales Individuales

Paso 1. Recibir las respuestas definitivas de la Reserva a las consultas en proceso sobre permitir que múltiples propiedades privadas participen en un proyecto, actividades de preparación de suelo y requisitos de biodiversidad.

Responsables: Los consultores de CIPAD darán seguimiento a este paso sin cobro adicional.

Paso 2. Con base en los resultados de las consultas, implementar el análisis de cobertura para confirmar la elegibilidad de las áreas del proyecto.

Responsables: Los participantes en la capacitación serán encargados de implementar el análisis para los terrenos del proyecto.

Paso 3. En caso de no elegibilidad, considerar metodologías para proyectos de captura de carbono de otros protocolos de certificación.

Responsables: Consultores de CIPAD; en este caso el desarrollo del proyecto utilizando una metodología sería un nuevo proyecto de trabajo.

Paso 4. Finalizar el Concepto del Proyecto y la definición de las Áreas de Actividad.

Responsables: Representantes de los conjuntos prediales con asesoría de CIPAD; en este caso el desarrollo de estas tareas sería un nuevo proyecto de trabajo.

Paso 5. Implementar un análisis de costo-beneficio para el proyecto y evaluar la conveniencia y/o necesidad de implementar proyectos de forma agregada en caso que haya diferentes grupos interesados en la implementación del proyecto.

Responsables: CIPAD con algunos datos proporcionados por los coordinadores del proyecto; a realizar como parte de un nuevo proyecto de trabajo.

Paso 6. Implementar talleres para los productores participantes.

Responsables: CIPAD y representantes de los conjuntos prediales; a realizar como parte de un nuevo proyecto de trabajo.

Paso 7. Aprobación del proyecto y designación del Coordinador del Proyecto.

Responsables: Productores participantes.

Pasos subsecuentes: Seguir los pasos descritos en la Guía para Desarrollar un Proyecto del PFM.

Responsables: Coordinador del Proyecto y CIPAD; a realizar como parte de un nuevo proyecto de trabajo

6.2 Áreas de Uso Común en Ejidos

En caso de que en un futuro se desee implementar las actividades del proyecto en áreas de uso común ejidales.

Paso 1. Recibir las respuestas definitivas de la Reserva a las consultas en proceso sobre actividades de preparación de suelo y requisitos de biodiversidad.

Responsables: Los consultores de CIPAD darán seguimiento a este paso sin cobro adicional.

Paso 2. Con base en el resultado de la consulta, implementar el análisis de cobertura para determinar la elegibilidad de cada área.

Responsables: Los participantes en la capacitación serán encargados de implementar el análisis para cada ejido y la comunidad.

Paso 3. En caso de no elegibilidad, considerar metodologías para proyectos de captura de carbono de otros protocolos de certificación.

Responsables: CIPAD; en este caso el desarrollo del proyecto utilizando una metodología sería un nuevo proyecto de trabajo.

Paso 4. Para cada ejido, finalizar el Concepto del Proyecto, desarrollar el proceso para dar cumplimiento a las Salvaguardas Sociales y la definición de las Áreas de Actividad.

Responsables: Comisariados con asesoría de CIPAD; en este caso el desarrollo de estas tareas sería un nuevo proyecto de trabajo.

Paso 5. Implementar un análisis de costo-beneficio para cada proyecto potencial.

Responsables: CIPAD con algunos datos proporcionados por los comisariados; a realizar como parte de un nuevo proyecto de trabajo.

Paso 6. Implementar los talleres requeridos por el PFM.

Responsables: CIPAD, comisariados y asambleas; a realizar como parte de un nuevo proyecto de trabajo.

Paso 7. Aprobación del proyecto y elección del coordinador del proyecto

Responsables: Asambleas.

Pasos subsecuentes: Seguir los pasos descritos en la Guía para Desarrollar un Proyecto del PFM.

Responsables: Coordinador del proyecto y CIPAD; a realizar como parte de un nuevo proyecto de trabajo.

En resumen las etapas clave de las acciones que habrían de desarrollarse son:

- Finalización de la determinación de la elegibilidad y los conceptos de los proyectos.
- Análisis costo-beneficio y definición de actividades a implementar.
- Capacitación y asesoría inicial para desarrollar las actividades iniciales del proyecto.
- Acompañamiento del proceso de verificación inicial.

