**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (MODALIDAD PARTICULAR).**

"APROVECHAMIENTO DE RECURSOS FORESTALES NO MADERABLES DE SEMILLAS DE BOJÓN *CORDIA ALLIODORA* EN EL EJIDO PROF. ARCADIO ZENTELLA SÁNCHEZ, MUNICIPIO DE TEAPA, TABASCO"

***MAYO 2017***

***CÁRDENAS TABASCO***

## CONTENIDO

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 1

I.1. PROYECTO ..... 1

I.1.1. Nombre del Proyecto ..... 1

I.1.2. Ubicación del Proyecto. ..... 1

I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto. ..... 1

I.1.4. Presentación de la Documentación Legal. ..... 1

I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE. ..... 1

I.2.1. Nombre o Razón Social ..... 1

I.2.2. Registro Federal del Contribuyente del Promovente ..... 1

I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal ..... 2

I.2.4. Dirección de Promovente o de su Representante Legal para recibir u oír Notificaciones ..... 2

I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... 2

I.3.1. Nombre o Razón Social ..... 2

I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. ..... 2

I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio. ..... 2

I.3.4. Dirección del Responsable Técnico del Estudio. ..... 2

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... 3

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO. ..... 3

II.1.1. Naturaleza del Proyecto. ..... 3

II.1.2. Selección del Sitio. ..... 5

II.1.2.1. Criterios Ambientales. ..... 5

II.1.2.2. Criterios Técnicos. ..... 6

II.1.2.3. Criterios Socioeconómicos. ..... 6
II.1.2.4. Evaluación de Sitios Alternativos. ..... 7
II.1.2.5. Objetivos. ..... 7
II.1.3. Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización. ..... 8
II.1.4. Inversión Requerida. ..... 10
II.1.5. Dimensiones del Proyecto. ..... 11
II.1.6. Uso Actual de Suelo ..... 13
II.1.7. Urbanización del área y Descripción de los Servicios Requeridos ..... 14
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. ..... 14
II.2.1 Programa General de Trabajo. ..... 15
II.2.1.1 Estudios de Campo y Gabinete. ..... 17
II.2.2 Preparación del Sitio. ..... 22
II.2.3 Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto. ..... 24
II.2.4 Etapa de Construcción. ..... 25
II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento. ..... 25
II.2.6. Descripción de Obras Asociadas al Proyecto. ..... 26
II.2.7. Etapa de Abandono del Sitio. ..... 27
II.2.8. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera. ..... 27
II.2.9. Infraestructura para el Manejo y la Disposición Adecuada de los Residuos. ... 28
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO. 29
III.1. Ley Orgánica de La Administración Pública Federal. ..... 30
III.2. Reglamento Interior de La SEMARNAT. ..... 30
III.3. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. ..... 33
III.4. Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018. ..... 34

III.5. Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal (POETT). ..... 35

lll. 6 Leyes, Reglamentos y Normas que rigen El Aprovechamiento Forestal No Maderable de Semillas..... 41

III.7 Decretos y Programas De Manejo De Áreas Naturales Protegidas ..... 49

III.8. Regiones Prioritarias (CONABIO)..... 50

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ..... 54

IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO. ..... 54

IV.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL..... 54

IV.2.1. Aspectos Abióticos. ..... 54

IV.2.1.1. Clima..... 54

IV.2.1.2. Geología y Geomorfología ..... 56

IV.2.1.3. Suelos..... 59

IV.2.1.4. Hidrología ..... 62

IV.2.2. Aspectos Bióticos. ..... 64

IV.2.2.1. Vegetación..... 64

IV.2.2.2. Fauna Silvestre ..... 68

IV.2.2.3. Especies de Flora y Fauna Silvestre en Estatus Legal. ..... 68

IV.2.3. Paisaje ..... 71

IV.2.4 Medio Socioeconómico..... 71

IV.2.4.1. Demografía ..... 71

IV.2.4.2. Migración ..... 72

IV.2.4.3. Población Económicamente Activa ..... 73

IV.2.4.4. Factores socioculturales..... 73

IV.2.5 Diagnóstico ambiental ..... 75

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ..... 77

V.I. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ..... 77

V.1.1. Indicadores de Impacto. ..... 77

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de Impacto. ..... 78

V.1.3. Criterios y Metodologías de Evaluación. ..... 79

V.1.3.1. Criterios. ..... 79

V.1.3.2. Metodologías de Evaluación y Justificación de la Metodología Seleccionada. ..... 84

V.1.4 Valores de impacto ambiental obtenidos para el proyecto ..... 86

V.1.4.1.Impactos que se presentaran por el proyecto, dentro del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área Puntual del Proyecto. ..... 98

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 101

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. ..... 101

IV.2. IMPACTOS RESIDUALES. ..... 105

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ..... 106

VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO. ..... 106

VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL. ..... 107

VII.3. CONCLUSIONES. ..... 109

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. ..... 110

VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN. ..... 110

VIII.1.1. Planos Definitivos. ..... 111

VIII.1.2. Fotografías. ..... 129
VIII.1.3. Listado de Flora y Fauna. ..... 133
VIII.2. OTROS ANEXOS. ..... 135
ANEXO A DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL EJIDO ..... 136
ADDATE del ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez ..... 137
Acta de elección de representante ..... 138
Acta de acurdo para el proyecto ..... 139
Identificación oficial del representante legal ..... 140
Registró federal de contribuyente ..... 141
ANEXO B DOCUMENTACIÓN DE RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO ..... 142
Cédula profesional ..... 143
Identificación oficial ..... 144
Acta constitutiva ..... 145
ANEXO C. COORDENADAS UTM DEL PROYECTO ..... 146
Coordenadas del ejido ..... 146
Coordenadas del Uso común ..... 149
ANEXO D. INFORMACIÓN DE MUESTREOS ..... 152
Arboles contabilizados ..... 152
Producción anual de semilla Estimada ..... 156
ANEXO E. FORMATOS UTILIZADOS ..... 159
IX. BIBLIOGRAFÍA ..... 170

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Coordenadas en UTM del predio propuesto para establecer la UPGF. ..... 9

Cuadro 2. Inversión requerida para la ejecución del proyecto..... 11

Cuadro 3. Distribución de la superficie del proyecto..... 12

Cuadro 4. Uso Actual del Suelo-Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez. ..... 14

Cuadro 5. Programa General de Trabajo de la UPGF..... 15

Cuadro 6. Potencial de semilla aprovechable durante el proyecto. ..... 20

Cuadro 7. Criterios específicos de regulación ecológica para aplicarse en la UGA de acuerdo a las actividades productivas. ..... 38

Cuadro 8. Modelo de ordenamiento: criterios ecológicos generales (g) y específicos (e) en el área del proyecto según el POET. ..... 38

Cuadro 9. Cumplimiento de las especificaciones de leyes y normas aplicables al proyecto. ..... 42

Cuadro 10. Descripción del cumplimiento de las especificaciones de las ANP. ..... 50

Cuadro 11 Descripción del cumplimiento de las especificaciones para la AICA SE-09.... 52

Cuadro 12. Datos Climatológicos de la Estación Campo Experimental Puyacatengo. ..... 55

Cuadro 13. Superficie y porcentaje de la Fisiografía en el Ejido Prof. Arcadio Z. Sánchez. ..... 57

Cuadro 14. Clasificación geológica del Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez. ..... 58

Cuadro 15. Especies de flora silvestre en la Región Sierra de Tabasco. ..... 66

Cuadro 16. Flora Silvestre en estatus legal del ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez. ..... 70

Cuadro 17. Fauna silvestre local en la NOM-059-SEMARNAT-2010. ..... 71

Cuadro 18. Estructura de la población según el sexo. ..... 72

Cuadro 19. Natalidad y Mortalidad. ..... 72

Cuadro 20. Población económicamente activa e inactiva del Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez..... 73

Cuadro 21. Indicadores de educación..... 74

Cuadro 22. Alumnos inscriptos, personal docentes y escuelas en el municipio de Teapa. ..... 75

Cuadro 23. Actividades generadoras de impacto-Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez. . 78

Cuadro 24. Indicadores de impacto por componente ambiental en el aprovechamiento de semilla de bojón..... 79

Cuadro 25. Criterios de evaluación para la determinación del impacto ambiental durante el aprovechamiento. ..... 80

Cuadro 26. Efectos sobre los factores del medio, en base a la posibilidad de ser medidos. ..... 80

Cuadro 27. Criterios que conforman los elementos tipo de la matriz de valoración cualitativa. ..... 83

Cuadro 28. Valores de importancia para calificación de impactos..... 84

Cuadro 29. Matriz de Impactos. ..... 86

Cuadro 30. Matriz Depurada..... 89

Cuadro 31. Matriz de Importancia..... 92

Cuadro 32. Valores de Impacto por Componente, Sistema y Subsistema. ..... 96

Cuadro 33. Valores de Impacto Ambiental por Acción y Etapa del Proyecto..... 97

Cuadro 34. Identificación de las medidas y estrategias para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales. ..... 102

Cuadro 35. Descripción de la forma y plazo para ejecutar las medidas de mitigación.... 103

Cuadro 36. Pronóstico del Escenario con la ejecución de las medidas de mitigación .... 106

Cuadro 37. Programa de Vigilancia Ambiental..... 107

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Proyecto ..... 9

Figura 2. Plano de Conjunto del proyecto ..... 10

Figura 3. Dimensiones del Proyecto. ..... 12

Figura 4. Plano de uso de suelo del ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez. ..... 13

Figura 5. Delimitación de la zona del proyecto. ..... 18

Figura 6. Identificación y marcaje de individuos con categoría 1 y 2. ..... 20

Figura 7. UGAs, identificadas en la zona del proyecto. ..... 37

Figura 8. Ejemplo del uso del código de una UGA. ..... 38

Figura 9. Zonas de la ANP que intervienen en la zona del proyecto. ..... 49

Figura 10. Regiones prioritarias cercanas al proyecto. ..... 51

Figura 11. Ubicación del proyecto dentro de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. ..... 52

Figura 12. Plano del Clima en la Zona del Proyecto. ..... 55

Figura 13. Climograma del Ejido Prof. Arcadio Zentella S. ..... 56

Figura 14. Plano de Fisiografía del ejido ..... 57

Figura 15.Geología del ejido ..... 59

Figura 16. Unidades de suelo identificadas en la zona del proyecto. ..... 60

Figura 17. Aspecto del suelo en el área del proyecto ..... 62

Figura 18. Hidrología del Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez. ..... 63

Figura 19. Vegetación en el Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez. ..... 64

Figura 20. Vegetación presente en la zona de uso común del Ejido. ..... 65

Figura 21. Fauna Silvestre en el ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez ..... 68

Figura 22. Especies en status según la NOM-059-SEMARNAT-2010. ..... 70

Figura 23. Instituciones educativas presentes en el ejido. ..... 74

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

## I.1. PROYECTO

### I.1.1. Nombre del Proyecto

Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de Semillas de bojón *Cordia alliodora* en el Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez, Municipio de Teapa, Tabasco.

### I.1.2. Ubicación del Proyecto.

-Nombre del predio: Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez (Terrenos de uso común).

-Municipio o delegación: Teapa

-Entidad federativa: Tabasco.

-Código Postal: 86800

-Domicilio del beneficiario: Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez, Municipio de Teapa, Tabasco. C. P. 86800.

Ne anexa Croquis de Localización en el apartado *VIII.1.1 Planos definitivo*

### I.1.3. Tiempo de Vida Útil del Proyecto.

El tiempo de vida útil es de 5 años.

### I.1.4. Presentación de la Documentación Legal.

El área que se propone intervenir con el aprovechamiento de semilla de bojón, se encuentra en la zona de uso común, por lo tanto es propiedad de los ejidatarios, quienes son los beneficiarios para llevar acabo el aprovechamiento del presente proyecto. Por ello, se incluye la documentación legal que acredita la legalidad de la tierra. Ver Anexo I.

## I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE.

### I.2.1. Nombre o Razón Social

Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez

### I.2.2. Registro Federal del Contribuyente del Promovente

PAZ7307317H8

### I.2.3. Nombre y Cargo del Representante Legal

Martin Hernández Hernández (Presidente del Comisariado Ejidal)

### I.2.4. Dirección de Promovente o de su Representante Legal para recibir u oír Notificaciones

-Localidad: Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez, Teapa, Tabasco

-Código Postal: 86806

-Municipio: Teapa

-Entidad Federativa: Tabasco.

-Teléfono(s): 9323291750

-Fax: No cuenta con Fax.

-Correo Electrónico: arcadiozentellasanchez@hotmail.com

## I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

### I.3.1. Nombre o Razón Social

CONSURESTE S.C.

### I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

[redacted]

### I.3.3. Nombre del Responsable Técnico del Estudio.

Ever Jiménez Hernández

### I.3.4. Dirección del Responsable Técnico del Estudio.

[redacted]

# II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

### II.1.1. Naturaleza del Proyecto.

En las regiones con vocación forestal sus habitantes obtienen significante ayuda económica para su subsistencia, debido al aprovechamiento de los recursos que proveen estos ecosistemas.

Así mismo las áreas forestales ofrecen una gama de bienes y servicios ambientales, los cuales son destinados al autoconsumo, según el enfoque que se le pueda dirigir (medicinal, alimenticio, para construcción o comercialización en escala local).

Las actividades de reforestación tienen como fin la recuperación de la cubierta vegetal de áreas impactadas por actividades naturales o antrópicas. Dichas actividades se deben de realizar con especies nativas de la región y que doten de un valor agregado a dicha área. Las especies pioneras juegan un papel vital en las actividades de restauración, ya que permiten gracias a su rápido crecimiento, establecer las condiciones ecológicas para que las dominantes se establezcan con éxito, lo cual repercutirá de manera significativa en el porcentaje de sobrevivencia de las acciones de conservación y restauración.

El germoplasma juega un papel crucial en el manejo forestal, un germoplasma seleccionado de manera adecuada puede ayudar de manera significativa en contar con material de calidad de acuerdo las características de las cuales fueron seleccionadas.

En nuestro país un porcentaje muy bajo (5%) de las comunidades con giro forestal, es el medio de actividad económica principal. Las selvas y bosques son un recurso invaluable, pues en el basan su economía central y son un claro ejemplo de la sustentabilidad de la silvicultura a nivel comunitario.

La comercialización de productos no maderables resultan ser una opción más que viable y con alta sustentabilidad, ya que su aprovechamiento es de bajo impacto y con dividendos importantes en el rubro económico. Por otra parte no solo basta contar con el recurso, es importante la organización y planeación estratégica para aprovechar de manera exitosa los productos y subproductos que nos brindan los ecosistemas forestales.

El aprovechamiento del germoplasma seleccionado y con especificaciones técnicas basadas en una normatividad es incipiente en México, así pues el presente proyecto pretende acreditar

la certificación NMX-AA-**169**-SCFI-2016. Para lograr dicha certificación se requiere una serie de actividades y especificaciones de acuerdo a lo que estipula la norma en comento, por lo anterior el cumplimiento de la normatividad legal vigente resulta punto central del proyecto, en una primera instancia nos remite a la presentación del Manifiesto de Impacto Ambiental ante la Secretaría, procediendo a entregar para su correspondiente evaluación el Estudio Técnico Justificativo para el aprovechamiento de la semilla de *Cordia alliodora.*

El predio propuesto para el aprovechamiento forestal no maderable de semilla de *Cordia alliodora* pertenecen al uso común del ejido. Terreno dedicado a la protección y conservación de la biodiversidad, donde predomina la selva alta y mediana perennifolia de ramón (*Brosimum alicastrum* Sw), bojón (*Cordia alliodora*) y huapaque (*Dialium guianense*). Se trata de uno de los relictos de selva que aún quedan en el estado de Tabasco, mismo que debe su condición de uso actual a lo accidentado de sus terrenos y a la alta presencia de rocas que afloran en su territorio.

Las actividades de aprovechamiento propuestas en el presente proyecto son con la finalidad de obtener semilla de la más alta calidad para atender la demanda de planta de vivero de una especie local, con amplias cualidades en el plano de servicios ambientales, en la conservación y restauración forestal por ser una especie pionera y adaptarse a diferentes condiciones ambientales. Por otro lado la madera es considerada de muy buena calidad y con buenas características de aserrío, secado y torneado; se utiliza para la fabricación de mangos de herramientas. Localmente la madera es apreciada para la elaboración de muebles, puertas, marcos, ventanas y otros artículos de esta naturaleza. Su potencial abarca otros planos, ya que en países como Colombia y Costa Rica el bojón es utilizado en sistemas agroforestales para brindar sombra a cultivos de nivel inferior como el cacao y café, así mismo se ha establecido plantaciones forestales puras con fines comerciales.

El proyecto trae como beneficio, asegurar la permanencia de los recursos naturales del predio con la ejecución de acciones de prevención y control de incendios forestales fenómeno altamente dañino para la selva. Se procurará mejorar el aspecto visual del paisaje del lugar ya que se hará trabajo de restauración de claros en la selva. Se va a generar una cultura arraigada a la conservación de los recursos naturales en los habitantes del ejido por la misma naturaleza del proyecto. De igual forma se va a generar fuentes de empleo que coadyuvará a disminuir la presión sobre la selva.

### II.1.2. Selección del Sitio.

La selección del sitio se realizó en terrenos del uso común del ejido Prof. Arcadio Zentella S, municipio de Teapa, dicho sitio cuenta con vegetación de selva alta y mediana perennifolia, que a la fecha presenta buen grado de conservación. La especie *Cordia alliodora* (Bojón) se encuentra distribuida de manera natural en dicha área, considerando la importancia de esta especie el presente proyecto contempla el aprovechamiento racional del recurso de la semilla a través de la selección de individuos progenitores con características fenotípicas superiores para la producción de planta de alta calidad en las acciones de reforestación con fines de conservación y en su momento de plantaciones forestales comerciales.

Para la selección del sitio se han tomado en cuenta criterios de tipo ambiental, técnico y socioeconómico lo que nos permitirá tener un enfoque integral para involucrar a cada actor de cada sector.

#### II.1.2.1. Criterios Ambientales.

**-Las semillas del bojón son recursos renovables**: La característica del aprovechamiento y de los procesos fisiológicos de la planta, permite confirmar que la semilla de bojón es un recurso renovable, por un lado el proyecto no implica aprovechar todos los frutos del bojón, ni de todos los arboles progenitores solo aquellos que presentan características fenotípicas sobresalientes. Así mismo de cada árbol se contempla dejar un 20 % de los frutos para asegurar la permanencia de la especie a través de la regeneración natural.

**-Bienes y Servicios Ambientales.** La zona donde se encuentra el recurso es provisora de bienes y servicios ambientales, las actividades propuestas para el aprovechamiento de la especie objeto del presente estudio van a coadyuvar de manera significativa a mantener y mejorar la dinámica del área, ya que son labores dirigidas a mejorar los individuos progenitores y el área de estudio, dichas actividades no afectan la provisión de bienes y servicios ambientales porque no habrá derribo de arbolado, sobreexplotación de cuerpos de agua o actividad que afecten el equilibrio del ecosistema.

**-Conservación de la Biodiversidad ANP.** El proyecto se ubica dentro del Área Natural Protegida Parque Estatal de la Sierra de Tabasco, por ello, en sus diferentes etapas contempla actividades que no tendrán efecto en la biodiversidad de dicha área, contrario a esto las acciones fortalecen la conservación y protección de las especies de este sitio, haciendo énfasis

de aquellas que se encuentran en categoría de riesgo de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**-Fortalecer la Cultura Ambiental.** De ser aprobado el proyecto, se fortalecerán capacidades en la población, abordando temas como la educación ambiental, la protección, conservación y/o recuperación de los recursos naturales como el agua, suelo, flora y fauna, con ello se brindará la oportunidad de valorar la importancia ambiental que tienen los componentes del ecosistema, en este caso las selvas tropicales y la especie de interés.

### II.1.2.2. Criterios Técnicos.

**-Potencial para el aprovechamiento de semillas de la especie *Cordia alliodora* (Bojón) en 50 hectáreas de uso común.** El ejido cuenta con áreas muy conservadas de selva alta y mediana perennifolia, el árbol del bojón es típico de esta zona y se encuentra distribuido de manera regular, dicha distribución se corroboro con los trabajos realizados de campo, de lo cual el análisis realizado arroja un potencial de 1760 kg por año, así mismo la labores propuestas ayudaran a contar con planta de alta calidad para las acciones de reforestación.

**-Técnica para Aprovechamiento de Semillas de Bojón.** Considerando los factores fenológicos de la planta, la normatividad actual, experiencia de los productores y el acompañamiento técnico se ha determinado que el aprovechamiento del bojón es incipiente en el estado de Tabasco, el aprovechamiento del fruto depende significativamente de las condiciones ambientales lo cual repercute en los ciclos fenológicos de la especie.

**-Acompañamiento Técnico.** Se contempla la elaboración de un calendario fenológico de la especie, selección de individuos progenitores con características fenotípicas sobresalientes, manejo de material combustible, acondicionamiento del área en el cual se encuentren los individuos progenitores, fertilización para la producción de frutos, construcción de brecha corta fuego para la protección del recurso, mantener la identidad genética de los individuos progenitores así como el marcaje correspondiente de estos y la colocación de señaléticas indicando el manejo de la Unidad Productora de Germoplasma Forestal de la especie *Cordia alliodora* (Ruíz & Pav.) Oken.

### II.1.2.3. Criterios Socioeconómicos.

**-Generación de Empleos.** Derivado de las diferentes actividades planteadas en el presente proyecto se crearan oportunidades de empleo para los ejidatarios, ya que se requiere personal para la identificación y marcaje de individuos progenitores, la habilitación de la brecha corta

fuego, toma de muestras de suelo para la elaboración del programa de manejo de fertilización, acondicionamiento de las áreas donde se encuentren ubicados los arboles progenitores, actividades de recolecta por mencionar las más importantes.

**-Diversificación de Actividades Productivas.** El proyecto consiste en aprovechar un recurso disponible, que hasta la fecha no estaba considerado como una actividad productiva en el ejido, con esto se busca generar una alternativa que ayude a mejorar la calidad de vida de la población, por medio de la oferta de empleo y la generación de recursos económicos, coadyuvando a la reducción de problemas actuales como el desempleo, la migración y marginación.

**-Impulsar la Organización y Gestión del Ejido.** El proyecto en sí fortalecerá las capacidades de los ejidatarios, en aspectos como la organización y gestión de recursos, permitiendo que a corto plazo, mejoren estos procesos en beneficio de su población y de los recursos naturales que tiene el ejido.

**-Estímulos Fiscales.** A través del Programa de Mejoramiento Genético de la CONAFOR en el periodo 2015-2018 el gobierno federal, financia el establecimiento y mantenimiento de la Unidad Productora de Germoplasma Forestal de *Cordia alliodora* (Bojón), la elaboración del Estudio Técnico y el Manifiesto de Impacto Ambiental, las actividades para la certificación de acuerdo a la NMX-169 según sus especificaciones técnicas, así como el pago de certificación a la instancia correspondiente de realizar dicha certificación.

### II.1.2.4. Evaluación de Sitios Alternativos.

Para llevar a cabo el presente proyecto no se contemplaron sitios alternativos ya que los interesados en ejecutar el aprovechamiento de los recursos forestales son los mismos propietarios y no cuentan con otros predios que sean susceptibles de someterse al manejo forestal. Sin embargo, sí existen otros ejidos colindantes, que constituyen opciones para la expansión del proyecto, porque cuentan con las condiciones y la especie propuesta, lo cual otorga la posibilidad de realizar su aprovechamiento sustentable.

### II.1.2.5. Objetivos.

**General.**

Evaluar los impactos ambientales para el establecimiento de una Unidad Productora de Germoplasma Forestal, a través del aprovechamiento forestal no maderable persistente de

semillas de la especie *Cordia alliodora* (Bojón) en 50 ha inmersas en la zona de uso común del Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez.

**Específicos.**

- Realizar el aprovechamiento forestal no maderable de semillas de *Cordia alliodora*, fortaleciendo la protección, conservación y el uso racional de los recursos naturales.

- Identificar individuos con características fenotípicamente superiores las cuales serán sujetas de aprovechamiento del recurso no maderable.

- Ejecutar acciones de acuerdo a las especificaciones técnicas estipuladas en la NMX-169 con el objeto de proceder a la certificación según la norma antes mencionada.

- Promover en la región el manejo de los recursos genéticos forestales de especies prioritarias para acciones de restauración y protección a través del establecimiento y registro de Unidades Productoras de Germoplasma Forestal.

- Fortalecer la promoción de actividades científicas y de educación ambiental en la región.

- Involucrar a los habitantes de las comunidades aledañas en proyectos de los recursos naturales con enfoque sustentable, aprovechando el conocimiento y manejo tradicional para su beneficio socioeconómico.

### II.1.3. Ubicación Física del Proyecto y Planos de Localización.

Estado: Tabasco; Municipio: Teapa.

Localidad: Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez.

El presente proyecto se llevara a cabo en la área de uso común del ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez, se localiza en las coordenadas 17º30’80’ de Latitud Norte y 92º52’96” de Longitud Tabasco (Figura 1). Oeste y cuenta con una extensión territorial de 2,653.23 hectáreas, de las cuales 2,379.94 has son de uso común, ubicado en el sur del municipio de Teapa, Su altitud varía desde 0 a los 800 msnm. Sus principales colindancias son el predio de Miguel Ramírez y Manuel López, al Norte y Noreste con el Predio de Arnulfo Calzada Padrón y Juan Sosa, al Sureste el Ejido Zunú y Patastal.

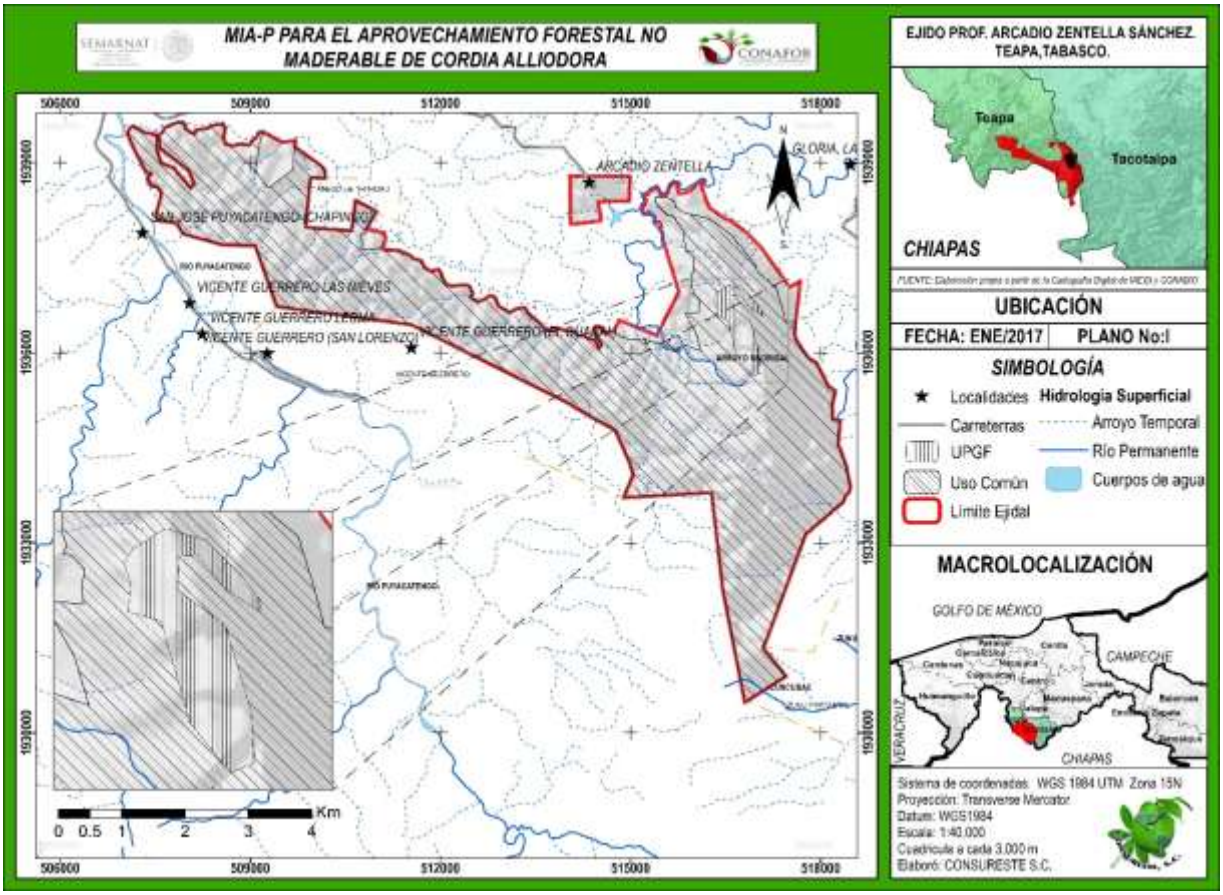



*Figura 1. Ubicación del Proyecto*

Las coordenadas de ubicación del área del proyecto (UPGF) se muestran en el siguiente cuadro.