7 Conclusiones

Este trabajo ha permitido realizar un análisis inicial de la prefactibilidad para el desarrollo de proyectos de captura de carbono por reforestación con mezquite en la zona de Ojuelos de Jalisco de acuerdo con los requerimientos del PFM de la Reserva. Los trabajos incluyeron visitas de campo, entrevistas con productores y revisión documental. Los hallazgos indican que salvo la clarificación solicitada a la Reserva relacionada con las actividades de preparación del suelo y el número de especies a utilizar, el proyecto estaría en condiciones de continuar en el diseño de un proyecto de

captura de carbono. Actualmente se están haciendo gestiones, comentarios y solicitudes de precisión a la Reserva para clarificar otros puntos del PFM. En caso de que las respuestas no sean favorables o convenientes para el desarrollo de un proyecto, otra alternativa es el diseño de un proyecto de captura de carbono utilizando otros protocolos de certificación. Una estimación inicial preliminar indica que el potencial de captura de carbono considerando la superficie actual del proyecto estaría entre 5,145 a 13,230 tonCO₂e por año; al llegar a la meta de 10,000 ha estas cantidades oscilarían entre las 35,000 y 90,000 tonCO₂e por año según las estimaciones preliminares. Sin embargo es necesario hacer un estudio y modelación con mayor detalle y dependiendo de la postura de la Reserva en relación a las prácticas de manejo de suelo tal vez será necesario hacer un descuento por posibles emisiones que esta actividad pudiera estar generando. Los siguientes pasos para avanzar en el desarrollo de un proyecto de reforestación y captura de carbono deberán estar orientados a la conclusión del concepto de proyecto, el análisis costo-beneficio, capacitación y actividades de preparación tendientes al registro ante la Reserva y lograr la primera verificación del mismo.

8 Referencias

GEJ (2015). Municipios de Jalisco: Ojuelos de Jalisco. Gobierno del Estado de Jalisco, visto en línea el 22 de diciembre de 2017 de <https://www.jalisco.gob.mx/es/jalisco/municipios/ojuelos-de-jalisco>

IEEG (2017). Ojuelos de Jalisco: Diagnóstico del Municipio. Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. Visto en línea el 22 de diciembre de 2017 de <http://www.ieeg.gob.mx/contenido/Municipios/OjuelosdeJalisco.pdf>

INEGI (2015). Información por entidad: Número de Habitantes. Ojuelos de Jalisco. Visto en línea el 22 de diciembre de 2017 de <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/jal/poblacion/>

CAR, 2017. Protocolo Forestal para México, Versión 1.5 14 Septiembre 2017, Climate Action Reserve.

Carrillo, A. et al (2011). Physical and mechanical wood properties of 14 timber species of northeast Mexico. *Annals of Forest Science* (68): 675-679.

Méndez-González, J. et al 2012. Ecuaciones Alométricas para Estimar Biomasa Aérea de *Prosopis laevigata* (Humb. & Bonpl. Ex Willd.) M.C. Johnst. *Rev. Mex. Cien. For.* 3(13): 57-72.

PICC (2006). Intergubernamental Panel on Climate Change.VOL. 4 Agricultura Silvicultura y Otros Usos de la Tierra. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), IPCC/OECD/IEA/IGES, Hayama, Japan

9 Anexo

Formato de entrevista utilizado durante la visita hecha en las áreas de proyectos potenciales en la región de Ojuelos Jalisco.

Elegibilidad para desarrollar un proyecto de aumento de acervos de carbono bajo el Protocolo Forestal para México de la Reserva de Acción Climática			
Nombre del Proyecto:		Ojuelos de Jalisco	
Nombre Completo de la persona que llena la forma:		Fecha:	

Parte I. Datos de la organización proponente del proyecto			
¿Este proyecto lo está proponiendo el dueño forestal u otra organización? Bajo este protocolo un Dueño Forestal puede ser un individuo o una figura legal colectiva (ejido y/o comunidad) que es dueña o posee legalmente tierra forestal. El Dueño Forestal es responsable de llevar a cabo el Proyecto Forestal y registrarlo ante la Reserva, y es el responsable de entregar los reportes del Proyecto Forestal. Sin embargo, el Dueño Forestal puede contratar a un Desarrollador de Proyectos para asistir en el desarrollo del Proyecto Forestal y entregar formatos en el nombre del Dueño Forestal.		<input type="checkbox"/> Dueño Forestal <input checked="" type="checkbox"/> Organización/ Desarrollador de Proyecto	
Nombre del dueño:		Organización (si aplica)	Asociación Silvícola y Agropecuaria de Productores de Ojuelos de Jalisco
Correo electrónico:		Teléfono:	
Parte II. Localización y Tenencia de la tierra.			
Favor de revisar Sección 3.3 del protocolo			
Tipo de tenencia de la tierra:	<input type="checkbox"/> Propiedad Privada <input type="checkbox"/> Ejido <input type="checkbox"/> Comunidad		
Nombre del Predio, Ejido o Comunidad:			
Municipio:			
Estado:			
¿El predio se encuentra libre de conflictos? Los dueños forestales deberán de contar con un título de propiedad claro y sin conflictos agrarios o disputas por la tierra.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		
¿Si es ejido o comunidad, se cuenta con la siguiente documentación? Favor de indicar los documentos con los que se cuenta.	NA		
Propiedad privada (incluye parcelas ejidales individuales que participan bajo el régimen de propiedad privada). Favor de indicar los documentos con los que se cuenta.	<input checked="" type="checkbox"/> Identificación oficial del dueño que puede incluir: credencial de elector, cartilla militar, pasaporte o certificado de naturalización <input type="checkbox"/> Título/escritura de propiedad inscrito en el Registro Público de la Propiedad <input type="checkbox"/> Certificado parcelario inscrito en el RAN		
Parte III. Áreas de Proyecto y Áreas de Actividad.			
<p>Bajo este protocolo existen dos tipos de áreas. Las áreas de proyecto deberán de incluir toda la propiedad, es decir, si se trata de un ejido, todo el ejido es considerado como el Área de Proyecto. Dentro de esta Área de Proyecto, el Dueño Forestal podrá seleccionar Áreas de Actividad, las cuales son sometidas a un monitoreo intensivo y en donde se llevan a cabo las actividades para aumentar los acervos de carbono. Importante: Bajo este protocolo, toda la propiedad se monitorea, no sólo las Áreas de Actividad, esto con el fin de disminuir las posibles fugas. Sin embargo, el monitoreo de la propiedad es un monitoreo no intensivo.</p>			
Favor de revisar Sección 2 del protocolo			
Tamaño del Área de Proyecto (ha):			
Tamaño de las posibles Áreas de Actividad: (esto puede ser un estimado que podrá definirse después)			
Tipo de ecosistemas presentes dentro del Área de Proyecto (i.e., matorral, bosque mesófilo):			
Tipo de ecosistemas bajo las posibles Áreas de Actividad (i.e., bosque de pino-encino):			

Principales usos de suelo (i.e., agricultura)	
Parte IV. Actividades	
¿El proyecto busca aumentar los acervos de carbono a través de actividades específicas? Actualmente el protocolo UNICAMENTE acepta proyectos de aumento de acervos y no aquellos de emisiones evitadas por deforestación y degradación.	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
¿Qué tipos de actividad se buscarían implementar para aumentar los acervos de carbono?	<input checked="" type="checkbox"/> Reforestación/aforestación con mezquite (<i>Prosopis laevigata</i>) <input checked="" type="checkbox"/> Sistema agroforestal en los primeros años <input checked="" type="checkbox"/> Sistema silvopastoril con apicultura a partir de floración de los mezquites y opción de ganadería después de alcanzar crecimiento adecuado los mezquites <input type="checkbox"/> Otros: Especificar _____
¿El Dueño Forestal ha realizado inventarios forestales en el pasado?	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
¿El Dueño Forestal ha realizado inventarios de carbono en el predio?	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
Parte V. Permanencia:	
Bajo este protocolo se busca lograr una permanencia de los créditos de 100 años. Para ello, la cantidad de créditos que se emitirá será proporcional al periodo de tiempo comprometido relativo a 100 años.	
Favor de revisar Sección 9 del protocolo	
¿El Dueño Forestal está dispuesto a involucrarse en un proyecto a largo plazo (i.e., 30 años)?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
Parte VI. Adicionalidad.	
La Reserva busca registrar únicamente proyectos que generen remociones de GEI que sean adicionales a lo que hubiese ocurrido en la ausencia del mercado de carbono.	
Favor de revisar Sección 4 del protocolo	
¿El proyecto puede generar créditos que vayan más allá de aquellos que hubieran sucedido por el cumplimiento de la ley, estatutos, reglas, regulaciones o decretos?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
¿Existen actualmente riesgos sobre los inventarios de carbono dentro del Área de Proyecto (por ejemplo, expansión agrícola, ganadería, aprovechamiento maderable, etc.)?	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
¿Cuáles?	
¿El proyecto puede cumplir con el umbral de riesgo para la prueba de desempeño? (i.e. por lo menos 10% del Área del Proyecto ha sido cambiado de su uso de suelo natural.)	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
VIII. Salvaguardas Sociales y Ambientales:	
Favor de revisar Sección 3.10 y 3.11 del protocolo	
Si el tipo de tenencia de tierra es ejidal o comunal, ¿el proyecto puede cumplir con las salvaguardas sociales?	NA
¿El proyecto puede cumplir con las salvaguardas ambientales?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
¿El proyecto puede asegurar el mantenimiento o incremento de los acervos de carbono vivos o muertos en pie Las Áreas de Actividad deberán durante la vida del proyecto?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No
¿El proyecto puede demostrar progreso continuo hacia la	<input checked="" type="checkbox"/> Sí