*Cuadro 1. Coordenadas en UTM del predio propuesto para establecer la UPGF.*

| Vértice | X | Y |
|---|---|---|
| 1 | 516358.68 | 1936945.56 |
| 2 | 516545.70 | 1937068.25 |
| 3 | 516770.83 | 1937002.74 |
| 4 | 516982.86 | 1936783.56 |
| 5 | 517092.45 | 1936628.70 |
| 6 | 517075.63 | 1936579.74 |
| 7 | 516882.70 | 1936712.93 |
| 8 | 516726.04 | 1936913.02 |
| 9 | 516622.66 | 1936907.59 |
| 10 | 516612.76 | 1936709.29 |
| 11 | 516885.63 | 1936499.15 |
| 12 | 517031.70 | 1935988.67 |
| 13 | 517051.79 | 1935688.19 |
| 14 | 516912.80 | 1935631.73 |

| Vértice | X | Y |
|---|---|---|
| 15 | 516686.95 | 1935922.73 |
| 16 | 516521.87 | 1936522.68 |
| 17 | 516336.05 | 1936577.48 |
| 18 | 516352.51 | 1936739.28 |
| 19 | 516314.60 | 1936863.37 |

En el siguiente plano se muestra el conjunto del proyecto (Figura 2), de acuerdo a la cartografía del INEGI en el ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez se tienen tres tipos de vegetación, con dominancia de la selva alta perennifolia con 2191.6325 ha, seguida de la vegetación secundaria (acahual) con 301.4565 ha y finalmente en las partes más planas del ejido se encuentran con pastizal cultivado con 160.1441 ha. Con respecto al área de interés o zona del proyecto (UPGF), predomina la vegetación de selva alta perennifolia, la cual brinda las condiciones para el desarrollo de la especie de *Cordia alliodora.*

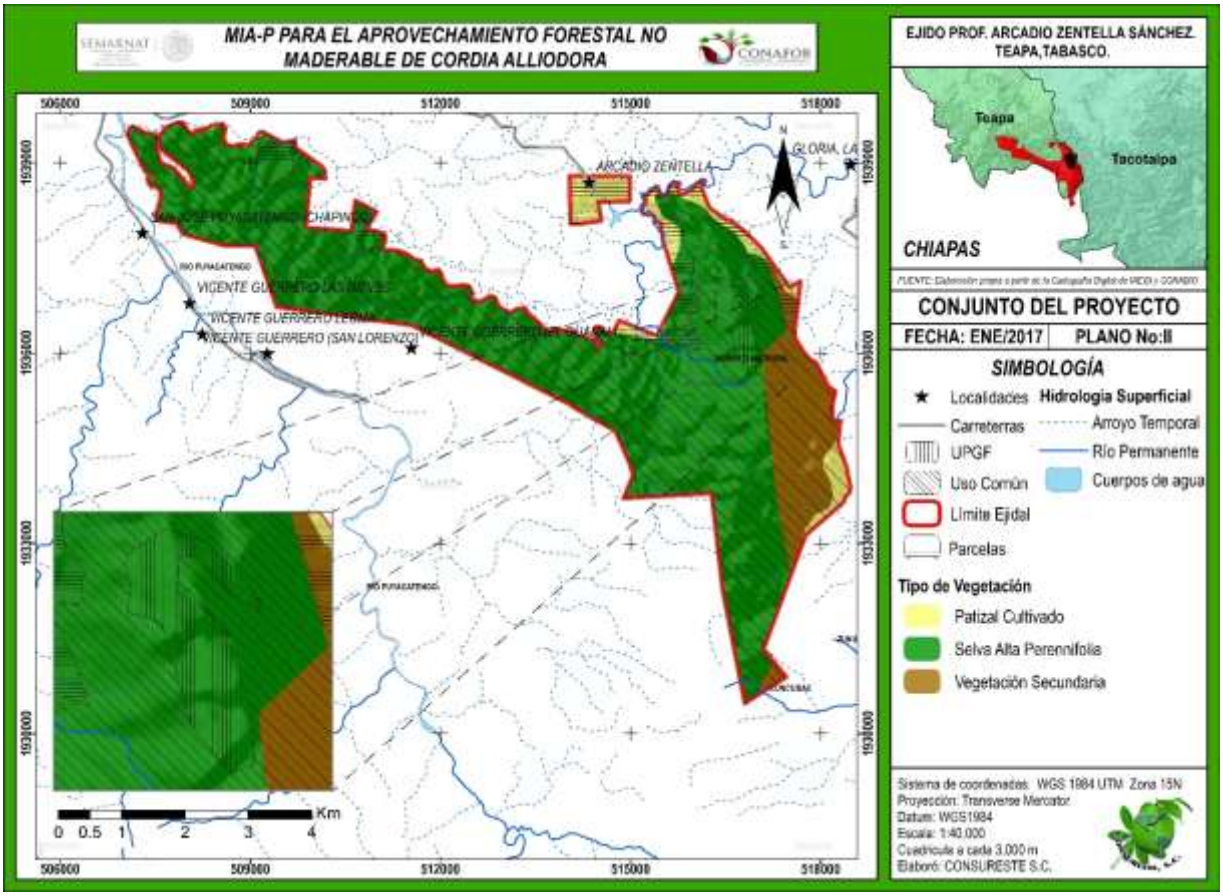



*Figura 2. Plano de Conjunto del proyecto*

### II.1.4. Inversión Requerida.

Para la ejecución del presente proyecto se estima un gasto operacional en los 5 años proyectados de $1,161,900.00, es importante comentar que se cuenta con el financiamiento de la CONAFOR a través de su programa de mejoramiento genético forestal (Ver Cuadro 2).

De acuerdo al diseño del presente proyecto se ha contemplado una inversión de acuerdo a las etapas según se vayan desarrollando.

*Cuadro 2. Inversión requerida para la ejecución del proyecto*

| Etapa del proyecto | Actividad | Costo ($) |
|---|---|---|
| Elaboración de estudios forestales | Elaboración del programa de manejo para recursos forestales no maderables, manifestación de impacto ambiental y pago de derechos. | 70,000.00 |
| Preparación del sitio | Establecimiento de senderos | 15,000.00 |
| | Capacitación a productores | 180,000.00 |
| | Delimitación y reconocimiento de área de cosecha | 15,000.00 |
| Extracción | Selección, cosecha, acopio y extracción | 150,000.00 |
| Fomento | Prevención, combate y control de los incendios forestales | 81,600.00 |
| | Control de plagas y enfermedades forestales | 105,000.00 |
| | Monitoreo de flora y fauna | 35,000.00 |
| | Mejoramiento de la fertilidad del suelo | 115,000.00 |
| | Limpieza de la UPGF | 192,500.00 |
| Abandono del sitio | Seguimiento de la reforestación | 20,000.00 |
| | Vigilancia, cuidado y protección de la zona del proyecto | 10,800.00 |
| Asistencia técnica | Asesorías | 172,000.00 |
| | **Total** | **1,161,900.00** |

### II.1.5. Dimensiones del Proyecto.

El ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez por resolución presidencial tiene una superficie total de 2,653.23 hectáreas, de las cuales 2,379.94 has son de uso común, en donde se propone establecer 50.00 has como UPGF de *Cordia alliodora*, por acuerdo del ejido, ha sido destinada a la conservación, y gracias a su empeño y organización se mantiene en buen estado, a tal grado de ser beneficiarios del programa de pago por servicios ambientales. Por lo tanto, tal como se observó en campo, el área del proyecto tiene vocación forestal, donde es prioridad la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales existentes.

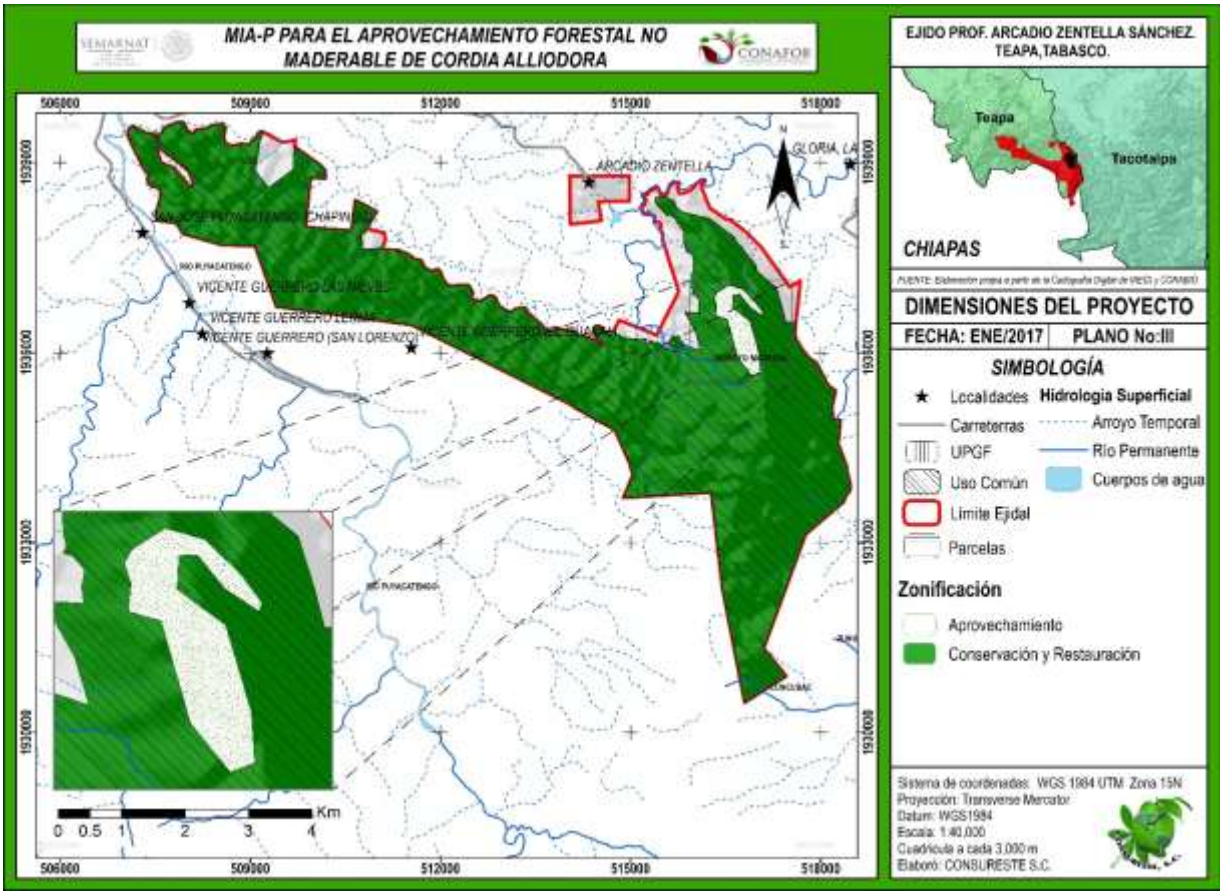



*Figura 3. Dimensiones del Proyecto.*

Para cuantificar la dimensión del proyecto, dado que está inmerso en el uso común del ejido, por medio de trabajo en campo y en gabinete se procedió a su delimitación digital generando el polígono del área de estudio e integrándolo en un Sistema de Información Geográfica (SIG). Esto da la posibilidad de conocer la superficie del polígono donde se establecerá la UPGF, cómo queda distribuida el predio (uso común) donde está inmerso el proyecto, quedando 50.00 ha equivalente al 2.1% del total para el aprovechamiento de germoplasma (UPGF) y 2329.9478 ha (97.9%) para conservación y restauración donde existen recursos no maderables que pueden ser aprovechado de forma sustentable (ver cuadro 3). Esto favorecería el potencial forestal del ejido, ya que con este tipo de proyectos no solo se busca aprovechar un recurso o partes de él, también se ejecutan actividades para garantizar su permanencia, proteger la biodiversidad y el equilibrio ecológico del ecosistema.

*Cuadro 3. Distribución de la superficie del proyecto.*

| Zonificación | Superficie (ha) |
|---|---|
| Conservación y Restauración | 2329.9478 |
| Aprovechamiento | 50 |

| | |
|---|---|
| Total (uso común) | 2379.9478 |

### II.1.6. Uso Actual de Suelo

Para determinar el uso actual del suelo del área del proyecto, se hizo revisión bibliográfica, georreferenciación en campo y se acudió a la cartografía disponible del INEGI, e imágenes de satélite, con el manejo y procesamiento digital de esta información, a través de un Sistema de Información Geográfica (SIG´s) se determinaron los usos actuales del proyecto. Se tomó como referencia que la superficie total del ejido es de 2,653.23 has, de las cuales 2,379.94 has son de uso común.

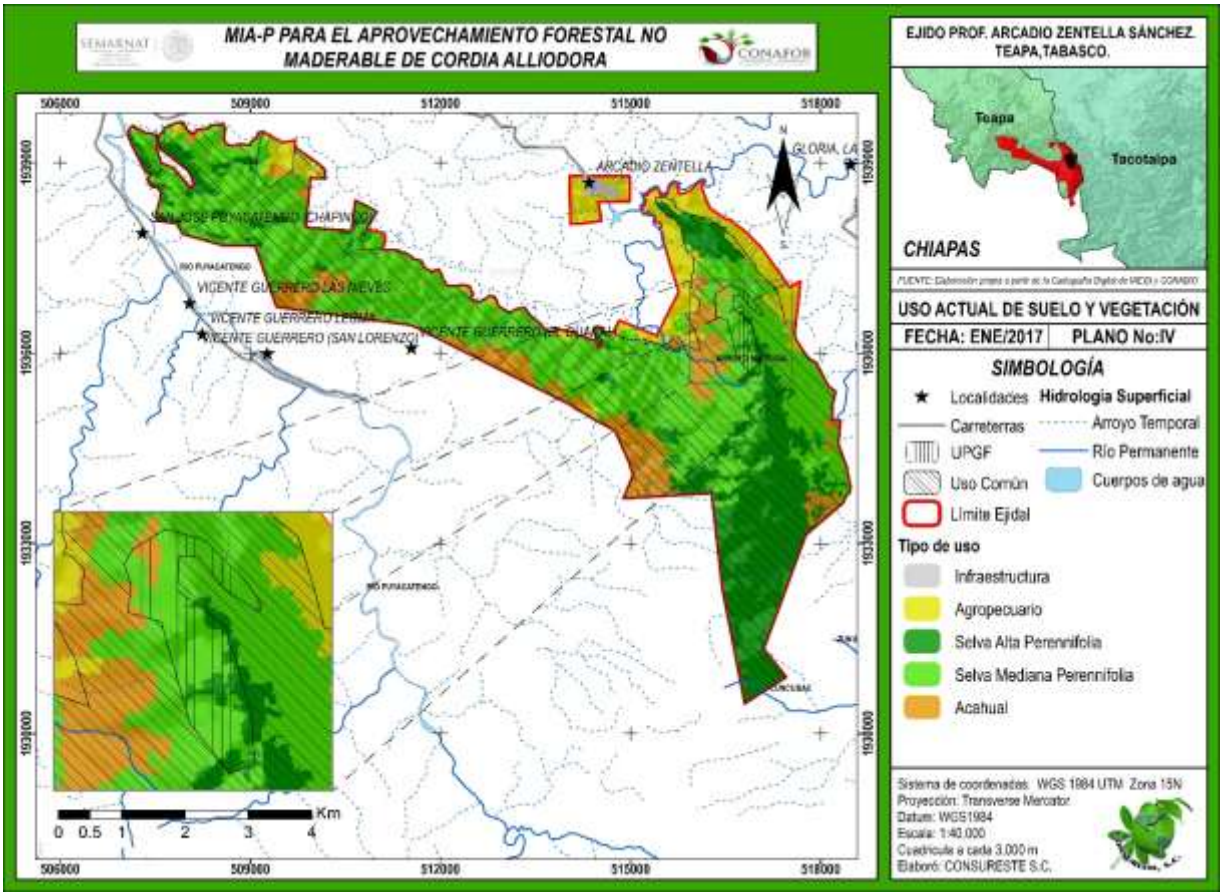



*Figura 4. Plano de uso de suelo del ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez.*

En los usos actuales predomina la selva alta y mediana perennifolia con 2074.13 ha donde se incluye las 50 ha propuestas para la UPGF, seguido del uso agropecuario con 290.42 ha distribuido principalmente en la zona parcelada, la vegetación secundaria o acahual abarca un total de 276.54 ha, en tanto que a la infraestructura corresponde una superficie de 12.14 ha. En la Figura 4, se ilustra el uso del suelo y vegetación actual del predio y en el Cuadro 4, se muestra la superficie correspondiente a cada uso de suelo.

*Cuadro 4. Uso Actual del Suelo-Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez.*

| Uso | Superficie (ha) |
|---|---|
| Acahual | 276.54 |
| Selva Alta Perennifolia | 667.51 |
| Selva Mediana Perennifolia | 1406.62 |
| Infraestructura | 12.14 |
| Agropecuario | 290.42 |
| Total | 2653.23 |

La zona donde se propone establecer la UPGF tiene aptitud forestal, considerando esta condición, el proyecto permitirá continuar con esta vocación, al fomentar la conservación de los recursos naturales y el aprovechamiento sustentable de la semilla de bojón.

### II.1.7. Urbanización del área y Descripción de los Servicios Requeridos

Con respecto a este apartado, cabe mencionar, que el ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez, tiene su centro de población en la localidad cuyo nombre es similar a la del ejido, además tiene como principal vía de acceso y comunicación la carretera estatal que lo comunica con la ciudad de Teapa, con un recorrido aproximado de 15 km. Concerniente a los servicios básicos, el ejido cuenta con aulas de educación preescolar, primaria, telesecundaria y preparatoria. Cuenta con agua, luz, casa ejidal, iglesia adventista, casa de salud, tiendas de abarrotes, además algunas calles se encuentran con pavimento. El transporte del ejido a la ciudad de Teapa lo realizan varios camiones suburbanos de la misma ciudad en lapsos de media hora. Particularmente la calidad de los servicios es aceptable, pese a que se requiere mejoría, sobretodo en la suministración de agua, mantenimiento y mejora de calles, sin embargo, esta condición no representa limitante para que las actividades del proyecto se realicen en tiempo y forma, aunado a esto, las autoridades locales se encuentran haciendo las gestiones pertinente para atender esta situación. Por otro lado, en los terrenos del ejido se cuenta con diversos caminos internos que conducen a la zona de uso común.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

Se trata del aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables en selvas altas y medianas perennifolia en 50.00 ha de los terrenos de uso común del ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez, con la finalidad de obtener germoplasma forestal de *C. alliodora* a través de la UPGF, para ello se proponen cortes anuales en la zona, con un período de vida útil de 5

años. La intensidad de corta de frutos será como máximo del 80%, para que el 20% quede distribuido en la zona de intervención tal como lo sugiere la NOM-007-SEMARNAT-1997.

Con el proyecto se busca promover la conservación y recuperación de los recursos naturales siempre y cuando los ejidatarios puedan a futuro participar en programas, para manejar la selva, de reforestación de áreas naturales y formar Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA). Participar en cursos de capacitación a cerca de la prevención, combate y control de los incendios forestales, en general conservación y manejo sustentable de la selva. Con esto se contribuye al incremento de la producción forestal no maderable en la región, logrando que los beneficiarios adquieran una cultura forestal, se interesen en la protección y fomento de los recursos naturales dentro de su ejido y como retribución obtengan beneficios económicos que coadyuven a mejorar la calidad de vida familiar.

### II.2.1 Programa General de Trabajo.

El proyecto de UPGF para aprovechamiento de germoplasma forestal de *C. alliodora* abarca una superficie total de 50.00 ha, con duración de 5 años, consta de dos etapas; establecimiento y mantenimiento, en las cuales se desarrollaran diversas actividades para concretar la unidad y aprovechar germoplasma del bojón. El siguiente diagrama de Gantt presenta el programa general de trabajo del proyecto, desglosando la calendarización de las actividades con base a las etapas, los meses y las anualidades que involucra el proyecto.

*Cuadro 5. Programa General de Trabajo de la UPGF.*

| ETAPA I ESTABLECIMIENTO. | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Actividades | AÑO 1 | | | | | | | | | | | |
| | S | O | N | D | E | F | M | A | M | J | J | A |
| Elaboración del Programa de Manejo para Recursos Forestales no maderables , Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y pago de Derechos | | | | | | | | | | | | |
| Un curso de capacitación sobre evaluación, establecimiento y manejo de UPGF. | | | | | | | | | | | | |
| Delimitar el terreno a destinar como UPGF con brechas corta fuego. | | | | | | | | | | | | |
| Reducción de cargas de combustibles para evitar incendios forestales. | | | | | | | | | | | | |
| Adquisición de insumos para la marcación de individuos. | | | | | | | | | | | | |
| Identificar, Marcar y Georreferenciar individuos categoría 1 y 2. | | | | | | | | | | | | |
| Identificar, evaluar, marcar, georreferenciar, registrar y caracterizar fenotípicamente a los individuos superiores. | | | | | | | | | | | | |
| Estudio de Fertilidad del Suelo. | | | | | | | | | | | | |
| Adquisición de equipo de recolección de frutos | | | | | | | | | | | | |
| Asistencia técnica para el acompañamiento y supervisión. | | | | | | | | | | | | |
| Colocar dos identificadores (Letreros) de la UPGF. | | | | | | | | | | | | |
| Recolección de germoplasma. | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Realizar podas a los individuos superiores y de categoría 1 y 2. | | | | | ■ | | | | | | | |
| Informes mensuales | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| Informe Final Anual 2016 | | | | ■ | | | | | | | | |
| Informe final del Establecimiento de la UPGF. | | | | | | | ■ | ■ | | | | |
| **AÑO 2. ETAPA II MANTENIMIENTO.** | | | | | | | | | | | | |
| **Actividades** | **E** | **F** | **M** | **A** | **M** | **J** | **J** | **A** | **S** | **O** | **N** | **D** |
| Mantenimiento de brechas cortafuego. | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Limpieza de la UPGF (deshierbes y chaponeo). | | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| Adquisición de fertilizantes, se otorgara al presentar el programa de manejo de fertilidad de suelo. | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Adquisición de agroquímicos para la prevención y control de plagas y enfermedades. | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Control de plagas y enfermedades. | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Aplicación de fertilización, cajeteo, aflojamiento de suelo, aplicación y cubierta de fertilizante. | | | | | | | | | ■ | ■ | | |
| Certificación de la UPGF de la NMX- 169-AA-SCFI-2016.- Establecimiento de Unidades y Manejo de Germoplasma Forestal. | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ |
| Monitoreo de etapas fenológicas: | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Asistencia técnica para el acompañamiento, supervisión y monitoreo de la fenología de la especie de la UPGF. | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Recolección de germoplasma (En caso de que aplique). | | | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | | |
| Informes trimestrales | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ |
| Informe Final Anual 2017 | | | | | | | | | | | | ■ |
| **AÑO 3: ETAPA II MANTENIMIENTO.** | | | | | | | | | | | | |
| Actividades | **E** | **F** | **M** | **A** | **M** | **J** | **J** | **A** | **S** | **O** | **N** | **D** |
| Mantenimiento de brechas cortafuego. | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Limpieza de la UPGF (deshierbes y chaponeo). | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Adquisición de fertilizantes. | | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| Adquisición de agroquímicos para la prevención y control de plagas y enfermedades. | | | | ■ | ■ | | | | | | | |
| Control de plagas y enfermedades. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Recolección de germoplasma (En caso de que aplique). | | | ■ | ■ | | | | | ■ | ■ | | |
| Aplicación de fertilización, cajeteo, aflojamiento de suelo, aplicación y cubierta de fertilizante. | | | | | | | | ■ | ■ | | | |
| Mantenimiento de los letreros alusivos a la UPGF | | | | | | | | | | ■ | | |
| Realizar podas a los individuos superiores y de categoría 1 y 2. | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| Monitoreo de etapas fenológicas. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Asistencia técnica. | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Informes trimestrales | | | ■ | | | ■ | | | ■ | | | ■ |
| Informe Final Anual 2018 | | | | | | | | | | | | ■ |
| **AÑO 4: ETAPA II MANTENIMIENTO.** | | | | | | | | | | | | |
| Actividades | **E** | **F** | **M** | **A** | **M** | **J** | **J** | **A** | **S** | **O** | **N** | **D** |
| Mantenimiento de brechas cortafuego | | | ■ | ■ | | | | | | | | |
| Limpieza de la UPGF (deshierbes y chaponeo). | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Adquisición de fertilizantes. | | | | | | | | | | | | |
| Adquisición de agroquímicos para la prevención y control de plagas y enfermedades. | | | | | | | | | | | | |
| Control de plagas y enfermedades (aplicación) | | | | | | | | | | | | |
| Recolección de germoplasma (En caso de que aplique). | | | | | | | | | | | | |
| Aplicación de fertilización, cajeteo, aflojamiento de suelo, aplicación y cubierta de fertilizante. | | | | | | | | | | | | |
| Conservar la identidad de los individuos. | | | | | | | | | | | | |
| Monitoreo de etapas fenológicas. | | | | | | | | | | | | |
| Asistencia técnica. | | | | | | | | | | | | |
| Informes trimestrales | | | | | | | | | | | | |
| Informe Final Anual 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Informe de Conclusión del Proyecto | | | | | | | | | | | | |
| **AÑO 5: ETAPA II MANTENIMIENTO.** | | | | | | | | | | | | |
| Actividades | **E** | **F** | **M** | **A** | **M** | **J** | **J** | **A** | **S** | **O** | **N** | **D** |
| Mantenimiento de brechas cortafuego | | | | | | | | | | | | |
| Limpieza de la UPGF (deshierbes y chaponeo). | | | | | | | | | | | | |
| Adquisición de fertilizantes. | | | | | | | | | | | | |
| Adquisición de agroquímicos para la prevención y control de plagas y enfermedades. | | | | | | | | | | | | |
| Control de plagas y enfermedades (aplicación) | | | | | | | | | | | | |
| Recolección de germoplasma (En caso de que aplique). | | | | | | | | | | | | |
| Aplicación de fertilización, cajeteo, aflojamiento de suelo, aplicación y cubierta de fertilizante. | | | | | | | | | | | | |
| Conservar la identidad de los individuos. | | | | | | | | | | | | |
| Monitoreo de etapas fenológicas. | | | | | | | | | | | | |
| Asistencia técnica. | | | | | | | | | | | | |
| Informes trimestrales | | | | | | | | | | | | |
| Informe Final Anual 2019 | | | | | | | | | | | | |
| Informe de Conclusión del Proyecto | | | | | | | | | | | | |

### II.2.1.1 Estudios de Campo y Gabinete.

1. El trabajo realizado en primera instancia consistió en revisar con las autoridades locales los planos del ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez para cerciorarse que los vértices conforman la poligonal del ejido y del uso común, haciendo énfasis en éste último por ser el predio donde se propone establecer el proyecto de UPGF, también se consideraron sus colindancias, con el fin de garantizar que la información de campo se obtenga y proyecte en la zona de interés. Apoyados del conocimiento y experiencia de los ejidatarios se bosquejaron y ubicaron zonas con mayor presencia de *Cordia alliodora* en el uso común del ejido, priorizando aquellas zonas

con mejor accesibilidad, topografía del terreno y la distancia con respecto a la comunidad, proyectando que la UPGF debe estar ubicada en una zona cercana para disminuir costos por el traslado de la cosecha, garantizar la seguridad de las personas, además de ser accesible para facilitar los trabajos y las supervisiones.

2. La siguiente actividad fue coordinar un equipo de trabajo con autoridades y ejidatarios que conocen los terrenos con bojón, para realizar un sondeo de individuos (Ver Figura 6) con potencial de proveer germoplasma y con ayuda de GPS delimitar la zona del proyecto (50 ha).

*Figura 5. Delimitación de la zona del proyecto.*

3. La tercera actividad fue realizar un censo total en la zona con mayor presencia de bojón, para lo cual se tomó en cuenta el resultado del sondeo previo, los caminos de acceso, la NMX-AA-169-SCFI-2016 y la cercanía al núcleo urbano.

-Equipo utilizado: Para la obtención de datos que permitieran la categorización de los individuos a colectar se utilizó el siguiente material y equipo: Cinta diamétrica, aparato con sistema de posicionamiento global (GPS), clinómetro, forcípula, cuerda compensada, machetes, pintura blanca, tablas de campo, cartografía del área de estudio, cámara digital, lonas, telas y plástico, etiquetas.

-Variables Evaluadas: con el objetivo de contar con una muestra representativa de la diversidad genética en una población determinada, se recomienda recolectar semillas de todos los sectores de la población en la cual técnicamente sea factible acceder a las zonas donde se encuentra el germoplasma, considerando que la recolección de germoplasma de varios individuos en cada población abarcará el rango de distribución según el área delimitada para la especie seleccionada. Si el objetivo es mejoramiento genético se recolectara de al menos 30 árboles existiendo entre ellos una equidistancia de 100 metros, lo anterior tomando como premisa el sistema de cruzamiento, disminuyendo el porcentaje de parentesco entre ellos. Sin embargo, si el objetivo es con fines de conservación lo indicado es aumentar el número de

árboles y recolectar de áreas fragmentadas, con esto se pretende obtener una mayor diversidad genética.

-Características de los Árboles a Recolectar: los Individuos con buenas características fenotípicas se recolectarán y su posterior recolección de semilla y la ganancia genética será baja dado que el diferencial de selección como heredabilidad son bajas, lo anterior dado que la selección está en base al árbol madre, ya que los progenitores masculinos no se conocen. Estas descendencias tendrán una ganancia del 5 al 10 %, los arboles candidatos sujetos a colecta deben de cumplir de manera inicial con las siguientes características:

- Ser de buena forma.
- Fuste recto de al menos 4 metros m de altura.
- Copa bien formada, circular, bien balanceada.
- Ramas ascendentes con un ángulo de inserción de 45° o más.
- Individuos sanos libres de ataque o plagas y enfermedades.
- Libres de defectos o daños físicos.
- Buenos productores de semillas.

Las variables seleccionadas son aquellas que presentan un alto grado de heredabilidad, por lo que la toma de datos de dichas características es de vital importancia en el éxito de producción de germoplasma de alta calidad.

Para la categorización de los individuos presentes en la Unidad Productora de Germoplasma se ha realizado una revisión de bibliografía la cual nos permitiera tomar decisiones según las características y condiciones de la especie en la región, por lo anterior se toma la siguiente matriz con ocho características fenotípicas que determinan la idoneidad de los árboles para ser progenitores, de acuerdo a cada característica se evalúan diferentes opciones que califican su estado actual y la probabilidad de ser árboles semilleros. Forma del fuste, bifurcación, inserción de ramas, número de ramas, forma de copa, vigor de copa, posición en dosel y plagas, enfermedades y daños físicos. Según la característica que posee cada individuo evaluado se le asigna un puntaje y de acuerdo a cada puntaje se le categoriza en tres grupos o clases, el puntaje idóneo según la especie corresponderá a aquellas que tengan mayores puntos acumulados al final de la evaluación correspondiente. La recolecta se realizará solo en aquellos árboles que se encuentran dentro de las categorías 1 y 2, así mismo se procederá a su marcaje correspondiente (Ver Figura 6).

*Figura 6. Identificación y marcaje de individuos con categoría 1 y 2.*

**Características del Aprovechamiento**

De acuerdo a la bibliografía consultada cada árbol llega a producir de 2 a 8 kg de semilla. El número de frutos por kilogramo es de 20, 900.

Derivado de las existencias totales que se tienen en el ejido, y basado en los diferentes criterios para el aprovechamiento de la especie *C. alliodora.* En el siguiente cuadro se presentan una estimación de las cantidades para el aprovechamiento por anualidad.

*Cuadro 6. Potencial de semilla aprovechable durante el proyecto.*

| Anualidad | Superficie (ha) | Especie | kg de semilla por anualidad |
|---|---|---|---|
| 1 | 50 | *Cordia alliodora* | 528 |
| 2 | 50 | *Cordia alliodora* | 528 |
| 3 | 50 | *Cordia alliodora* | 528 |
| 4 | 50 | *Cordia alliodora* | 528 |
| 5 | 50 | *Cordia alliodora* | 528 |
| **Total** | | | **2,640** |

Cabe mencionar que con el desarrollo del proyecto la población no solo será beneficiada por la cosecha de semilla, ya que se incluyen actividades que requieren de mano de obra para su realización, entre ellas se encuentran las siguientes: Elaboración del Programa de Manejo para Recursos Forestales no maderables y para la Manifestación de Impacto Ambiental; Un curso de capacitación sobre evaluación, establecimiento y manejo de UPGF; Delimitar el terreno a destinar como UPGF; Reducción de cargas de combustibles para evitar incendios forestales; Identificar, Marcar y Georreferenciar individuos categoría 1 y 2; Identificar, evaluar, marcar, georreferenciar, registrar y caracterizar fenotípicamente a los individuos superiores; Estudio de Fertilidad del Suelo; Asistencia técnica para el acompañamiento y supervisión; Colocar dos

identificadores (Letreros) de la UPGF; Recolección de germoplasma; Realizar podas a los individuos superiores y de categoría 1 y 2; Mantenimiento de brechas cortafuego; Limpieza de la UPGF (deshierbes y chaponeo); Control de plagas y enfermedades; Aplicación de fertilización, cajeteo, aflojamiento de suelo, aplicación y cubierta de fertilizante; Monitoreo de etapas fenológicas; y Mantenimiento de los letreros alusivos a la UPGF.

Derivado de las actividades mencionadas se estima que el proyecto va generar un total de 5 empleos permanentes y 24 temporales, en los cuales se contempla la participación de mujeres y jóvenes para la realización de actividades como la recolección de semilla, secado, acopio y almacén.

**Criterios de madurez reproductiva.**

La especie de *Cordia alliodora* pertenece a la familia de la *Boraginaceae*, es una especie monoica que alcanza su madurez sexual aproximadamente a los cuatro o cinco años, estudios demuestran que árboles en condiciones naturales crecen en un promedio de 0.97 metro por año. Florece en los meses de diciembre a abril, a partir del inicio de floración los frutos requieren un período estimado de 40 a 49 días para lograr la madurez. Su polinización es principalmente entomófila. La edad madura de los árboles de bojón se puede reconocer de acuerdo a como lo marca la bibliografía en individuos mayores de 20 metros.

**Técnica de aprovechamiento de cada especie.**

El objetivo principal del presente proyecto es de contar con germoplasma de alta calidad para la producción de planta que cumpla las especificaciones técnicas de la Norma Mexicana de Germoplasma Forestal NMX-AA-169-SCFI-2016, por lo anterior considerando la topografía del terreno y las características que presenten los arboles progenitores las técnicas de recolección van a variar dadas las condiciones del terreno y de los individuos seleccionados.

A continuación se mencionan lineamientos básicos así como las técnicas de colecta a utilizar según las condiciones dadas en el área de colecta.

-La cosecha de semilla de bojón se realiza de manera manual y es de bajo impacto ya que se recolectan los frutos que han caído naturalmente de los árboles. Algunas veces se requiere de subirse al árbol para poder cosechar los frutos de interés o con características superiores.

El recolector/a podrá colectar las semillas que se encuentra caídas debajo de los árboles. Deberán seleccionarse las semillas de bojón que presenten condiciones físicas buenas (enteras, libre de hongos, sin mordidas de animales, no negras, tiernas ni germinadas).

La semilla de bojón una vez recolectada deberá ser colocada en sacos limpios, libres de cualquier residuo químico.

Los recolectores no deberán recolectar el 100 % de las semillas caídas al momento de la cosecha. Deberán dejar por lo menos un 30% para asegurar la regeneración natural de la especie. Las semillas que se encuentran en áreas de claros no serán recolectadas.

En caso de que la semilla se encuentre mojada al momento de ser recolectada, deberá ser expuesta a sol antes de ser almacenada con el fin de evitar la formación de hongos. Una vez seca y enfriada puede ser envasada en costales.

Según las características del árbol en el cual se recolectarán frutos se puede optar por dos formas, desde la copa del árbol ayudado del mango telescópico o desde el piso si se puede llegar a los frutos ayudados del mango telescópico.

**Colecta de frutos desde la copa del árbol.**

Al subir al árbol, se posiciona en la parte media de la copa y después de cumplir con las medidas de seguridad para evitar una caída, se prosigue con la cosecha de los frutos de la parte media y alta del árbol. El derribo de los frutos se realiza utilizando el gancho de metal, sujetando las ramas y sacudiéndolas fuertemente para lograr el desprendimiento de los frutos maduros.

**Colecta de frutos desde el Piso.**

Si se seleccionan árboles de porte bajo la cosecha de los frutos también se puede realizar desde el piso. La observación es que únicamente se cosecharan los frutos de la parte baja y media de los árboles.

El derribo de los frutos se realiza de la misma manera explicada en la técnica anterior, utilizando un mango de mayor extensión para el gancho metálico. La limitante desde el punto de vista de productividad, radica en que con esta técnica solo puedes obtener un cierto número de frutos por árbol, esto debido al alcance limitado del mango.

### II.2.2 Preparación del Sitio.

En esta etapa se consideran las actividades inherentes al establecimiento de la UPGF en la zona de uso común del ejido. Cabe mencionar que no será necesario establecer alguna obra o infraestructura provisional que genere impactos al ambiente, ya que el proyecto tiene la particularidad de obtener un recurso forestal no maderable sin alterar el entorno donde se

encuentra la especie de interés. Sin embargo, en aquellas actividades donde se movilice el personal en la zona de estudio, habrá generación de residuos orgánicos por la eliminación de ramas vegetales para permitir el paso, como medida preventiva se deberán picar y dispersar para disminuir material combustible que puede favorecer la presencia de incendios forestales y favorecer su reincorporación como materia orgánica al suelo. Con respecto a los residuos inorgánicos, en su mayoría botellas de plástico, envases o bolsas de plástico, se hará recolecta, traslado y clasificación en la comunidad para ser depositados en contenedores que los camiones colectores de basura llevan a su destino final.

Las actividades que integran esta fase del establecimiento de la UPGF se describen a continuación:

-Curso de Capacitación sobre UPGF. Previo al inicio de las actividades los ejidatarios deberán tomar un curso sobre evaluación, establecimiento y manejo (mantenimiento y recolección) de Unidades Producto-ras de Germoplasma Forestal, impartido por una entidad aprobada por CONAFOR (Gerencia Estatal y Oficinas Centrales), no podrá ser impartido por el asesor técnico del ejido o de alguna instancia a la que pertenezca, y tendrá una duración mínima de 2 días.

-Se realizará un sondeo en el predio de uso común tomando en cuenta zonas con mayor abundancia de *Cordia alliodora*, zonas de menor e intermedia, para ello es importante la participación de las autoridades y de ejidatarios conocedores del terreno, que en conjunto con los planos ejidales facilitaran la actividad.

- Delimitar el Terreno a destinar como UPGF. Con brechas corta fuego para lo cual se deberá remover el material vegetativo hasta el suelo mineral con un ancho mínimo de 3 m. Para ello, se capacitara al personal con respecto a los cuidados de la flora y fauna, así como la normatividad aplicable, haciendo hincapié en la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007. Las herramientas para esta actividad serán principalmente rastrillos, machetes y hachas.

- Reducción de cargas de combustibles para evitar incendios forestales. Esta actividad implica la pica y dispersión del material combustible en zonas más vulnerables dentro del predio del proyecto, con la finalidad de que se reincorpore al suelo y evitar daños por incendios forestales.

- Identificar, marcar y georreferenciar a los individuos de *Cordia alliodora* categoría 1 y 2. Esta actividad consta de la evaluación de la especie en base al formato que establece la CONAFOR para tal fin (Ver Anexo E. Formato No. 1 Evaluación de UPGF para Especies de Selva y

Semidesierto). Se deberán muestrear los árboles y registrar datos específicos de la especie (diámetro de copa, altura, número de ramas/flores o frutos, clase), del sitio (coordenadas, pendiente, tipo de suelo, altitud, etc.). Esto será de utilidad para definir los mejores individuos para obtener germoplasma.

- Identificar, evaluar, marcar, georreferenciar, registrar y caracterizar fenotípicamente a los individuos de *Cordia alliodora* superiores. Esta actividad se enfocará a los individuos superiores, para ello se utilizaran los formatos de la CONAFOR (Ver anexo E. Formato No. 2 Selección de Árboles Superiores para Clima Tropical y/o de Rápido Crecimiento y Anexo E. Formato No. 3 Registro de Árboles Superiores). Esto permitirá ubicar y registrar los individuos con mejores características fenotípicas y que son potenciales para brindar germoplasma de calidad. También facilitar la ubicación de dichos individuos para las futuras actividades.

-Adquisición de un equipo de recolección de frutos. Esta actividad aunque se realizará fuera del área de estudio, forma parte de las actividades previas al funcionamiento y aprovechamiento de germoplasma. Como se ha mencionado, para la colecta va depender de las condiciones del terreno, ambiente y el individuo a aprovechar, por lo tanto el uso del equipo puede estar integrado por espolones, arnés y líneas de seguridad, casco, guantes, cortadores de ramas o tijeras telescópicas, gancho, pinzas y costa-les, etc.

-Programa de Manejo de Fertilidad de Suelos. Se deberá realizar un muestreo de suelo en la zona de UPGF donde se encuentren individuos de la especie, para posteriormente enviarla a un laboratorio y realizar el estudio de análisis de fertilidad. Esto ayudara a definir las características del suelo de la UPGF y la necesidad de adquirir fertilizantes y las acciones a programar para atender la demanda de nutrientes en el caso de que así se requiera.

-Adquisición de Fertilizantes. Cabe mencionar que esta actividad va estar en función de los resultados del análisis de suelo, donde se determinara la cantidad y el tipo de fertilizantes que deberá adquirirse para aplicar a los individuos que lo requieran. Se llevará acabo fuera de la zona del proyecto, siendo benéfico económicamente para las instancias que ofrecen estos insumos.

### II.2.3 Descripción de Obras y Actividades Provisionales del Proyecto.

Dada las características del proyecto que tiene como fin aprovechar un recurso forestal no maderable, que no contempla el establecimiento de infraestructura u obra provisional de grandes dimensiones para desarrollar las actividades, además no se requiere que el personal

permanezca en el área de trabajo por un largo período, por ello, no es necesario establecer campamentos, almacenes, talleres de maquinaria, instalaciones sanitarias, regaderas, obras de abastecimiento y almacenamiento de combustibles, o realizar actividades como el tratamiento de desechos o reparación y mantenimiento de maquinaria especializada, etc. Sin embargo, será necesario el mantenimiento, la rehabilitación y en algunos casos la apertura de caminos y/o senderos, de 1m de ancho como máximo, utilizando herramientas tradicionales como el machete, previamente se capacitará al personal para no causar daño al entorno y a los seres vivos, así como para la pica y dispersión del residuo vegetal y la recolección de residuos inorgánicos. Estos senderos y/o caminos favorecerán la movilidad dentro del área de trabajo, ya que al exterior, cabe mencionar que el ejido cuenta con caminos reales que desde sus orígenes han funcionado como accesos para la limpieza de linderos o mojoneras, movimiento de ganado, traslado de cosechas agrícolas o para realizar visitas de vigilancia.

### II.2.4 Etapa de Construcción.

En el presente proyecto no se contempla la construcción de obras permanentes, asociadas y sus correspondientes actividades de construcción. La zona de beneficio de la semilla se hará en casa del representante legal del ejido, y su almacenamiento se hará en el banco de germoplasma de la Comisión Nacional Forestal Tabasco, mismo que se ubica en Prolongación calle Ejido 403, Colonia Tamulté de las Barrancas. C.P. 86150. Villahermosa, Tabasco.

### II.2.5. Etapa de Operación y Mantenimiento.

Las actividades que se contemplan en esta etapa son las siguientes:

-Rehabilitación de brechas cortafuegos. La rehabilitación o mantenimiento de brecha corta fuego se realizara de forma manual con el uso de machete, azadón y rastrillo. La actividad se realizara a finales del mes de febrero con el afán de que la brecha este en óptimas condiciones durante la época de estiaje en la zona (marzo-mayo), para lo cual se retirara la todo tipo de vegetación y hojarasca presente en la brecha previamente construida hasta llegar a suelo mineral, en un ancho de tres metros.

-Conservar la identidad los individuos. Para conservar la identidad de los arboles seleccionados para el aprovechamiento se remarcará el número (clave) asignado a cada árbol con pintura blanca. Los botes, brochas y otros residuos o herramientas utilizadas en el proceso se depositaran en botes se enterraran en terrenos fuera del área de la UPGF. Realmente se

trata de una cantidad de insumos muy baja, que no tendrán repercusión alguna sobre el personal, plantas, ni animales de la zona del proyecto.

-Aplicación de fertilización. Una vez que se haya definido el tipo de fertilizante, y la cantidad a utilizar por árbol, se procederá a su aplicación, mismo que será de manera manual para lo cual se aflojara el suelo en la parte alta de terreno con respecto al árbol, ya que se trata de terrenos inclinados, a 2 metros del tronco del árbol, en forma de media luna. Posterior a que se deposite el fertilizante en el la zanja, se tapara con el mismo suelo removido.

-Realizar podas a los individuos superiores y de categoría 1 y 2 (cortas de semillación). Esta actividad únicamente se realizara sobre árboles que cuenten con ramas mal formadas en el primer tercio del tallo, o en caso de ramas que se entrecrucen entre ellas.

-Control de plagas y enfermedades. Actualmente no existen reportes locales de plagas y enfermedades sobre *Cordia alliodora,* y de manera general son pocos los reportes sobre la especie. A pesar de ello se propone realizar monitoreo de agentes dañinos, y evaluar sus daños para evitar posibles mermas en la producción de semillas o daño en el arbolado. Cabe mencionar que en Colombia y Costa Rica se reportan daños por defoliación a causa de la chinche de encaje *Dyctila monotropidia.* Los frutos son atacados por el gorgojo *Amblycerus stercularis.* Ramas y fustes menores de dos años son atacados por el abejón serrucho *Oncideres punctata.* En caso de encontrar afectaciones se tomaran muestras que se turnaran ante especialistas y/o a la CONAFOR. De igual manera se hará aviso de presencia de plagas o enfermedades tal como lo establece la Ley de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento para proceder a su control.

-Limpieza de la UPGF (deshierbes y chaponeo). La limpieza solo se hará sobre el diámetro que abarque de la cobertura de copa de los arboles seleccionados para aprovechamiento de semillas (individuos categoría 1,2 y superiores), esto se hará de manera manual cortando la maleza con machetes y removiendo el material vegetal muerto para evitar incendios. En todo momento se evitara eliminar especies catalogadas dentro de la NOM-059–SEMARNAT-2010.

### II.2.6. Descripción de Obras Asociadas al Proyecto.

En el presente proyecto es considerado de pequeña dimensión, además se trata de colecta de semillas, actividad que no requiere gran cantidad de personal administrativo, ni de servicios por lo tanto no se contempla la construcción de obras complementarias para desarrollar la actividad.

### II.2.7. Etapa de Abandono del Sitio.

La vida útil del proyecto se encuentra contemplada en el orden de 5 años, periodo en el cual se le dará un mantenimiento adecuado al ecosistemas a intervenir, para evitar el desgaste innecesario de los recursos naturales existentes en el área. Como se ha mencionado con anterioridad el aprovechamiento de bojón, será únicamente de sus semillas, y las labores de fomento y mantenimiento contemplan la protección, conservación y restauración del área proyecto mediante la realización de brechas corta fuego, monitoreo y control de plagas y enfermedades.

Una vez cumplido los 5 años del proyecto se pretende solicitar de nueva cuenta la anuencia de las Secretaria para continuar realizando el aprovechamiento forestal no maderable de *Cordia alliodora*.

En términos generales con el proyecto se va a generar un mejor ecosistema y de las actividades que se vislumbran como necesarias una vez terminado el proyecto es el seguimiento de la reforestación (enriquecimiento de acahuales), así como la vigilancia, cuidado y protección de la Zona del Proyecto durante dos años.

### II.2.8. Generación, Manejo y Disposición de Residuos Sólidos, Líquidos y Emisiones a la Atmósfera.

No se utilizarán sustancias o productos que generen residuos peligrosos (solidos o líquidos), sin embargo, es posible que se generen algunas emisiones de gases contaminantes y posibles derrames de combustible y aceites que podrían contaminar el suelo; sin embargo, esto se disminuirá significativamente con el mantenimiento correcto de los vehículos, además se recalca que el uso de estos será mínimo, solo para trasladar la cosecha fuera de la zona del proyecto al lugar de acopio y posteriormente al realizar la venta del producto final.

Cabe aclarar, que en las actividades del proyecto, se considera la adquisición de fertilizantes y agroquímicos, sin embargo, su uso estará en función de las necesidades que se tengan en campo, en el primer caso se fertilizara a los individuos potenciales de bojón de acuerdo a los resultados del análisis de suelo de la UPGF, para cuantificar qué elementos y en qué cantidades serán necesarios; y en el caso del suministro de agroquímicos va depender de la prospección y valoración de problemas fitosanitarios, lo cual determinara el uso de agroquímicos o si existe métodos alternativos para el control, sin embargo, el uso de fertilizantes o agroquímicos será de forma puntual sobre los individuos de interés por lo cual la generación de residuos será mínima y no afectara a los elementos del ecosistema.

En cuanto a residuos sólidos, principalmente serán vegetales originados durante las actividades de delimitación del terreno para la UPGF con brechas cortafuego; identificación, evaluación, marcaje, georreferenciación de los árboles potenciales (individuos categoría 1 y 2, e individuos superiores); realización de podas a los árboles potenciales; prospección y cuando aplique en el control de plagas y enfermedades; mantenimiento o rehabilitación de brechas cortafuego; limpieza de la UPGF (deshierbe y chaponeo); y recolección del germoplasma, los cuales se esparcirán en el terreno para su reincorporación el material crudo, logrando con esto evitar la acumulación de materiales combustibles que pudieran provocar incendios forestales. En el caso de los inorgánicos, estos pueden ser originados por la ingesta de alimento, entre ellos, bolsas o botellas, para esto, se capacitara al personal para que se colecten y posteriormente se depositen en los botes de basura de la comunidad más cercana.

### II.2.9. Infraestructura para el Manejo y la Disposición Adecuada de los Residuos.

Dada las características del proyecto, no es necesario servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos, en la localidad y/o región, tales como: rellenos sanitarios, plantas de tratamiento de aguas residuales municipales servicios de separación, manejo, tratamiento, reciclamiento o confinamiento de residuos.

El único residuo que se obtendría seria la cascarilla del fruto de bojón, mismo que se regresara y se dispersara en los terrenos de la selva para que entre en proceso de descomposición y de incorporación de nueva cuenta al suelo.

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

Este capítulo tiene como finalidad describir en forma detallada la normatividad a la que debe apegarse la ejecución del aprovechamiento forestal, para garantizar que el desarrollo del proyecto sea de acuerdo a las especificaciones que establecen los diferentes instrumentos normativos y de planeación vigentes sean aplicables.

Uno de los grandes objetivos de la política ambiental es inducir el factor de sustentabilidad en el Desarrollo Nacional. De esta manera, se busca ejecutar acciones que permitan lograr un crecimiento económico sostenido, en armonía con los recursos naturales.

En este sentido, se consideró que el proyecto consiste en el establecimiento de la UPGF de Bojón *Cordia alliodora* en 50 ha de terrenos de uso común del Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez, cuyo propósito es realizar el aprovechamiento sustentable de un recurso forestal no maderable, que en este caso corresponde a la semilla del bojón. De acuerdo con estas características y a la ubicación del proyecto, se realizó un bosquejo para identificar y analizar los instrumentos de planeación que ordenan dicha zona, con la finalidad de mostrar que el proyecto se sujeta a los siguientes instrumentos con validez legal:

- Ley Orgánica de La Administración Pública Federal,
- Reglamento Interior de La SEMARNAT,
- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018,
- Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco (POET),
- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente,
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental,
- Ley General De Vida Silvestre LGVS y su reglamento
- Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal,
- Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal,
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacena-miento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal,

- Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales,
- Norma Mexicana NMX-AA-169-SCFI-2016, Establecimiento de Unidades Producto-ras y Manejo de Germoplasma Forestales – Especificaciones Técnicas,
- NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental de Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

### III.1. Ley Orgánica de La Administración Pública Federal.

Que establece la obligación y facultades de la administración pública, con estricto apego a los objetivos y prioridades de la Planeación Nacional de Desarrollo.

### III.2. Reglamento Interior de La SEMARNAT.

Que establece las funciones de las unidades administrativas de la SEMARNAT.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) impulsa la actual política ambiental del país sobre la base de cuatro ejes básicos:

1. La conservación y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad.

2. La prevención y control de la contaminación.

3. La gestión integral de los recursos hídricos.

4. El combate al cambio climático.

***1.- Conservación y Aprovechamiento Sustentable de los Ecosistemas y su Biodiversidad.***

Conservar y aprovechar sustentablemente los ecosistemas es fundamental para frenar la erosión del capital natural, conservar el patrimonio nacional y generar ingresos y empleos para los mexicanos, y contribuir a la sustentabilidad ambiental del desarrollo nacional.

Para lograr lo anterior, se desarrollan diversos programas e instrumentos de política ambiental entre los que destacan: el programa de Áreas Protegidas Federales, las Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre, el Programa de Pagos por Servicios Ambientales, y la prevención y combate a incendios forestales.