obtención de un 95% de especies nativas dentro del Área de Actividad?	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
¿El proyecto puede demostrar progreso continuo hacia la obtención de la composición (diversificación) de especies nativas dentro del Área de Actividad? (Ver Tabla 3.1 del Protocolo) Para las Actividades del Proyecto donde éstas involucren el establecimiento de nuevos rodales forestales (reforestación, aforestación, silvicultura urbana y sistemas agroforestales), los criterios en la Tabla 3.1 deberán de cumplirse inmediatamente siguiendo el establecimiento del nuevo rodal.	X Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
¿El proyecto puede asegurar el mantenimiento o incremento de la cobertura forestal dentro del Área de Proyecto (o toda el área poseída) durante la vida del proyecto en proporción relativa a las áreas forestales definidas en la fecha de inicio del proyecto? Hay excepciones por desastres naturales. Los Dueños Forestales que pueden proporcionar evidencia de que la disminución en la cobertura forestal mayor al 5% (por área) se debe a actividades planeadas y aprobadas que son autorizadas por el gobierno municipal, estatal o Federal también están exentas de este requisito.	X Sí <input checked="" type="checkbox"/> No
Parte VII. Financiamiento	
¿El proponente del proyecto cuenta con financiamiento para desarrollar el proyecto? Este no es un requisito, sin embargo, se deberá de realizar un análisis costo-beneficio para definir si es viable el desarrollo del proyecto.	<input type="checkbox"/> Sí X No Actualmente no, pero la organización proponente está dispuesta a gestionar el financiamiento.
Parte VIII. Otros	
¿El proponente del proyecto cuenta con experiencia en el tema de captura de carbono forestal? Este no es un requisito para participar bajo el protocolo.	<input type="checkbox"/> Sí X No
¿Si no se tiene, se pretende contratar a un tercero?	X Sí <input checked="" type="checkbox"/> No Se pretende contratar servicios de asesoría y capacitación
Algún otro comentario	
Existencia de requisitos o restricciones legales aplicables al predio: <ul style="list-style-type: none"> • Áreas naturales protegidas <input type="checkbox"/> Sí X No • Zonas de protección de vida silvestre <input type="checkbox"/> Sí X No <p>Después de consulta con CAR, los planes de manejo de Unidades de Manejo Ambiental (UMAs) no se consideran como requisitos o restricciones legales.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Áreas dedicadas voluntariamente a la conservación <input type="checkbox"/> Sí X No • Áreas donde todo aprovechamiento está prohibido <input type="checkbox"/> Sí X No • Servidumbres ecológicas <input type="checkbox"/> Sí X No • Fideicomisos <input type="checkbox"/> Sí X No • Comodatos <input type="checkbox"/> Sí X No • Programa de manejo forestal X Sí <input checked="" type="checkbox"/> No 	

Después de consulta con CAR, los elementos de un programa de manejo forestal no se consideran como requisitos o restricciones legales.

- Pagos por servicios ambientales
 Sí No

Después de consulta con CAR, los Planes de Mejores Prácticas de Manejo para recibir pagos por servicios ambientales de la CONAFOR no se consideran como requisitos o restricciones legales.

- Otro programa de manejo o de conservación
 Sí No
- Cualquier otra herramienta legal de conservación
 Sí No

¿Está adentro de una zona de REDD o de la Iniciativa de Reducción de Emisiones?

Sí No

¿Cumplen con todas las leyes relacionadas con las actividades del proyecto?

Sí No

Evaluación visual de la potencial de captura de carbono adicional en las posibles Áreas de Actividad:

- Áreas con poca cobertura y densidad actual con potencial amplio de incrementos
- Áreas con cobertura y densidad media con potencial regular de incrementos
- Áreas con mucha cobertura y densidad actual con menos potencial de incrementos
- Otra _____

¿Factibilidad de identificar y colaborar con otros dueños en una agregación?

Sí No

¿Cuándo fue eliminada la vegetación natural?

¿Hubiera reforestado sin los incentivos y apoyo del proyecto?

Sí No

¿Cómo ayudó el proyecto?

Otros comentarios