***2.- Prevención y Control de la Contaminación.***

Para lograr la salud de las personas y los ecosistemas es necesario prevenir, reducir y controlar la generación de residuos y las emisiones contaminantes que afectan los suelos, el agua y el aire.

Por ello la SEMARNAT desarrolla importantes esfuerzos como la implementación de los Programas de Gestión de la Calidad del Aire, la instrumentación del Programa Nacional para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y el impulso al establecimiento de estrategias estatales y municipales de gestión de residuos, el Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes, la remediación de sitios contaminados y el manejo integral y seguro de las sustancias químicas y materiales peligrosos, además de vigilar el estricto cumplimiento de la legislación ambiental mediante la realización de acciones de inspección, vigilancia y auditoría ambiental.

***3.- Gestión Integral de Recursos Hídricos.***

El agua, es uno de los recursos naturales más valiosos del planeta; sin este vital líquido la vida no sería posible; por ello, asegurar el abastecimiento a los mexicanos, así como lograr el manejo adecuado y la preservación del agua en cuencas y acuíferos del país es indispensable para lograr el bienestar social, impulsar el desarrollo económico y preservar las calidad del medio ambiente.

Por ello, la política hídrica nacional se ha diseñado para lograr que México cuente con agua en cantidad y calidad suficiente, reconozca su valor estratégico, la utilice de manera eficiente y proteja los cuerpos de agua para garantizar el desarrollo sustentable.

En este sentido, la SEMARNAT y los organismos del sector ambiental federal, desarrollan diversas estrategias, entre las que destacan: el Programa de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas y el Programa para la Construcción y Rehabilitación de Sistemas de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales; el Programa para la Modernización de Organismos Operadores de Agua; los Programas Hídricos por Organismos de Cuenca; la Rehabilitación y Modernización de Distritos de Riego; así como el desarrollo de las capacidades administrativas que permitan mejorar el cumplimiento de la ley de aguas e impulsar una mejor cultura contributiva.

***4.- Combate al Cambio Climático.***

El cambio climático representa la mayor amenaza para la pervivencia de la humanidad y para el desarrollo de la naciones porque, además de poner en riesgo a la población por sus efectos

adversos, que incluyen principalmente la variabilidad y los extremos del clima, incide directamente en la pérdida de la biodiversidad y la capacidad de los ecosistemas de ofrecer bienes y servicios ambientales.

La SEMARNAT tiene a su cargo la conducción de las políticas nacionales sobre cambio climático y desarrolla de forma conjunta con las dependencias del Gobierno Federal, acciones que permitan la mitigación y adaptación a los efectos de ese fenómeno.

México, hoy cuenta con un Programa Especial de Cambio Climático (PECC) que se desprende de la estrategia nacional de Cambio Climático (ENCC) presentada en 2007; el PECC, basa sus acciones en el fomento al desarrollo de iniciativas de la sociedad y de las políticas y programas para restaurar la integridad de los sistemas económicos y ecológicos, reorientando el desarrollo hacia la sustentabilidad.

Para lograr la mitigación de las causas que generan el cambio climático, la SEMARNAT y las dependencias del Gobierno Federal fomentan una profunda transformación de las formas de producción y consumo, de la utilización de energía y del manejo de recursos naturales, así como de las formas de ocupación y utilización del territorio.

En cuanto a la adaptación, lo que se busca en primer lugar es conocer con precisión la vulnerabilidad del país y valorar económicamente las medidas prioritarias; en segundo lugar se requiere fortalecer las capacidades estratégicas de adaptación; y en tercer lugar, es necesario consolidar las capacidades construidas.

**Cuatro programas sectoriales o institucionales:** Programa Nacional Hidráulico, Programa Nacional Forestal, Programa de Procuración de Justicia Ambiental y Programa de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas

**Como programas estratégicos están:** Programa para Detener y Revertir la Contaminación del Aire, Agua y Suelo, Programa para Detener y Revertir la Pérdida del Capital Natural y Programa para Promover el Desarrollo Sustentable en el Gobierno Federal.

**Cuatro programas regionales o multisectoriales:** Programa Frontera Norte, Programa Estratégico para el Sur-Sureste, Programa del Mar de Cortés, Programa del Corredor Biológico Mesoamericano.

**Finalmente están los programas especiales:** Programa para los Pueblos Indígenas, Programa de Equidad de Género, Medio Ambiente y Sustentabilidad, Programa de la Juventud. Y dos cruzadas nacionales.

## III.3. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, es el marco en el que se definirán los programas sectoriales, regionales, institucionales y especiales. Tanto el Plan como los programas específicos permearán en los programas operativos anuales, por lo que el esfuerzo de lograr la visión del México al que aspiramos en el año 2025 será apoyado por la administración pública federal de acuerdo con el marco establecido en la misión.

El desarrollo de las funciones de la presente administración, se apoya en 5 grandes metas fundamentales:

***1. Alcanzar un México en Paz,*** que garantice el avance de la democracia, la gobernabilidad y la seguridad de la población.

***2. Lograr un México Incluyente***, donde se asegure el ejercicio efectivo de los derechos sociales.

***3. Construir un México con Educación de Calidad,*** buscando asegurar el desarrollo integral de los niños y jóvenes, para que su preparación les permita triunfar en un mundo cada vez más competitivo.

***4. Impulsar un México Próspero***, estableciendo una política económica que eleve el crecimiento y esto se refleje en los bolsillos de los mexicanos.

***5. Consolidar un México con Responsabilidad Global***, para proyectar al país como una nación que defiende el derecho internacional, que promueve el libre comercio y es solidaria con los distintos pueblos del mundo.

Adicionalmente, y para que México alcance su máximo potencial, además de las cinco Metas Nacionales, el PND 2013-2018 establece **Tres Estrategias Transversales**:

**1. Democratizar la Productividad**: la estrategia de democratizar la productividad significa que las oportunidades y el desarrollo lleguen a todas las regiones, a todos los sectores y a todos los grupos de la población, de la sociedad se modernicen y transformen, para generar más valor por su trabajo. El Plan establece incentivos para integrar a los mexicanos a la economía formal y alentar un uso más eficiente de los recursos productivos.

**2. Promover un Gobierno Cercano y Moderno**: mediante un gobierno eficiente, eficaz y al servicio de la sociedad. La relación entre gobierno y ciudadanos tiene que ser ágil, sencilla y oportuna.

**3. Incorporar la Perspectiva de Género en las acciones de gobierno**: todas las dependencias y organismos públicos promoverán la igualdad entre mujeres y hombres. Esto significa que, lejos de tener un único programa en favor de la equidad, todas las políticas públicas habrán de impulsarla.

### III.4. Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018.

En esencia El Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Tabasco maneja la filosofía derivada de las demandadas sociales emanadas de las campañas electorales que preceden al actual gobierno del estado, producto del proceso de participación ciudadana en los foros de consulta popular del Sistema Estatal de Planeación Democrática contenidos en el documento Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018.

Para asumir con ventaja los nuevos desafíos que plantea el desarrollo de Tabasco, el presente Plan ofrece acciones inmediatas que van desde la reorganización estructural del aparato de gobierno, hasta la innovación de los grandes instrumentos operativos de la economía, a fin de adecuarlos a transformaciones que experimenta la entidad en los ámbitos demográfico, económico, tecnológico, político y social. Que al contexto se perfila de la siguiente forma.

**Filosofía:** Tabasco cambia contigo. Tabasco es una convocatoria abierta e incluyente para que, unidos, todos los tabasqueños ubiquemos a nuestro estado a la vanguardia de la justicia social y del desarrollo sustentable en la Región Sur-Sureste.

Por eso, nuestro Plan Estatal de Desarrollo 2013-2018 está enmarcado en una filosofía que privilegia la sencillez, la austeridad, la transparencia, la responsabilidad y el trabajo en equipo.

La articulación económica estatal; la industrialización como reto y oportunidad de desarrollo; el fortalecimiento y la modernización comercial para la competitividad y el turismo como alternativa de desarrollo sustentable. Todo ello en el marco de una relación necesariamente constructiva y próspera con la federación. Y en el contexto forestal, la política a impulsar tiene como objetivos:

- Mejorar el desarrollo sustentable a través de la participación social en la conservación, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales.
- Mejorar las prácticas de conservación, manejo y aprovechamientos de recursos naturales para la creación y fortalecimiento de sistemas productivos sustentables bajos en carbono y adaptables al cambio climático.

- Establecer un sistema de unidades de manejo y conservación de la vida silvestre para incrementar las acciones de protección a la flora y fauna.
- Ampliar el sistema de áreas naturales protegidas y del corredor bilógico mesoamericano para incrementar las áreas prioritarias de conservación.
- Promover el manejo y aprovechamiento da la biodiversidad local mediante la formulación de proyectos productivos sustentables.
- Mejorar las capacidades de organización social y económica en áreas prioritarias de conservación con enfoque de equidad de género y auto-gestión incrementado de la interacción sociedad-naturaleza.
- Establecer mecanismos de financiamiento como los bonos verdes (micro finanzas verdes) en áreas prioritarias de conservación para consolidar los procesos de ahorro y créditos locales.
- Aumentar las redes de comercio entre los productores locales que favorezcan las economías en áreas prioritarias de conservación.
- Disponer de tecnologías amigables con el medio ambiente que favorezcan la adaptación al cambio climático.
- Establecer programas de sensibilización sobre los impactos del cambio climático en la ´población para mejorar sus capacidades de adaptación.
- Aplicar tecnologías sustentables y financieras viables en los de producción familiar.

### III.5. Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal (POETT).

Instrumento normativo básico o de primer piso técnico y legal, que permite orientar el emplazamiento geográfico de las actividades productivas, que regula los usos del suelo, el manejo de los recursos naturales y las actividades humanas así como las modalidades de uso de los recursos y servicios ambientales, lo cual le convierte en un cimiento de la política ecológica, aportando los elementos jurídicos, metodológicos y técnicos para hacer de la planificación del uso y ocupación del territorio una herramienta para la búsqueda de un desarrollo ecológicamente sustentable, socialmente democrático, justo y regionalmente armónico. De tal forma que es una función pública que responde a la necesidad de controlar

el crecimiento espontáneo de las actividades humanas, en el sentido de evitar los problemas y desequilibrios que éste pueda provocar entre zonas y entre sectores.

**Objetivo General.** Modificar el Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal de Tabasco homologándolo a los términos establecidos en el Reglamento de la LGEEPA en materia de ordenamiento ecológico, con base en la información correspondiente al estudio técnico existente e identificando los problemas ambientales de la región y categorizándolos por prioridad para poder generar un modelo de ordenamiento que atienda las nuevas necesidades poblacionales manteniendo el equilibrio ecológico y considerando la vulnerabilidad ante eventos hidrometeorológicos y los impactos esperados por el cambio climático.

De acuerdo con la naturaleza del Proyecto, es congruente y por lo tanto viable, con los criterios ecológicos generales y específicos que contempla este Modelo de Ordenamiento, de los cuales destacan los siguientes:

**Lineamiento Ecológico: Evitar y reducir la pérdida de la Biodiversidad:**

**Estrategia: Proteger Especies Nativas.** Las áreas naturales protegidas (ANP´s) federales, estatales y municipales, deberán regirse por lo que se establece en sus planes de manejo o lo que establezca la autoridad responsable de su establecimiento y administración. Se priorizarán los proyectos que contemplen el uso y manejo sustentable de especies nativas predominantes de la unidad de gestión ambiental donde se pretenda realizar.

**Estrategia: Disminuir los Impactos de las Actividades Productivas e Infraestructura.** Toda actividad productiva que se pretenda desarrollar en zonas aledañas o limítrofes a las áreas naturales protegidas, cuerpos de agua y humedales deberá de cumplir con criterios de sustentabilidad para prevenir impactos significativos durante su realización, operación y abandono.

**Estrategia: Promover los Proyectos para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad de manera Sustentable.** Se permite el establecimiento de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA) y de proyectos de bioprospección con base en la normatividad correspondiente. De acuerdo con la información anterior se determina que en este sentido el proyecto da cumplimiento a las especificaciones que han sido generadas para el uso de los recursos naturales en el estado de Tabasco.

Adjudicando la importancia que tiene este instrumento, en el presente estudio se dio a la tarea ubicar la zona del proyecto con respecto a las unidades de gestión ambiental, ya que son la base fundamental para determinar los usos óptimos a realizar en el estado.

El municipio de Teapa, cuenta con 18 UGA´s, de las cuales el ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez se registra dos, siendo la TEA_1PC, y la TEA_3A. También en el ejido se registra la UGA TAC_1PC, misma que ocupa una superficie muy pequeña, de 0.15% del total de la superficie del ejido (ver Figura 7).

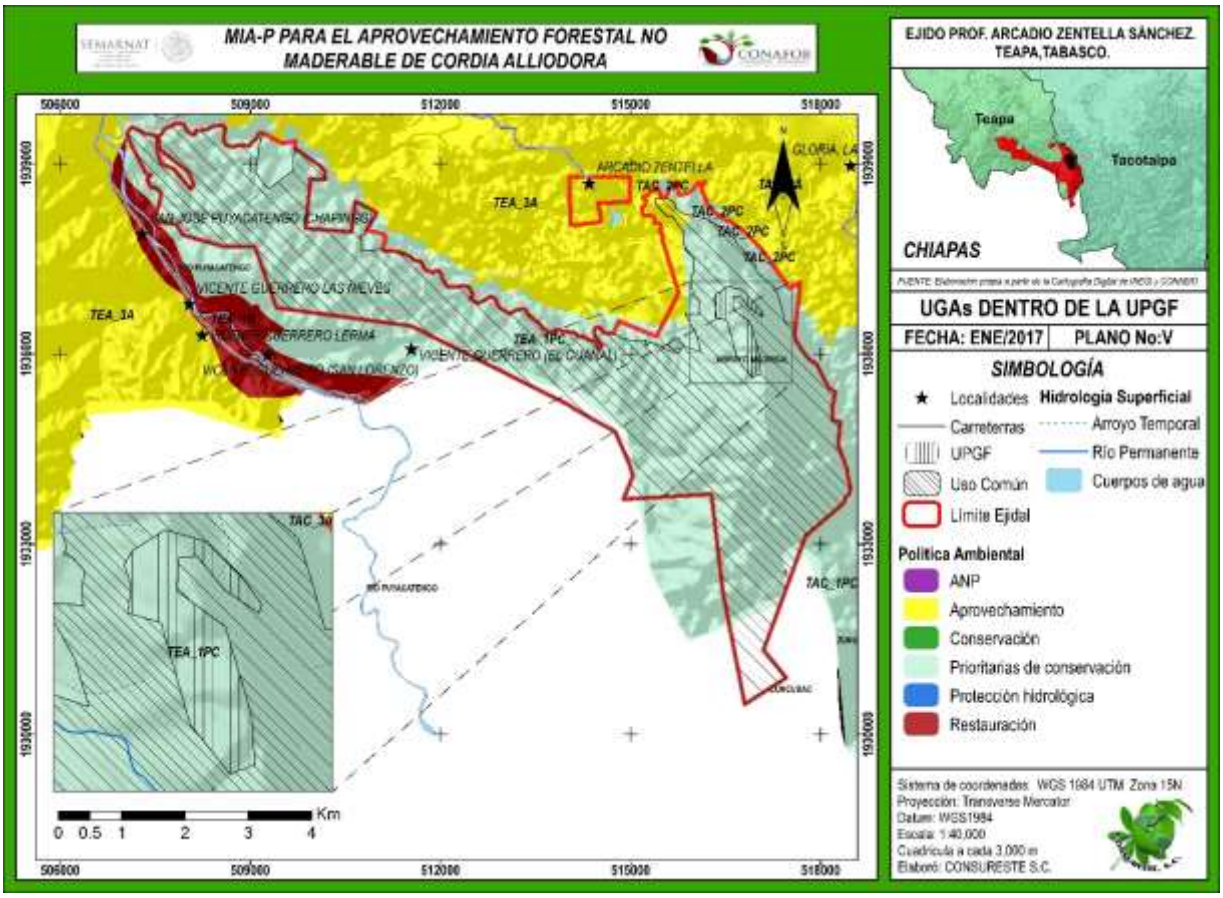



*Figura 7. UGAs, identificadas en la zona del proyecto.*

La UGA denominada TEA_1PC, es la que más superficie ocupa a nivel ejidal ocupando 2,112.56 ha, siendo su política prioritaria de conservación. La UGA TEA_3A, ocupa 11.06 ha ejidales, siendo principal política el aprovechamiento, por su parte la UGA TAC_1PC, ocupa 3.43 ha del ejido, siendo su política definida la de Prioritaria de Conservación. Por su parte el área del proyecto se ubica de aprovechamiento forestal no maderable de semillas de *Cordia alliodora* se ubica en la principal UGA del ejido TEA_1PC.

Los criterios específicos de regulación ecológica para aplicarse en la UGA´s de acuerdo a las actividades productivas, esbozado en el POET se esbozan en el siguiente cuadro.

***Cuadro 7. Criterios específicos de regulación ecológica para aplicarse en la UGA de acuerdo a las actividades productivas.***

| UGA | Actividades productivas | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Acuicultura | Agrícola | Forestal | Pecuario | PEMEX |
| TEA_1PC | 3, 128, 131 | | 122, 123, 124, 125, 126 | | |
| TEA_3A | 129, 131 | | 122, 123, 124, 125, 126 | 3, 13, 29, 48, 122, 127, 128, 129, 131 | |

Las Unidades de Gestión Ambiental en este documento serán referidas con las siglas UGA, y las siglas CRE se emplearán para identificar Criterios de Regulación Ecológica (POET, 2013).

Las claves utilizadas como identificadoras individuales de cada UGA´s se construyeron empleando el siguiente código, las tres primeras letras pertenecientes al nombre del municipio, seguida de un número arábigo progresivo y una o dos letras que identifican el tipo de política asociada a la UGA (Ejemplo: TAC_2PC; ver figura 8) (POET, 2013).

Figura 4. Ejemplo del uso del código en una UGA.

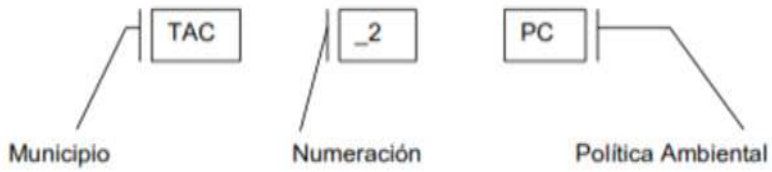



***Figura 8. Ejemplo del uso del código de una UGA.***

Las políticas ambientales definidas por el POET, 2013 son: A: Aprovechamiento, ANP: Área Natural Protegida, C: Conservación, PC: Prioritaria de Conservación, PH: Protección Hidrológica, y R: Restauración.

De este modo se encontró que en el área del proyecto la política ambiental definida en el POET es la de Conservación.

***Cuadro 8. Modelo de ordenamiento: criterios ecológicos generales (g) y específicos (e) en el área del proyecto según el POET.***

| Lineamientos ecológicos | Estrategias | Descripción | Clave de CRE | Tipo |
|---|---|---|---|---|
| **Biodiversidad** | | | | |
| Evitar y reducir la perdida de la biodiversidad | Proteger especies nativas | La introducción de especies exóticas o potencialmente invasoras de flora y fauna en UGA´s prioritarias para la | 3 | E |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | conservación, conservación y restauración, queda restringida a las ya utilizadas y la aprobación de la autoridad ambiental para especies nuevas, considerando la pérdida o ganancia de servicios ambientales. | | |
| | Disminuir los impactos de las actividades productivas e infraestructura | La actividad pesquera y veda quedará sujeta a la legislación y autoridad correspondiente | 12 | G |
| | | Se deberá emplear el uso de controles biológicos, para la regulación de las plagas. En el caso de la utilización de cebos, estos se aplicarán de manera controlada y adecuada, a fin de no dañar a otras especies; y de acuerdo a lo que establezca la autoridad correspondiente. | 18 | G |
| Evitar la deforestación el cambio de uso del suelo | Restaurar en lo posible la cobertura vegetal del Estado para recuperar la estructura y función de los ecosistemas | En las áreas agropecuarias de las zonas serranas deberán establecerse prácticas agrícolas para la conservación de suelos, así como cortinas rompevientos con vegetación arbórea nativa. | 29 | E |
| **Agua** | | | | |
| Recuperar el equilibrio hidrológico de las microcuencas en el Estado y su área de influencia | Implementar estrategias de aprovechamiento racional | Los proyectos agropecuarios podrán emplear agroquímicos establecidos en la normatividad vigente pero, dar preferencia al uso y manejo adecuado de insumos orgánicos. | 48 | E |
| **Actividades productivas primarios** | | | | |
| Promover las actividades productivas | Reactivar la capacidad de las actividades primarias de acuerdo a la Vocación agrícola, ganadera, pesquera y forestal | Los proyectos agropecuarios y forestales deberán considerar prácticas y tecnologías sustentables con el ambiente. | 122 | E |
| | | Se fomentará la creación de plantaciones forestales en las zonas con aptitudes para tal propósito. | 123 | E |
| | | Las plantaciones forestales de especies nativas y comerciales deberán contar con planes de manejo que incluyan los impactos generados por el aprovechamiento y las acciones de mitigación que consideren la restauración del sitio a través de la reforestación con especies nativas y el retiro de la infraestructura empleada. | 124 | E |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | El establecimiento de plantaciones forestales deberá garantizar la permanencia de corredores biológicos. | 125 | E |
| | | Los programas de aprovechamiento forestal, de manejo de plantaciones y de operación de la industria forestal, deberán contener acciones de manejo y disposición de residuos sólidos y peligrosos y para el tratamiento de aguas residuales. | 126 | E |
| | | Queda restringido por la autoridad ambiental correspondiente, el establecimiento de la acuacultura semi-intensiva de especies nativas en las zonas de conservación, y condicionada de forma semi-intensiva e intensiva en zonas de restauración. | 127 | E |
| | | Queda restringido por la autoridad correspondiente los procesos constructivos e infraestructura para la actividad acuícola, en las UGA´s prioritarias de conservación y de conservación. | 128 | E |
| | | Los proyectos acuícolas deberán privilegiar el uso de especies nativas sobre las exóticas, estas últimas quedaran restringidas por la autoridad correspondiente. | 129 | E |
| | | En el caso de cultivos intensivos y semi-intensivos de especies exóticas en zonas de aprovechamiento deberán contar con las previsiones necesarias para impedir la fuga de organismos. | 131 | E |

La descripción y el tipo de criterios de acuerdo al POET, se describen en el cuadro 8 (la letra G, significa general y la E, significa específico). Los criterios generales tendrán una aplicación en todo el territorio del estado de Tabasco, mientras que los criterios específicos están orientados de acuerdo a la vocación del territorio y la política ambiental asociada a la actividad que se desee realizar considerando prioritariamente a condiciones hidrológicas y de vulnerabilidad ante eventos vinculados al cambio climático.

Con base a lo anterior, se puede concluir que el proyecto en cuestión es acorde a las políticas de la UGA en la que se ubica, ya que se trata de un proyecto que procura la conservación de la especie in situ. No se plantea la introducción de especies exóticas. En caso de que se presente presencia de plagas y enfermedades que pongan en riesgo la producción de semillas se hará control biológico, y toda actividad de este tipo se hará de manera controlada y supervisada. En el presente proyecto no se plantea el establecimiento de plantación forestal alguna, se trata del aprovechamiento sustentable de semillas de árboles in situ. Los residuos obtenidos del proyecto son casi en mayoría orgánicos, resultado de la poda de ramas o del corte de malezas del área de cobertura de los arboles semilleros, mismos que se van a picar y dispersar en el área de la UPGF para evitar que se afecte la regeneración natural.

## III. 6 Leyes, Reglamentos y Normas que rigen El Aprovechamiento Forestal No Maderable de Semillas.

Las leyes, reglamentos y normas que rigen los aprovechamientos forestales No Maderables de semillas son las que se mencionan en el Cuadro 9, y para su mejor comprensión y con el fin de cumplimiento se identificaron los artículos que son de competencia para el proyecto y las propuestas específicas para su cumplimiento, dichas leyes normas, reglamentos y normas son:

- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental
- Ley General De Vida Silvestre LGVS y su Reglamento
- Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal
- Norma Oficial Mexicana NOM-061-SEMARNAT-1994, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.
- Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997, Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales
- Norma Mexicana NMX-AA-169-SCFI-2016, Establecimiento de Unidades Producto-ras y Manejo de Germoplasma Forestales – Especificaciones Técnicas
- NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental de Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

*Cuadro 9. Cumplimiento de las especificaciones de leyes y normas aplicables al proyecto.*

| LEY O NORMA OFICIAL MEXICANA | ESPECIFICACIONES DE LEY O NORMA | CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES |
|---|---|---|
| Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) | **ARTÍCULO 100.-** Las autorizaciones para el aprovechamiento de los recursos forestales implican la obligación de hacer un aprovechamiento sustentable de ese recurso. Cuando las actividades forestales deterioren gravemente el equilibrio ecológico, afecten la biodiversidad de la zona, así como la regeneración y capacidad productiva de los terrenos, la autoridad competente revocará, modificará o suspenderá la autorización respectiva en términos de lo dispuesto por la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. | Se hará aprovechamiento en base a la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal. Dicha norma regula el máximo de semillas que se debe de aprovechar o colectar por árbol.<br><br>Las acciones que se llevaran a cabo atienden lo indicado en la Norma Mexicana NMX-AA-169-SCFI-2016, Establecimiento de Unidades Productoras y Manejo de Germoplasma Forestales – Especificaciones Técnicas. Dicha norma propone acciones básicas para garantizar la calidad de las semillas colectadas y/o aprovechadas. Para preservar y proteger los recursos naturales se van a establecer brechas corta fuego y señalamientos |
| Ley General De Vida Silvestre LGVS | Artículo 1o. La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentario del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.<br><br>El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por la ley forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo. | El aprovechamiento se planteara de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable LGDFS y su reglamento. |
| Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable LGDFS | **ARTICULO 97.** El aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente. El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá autorización y/o presentación de programas de manejo simplificado. | Se realizara Aviso para el Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables para la Unidad Productora de Germoplasma Forestal UPGF: *Cordia alliodora* en apego a lo dispuesto en Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su reglamento. |
| | **ARTICULO 115.** Quienes realicen el transporte de las materias primas forestales, sus productos y subproductos, incluida madera aserrada | Se va a emitir: |

| | | |
|---|---|---|
| | o con escuadría, con excepción de aquellas destinadas al uso doméstico, deberán acreditar su legal procedencia con la documentación que para tal efecto expidan las autoridades competentes, de acuerdo con lo previsto en el Reglamento, normas oficiales mexicanas o demás disposiciones aplicables. | I. Remisión forestal, cuando se trasladen del lugar de su aprovechamiento al centro de almacenamiento o de transformación u otro destino;<br>II. Reembarque forestal, cuando se trasladen del centro de almacenamiento o de transformación a cualquier destino;<br><br>III. Pedimento aduanal, cuando se importen y trasladen del recinto fiscal o fiscalizado a un centro de almacenamiento o de transformación u otro destino, o<br><br>IV. Comprobantes fiscales, en los que se indique el código de identificación, en los casos que así lo señale el presente Reglamento. |
| | **ARTICULO 116.** Para el funcionamiento de centros de almacenamiento y transformación, además de los centros de transformación móviles de materias primas forestales, se requiere de autorización de la Secretaría de acuerdo con los requisitos y procedimientos previstos en el Reglamento o en las normas oficiales mexicanas que para tal efecto se expidan, los que comprenderán aspectos relacionados con contratos, cartas de abastecimiento, balances oferta-demanda, libros de registro de entradas y salidas, inscripciones en el Registro, entre otros. Lo anterior, con independencia de las licencias, autorizaciones o permisos que deban otorgar las autoridades locales. | En el presente proyecto no se contempla la construcción de obras permanentes, asociadas y sus correspondientes actividades de construcción. La zona de beneficio de la semilla se hará en casa del representante legal del ejido, y su almacenamiento se hará en el banco de germoplasma de la Comisión Nacional Forestal Tabasco, mismo que se ubica en Prolongación calle Ejido 403, Colonia Tamulté de las Barrancas. C.P. 86150. Villahermosa, Tabasco. |
| | **ARTICULO 120.** Las medidas fitosanitarias que se apliquen para la prevención, control y combate de plagas y enfermedades que afecten a los recursos y ecosistemas forestales, se realizarán de conformidad con lo previsto en esta Ley, así como por la Ley Federal de Sanidad Vegetal en lo que no se oponga a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas específicas que se emitan.<br><br>La Secretaría expedirá los certificados y autorizaciones relacionadas con la aplicación de medidas fitosanitarias para el control de plagas y autorizaciones. Cuando por motivos de sanidad forestal sea necesario realizar un aprovechamiento o eliminación de la vegetación forestal, deberá implementarse un programa que permita la reforestación, restauración y conservación de suelos, estando obligados los propietarios, poseedores o usufructuarios a | En caso de presencia de plagas o enfermedades que afecten el arbolado de la Unidad Productora de Germoplasma Forestal de ramón se va a realizar aviso ante SEMARNAT Tabasco de acuerdo a lo que establece la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales por medio de la Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental (Dirección General de Gestión Forestal y de Suelos) en su formato FF-SEMARNAT-004 publicado el 31 del mes de julio del 2015. |

| | | |
|---|---|---|
| | restaurar mediante la regeneración natural o artificial en un plazo no mayor a dos años.<br><br>**ARTICULO 121.** Los ejidatarios, comuneros y demás propietarios o poseedores de terrenos forestales o preferentemente forestales, así como los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales, quienes realicen actividades de forestación o plantaciones forestales comerciales y de reforestación, los prestadores de servicios técnicos forestales responsables de los mismos y los responsables de la administración de las áreas naturales protegidas, en forma inmediata a la detección de plagas o enfermedades, estarán obligados a dar aviso de ello a la Secretaría o a la autoridad competente de la entidad federativa. Quienes detenten autorizaciones de aprovechamiento forestal y sus responsables técnicos forestales, estarán obligados a ejecutar los trabajos de sanidad forestal, conforme a los tratamientos contemplados en los Programas de Manejo y a los lineamientos que se les proporcionen por la Secretaría, en los términos de las disposiciones aplicables. | |
| | **ARTICULO 124.** Los propietarios y poseedores de los terrenos forestales y preferentemente forestales y sus colindantes, quienes realicen el aprovechamiento de recursos forestales, la forestación o plantaciones forestales comerciales y reforestación, así como los prestadores de servicios técnicos forestales responsables de los mismos y los encargados de la administración de las áreas naturales protegidas, estarán obligados a ejecutar trabajos para prevenir, combatir y controlar incendios forestales, en los términos de las normas oficiales mexicanas aplicables. Asimismo, todas las autoridades y las empresas o personas relacionadas con la extracción, transporte y transformación, están obligadas a reportar a la Comisión la existencia de los conatos o incendios forestales que detecten. | Se va a prevenir el ingreso del fuego en la zona con mayor masa arbórea mediante el mantenimiento de 12.5 km de brechas. De igual se van a realizar recorridos de vigilancia y monitoreo con el fin de detectar presencia de dicho agente. |
| | **ARTICULO 125.** Los propietarios, poseedores y usufructuarios de terrenos de uso forestal están obligados a llevar a cabo, en caso de incendio, la restauración de la superficie afectada en el plazo máximo de dos años, debiendo ser restaurada la cubierta vegetal afectada, mediante la reforestación artificial, cuando la regeneración natural no sea posible, poniendo especial atención a la prevención, control y combate de plagas y enfermedades. | Se realizara reforestación con especies nativas en caso de que algún incendio forestal dañe el área de la Unidad Productora de Germoplasma Forestal. |

| | | |
|---|---|---|
| | **ARTICULO 160.** La Secretaría, por conducto del personal autorizado realizará visitas u operativos de inspección en materia forestal, con el objeto de verificar el cumplimiento de lo dispuesto en esta ley, su reglamento, las normas oficiales mexicanas aplicables y las demás disposiciones que de ellos se deriven.<br><br>Los propietarios y poseedores de terrenos forestales o preferentemente forestales, los titulares de autorizaciones de aprovechamiento de recursos forestales maderables, quienes realicen actividades de forestación y de reforestación, así como las personas que transporten, almacenen o transformen materias primas forestales, deberán dar facilidades al personal autorizado para la realización de visitas u operativos de inspección. En caso contrario, se aplicarán las medidas de seguridad y sanciones previstas en la presente Ley y en las demás disposiciones aplicables. | La promovente expondrá la documentación y obras en campo cuando la secretaria así lo requiera, conforme a lo dispuesto en la normatividad a la cual se sujeta dicho trámite. |
| **Norma Oficial Mexicana NOM-060-SEMARNAT-1994**, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. | **4. ESPECIFICACIONES**<br>4.1 En las superficies forestales que presenten un relieve accidentado con pendientes fuertes y suelos fácilmente erodables se evitaran las cortas a matarrasa o tratamiento silvícola de alta intensidad, pudiéndose remover el sotobosque en los siguientes casos:<br>4.1.2 En la construcción de cepas de reforestación<br>4.1.3 En la construcción de obras para la retención de los suelos y control de la erosión<br>4.2 cuando se requiera reforestación se procurará con especies nativas de la región como medida preventiva contra la erosión.<br>4.8 en el trazo y diseño para la apertura de caminos forestales, y en las actividades de rehabilitación de los mismos, se considerará:<br>4.8.2 La elaboración de un programa de mantenimiento permanente de caminos forestales para mitigar impactos por abandono de brechas y caminos.<br>4.8.7 el control de procesos erosivos y la perdida de suelos mediante la construcción de obras para el funcionamiento eficiente del drenaje. | La apertura de cepas será al momento de plantar, para evitar exponer el suelo a la erosión por lluvia principalmente.<br><br>Las obras que impliquen remoción de suelos se harán considerando lo estipulado en el Manual de Obras y Prácticas (Protección, restauración y conservación de suelos forestales) editado por SEMARNAT-CONAFOR. En todos los casos se buscara realizar obras suavizando su inclinación o en forma perpendicular a la pendiente (caminos, zanjas derivadoras de escorrentías, brechas corta fuego, etc).<br><br>No se permitirá la apertura de caminos saca cosecha nuevos, solo se dará mantenimiento a los ya habilitados actualmente, mismos que localmente se conocen como “caminos reales”. |
| Norma Oficial Mexicana **NOM-061-SEMARNAT-1994**, que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. | 4.3 Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan especies de **flora silvestre raras, amenazadas, en peligro de extinción, sujetas a protección especial**, requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, la cual deberá ser complementada con información acerca de los siguientes aspectos: | Se estimara el tamaño y estructura de la población de las especies de flora silvestre indicadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, así como la demás información solicitada en la NOM-061-SEMARNAT-1994 con referente a especies de flora silvestre rara, amenazada, en peligro de extinción, sujetas a protección especial. |

| | | |
|---|---|---|
| | 4.3.1 Tamaño y estructura de la población<br>4.3.2 Capacidad de regeneración de la población de la especie<br>4.3.3. Biología y ecología de la especie<br>4.3.4 Requerimientos específicos de hábitat<br>4.3.5 Programa de monitoreo de las poblaciones | |
| | 4.4 Las solicitudes para aprovechamiento de recursos forestales en terrenos que contengan **especies de fauna silvestre raras, amenazadas, sujetas a protección especial,** requieren la presentación de una manifestación de impacto ambiental en su modalidad general, la cual deberá ser complementada con información acerca de los siguientes aspectos:<br>4.4.1 La forma de uso de los ecosistemas por parte de la fauna presente<br>4.4.2 Las poblaciones de las especies mediante métodos de medición apropiados acordes con sus características y hábitat<br>4.4.3 El tamaño de población viable para cada especie<br>4.4.4 La superficie de hábitat requerida para mantener las poblaciones viables<br>4.4.5 Los requerimientos especiales y de hábitat para la recuperación, alimentación y cobertura.<br>4.4.6 Biología y ecología de la especie<br>4.4.7 Programa de monitoreo de poblaciones<br>4.4.8 Propuestas técnicas para el aprovechamiento restringido y sustentable de los recursos forestales presentes en las áreas de distribución de especies de faunas silvestres raras, amenazadas. | Se diseñara un programa de protección para aquellas especies que se distribuyen en el sitio del proyecto que estén o no consideradas en alguna categoría de Protección según la NOM-059-SEMARNAT-2010, en dicho programa deberá identificar aquellas áreas que presentan mayor densidad poblacional de estas especies y su posible segregación de las obras y actividades en dichas áreas. |
| Norma Oficial Mexicana **NOM-007-SEMARNAT-1997**, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal. | 4.1.6 El aprovechamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos, semillas, quedará sujeto a los siguientes criterios y especificaciones tecnicas:<br><br>**VIII. Para el aprovechamiento de flores, frutos y semillas:**<br>a. El aprovechamiento y recolección se hará sobre plantas que tengan suficiente producción, no interviniendo aquellas en la misma sea incipiente;<br>b. Al realizar la colecta se usara la herramienta adecuada con el fin de no dañar a la planta intervenida;<br>c. En cada planta aprovechada se deberá dejar, uniformemente distribuido, cuando menos, el 20% de los productos para propiciar la reproducción sexual; | La tasa de aprovechamiento de semillas de bojón se planteara tomando en consideración los criterios y especificaciones técnicas expuestas en la Norma Oficial Mexicana NOM-007-SEMARNAT-1997, Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal. |

| | | |
|---|---|---|
| | d. Al realizar el aprovechamiento o recolección, se deberán excluir las plantas fenotípicamente sobresalientes, con el objeto de favorecer la regeneración y el mejoramiento de la especie aprovechada, y<br>**e.** En años de baja producción, posteriores a los años semilleros, deberá reducirse la intensidad de recolección o aprovechamiento, dejando en cada planta, cuando menos, el 50% de órganos reproductores que favorezcan la reproducción sexual. | |
| Norma Oficial Mexicana **NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997**, Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales. | 4. Disposiciones generales<br>4.1. de la actividad de prevención de incendios forestales<br>4.1.1. Los propietarios y poseedores de los terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal, los autorizados para su aprovechamiento, los propietarios o poseedores de terrenos colindantes a los predios forestales y de aptitud preferentemente forestal, así como los administradores o responsables de Parques Nacionales y Áreas Naturales Protegidas, que cuenten con terrenos forestales y de aptitud preferentemente forestal están obligados a prevenir los incendios forestales, mediante las siguientes acciones: | Para prevenir los incendios forestales se va a realizar el mantenimiento de brechas corta fuego y recorridos de vigilancia. |
| Norma Mexicana **NMX-AA-169-SCFI-2016**, Establecimiento de Unidades Productoras y Manejo de Germoplasma Forestales – Especificaciones Técnicas | **4 ESPECIFICACIONES**<br>Para obtener la certificación del establecimiento de unidades productoras y manejo de germoplasma forestal conforme a la presente Norma Mexicana, la persona interesada debe cumplir con lo siguiente:<br>4.1 Especificaciones generales<br>4.1.1 Contar con la documentación que acredite la titularidad de la propiedad, posesión o usufructo de las UPGF y del CABGF. Para el caso de ejidos y comunidades, copia de la carpeta básica y del acta de asamblea donde se acepte realizar las gestiones para solicitar la certificación.<br>4.1.2 Contar con la autorización oficial vigente, para el aprovechamiento del germoplasma de las UPGF de que se trate, de conformidad con lo establecido en la Ley General Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento. Para el caso de UPGF que incluyan especies forestales listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, deberán contar con las autorizaciones vigentes de las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre (UMA) donde se ubiquen las UPGF, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre (LGVS) y su Reglamento. | El ejido cuenta con la documentación legal mediante la cual acredita la legal posesión del terreno propuesto para UPGF. El aprovechamiento se va a llevar acabo de acuerdo a lo dispuesto por la Ley General Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS) y su Reglamento. |

| | | |
|---|---|---|
| **NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. | **2. Definiciones**<br><br>2.2 Categorías de riesgo<br>2.2.1 Probablemente extinta en el medio silvestre (E)<br>Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.<br><br>2.2.2 En peligro de extinción (P)<br>Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.<br><br>2.2.3 Amenazadas (A)<br>Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.<br><br>2.2.4 Sujetas a protección especial (Pr)<br>Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. | Se va a realizar inventario de plantas y animales que habitan en el área del proyecto y se va a filtrar con la base de datos de las especies que estén indicadas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, atendiendo lo que sugiera la Ley General de Vida Silvestre al respecto. |

## III.7 Decretos y Programas De Manejo De Áreas Naturales Protegidas

Como se ha mencionado anteriormente la superficie del proyecto se encuentra en una ANP, conocida como El Parque Estatal de la Sierra de Tabasco, la cual tiene una superficie de 15.113.2 hectáreas de las cuales 43.02 ha se encuentran dentro de la zona del proyecto.

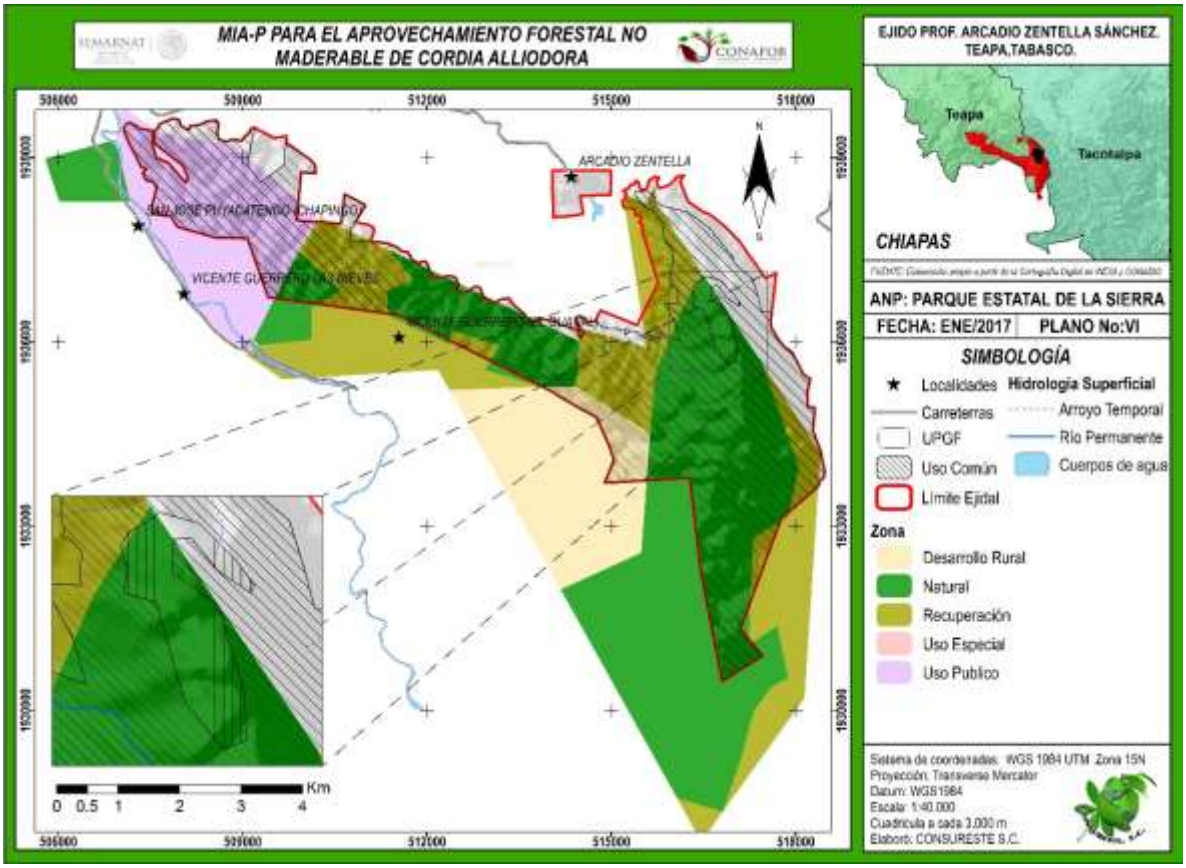



*Figura 9. Zonas de la ANP que intervienen en la zona del proyecto.*

Cabe señalar que actualmente esta ANP no cuenta con Plan de Manejo por lo que para realizar su análisis se consideró lo establecido en el:

*"Decreto 060 que declara área ecológicamente protegida, ubicada en los municipios de Teapa y Tacotalpa, Estado de Tabasco, la que se identificará como "Parque Estatal de la Sierra de Tabasco". 24-02-1988"*

De acuerdo a lo mencionado en el decreto el Parque Estatal de la Sierra de Tabasco se encuentra dividido en 5 zonas de manejo:

- Zona natural
- Zona de recuperación

- Zona de desarrollo humano
- Zona de uso publico
- Zona de uso especial

A continuación se realiza el análisis de las especificaciones del Decreto y el cumplimiento de estas.

*Cuadro 10. Descripción del cumplimiento de las especificaciones de las ANP.*

| ESPECIFICACIONES DEL INSTRUMENTO | CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES |
|---|---|
| ARTICULO CUARTO: El Gobierno del Estado, gestionará ante las dependencias competentes de la Administración Pública Federal, la celebración de Convenios y Acuerdos de Coordinación para el efecto de que se declare:<br><br>I. La veda total e indefinida del aprovechamiento de la flora silvestre en las áreas definidas como Zonas Naturales y de Recuperación, de tal manera que se prohíba en todo tiempo colectar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de la misma dentro de los límites de dichas zonas | La mayor parte de la superficie donde se plantea el proyecto de aprovechamiento se encuentra localizadas en la Zona Natural sector: Madrigal y la Zona de Recuperación sector: Arcadio Zentella-Madrigal, por lo que en estas áreas está prohibido; colectar, cortar, extraer o destruir cualquier espécimen de flora silvestre.<br><br>Por las cualidades de este tipo de aprovechamiento no se contrapone a este artículo ya que para llevarlo a cabo no se pretende colectar, cortar, extraer o destruir las especies propuestas, solo será el corte de semillas que cumpla con las cualidades para su extracción respetando las especificaciones de la NOM-007-SEMARNAT-1997. De igual modo en el proyecto no se contempla hacer cambio de uso del suelo y la especie propuesta para aprovechamiento no se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010. |

## III.8. Regiones Prioritarias (CONABIO).

La identificación de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad en México es el resultado de diversas iniciativas auspiciadas por instituciones, gubernamentales y no gubernamentales, nacionales e internacionales. Entre estas podemos encontrar:

Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), en particular, tiene como objetivo general la determinación de unidades estables desde el punto de vista ambiental en la parte continental del territorio nacional, que destaquen la presencia de una riqueza ecosistémica y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

Regiones hidrológicas prioritarias (RHP), tienen como objetivo evaluar las amenazas directas o indirectas sobre los recursos y su potencial conservación y manejo adecuado.

Áreas de Importancia para la conservación de Aves (AICAS), son herramienta para los sectores de toma de decisiones que ayude a normar criterios de priorización y de asignación de recursos para la conservación.

De los mencionados anteriormente la zona del proyecto no incide sobre ninguna RTP o RHP como se puede apreciar en la siguiente imagen.

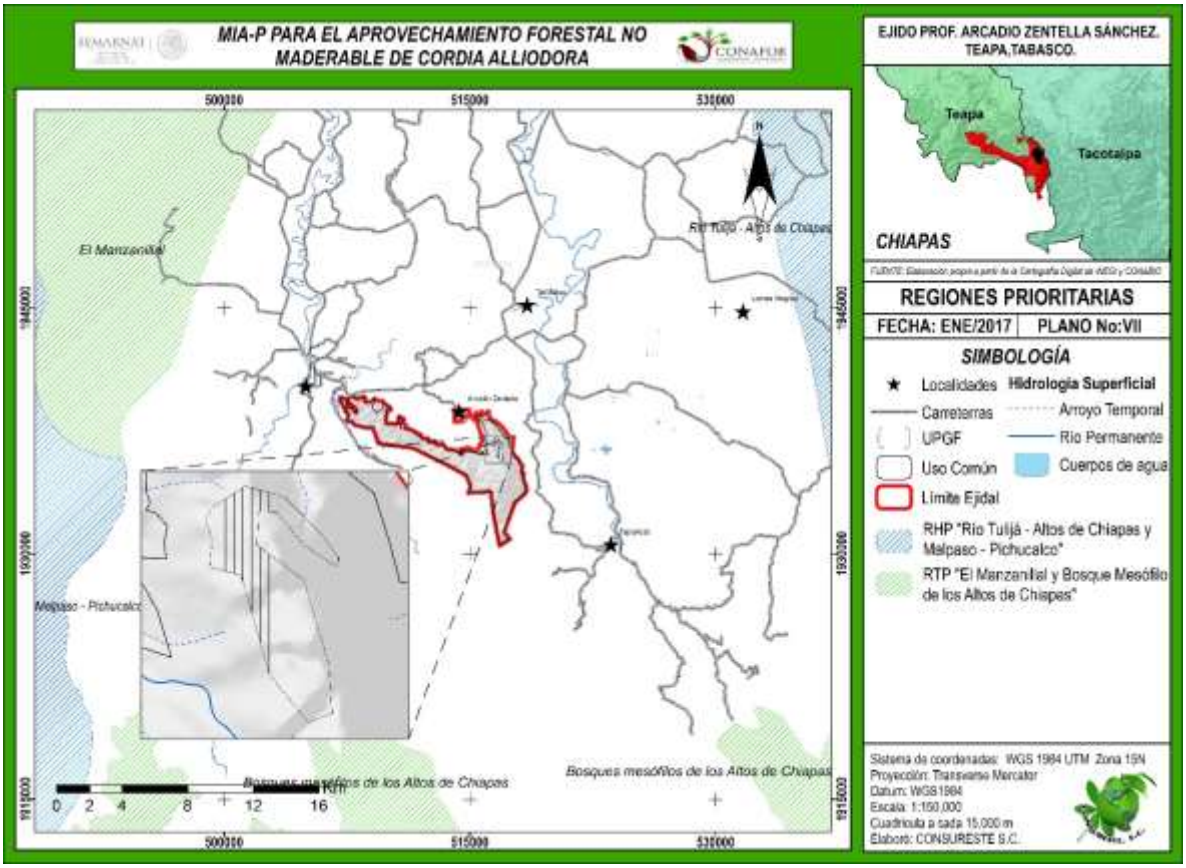



*Figura 10. Regiones prioritarias cercanas al proyecto.*

Sin embargo el proyecto en su totalidad se ubica sobre la AICA Sierra de Tabasco (155), que se localiza en el sur del estado como se puede apreciar en la figura anterior, enseguida se presenta el análisis de esta AICA en base a lo establecido en la ficha de la región.

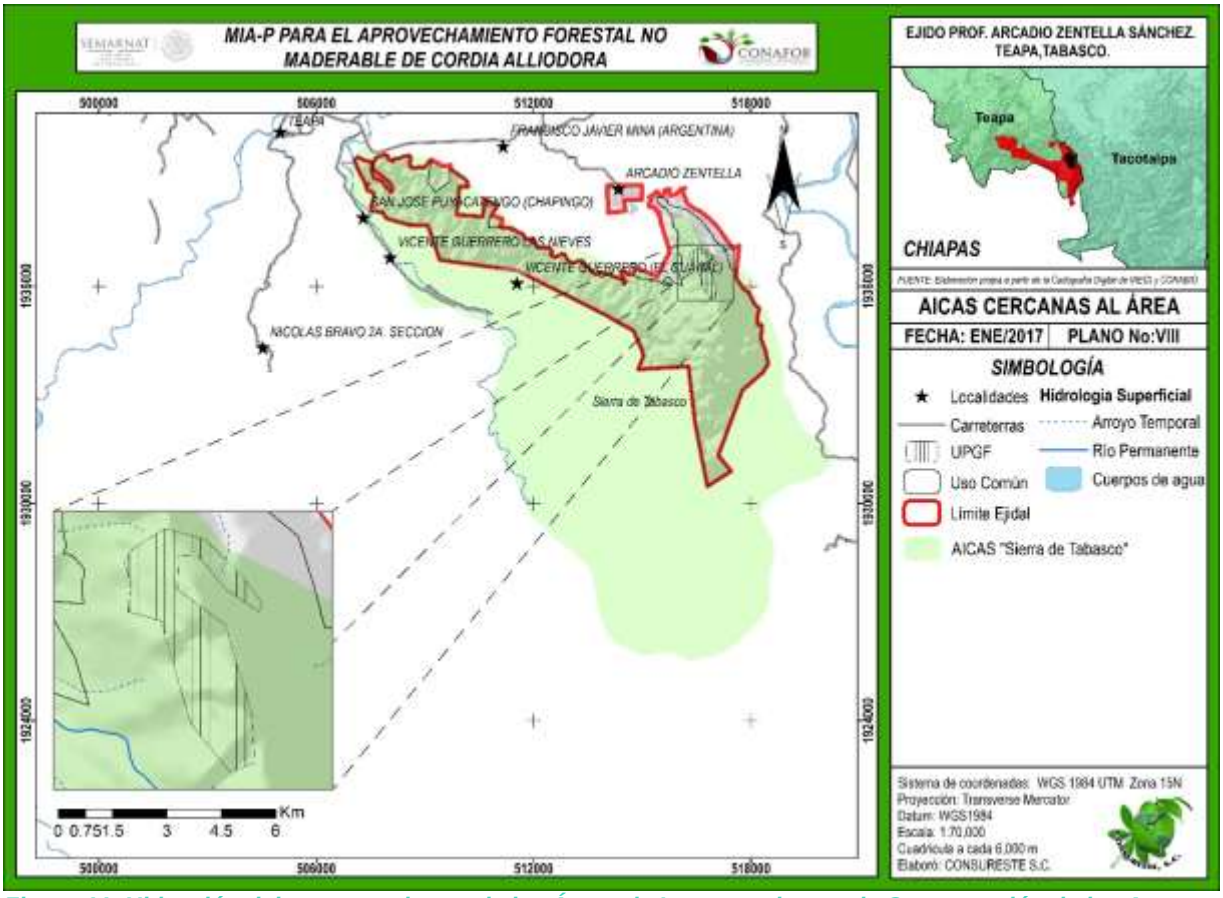



*Figura 11. Ubicación del proyecto dentro de las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.*

*Cuadro 11 Descripción del cumplimiento de las especificaciones para la AICA SE-09*

| CARACTERÍSTICAS DE LA ÁREAS O REGIONES | CUMPLIMIENTO DE LAS ESPECIFICACIONES |
|---|---|
| **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).**<br>**AICA SE-09 denominada Sierra de Tabasco** | |
| Hábitats: Selva alta perennifolia y subcaducifolia, y vegetación secundaria.<br>Uso del suelo: Agricultura y ganadería.<br>Amenazas: Deforestación, ganadería, agricultura y explotación inadecuada de recursos.<br>Tenencia de la tierra: Ejidal, privada y federal.<br>Superficie: 61,851.54 Plan De Manejo: No<br>Descripción del sitio | Dentro la superficie total del proyecto, 2405.34 ha forman parte de la AICA Sierra de Tabasco.<br>Teniendo esto en consideración, de las actividades que formaran parte del proyecto no está contemplado realizar el derribo de arbolado vivo ni muerto por lo cual no se va a incidir sobre la flora que sirve de alimentación, zona de anidación y refugio de las aves, además no se contempla la |

| | |
|---|---|
| Localizada al sur del estado de Tabasco, en los municipios de Huimanguillo, Teapa, Tacotalpa y Tenosique, esta zona forma parte de la sierra norte de Chiapas. Su relieve es muy accidentado, con pendientes pronunciadas (hasta del 80%); presenta afloramientos de rocas sedimentarias de origen marino y las formaciones corresponden a calizas; predominan los suelos calcáreos someros, aunque también se encuentran suelos rojos arcillosos (en la zona de lomeríos) y suelos aluviales (en las riberas de ríos). El clima es cálido húmedo y la precipitación anual es de entre 2,900 y 3,600 mm. Una parte de la sierra se considera parque estatal. La vegetación característica es la selva perennifolia y subcaducifolia —selva alta y mediana subperennifolia de canshán (*Terminalia amazona*), selva mediana subperennifolia de ramón (*Brosimum alicastrum*), además de vegetación secundaria o acahual viejo (mayor de diez años) y joven (menor de diez años).<br><br>Aves<br><br>En esta Aica se ha registrado el 73% de la avifauna conocida para el estado; asimismo, 28% de las especies registradas están enlistadas en la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-SEMARNAT-1994). En la sierra de Tabasco se encuentran vestigios de lo que una vez fue un gran corredor de selva que se extendía hasta Veracruz; ello reviste interés para la realización de estudios sobre fragmentación de hábitat, colonización, extinción, etc. El total de especies de aves que se encuentran en la zona es de 324, de las cuales 78.4% son residentes todo el año, 15.4% residentes de invierno, 5.5% transitorias y 0.7% ocasionales. Se le considera G-1 por la presencia del chivirín de Sumichrast (*Hylorchilus sumichrasti*).<br><br>Acciones de conservación<br><br>Parte de la sierra de Tabasco es un parque estatal, en tanto que otra ha sido ya propuesta.<br><br>Asimismo, los habitantes de una región de la sierra tienen interés por establecer un área municipal protegida. Entre los estudios que se realizan en la zona destacan uno sobre la avifauna de la sierra de Tapijulapa y el estudio poblacional del loro cachete amarillo (*Amazona autumnalis*), que estudiantes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco están llevando a cabo. | construcción de infraestructura u otras actividades que impliquen el desplazamiento permanente de las aves así mismo las actividades que incurren sobre su ahuyentamiento serán de carácter fugaz por lo que no implica un desplazamiento permanente de las aves de esta zona.<br><br>Entre las actividades que resultan beneficiosa para esta AICA se encuentra el establecimiento de la brecha corta fuego la cual será de vital importancia para conserva esta área de gran relevancia para la protección y permanencia de las aves ya que se impedirá el ingreso de incendios que pudieran afectar su medio natural. |

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

## IV.1. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.

El ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez tiene una superficie total de 2,653-23-31 ha, de este total 2379.94 pertenecen a los terrenos de uso común, zona caracterizada por formar parte de la sierra de Tabasco, donde predomina la vegetación de Selva Alta y Mediana Perennifolia. En este ecosistema se distribuyen de manera natural, especies de importancia ecológica, social y económica como *Cordia alliodora* (bojón), *Brosimun alicastrum* (Ramón), *Dialium guianense* (Guapaque), entre otros. Esta condición brinda la oportunidad de realizar un aprovechamiento sustentable de semilla del bojón *Cordia alliodora* en dicha zona (uso común), actividad a la que se propone destinar un total de 50 ha, el resto 2329.94 ha se proponen conservarlas ya que albergan una gran diversidad de recursos naturales y son provisoras de servicios ecosistémicos. Esto hace evidente la necesidad de llevar a cabo acciones contempladas en el proyecto como la reforestación de la especie y otras nativas, así como la prevención de incendios forestales y la vigilancia de la zona.

## IV.2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.

### IV.2.1. Aspectos Abióticos.

#### IV.2.1.1. Clima

De acuerdo al sistema de clasificación de Köppen, modificado por Enriqueta García (2004) el clima presente en el ejido es Af(m)w”(i´)g cálido húmedo con lluvias todo el año, es el más húmedo de los climas cálidos, con un promedio de temperatura media anual de 25.3ºC, una precipitación total anual de 3944.9 mm, presenta dos épocas de secas, la temperatura máxima anual se presenta antes del solsticio de verano y la temperatura anual es isotermal con una marcha tipo Ganges. En la siguiente figura se presenta el plano que muestra el tipo de clima al que pertenece la zona propuesta para la UPGF de bojón.

Particularmente los vientos predominantes en el área de estudio son los alisios, por alta presión subtropical; esto se cargan de humedad al pasar por el Golfo de México y la mayor parte del año (enero-octubre), presenta trayectoria noroeste con diversas velocidad, dicha velocidad varia con la época del año.

El registro de humedad relativa para la zona en la cual se llevara a cabo el proyecto fluctúa entre 80% y 86%. En la zona de estudio se presenta fenómenos meteorológicos como son las tormentas provenientes de la zona norte, en forma de nortes extratropicales los cuales se originan en el verano y parte del otoño.

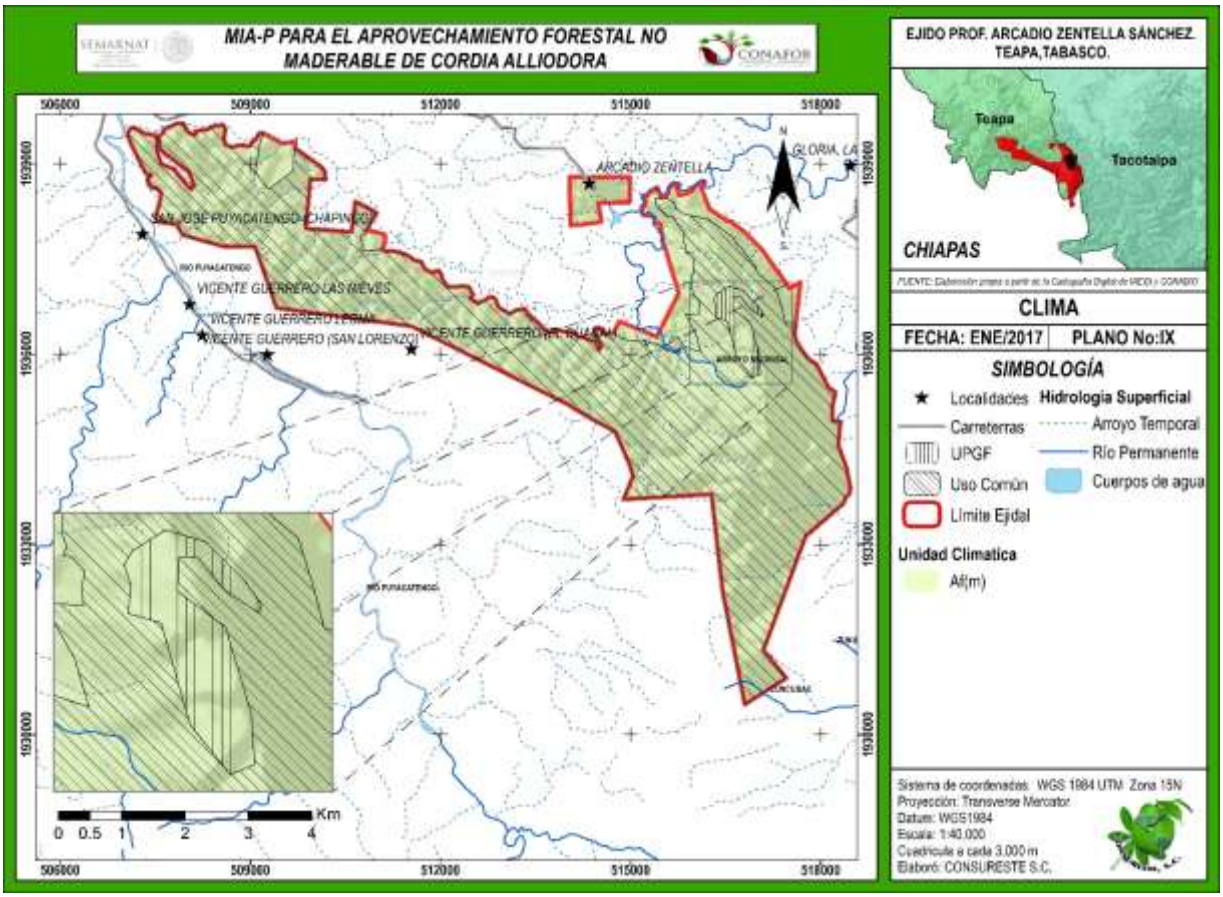



*Figura 12. Plano del Clima en la Zona del Proyecto.*

Para determinar las características del clima que prevalece en el ejido, se apoyó de la base de datos climatológicos contenidas en el software Eric III, de donde se extrajo los promedios de temperatura y precipitación (1990-1999) de la estación 027068 Campo Experimental Puyacatengo por ser la más cercana al ejido. Los datos obtenidos se presentan en el siguiente cuadro, el cual indica de manera cuantitativa los valores promedio de temperatura y precipitación alcanzado en los diferentes meses del año.

*Cuadro 12. Datos Climatológicos de la Estación Campo Experimental Puyacatengo.*

| Mes | E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Precipitación(mm)** | 305.5 | 253.2 | 165.3 | 133.6 | 187.5 | 379.9 | 284.5 | 390.6 | 584.3 | 528.5 | 389.4 | 342.6 |
| **Temperatura(°C)** | 19.3 | 19.8 | 21.3 | 23.7 | 25.2 | 25.3 | 24.5 | 24.2 | 24.1 | 23.1 | 21.8 | 20.1 |

Con base en los registros obtenidos de temperatura y precipitación, se elaboró el climograma ejidal. Esta herramienta gráfica nos indica que en el mes de junio se presentó la temperatura más elevada con 25.3ºC y el mes de enero con 19.3ºC fue la más baja durante el período analizado. En tanto que la precipitación tuvo el registro más alto en el mes de septiembre con 584.3 mm, mientras que abril con 133.6 mm fue el más bajo.

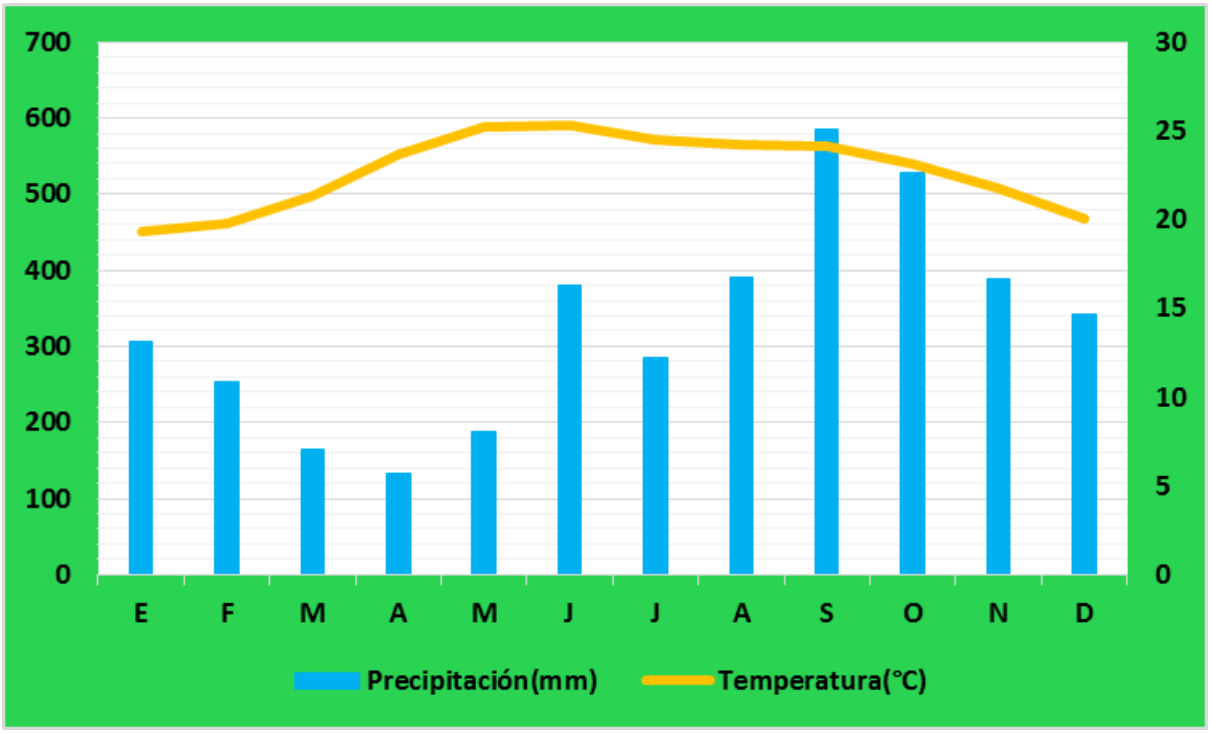



*Figura 13. Climograma del Ejido Prof. Arcadio Zentella S.*

Concerniente a lo descrito, es notable que el clima en la zona de estudio es uno de los factores que favorece el desarrollo del bojón en su medio natural, lo cual se refleja en individuos de gran porte y vigor, destacando entre las especies dominantes del estrato arbóreo.

### IV.2.1.2. Geología y Geomorfología

El ejido forma parte de dos provincias fisiográficas que están presentes en el estado de Tabasco, la Provincia Fisiográfica Llanura Costera del Golfo Sur y la Provincia Sierra de Chiapas y Guatemala, la primera abarca prácticamente todo el estado de Tabasco, comprende regiones costeras al Sur de Veracruz y cubre algunas zonas del Norte de Oaxaca, Chiapas y Campeche; la segunda provincia está situada en su mayor parte en Chiapas y una pequeña porción en Oaxaca, se extiende desde el límite de la Sierra Madre del Sur en Oaxaca, hasta la frontera con Guatemala, ocupa la parte sur de Tabasco y se extiende en las proximidades del Océano Pacifico. Además el ejido forma parte de las Subprovincias Sierra del Norte de

Chiapas y Llanuras y Pantanos Tabasqueños y a las Topoformas Lomerío con Llanuras y Sierra Alta Escarpada Compleja.

En el siguiente cuadro se presentan los rasgos fisiográficos que presenta el ejido.

*Cuadro 13. Superficie y porcentaje de la Fisiografía en el Ejido Prof. Arcadio Z. Sánchez.*

| Categoría | Nombre | Superficie (ha) | Porcentaje (%) |
|---|---|---|---|
| **Provincias Fisiográficas** | Llanura Costera del Golfo | 246.85 | 9.3 |
| | Sierra de Chiapas y Guatemala | 2406.38 | 90.7 |
| **Subprovincias** | Sierra del Norte de Chiapas | 2406.38 | 90.7 |
| | Llanuras y Pantanos Tabasqueños | 246.85 | 9.3 |
| **Topoformas** | Lomerío con Llanuras | 246.85 | 9.3 |
| | Sierra Alta Escarpada Compleja | 2406.38 | 90.7 |

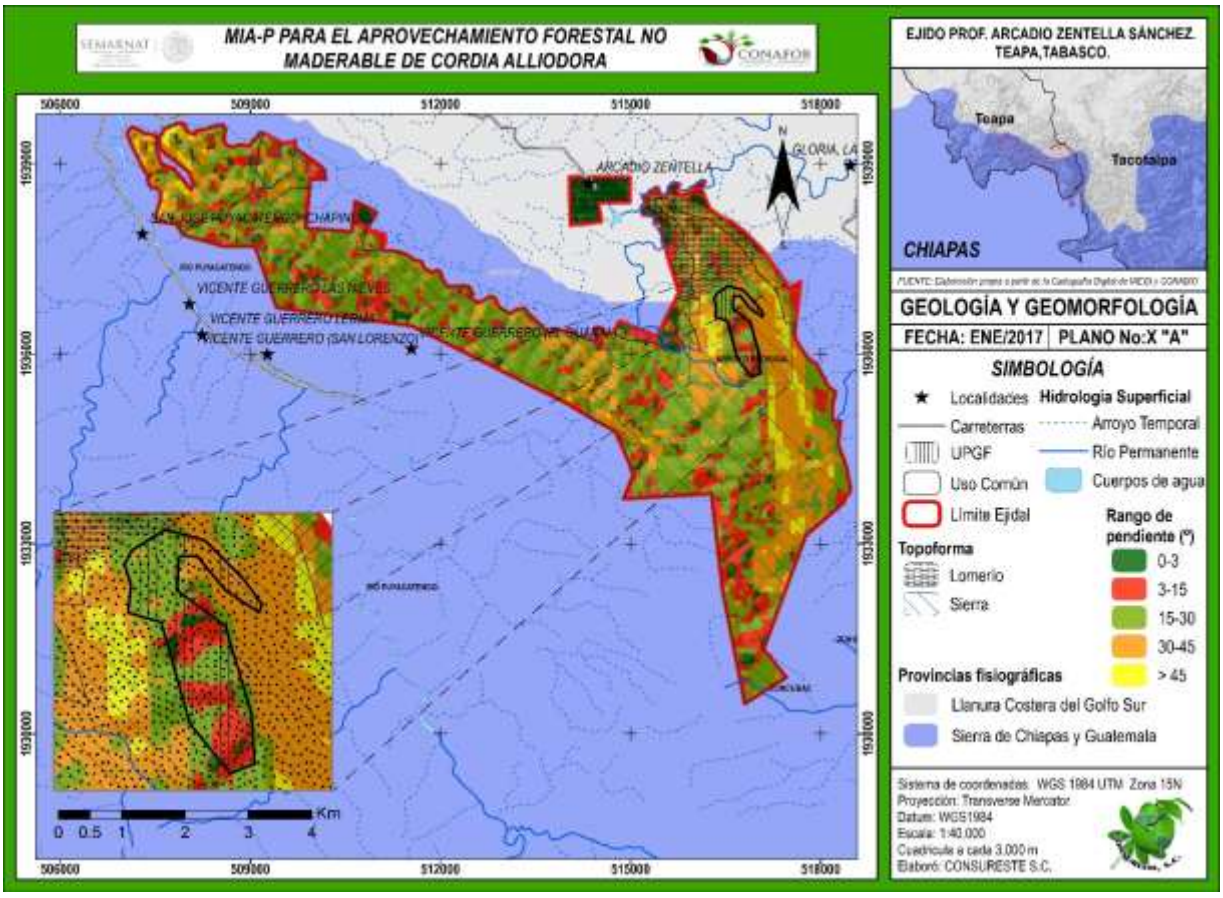



*Figura 14. Plano de Fisiografía del ejido*

Los relieves que constituyen el ejido establecen las condiciones básicas para el desarrollo de las formas de vida, dada a que los elementos naturales dependen de la forma del terreno. Por lo tanto, la topografía característica de la zona son plegamientos con orientación Sureste y

Suroeste que dan origen al sistemas de topoformas denominado Sierra Alta Escarpada Compleja, en el cual se origina algunas dolinas por el material cárstico presente (SEDESPA, 2006), las altitudes que se encuentra el ejido son variadas, debido al sistemas de dolinas que tiene que va desde los 0 a 800 msnm en la mayor parte del territorio.

El sustrato geológico en la zona de aprovechamiento que se presentan son las rocas sedimentarias e ígneas provenientes del Cuaternario, Neógeno, Paleógeno y Cretácico, que representa el 30.36% de territorio estatal (Inventario Estatal Forestal y de Suelos Tabasco, 2013).

*Cuadro 14. Clasificación geológica del Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez.*

| Era | Periodo | Entidad litológica | Clase de roca | Tipo |
|---|---|---|---|---|
| **Cenozoico** | Neógeno | Unidad crono-estratigráfica | Ígnea extrusiva | Andesita |
| | Terciario | Unidad crono-estratigráfica | Sedimentaria | Arenisca |
| | | | | Caliza |
| | | | | Conglomerado |
| | | | | Lutita – Arenisca |
| | Cuaternario | Unidad crono-estratigráfica | Sedimentaria | Caliche |
| | | | | Conglomerado |
| | | Suelo | N/A | Aluvial, palustre, lacustre y litoral |
| **Mesozoico** | Cretácico | Unidad crono-estratigráfica | Sedimentaria | Caliza |

La zona de estudio forma parte de la Subprovincia Sierra del Norte de Chiapas, donde dominan rocas sedimentarias tales como calizas, secuencias de lutita-arenisca, conglomerados y material aluvial; pero cerca de Pichucalco, Chiapas, y Teapa, Tabasco, afloran rocas volcánicas de composición intermedia (andesitas), al igual que un cuerpo intrusivo; éste asociado al volcán Chichonal que hizo erupción durante los meses de marzo y abril de 1982.

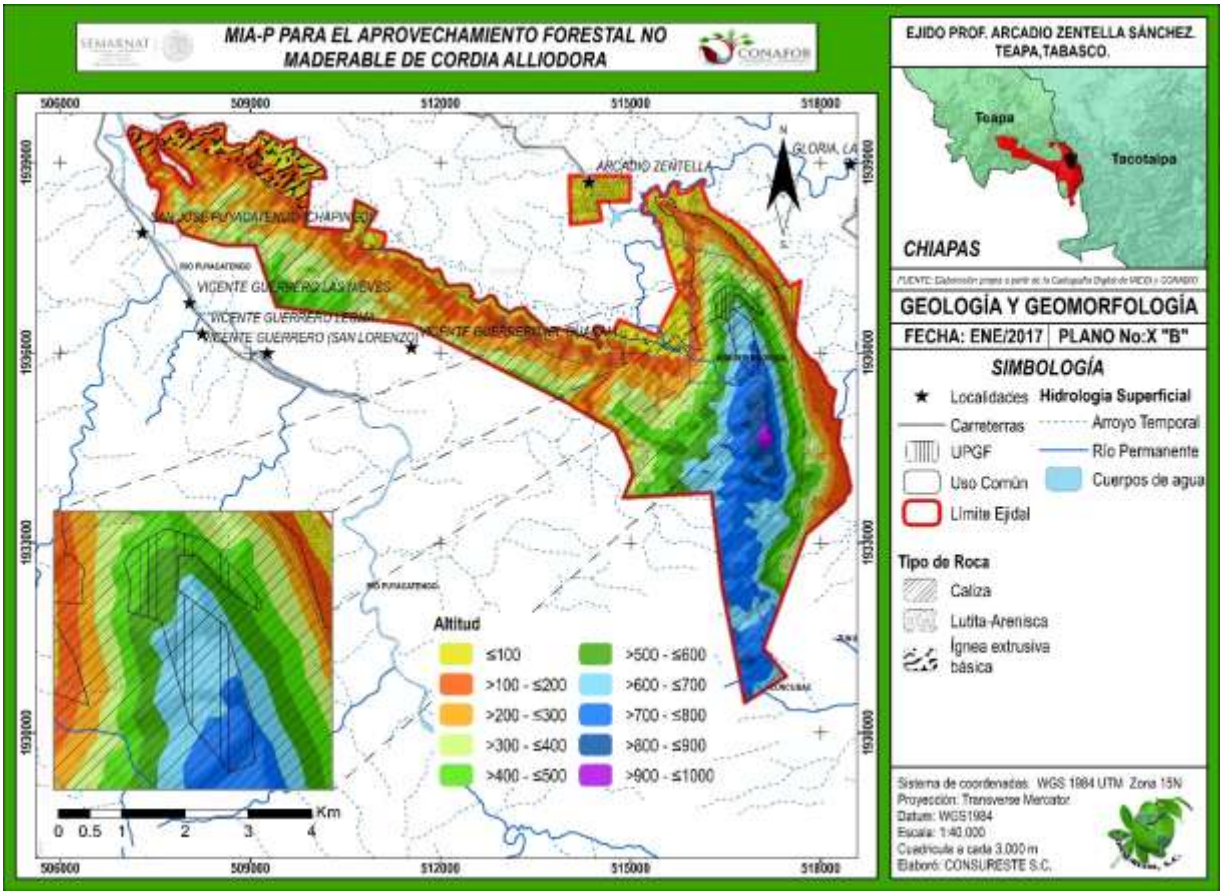



*Figura 15.Geología del ejido*

### IV.2.1.3. Suelos

El suelo es un recurso natural que puede ser considerado como no renovable, en él la población desarrolla sus actividades productivas como la ganadería, la agrícola, la industria, la minera, la forestal, entre otras, además es el sostén de la biodiversidad, de las construcciones en las ciudades, también brinda numeroso servicios que hacen posible el desarrollo de la vida en la tierra.

Los terrenos del ejido presentan tres unidades de suelo, las cuales son Acrisol órtico, Acrisol húmico y Leptosol rendzico. (Figura 16).

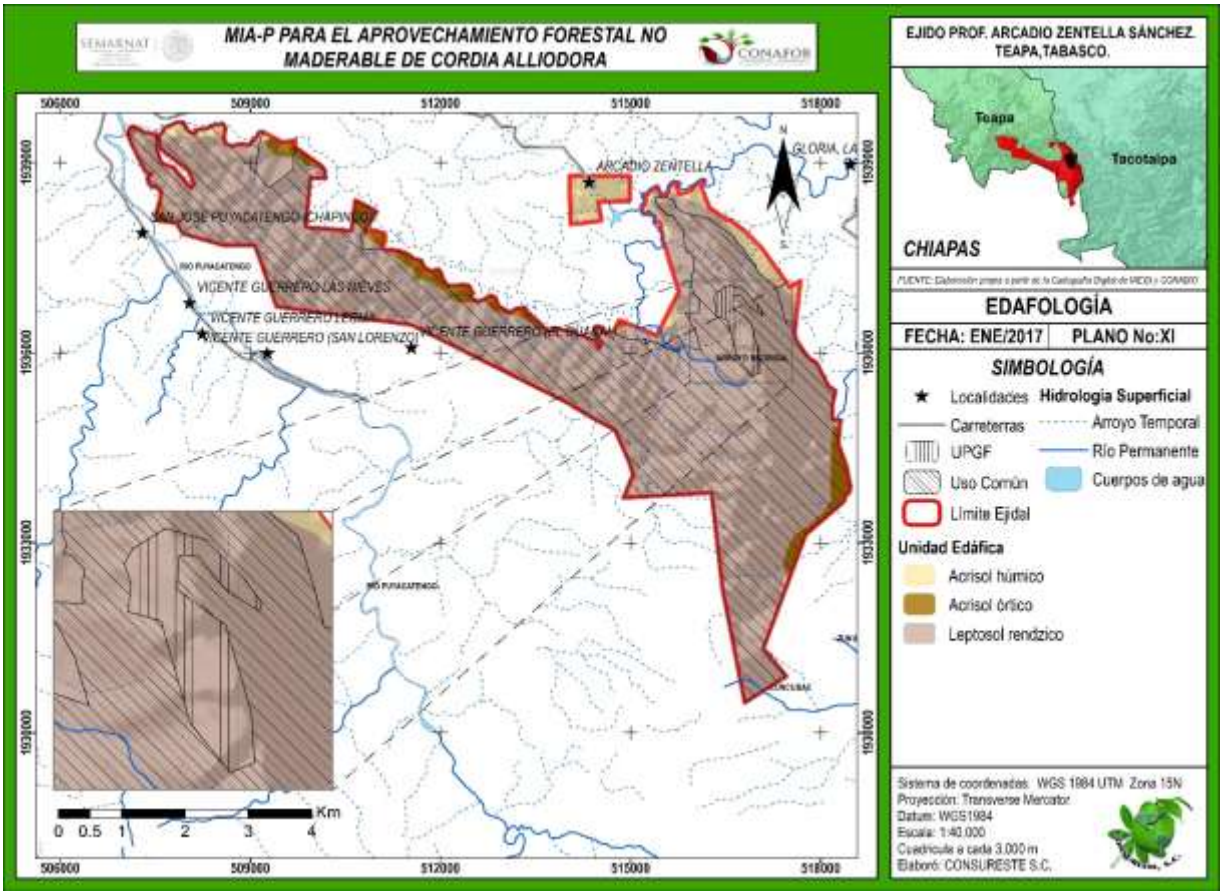



*Figura 16. Unidades de suelo identificadas en la zona del proyecto.*

Las características de estas unidades de suelos se describen a continuación, para ello se utilizó como fuente el libro Plan de Uso Sustentable de los Suelos de Tabasco realizado por Palma *et al*., 2006, donde describe los suelos presentes en el ejido de acuerdo con la Base de Referencia Mundial del Recurso Suelo (SICS/ISRIC/FAO, 1999 y 2006) de la siguiente manera:

**Acrisol**

Esta unidad de suelo caracteriza los suelos muy intemperizados, lixiviados y ácidos de Tabasco. En general presentan características que lo identifican fácilmente, como son: los colores oscuros sobre amarillentos a rojizos, fuerte acidez sobre todo en el horizonte B, la presencia de un horizonte B de acumulación iluvial de arcilla, altas cantidades de hierro y aluminio en forma de sesquioxidos, alta fijación de fósforo y propensión a la erosión debido a situarse en lomeríos con pendientes variables.

**Acrisol Húmico:** Localmente se les conoce como "terrenos de sabana" y en los lugares donde el horizonte A es más profundo "tierra negra de montaña". El material parental de estos suelos son los sedimentos aluviales antiguos del Pleistoceno y en algunos casos rocas calizas del Terciario. Son suelos profundos que presentan un horizonte A muy oscuro y fuertemente húmico, enseguida pueden aparecer horizontes de transición que descansan en horizontes B amarillentos y/o rojizos fuertemente intemperizados.

Desde el punto de vista de capacidad de uso estos suelos se clasifican como III/S8E1D4, el uso agrícola se ve restringido a cultivos tolerantes a la acidez y las prácticas culturales que se recomiendan están ligadas a los encalados, fertilizaciones minerales y control de la erosión. En estos suelos el uso más común es el de pastizales con pastos nativos e introducidos, cítricos, mango, yuca, piña y maíz. Es común observar en este tipo de suelos los relictos de selva alta perennifolia y acahuales de la misma, cerca de los cauces de ríos y arroyos, a esta vegetación se les conoce como "galerías de selva".

**Acrisol órtico:** se localiza en lomeríos de la provincia Llanura Costera de Golfo sur, y en las sierras complejas de la provincia de Chiapas y Guatemala. En la primera provincia es originado a partir de arenisca es profundo, se encuentra a asociado al Acrisol húmico y Acrisol plíntico en áreas donde sustenta Sabana y Selva Alta Perennifolia. En la segunda los materiales parentales que le dan origen son: arenisca, lutita-arenisca y caliza, es de moderada profundidad pues está limitado por roca, igualmente se encuentra asociado a Acrisol húmico y Cambisol dístrico, sustentado Selva Alta Perennifolia así como pastizales cultivados.

**Leptosol**

Estos suelos se encuentran distribuidos en la parte sur del estado. Se encuentran asociados a Vertisoles éutricos y Leptosoles líticos, son de desarrollo reciente, las principales características de estos suelos están vinculadas con la poca profundidad que presentan y su origen a partir de roca calcárea, lo que les confiere propiedades como: buenos contenidos de materia orgánica, buenos contenidos nutrimentales y buena permeabilidad, sin embargo, poseen problema ligados a las pendientes y poca profundidad, por lo que son suelos propensos a la erosión.

**Leptosoles réndzicos (LRkb (5-8%):** suelos que en la antigua clasificación (FAO 1970) se denominaban redzinas, se caracterizan por contar con textura media sobre una capa rocosa, con deficiencias de potasio, pH alcalino y pendiente del 5 al 8%.

Considerando los resultados analíticos del perfil, se puede concluir que estos suelos poseen una buena infiltración y moderada capacidad de retención de humedad, presentan problemas de labranza por la topografía. Estos suelos presentan reacción alcalina y carbonatos solubles, por lo que se esperan problemas de fijación de fósforo. Los contenidos de potasio intercambiables se encuentran en niveles deficitarios, por lo que será necesario suministrarlos vía fertilización. Los contenidos de Materia Orgánica (M.O.) son altos, sin embargo, la relación C/N es baja, por lo que se esperan problemas de mineralización y escasez de nitrógeno para la planta; se recomienda aplicar sulfato de amonio como fuente nitrogenada por su reacción ácida, el fertilizante debe cubrirse para evitar la volatilización. Existe una dominancia clara del Calcio en el complejo de intercambio, por ello se deben poner atención en cuestiones de desequilibrio de micronutrientes, en especial las deficiencias de fierro y zinc.

Los Leptosoles deben ser utilizados principalmente como reserva de la vida silvestre y/o forestería; ya que su uso actual es dominado por relictos de selva alta perennifolia, acahuales y en algunos lugares son utilizados como cantera para la obtención de material para construcción.

*Figura 17. Aspecto del suelo en el área del proyecto*

### IV.2.1.4. Hidrología

El Ejido se encuentra dentro del Organismo de Cuenca XI Frontera Sur, formando parte de la Región Hidrológica RH30 Grijalva-Usumacinta, Subcuencas Río Tacotalpa y Río de la Sierra (Figura 18). La Región Hidrológica 30 Grijalva-Usumacinta limita al Norte con el Golfo de México; al Este con la República de Guatemala, al Noreste con la Región Hidrológica No.31 Yucatán Oeste; al Sur con la Región Hidrológica No. 23 Costa de Chiapas; y al Oeste por la Región Hidrológica No. 29 Coatzacoalcos. Geográficamente está comprendida entre los

paralelos 14° 55´ y 18° 35´ de Latitud Norte y los meridianos 91° 20´ y 94° 15´ de Longitud Oeste (SEMARNAT,2010).

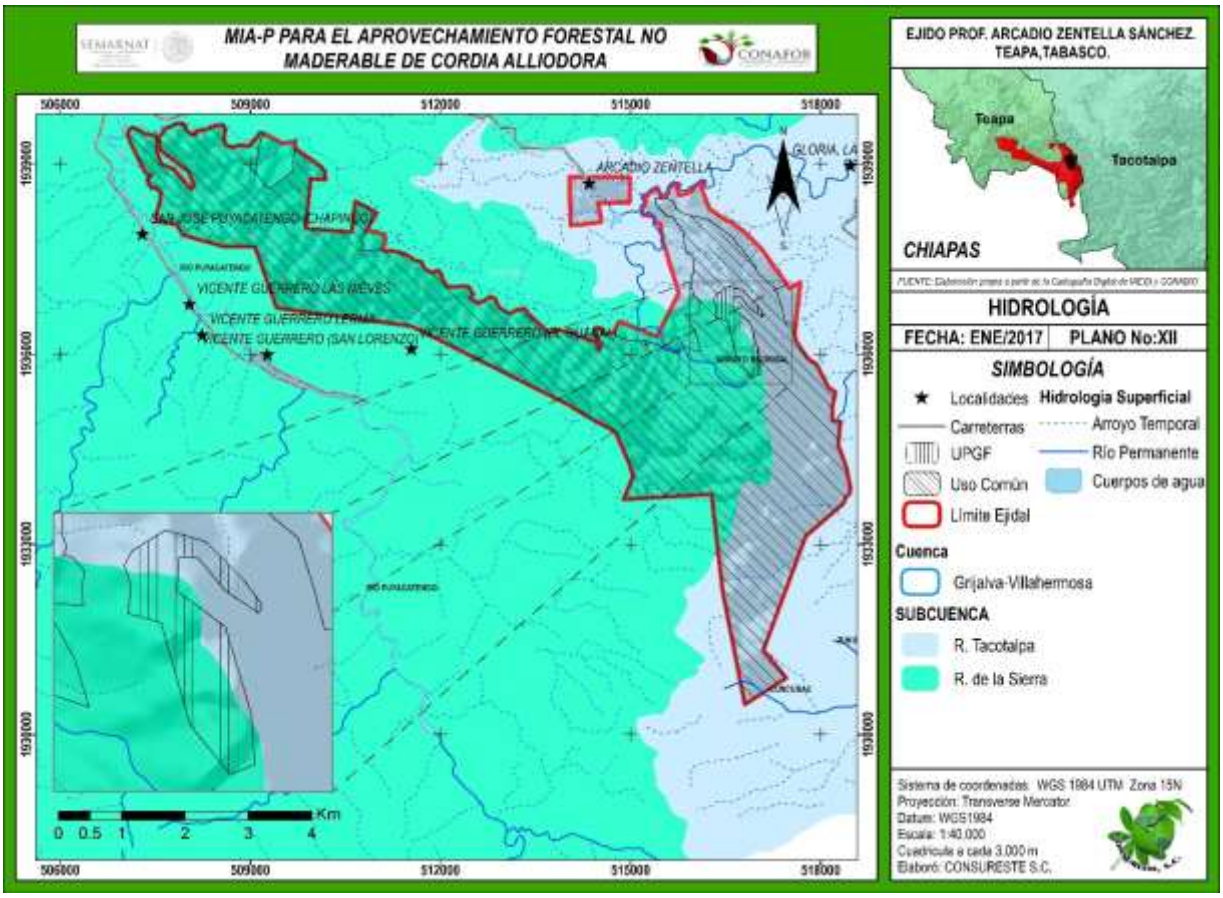



*Figura 18. Hidrología del Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez.*

La Región Hidrológica No. 30 Grijalva-Usumacinta, conforme a la NOM-011-CONAGUA-2000, Conservación del recurso agua. Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 17 de abril del 2002, se subdividió en 81 cuencas hidrológicas. Las cuales para su manejo se integraron en 6 subregiones hidrológicas, mismas que se mencionan a continuación: Alto Grijalva o Grijalva-La Concordia, Medio Grijalva o Grijalva-Tuxtla Gutiérrez, Bajo Grijalva o Grijalva-Villahermosa, Río Lacantún, Río Usumacinta y Laguna de Términos.

La red Hidrológica de la cuenca Grijalva-Usumacinta, además de ser de las más importantes del País, es una de las más complejas, no solo por la alta precipitación y el desbordamiento de sus cauces en las épocas de las avenidas si no por la alteración que la explotación de los recursos ha provocado en la estructura de sus ecosistemas y el cambio del uso de suelo por el crecimiento de las ciudades, la construcción de las cuatro centrales hidroeléctricas en la

parte alta de la cuenca en el estado de Chiapas, la deforestación, la construcción de bordos y caminos han transformado de manera irreversible el equilibrio dinámico los causes de los ríos.

### IV.2.2. Aspectos Bióticos.

#### IV.2.2.1. Vegetación

La vegetación predominante en la zona del proyecto (uso común del ejido) es la Selva Alta y Mediana Perennifolia con variantes de acuerdo a la especie predominante y a la altura de los mismos, lo cual deriva sobre todo de la riqueza del suelo, fisiografía del terreno, condiciones climáticas e intervención del hombre.

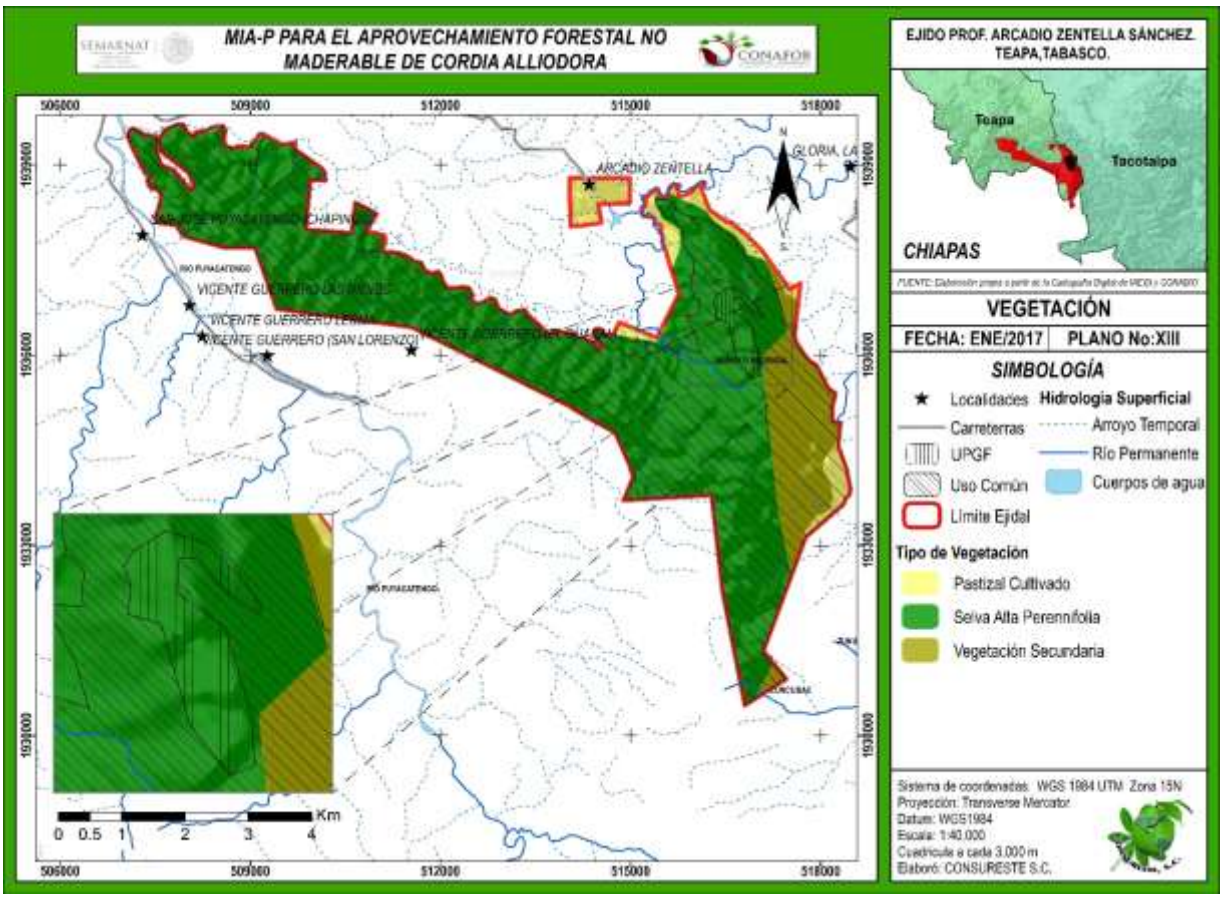



*Figura 19. Vegetación en el Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez.*

En la figura anterior se muestra la vegetación en el ejido de acuerdo a la cartografía del INEGI. Se tienen tres tipos de vegetación, con dominancia de la selva alta perennifolia con 2191.6325 ha, seguida de la vegetación secundaria (acahual) con 301.4565 ha y finalmente en las partes más planas del ejido se encuentran con pastizal cultivado con 160.1441 ha. Con respecto al

área de interés o zona del proyecto (UPGF), predomina la vegetación de selva alta perennifolia, la cual brinda condiciones para el desarrollo de la especie de *Cordia alliodora.*

Las especies residentes en el ejido fueron determinadas con apoyo del trabajo en campo, la revisión de literatura especializada referente al área de interés y el conocimiento local, entre las más importantes se tienen las siguientes:

Abitor (*Vochysia hondurensis*), Abrojo (*Zanthoxylum sp*), Amargoso (*Astronium graveolens*), Amate (*Ficus* sp), Bojón (*Cordia alliodora*), Canilla de venado (*Citharexylum fructicosum*), Botoncillo (*Rinorea guatemalensis*), Cacaté (*Ocecopetalum mexicanum*), Canacoíte (*Bravaisia integerrima*), Canelillo (*Calophyllum candidissimun*), Caoba (*Swietenia macrophyla*), Capulín (*Muntigia calabura*), Cedro (*Cedrela odorata*), Ceiba (*Ceiba pentandra*), Chelele (*Inga fissicalyx*), Chicozapote (*Manilkara zapota*), Cornezuelo (*Acacia cornígera*), Cuero de viaje (*Trema micrantha*), Framboyán (*Delonix regia*), jauacta (*Pachira acuática*), Guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*), Guarumbo (*Cecropia abtusifolia*), Guayabillo (*Psidium sartorianum*), Huapaque (*Dialium guianense*), Hule (*Castilla elástica*), Jaboncillo (*Sapindus saponaria*), Jícara (*Crescentia cujute*), Jobo (*Spondias mombin*), Jolocín (*Heliocarpues donell-smithii*), Palo mulato (*Bursera simaruba*), etc.

La siguiente figura muestra dos escenarios de vegetación que actualmente reside en la zona de uso común del ejido, donde se aprecia la presencia del Bojón (*Cordia alliodora)* en el estrato arbóreo y una gran diversidad de especies del estrato herbáceo y arbustivo.

***Figura 20. Vegetación presente en la zona de uso común del Ejido.***

Autores como Arreola (2011) mencionan que la vegetación primaria está representada por la Selva Alta Perennifolia con dominancia de algunos árboles como: ramón (*Brosimun*

*alicastrum*), chicozapote (*Manilkara zapota*), zapote (*Poueteria zapota*), huapaque (*Dialium guianense*) y canshan (*Terminalia amazonia*).

En tanto la vegetación de la región sierra de Tabasco está compuesta por pastizales (pasto estrella, humidícola y gramas nativas principalmente) con cercos vivos de cocoíte (*Gliricidia sepium*), macuilis (*Tabebuia rosea*), eritrina (*Erytrina sp*.). Dentro de los potreros se pueden encontrar especies como: jobo (*Spondia mombim*), cedro (*Cedrela odorata*), ceiba (*Ceiba pentandra*), bojón (*Cordia alliodora*), mulato (*Bursera simaruba*), canacoite (*Bravaisia entegerrima*), entre otros.

***Cuadro 15. Especies de flora silvestre en la Región Sierra de Tabasco.***

| Nombre común | Nombre científico | Nombre común | Nombre científico |
|---|---|---|---|
| Achiotillo | *Sloanea medusula* | Gusanillo | *Lonchocarpus hondurensis* |
| Amate | *Ficus cotinifolia* | Hoja ancha | *Alchornea latifolia* |
| Anonilla | *Talauma mexicana* | Huevo de toro | *Stemmadenia donell-smithii* |
| Bálsamo | *Myroxylon balsamum* | Jaboncillo | *Sapindus saponaria* |
| Ballester o pelmax | *Aspidosperma megalocarpon* | Jobillo | *Astronium graveolens* |
| Bellota | *Sterculia apetala* | Joy, majagua | *Hibiscus tiliaceaus* |
| Blandito | *Ulmus mexicana* | Laurel | *Nectandra ambigens* |
| Fierrillo, bochiton | *Licania hypoleuca* | Madrón, camaron | *Calycophyllum candidissimum* |
| Bojón | *Cordia alliodora* | Majagua blanca | *Hampea nutricia* |
| Botoncillo | *Rinorea guatemalensis* | Mariposa | *Psserina ciris* |
| Tepecacao o patastillo | *Luehea speciosa* | Matapalo | *Ficus tecolutensis* |
| Cachimbo o granadillo | *Platimiscium yucatanum* | Molinillo | *Quararibeae funebris* |
| Caimito | *Chrysophilum mexicanum* | Mulato | *Bursera simaruba* |
| Caoba | *Swietenia macrophylla* | Naranjillo | *Orthion oblanceolatun* |
| Capulín | *Trema micrantha* | Osh, ramón | *Brosimum alicastrum* |
| Carne de pescado | *Dendropanax arboreus* | Palencano | *Trichospermum mexicanum* |
| Cartón | *Maclura tintoria* | Palo blanco | *Cybistax donnell-smithii* |
| Cedro | *Cedrela odorata* | Palo Sangre | *Croton draco* |
| Ceiba | *Ceiba pentandra* | Pelo de ángel | *Pseudobombax ellipticum* |
| Chacaguante | *Simira salvadorensis* | Perubia | *Alchornea latifolia* |
| Chachita de pollo | *Cordia collococca* | Guapaque | *Dialium guianense* |
| Chelelillo | *Inga spp.* | Pimienta | *Pimenta dioica* |
| Chicle | *Manilkara zapta* | Popiste | *Blepharidium mexicanum* |
| Chililllo | *Aphananthe monoica* | Sauce | *Salix alba* |
| Cola de lagarto | *Zanthoxylum spp.* | Tabaquillo | *Lippia myriocephala* |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Pinolillo | *Croton cortesianus* | Tierra | *Malpighia glabra* |
| Corcho | *Ochroma pyramidale* | Tinco | *Vatairea lundellii* |
| Costilla de caballo | *Acalypha diversifolia* | Zapote | *Pouteria sapota* |
| Corcho | *Ochroma lagopus* | Zapote de agua | *Pachira aquatica* |
| Chachalaquillo | *Miconia trinervia* | Zapotillo | *Pouteria reticulata* |
| Guácimo | *Guazuma ulmifolia* | Zopo | *Guatteria anomala* |
| Guanacaste | *Schizolobium parahyba* | Guarumbo | *Cecropia obtusifolia* |

Destacan en el estrato arbóreo superior de 30 m de altura en orden de dominancia: el ramón (*Brosimum alicastrum*), huapaque (*Dialum guianense*), chicozapote (*Manilkara zapota*), zopo (*Guatteria anomala*), sangre (*Pterocarpus hayesii*), barí (*Calophyllum brasiliense*), palo mulato (*Bursera simaruba*) y jolotzin (*Heliocarpus pendiculatus*).

En el estrato medio se encuentran las siguientes especies: mamba (*Pseudolmedia oxyphyllaria*), luin (*Ampelocera hottlei*), molinillo (*Quararibea funebris*), papaya botijona (*Bermoullia flammea*), cacaté cimarrón (*Oecopetalum greenmanii*), cacaté (*Oecopetalum mexicanum*), k´anixté (*Pouteria campechiana*), hoja fresca (*Dendropanax arboreus*), shoñe (*Sauraria belizensis*), ramoncillo (*Trophis racemosa),* Bojón *(Cordia alliodora),* acubisí *(Oeropanax apiensis)* y especies de los géneros *Sauraria y Pouteria.*

En el estrato arbóreo inferior la secuencia de dominancia es la siguiente: botoncillo (*Rinorea guatemalensis*), bellota guarumbo (*Sterculia mexicana*), quebracho prieto (*Cupania sp*.), patastillo (*Alchornea latifolia*), orejuelo (*Cymbopetalum penduliflorum*), anonillo (*Rollinia rensoniana*), cojón de toro (*Stemmadenia donnell-smithii*), quebracho cola de pava (*Cupania dentata*), caimito cimarrón (*Chrysophyllum mexicanum*), pimienta gorda (*Pimienta dioica*), chachalaco (*Miconia trinervia*), Panza de burro (*Myriocarpa longipens*), güiro (*Enallagma sp*), coshiue (*Trichilia havanensis*).

En el sotobosque dominan las palmas tales como: chichón (*Astrocaryum mexicanum*), shate (*Chamaedorea tepejilote),* shate (*Chamaedorea elegans),* pata de vaca (*Chamaedorea ernesteagusti), jade (Chamaedorea oblongata), (Chamaedorea neurochlamys*), pojay (*Geonoma magnifica*), escoba (*Chrysophylla argentea*), guano taliz (*Calyptrogyne ghiesbreghtiana*), y coquito (*Reindhartia gracillis*). También predominan las familias Acantaceae, Heliconiaceae, Maranthaceae, Costaceae e infinidad de epífitas como Orquideas, Araceas, Piperaceas y Bromeliaceas.

### IV.2.2.2. Fauna Silvestre

La fauna silvestre de la región sierra de Tabasco, de la cual forma parte el ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez está compuesta por reptiles como: nauyaca (*Bothrops asper*), iguana (*Iguana iguana*), *Mabuya brachypoda*, *Amerva undulata*, *Thamnophis proximus* y *Anolis uniformis*. Entre las aves destacan especies como: cotorra cucha (*Amazona autumanalis*), cotorra guayabera (*Amazona albifrons*), loro (*Amazona achocephala*), tucán (*Ramphastos sulfuratus*), faisán (*Crax rubra*), cojolita (*Penelope purpurascens*), chachalaca (*Ortalis vetula*), zacua (*Gymnostinops montezuma*), pea (*Psilorinum morio*), pucuy (*Caprimulgus vociferas*) y diversos colibríes (*Phaetornis spp, Campylopterus spp. y Amazilia spp.*). Los mamíferos que se pueden encontrar son: tepezcuinte (*Agoutti pacca*), tigrillo (*Felis wiedii*), coyote (*Canis latrans*), puerco de monte (*Tayassu tayassu*), armadillo (*Dasypus novemcintus*), zorro (*Metachripos opossun*), jaguar (*Panthera onca),* mapache (*Procyon lotor*), mico de noche (*Potos flavus*), tlacuache (*Didelphys spp.*), puerco espín (*Coendou mexicanus*). También hay que considerar que se reportan algunos géneros de murciélagos, lepidópteros y moluscos.

*Figura 21. Fauna Silvestre en el ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez*

### IV.2.2.3. Especies de Flora y Fauna Silvestre en Estatus Legal.

Cabe recalcar que en el presente estudio se presenta un listado de flora y fauna silvestre basado en aspectos como el conocimiento local, las observaciones en campo durante el muestreo y la revisión de literatura especializada, por ello, es importante mencionar que para mayor enriquecimiento en cuanto a las especies que habitan los terrenos del ejido, se requiere de estudios o investigación exclusivos a este fin, lo cual aumenta la necesidad de tiempo y mayores costos para su ejecución. Además el listado obtenido fue cotejado con la lista de la

NOM-059-SEMARNAT-2010, ya que las especies dentro de esta norma oficial son prioritarias en el manejo de los recursos naturales, por lo que al realizar las actividades para el aprovechamiento deberá asegurarse la permanencia y fomentar actividades de protección, restauración y conservación. Por ello, especies en la norma 059 como la pata de vaca *Chamaedorea ernestii-augusti,* en la cual existe interés de realizar su manejo a través del establecimiento de UMA´s, deberán ser prioritarias para conservar.

Con respecto a las especies con categoría de estatus legal, la NOM-059-SEMARNAT-2010 las cataloga en 4 categorías de riesgo, que se describen a continuación:

-Probablemente extinta en el medio silvestre (E). Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.

-En peligro de extinción (P). Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

-Amenazadas (A). Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

-Sujetas a protección especial (Pr). Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación.

A continuación se presentan las especies de flora silvestre con categoría de riesgo, de las cuales 7 son amenazadas, 1 sujeta a protección especial y una en peligro de extinción.

*Cuadro 16. Flora Silvestre en estatus legal del ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez.*

| Nombre común | Nombre científico | Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---|---|---|
| Pata de Vaca | *Chamaedorea ernesti-augusti* | A |
| Canacoíte | *Bravaisia integerrima* | A |
| Zopo | *Guatteria anomala* | A |
| Anonilla | *Talauma mexicana* | A |
| Amargoso | *Astronium graveolens* | A |
| Tinco | *Vatairea lundellii* | P |
| Barí | *Calophyllum brasiliense* | A |
| Guano taliz | *Calytrogyne ghiesbreohtiana* | A |
| Coquito | *Reindhartia gracillis* | Pr |

*Figura 22. Especies en status según la NOM-059-SEMARNAT-2010.*

Con respecto a la fauna silvestre se encontró un total de 8 especies en categorías de riesgo, de las cuales 5 en la categoría de amenazadas, 2 en sujetas a protección especial y 1 en peligro de extinción.

*Cuadro 17. Fauna silvestre local en la NOM-059-SEMARNAT-2010.*

| Nombre común | Nombre científico | Estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 |
|---|---|---|
| Iguana | *Iguana iguana* | Pr |
| Culebra | *Thamnophis proximus* | A |
| Tucán | *Ramphastos sulfuratus* | A |
| Faisán | *Crax rubra* | A |
| Cojolita | *Penelope purpurascens* | A |
| Jaguar | *Panthera onca* | P |
| Mico de noche | *Potos flavus* | Pr |
| Puerco de espín | *Coendou mexicanus* | A |

### IV.2.3. Paisaje

En la actualidad el paisaje del ejido se encuentra perturbado, en gran medida se debe al cambio de uso de suelo que se fue dando en las últimas décadas, por el crecimiento de la población que ha generado el aumento de necesidades en bienes y servicios, también se debe al avance de la mancha urbana que va ganando terreno a los ecosistemas naturales. En conjunto, esto provoca problemas como la deforestación, para establecer áreas de uso agropecuario, así como la reducción de algunas especies por la destrucción de sus nichos y por la cacería con fines comerciales y de autoconsumo. Sin embargo, el ejido no solo cuenta con áreas parceladas o zonas de cultivo, también cuenta con terrenos que mantienen en conservación (zona de uso común), donde predomina la vegetación de selva alta y mediana perennifolia, por lo cual ha sido propuesta para realizar el aprovechamiento de germoplasma de Bojón. Proyecto que busca aprovechar racionalmente un recurso natural y fomentar actividades para la permanencia del ecosistema y mantener la provisión de servicios ambientales que brinda el ejido a la región.

### IV.2.4 Medio Socioeconómico

El Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez se localiza en el Municipio de Teapa, Tabasco; y sus ejidataritos habitan en su mayoría en la localidad 0044 denominada “Arcadio Zentella”. Dicha localidad cuenta con un grado de marginación alto de acuerdo a la clasificación de la CONAPO y al Censo de Población y Vivienda 2010 del INEGI.

#### IV.2.4.1. Demografía

Con base a resultados del Censo de Población y Vivienda del INEGI en el 2010, en el estado de Tabasco se obtuvo un registro de 2´238,603 de habitante y 53,555 habitantes se registraron

en el municipio de Teapa. En tanto que el ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez cuenta con una población de 667 habitantes. Del total de la población el 51.57% corresponden al sexo masculino y el 48.43% son personas del sexo femenino. La relación de hombres-mujeres es de 1.06.

*Crecimiento y distribución de la población*

En el municipio de Teapa, según datos del INEGI en el Censo del 2005, había una población de 49,262, mientras que para el 2010 se registró una población de 53,555 habitantes, lo cual muestra un crecimiento de 4293 personas durante un período de cinco años.

*Estructura por sexo*

La estructura por sexo en el ejido, con base en los datos del INEGI 2010, se presenta en el siguiente cuadro. De donde se puede apreciar que existe un total de 667 personas, de las que 344 son hombres y 323 son mujeres.

***Cuadro 18. Estructura de la población según el sexo.***

| | Hombres | Mujeres | Total |
|---|---|---|---|
| **Estado** | 1,101,393 | 1,137,210 | 2,238,603 |
| **Municipio** | 26,314 | 27,241 | 53,555 |
| **Localidad** | 344 | 323 | 667 |

*Natalidad y mortalidad.*

Según el anuario estadístico de Tabasco del 2012 (INEGI, 2012), en cuanto a natalidad y mortalidad los datos que se registraron en el municipio de Teapa se presenta en el siguiente cuadro.

***Cuadro 19. Natalidad y Mortalidad.***

| Concepto | Hombres | Mujeres | Total |
|---|---|---|---|
| Natalidad (2010) | 669 | 716 | 1382 |
| Natalidad (2011) | 621 | 616 | 1237 |
| Mortalidad (2012) | 168 | 118 | 286 |

### IV.2.4.2. Migración

La migración es un elemento que influye en el ritmo de crecimiento de la población, en este sentido se utiliza el factor de lugar de nacimiento para identificar a la población originaria de la

entidad, así como obtener el dato de cuantos cambiaron de lugar de residencia. Del total de habitantes de ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez el 79.72% es nacido en la entidad el resto 20.28% son originarios de otras entidades del país.

Concerniente a la migración en el ejido, la situación es similar al resto de las comunidades rurales del estado, donde la población deja sus hogares para trasladarse hacia la zona urbana en busca de oportunidades de empleo y mejores condiciones de vida, provocando una fractura en las familias y el abandono de su lugar de origen.

### IV.2.4.3. Población Económicamente Activa

De acuerdo con datos del INEGI en el 2010, la población económicamente activa (PEA) es de 225 (185 hombres y 40 mujeres) y la población económicamente inactiva la conforman 235 individuos (143 mujeres y 42 hombres), tal como se muestra en el siguiente cuadro.

*Cuadro 20. Población económicamente activa e inactiva del Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez*

| Sexo | Total | Población económicamente activa | | Población económicamente inactiva |
|---|---|---|---|---|
| | | Ocupados | Desocupados | |
| Hombre | 185 | 182 | 3 | 42 |
| Mujer | 40 | 40 | 0 | 143 |
| Total | 225 | 222 | 3 | 235 |

### IV.2.4.4. Factores socioculturales

Viviendas

En 2010 se registraron 159 viviendas de las cuales 148 se encuentra ocupadas, de estas el 93.91% cuenta con energía eléctrica, 76.35% con el servicio de agua entubada y el 95.27% con drenaje.

Los materiales que predominan en la construcción de los hogares del ejido son; en cuestión de los techos, los más utilizados son láminas (asbesto o metálicas) y losas de concreto. Para los muros se utilizan madera, block, tabique y láminas.

Carreteras y Medios de Transporte

En el municipio de Teapa se reportan 1667.70 kilómetros de carreteras estatal, las cuales se encuentran en buen estado, otorgando la posibilidad de acceder al ejido y a la zona del proyecto. Cabe mencionar que el principal medio de transporte es por servicios de camiones suburbanos conocidos como combis, quienes realizan sus recorridos cada media hora,

partiendo desde la ciudad de Teapa al núcleo de población, también existe la posibilidad de trasladarse por medio del uso de taxis, sin embargo, es más caro, por lo que se utiliza con menor frecuencia.

Educación

Las instituciones educativas con las que cuenta el ejido son Jardín de niños, Primaria, Telesecundaria y un Telebachillerato.

*Figura 23. Instituciones educativas presentes en el ejido.*

La población 3 a 24 años en aptitud de asistir a una institución educativa está representada por el 29.98% de la población total, de la cuales el 82.5% asisten de forma regular, el otro 17.5% no acude a ninguna institución educación básica. A continuación se presenta un cuadro con los indicadores más importantes en el tema de educación en el ejido.

*Cuadro 21. Indicadores de educación.*

| Indicadores | Cifras |
|---|---|
| Analfabetas | 14.99% |
| Habitantes con primaria terminada | 8.69% |
| Habitantes con secundaria terminada | 14.54% |
| Promedio de escolaridad | 5.32% |

A nivel municipio, Teapa cuenta con instituciones de educación básica, media superior y superior.

*Cuadro 22. Alumnos inscriptos, personal docentes y escuelas en el municipio de Teapa.*

| Nivel | Alumnos | Docentes | Grupos | Escuelas |
|---|---|---|---|---|
| Preescolar | 2912 | 114 | 113 | 54 |
| Primaria | 6967 | 232 | 240 | 49 |
| Secundaria | 3345 | 192 | 112 | 19 |
| Media Superior | 1953 | 138 | 54 | 7 |
| Superior | 1703 | 87 | N/A | 2 |
| Total | 16880 | 763 | 519 | 131 |

*N/A: No aplicable.*

FUENTE: Estadística Básica del Sistema Educativo Estatal a Fin de Cursos 2014-2015. Secretaría de Educación del Estado de Tabasco. Subsecretaría Planeación y Evaluación; Dirección del Sistema de Información Estadística.

### IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental se realiza partiendo del principio de que el ecosistema selva presente en el área del proyecto, representa una fuente de bienes y servicios, que derivan en beneficios sociales, económicos y ambientales. Entre los que destacan, el secuestro de carbono que ayuda a mitigar el impacto del calentamiento global, la conservación de la biodiversidad que engloba diversas especies de flora y fauna silvestre, la conservación del recurso suelo, la recarga de los mantos acuíferos, la calidad del aire, la generación de empleo por aprovechamiento de algún recurso forestal o por actividades de ecoturismo que pudieran suscitarse en algún momento, así como la conservación del patrimonio natural.

Debido al actual crecimiento demográfico que ha incrementado la demanda de bienes y servicios, además de la poca diversificación productiva, además de un incipiente uso del suelo de acuerdo a sus aptitudes, se ha generado un abuso de los recursos presentes en el estado, provocando la pérdida de la diversidad biológica, escasez de recursos, pérdida de suelo, entre otros problemas.

La zona de estudio no se ha visto exenta de estos inconvenientes, ya que presenta una moderada perturbación debido a agentes antropogénico, que modificaron el área para el uso de actividades de agricultura y ganadería, esta información se obtuvo al comparar los mapas de vegetación según INEGI y el mapa de uso de suelo actual y vegetación junto con la demás cartografía generada durante el estudio. También se reportaron durante el levantamiento de información en campo, áreas de selva que fueron afectadas por los incendios forestales en la década de 1990 y que a la fecha se han ido recuperando.

De acuerdo a la visitas de campo, se puede apreciar la modificación de la vegetación natural del área de estudio (Selva Alta y Mediana Perennifolia), sin embargo se encontraron áreas donde la vegetación originaria ha permanecido, en gran parte por ser las zonas más alejadas e inaccesibles para la población. Esta situación ha sido motivo de preocupación para los ejidatarios, por ello, en los últimos diez años se han dado a la tarea de mantener en buen estado de conservación dichas zonas, buscando alternativas productivas para aprovechar de manera adecuada los recursos de la selva, sin alterar o modificar los componentes y las interacciones que integran el sistema natural. Esta situación será favorecida con el desarrollo del proyecto del bojón, porque fomenta el uso racional y la valorización de los recursos naturales, así como acciones para conservar la selva y para fomentar la educación ambiental en las comunidades circunvecinas.

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

En el presente capítulo se describe la metodología utilizada para identificar los posibles impactos ambientales negativos y/o positivos que serán generados en cada etapa del proyecto de aprovechamiento de semillas de Bojón *Cordia alliodora* en El Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez. En el escenario ambiental actual descrito en el capítulo anterior, lo cual permitirá identificar aquellas actividades que propicien impactos relevantes en el medio ambiente. De esta forma, se realizaron varias tareas que incluyen la identificación de impactos, la descripción del medio afectado, la predicción y estimación cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales y, a partir de ello, se realiza el análisis de las diferentes acciones del proyecto que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia pueden provocar daños permanentes al medio ambiente o pueden contribuir en la consolidación de los procesos de cambios existentes.

## V.I. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

En el presente trabajo se realizó un procedimiento de análisis con el objetivo de identificar impactos, descripción del medio afectado, predicción y estimación de impactos y una vez analizada dicha información donde se ha determinado las diferentes actividades del proyecto, nivel de impacto relevante al ambiente.

El método Matricial utilizado fue el de Conesa–Vitora, el cual define y evalúa el impacto a través de la elaboración de tres matrices (matriz de impactos, matriz de importancia y matriz depurada); esta matriz se considera una herramienta adecuada para la evaluación de impacto, ya que además de las asignaciones numéricas del impacto, permite realizar evaluaciones cuantitativas del mismo.

### V.1.1. Indicadores de Impacto.

De acuerdo con las características del proyecto para aprovechar germoplasma del bojón, se tomó en cuenta las actividades que lo integran, agrupándose de acuerdo a la etapa del aprovechamiento que corresponde, para seleccionar los indicadores de impacto que van a ser utilizados. Las actividades que se prevén como fuentes generadoras de impacto se presentan en el siguiente cuadro.

*Cuadro 23. Actividades generadoras de impacto-Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez.*

| ETAPA | ACCIONES |
|---|---|
| Elaboración del estudio | Delimitación del área del proyecto y realización del censo en campo |
| Preparación del sitio | Establecimiento de senderos o habilitación de caminos |
| | Habilitación de brechas corta fuego |
| | Capacitación a productores |
| | Delimitación y reconocimiento de área de corte |
| | Limpieza de la Unidad Productora de Germoplasma Forestal (deshierbe y chaponeo) |
| Extracción o cosecha de semillas | Selección, corta, acopio y extracción |
| Etapa de actividades de protección y fomento | Prevención, combate y control de los incendios forestales |
| | Control de plagas y enfermedades forestales |
| | Monitoreo de flora y fauna |
| | Realización de reforestación |
| | Mejoramiento de la fertilidad del suelo |
| Abandono del sitio | Seguimiento de la Reforestación |
| | Vigilancia, cuidado y protección de la Zona del Proyecto |

De este modo se identificaron cinco etapas del proyecto, iniciando con la elaboración del estudio técnico, seguido de la preparación del sitio, la extracción o cosecha de semillas, las actividades de protección y fomento, y finalmente el abandono del sitio.

### V.1.2. Lista indicativa de indicadores de Impacto.

Loa indicadores de impacto se catalogaron de acuerdo al tipo de sistema al que pertenecen, siendo estos de índole físico y socioeconómico. A su vez se hizo una segunda reagrupación obedeciendo al subsistema donde se ubican, mismos que son: medio abiótico, medio biótico, medio sociocultural y medio económico. Finalmente se reagruparon por componente ambiental, mismos que son agua, suelo, atmosfera, flora, fauna, factores socioculturales y sector secundario, tal como se presenta en el siguiente cuadro.

*Cuadro 24. Indicadores de impacto por componente ambiental en el aprovechamiento de semilla de bojón.*

| Sistema | Subsistema | Componente ambiental |
|---|---|---|
| Medio físico | Medio abiótico | AGUA<br>Mayor escorrentía superficial<br>Mayor recarga de los acuíferos |
| | | SUELO<br>Remoción y compactación del suelo<br>Incremento de la erosión hídrica del suelo<br>Perdida de la materia orgánica y nutrientes |
| | | ATMOSFERA<br>Cambio climático local<br>Aumento de la temperatura<br>Disminución de la humedad relativa |
| | Medio biótico | FLORA<br>Erosión genética/colecta de semillas de mejores elementos<br>Reducción de la regeneración natural de la especie aprovechada |
| | | FAUNA<br>Invasión y afectación del hábitat<br>Daño a los sitios de anidación<br>Reducción de la población de las especies en status<br>Aumento de la caza furtiva<br>Tensión reproductiva en las especies por la presencia de humanos |
| Medio socioeconómico | Medio sociocultural | FACTORES SOCIOCULTURALES<br>Uso del suelo<br>Educación ambiental formal y no formal |
| | Medio económico | SECTOR SECUNDARIO<br>Paisaje y ecoturismo<br>Ingresos monetarios<br>Cambio de uso del suelo |

### V.1.3. Criterios y Metodologías de Evaluación.

#### V.1.3.1. Criterios.

Entre los criterios de evaluación, se considerºan los siguientes.

*Cuadro 25. Criterios de evaluación para la determinación del impacto ambiental durante el aprovechamiento.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Impacto ambiental** | **Signo** | Positivo<br>Negativo | **+**<br>- | |
| | **Valor** | Importancia (grado de manifestación cualitativa) | Caracterización | Extensión<br>Plazo de manifestación<br>Persistencia<br>Reversibilidad<br>Sinergia<br>Acumulación<br>Efecto<br>Periodicidad<br>Recuperabilidad |
| | | Magnitud | Cantidad | |
| | | | Calidad | |

La clasificación de los efectos sobre los factores del medio, con base a la posibilidad de ser medidos, se muestra en el siguiente cuadro.

*Cuadro 26. Efectos sobre los factores del medio, en base a la posibilidad de ser medidos.*

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Efectos sobre factores del medio** | Despreciables | | | |
| | Cuantificables | Directamente | | Medibles |
| | | A través de un indicador | | |
| | Cualitativos | Criterios objetivos de valoración | Escalas proporcionales | |
| | | | Escala jerárquica (orden, intervalo) | |
| | | Criterios subjetivos | Escala de preferencias | |
| | | | Otros criterios subjetivos | |
| | | Estrictamente cualitativos | Fracción no medible | |

Las dificultades crecen desde los factores cuantificables directamente hasta los factores cualitativamente con criterios subjetivos.

Lo importante del impacto es el parámetro mediante el cual medimos cualitativamente el impacto ambiental, en función, tanto del grado de incidencia o intensidad de la alteración producida, como de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, de los cuales se describen los criterios que conforman los elementos tipo de una matriz de valoración cualitativa.

**Naturaleza.** Hace referencia a su consideración positiva o negativa respecto al estado previo de la acción, indica si, en lo que se refieren a la faceta de vulnerabilidad que se esté teniendo en cuenta, esta es benéfica o perjudicial.

El signo del impacto alude al carácter benéfico (+), o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

**Intensidad (IN).** Se refiere al grado de incidencia o destrucción sobre el factor ambiental, en el ámbito específico en el que se actúa. El rango de valoración está comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresa una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afectación mínima. Los valores comprendidos entre estos dos términos reflejan situaciones intermedias.

**Extensión (EX).** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (porcentaje % del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto). Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el efecto tiene un carácter puntual (1); si por el contrario el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo este, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su matriz como impacto parcial (2) y extenso (4). En caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le corresponde.

**Momento (MO).** El momento o plazo de manifestación del impacto, indica el tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado. Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo o a corto plazo se le asignara en ambos casos un valor (4), si es un periodo de tiempo a mediano plazo (2), y si el efecto es a largo plazo, el valor asignado es (1). Si se diera el caso de alguna circunstancia que hiciera critico el momento de impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encimas de las especificadas.

**Persistencia (PE).** Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el efecto desde su aparición a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctivas. Si se produce un efecto fugaz se asigna como valor (1), si es temporal (2) y si es permanente, el valor asignado será (4). La persistencia es independiente de la reversibilidad. Los efectos fugaces y temporales son siempre reversibles o recuperables, por el contrario, el efecto permanente puede ser reversible o irreversible, recuperable o irrecuperable.

**Reversibilidad (RV).** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales previas a la acción, por

medios naturales, una vez que esta deja de actuar sobre el medio. Si es a corto plazo se le asigna un valor (1), si es a mediano plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Se hace notar que también es posible, mediante la aplicación de medidas correctivas, disminuir el tiempo de retorno a las condiciones iniciales previas a la implementación de la actividad por medios naturales, o sea acelerar la reversibilidad y lo que es lo mismo disminuir la persistencia.

**Recuperabilidad (MC).** Se entiende como la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas). Si el efecto es totalmente recuperables se le asigna un valor (1) o (2), según lo sea de manera inmediata o a mediano plazo, si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la probabilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

**Sinergia (SI).** Este atributo contempla la interacción de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que la provocan actúan de manera independiente, no simultánea. Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma valor (1), se presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4).

**Acumulación (AC).** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continua o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple) el efecto se valora como (1), si el efecto producido es acumulativo, el valor se incrementa en (4).

**Efecto (EF).** Se refiere a la relación efecto – causa, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Este término toma valor de (1) en caso de que el efecto sea secundario y el valor de (4) cuando sea directo.

**Periodicidad (PR).** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo

(efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo). A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y, a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

*Cuadro 27. Criterios que conforman los elementos tipo de la matriz de valoración cualitativa.*

| CRITERIOS DE IMPACTOS AMBIENTALES | | | |
|---|---|---|---|
| **NATURALEZA** | | **INTENSIDAD (I)** | |
| | | **(Grado de destrucción)** | |
| Impacto beneficioso | + | Baja | 1 |
| Impacto perjudicial | - | Media | 2 |
| | | Alta | 4 |
| | | Muy alta | 8 |
| | | Total | 12 |
| **EXTENSIÓN (EX)** | | **MOMENTO (MO)** | |
| **(Área de influencia)** | | **(Plazo de manifestación)** | |
| Puntual | 1 | | |
| Parcial | 2 | Largo plazo | 1 |
| Extenso | 4 | Medio plazo | 2 |
| Total | 8 | Inmediato | 4 |
| Critica | +4 | Crítico | 8 |
| **PERSISTENCIA (PE)** | | **REVERSIBILIDAD (RV)** | |
| (Permanencia del efecto) | | | |
| Fugaz | 1 | Corto plazo | 1 |
| Temporal | 2 | Medio plazo | 2 |
| Permanente | 4 | Irreversible | 4 |
| **SINERGIA (SI)** | | **ACUMULACIÓN (AC)** | |
| **(Regularidad de la manifestación)** | | **(Incremento progresivo)** | |
| Sin sinergismo | 1 | Simple | 1 |
| Sinérgico | 2 | Acumulativo | 4 |
| Muy sinérgico | 4 | | |
| **EFECTO (EF)** | | **PERIODICIDAD (PR)** | |
| **(Relación Causa- Efecto)** | | **(Irregular o aperiódico)** | |
| | | Discontinuo | 1 |
| Directo | 1 | Periódico | 2 |
| Indirecto | 4 | Continuo | 4 |
| **RECUPERABILIDAD (MC)** | | **IMPORTANCIA (I)** | |
| **(Reconstrucción por medios humanos)** | | | |
| Recuperable de manera inmediata | 1 | I= ±(3 IN + 2EX + MO + PE + RV +SI + AC + EF + PR+ MC) | |
| Recuperable a medio plazo | 2 | Irrelevante : < 25 | |
| Mitigable | 4 | Moderado : ≥ 25 < 50 | |

| | | |
|---|---|---|
| Irrecuperable | 8 | Severo : ≥ 50 < 75 |
| | | Crítico : ≥ 75 |

La importancia del impacto o dicho de otra forma, la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe de confundirse con la importancia del factor ambiental afectado, lo cual viene representada por un número que se deduce mediante el modelo siguiente, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

**I = +- (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)**

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100; y de acuerdo al valor obtenido se considera lo siguiente:

*Cuadro 28. Valores de importancia para calificación de impactos.*

| Valor de importancia obtenido | Calificación |
|---|---|
| Entre 13 y 25 | Irrelevantes, o sea, compatibles |
| Entre 25 y 50 | Impacto moderado |
| Entre 50 y 75 | Impacto severo |
| Superior a 75 | Impacto critico |

### V.1.3.2. Metodologías de Evaluación y Justificación de la Metodología Seleccionada.

Para la identificación y evaluación de impactos ambientales durante el aprovechamiento forestal no maderable se utilizó el método Matricial de Conesa–Vitora, el cual define y evalúa el impacto a través de la elaboración de tres matrices (matriz de impactos, matriz de importancia y matriz depurada); esta matriz se considera una herramienta adecuada para la evaluación de impacto, ya que además de las asignaciones numéricas del impacto, permite realizar evaluaciones cuantitativas del mismo.

**La matriz de impactos**, es de doble entrada; relaciona las acciones impactantes y los factores ambientales susceptibles de sufrir impacto; tras la identificación de los impactos potenciales y sus efectos durante las etapas de preparación del sitio, ejecución del aprovechamiento (actividades extractivas) y de las actividades de fomento y protección, así como de abandono del proyecto se obtendrá una valoración de los mismos.

**La matriz depurada** presenta únicamente los efectos que sobrepasen un umbral mínimo de importancia. La instrumentación en el modelo, consiste en la introducción de un tamiz, que no

es sino un umbral mínimo de importancia que por debajo del cual no se consideran los efectos y se ha fijado como 25 unidades (Folden, 1980 y Leopold et al, 1971); los valores obtenidos por este método, se análoga a los establecidos por la técnica.

Finalmente se construye la **matriz de importancia**, la cual nos permite obtener una valoración cualitativa, el cual se fundamenta en el análisis con modelos de predicción ambientales y económicos, revisión de las condiciones ambientales antes del primer aprovechamiento (fotografía aérea, encuestas) y las actuales (inventario), así como información bibliográfica; los elementos de la matriz de importancia, identifican el impacto ambiental generado por la acción de una actividad sobre un factor ambiental, definiéndose así la importancia del impacto.

Cabe mencionar que el entorno está constituido por elementos y procesos interrelacionadas, los cuales pertenecen al sistema físico y socioeconómico; el primero se divide a su vez en los subsistemas medio biótico y abiótico, el socioeconómico se divide en medio sociocultural y medio económico. Y cada subsistema tiene componentes ambientales susceptibles de recibir impactos.

### V.1.4 Valores de impacto ambiental obtenidos para el proyecto

En el siguiente cuadro denominado Matriz de Impactos se presentan las acciones que impactan por etapa del proyecto: 1. Elaboración del estudio, 2. Preparación del sitio, 3. Extracción o cosecha de semillas, 4. Etapa de actividades de protección y fomento y 5. Abandono del sitio, así como la forma en que se manifiesta ese impacto en cada componente ambiental (1. Agua, 2. Suelo, 3. Atmosfera, 4. Flora, 4. Fauna, 5. Factores socioculturales, y 6. Sector secundario). En los casos donde la actividad provoca un impacto en algún componente ambiental se señala con el número 1. Cuando la actividad o acción realizada del proyecto no provoca ningún impacto sobre los factores evaluados el casillero correspondiente se dejó en blanco. Dichos impactos identificados se evaluaron mediante una matriz de valoración cualitativa y dio como resultado una matriz depurada.

*Cuadro 29. Matriz de Impactos.*

| MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sistema | Subsistema | Componente Ambiental | Elaboración del estudio | Preparación del sitio | | | | | Extracción o cosecha de semillas | Etapa de actividades de protección y fomento | | | | | Abandono del sitio | |
| | | | Delimitación del área del proyecto y realización del censo en campo | Establecimiento de senderos o habilitación de caminos | Habilitación de brechas corta fuego | Capacitación a productores | Delimitación y reconocimiento de área de cosecha | Limpieza de la UPGF (deshierbe y chaponeo) | Selección, cosecha, acopio y extracción | Prevención, combate y control de los incendios forestales | Control de plagas y enfermedades forestales | Monitoreo de flora y fauna | Realización de reforestación | Mejoramiento de la fertilidad del suelo | Seguimiento de la Reforestación | Vigilancia, cuidado y protección de la Zona del Proyecto |
| Medio físico | Medio abiótico | AGUA | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Mayor escorrentía superficial | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 |
| | | Mayor recarga de los acuíferos | | 1 | | | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | SUELO | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Remoción y compactación del suelo | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 |
| | | Incremento de la erosión hídrica del suelo | | | 1 | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Perdida de la materia orgánica y nutrientes | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | |
| | | ATMOSFERA | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Cambio climático local | | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| | | Aumento de la temperatura | | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | | | |
| | | Disminución de la humedad relativa | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | |
| | Medio biótico | FLORA | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Erosión genética/colecta de semillas de mejores elementos | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| | | Reducción de la regeneración natural de la especie aprovechada | | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1 | |
| | | FAUNA | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Invasión y afectación del hábitat | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 |
| | | Daño a los sitios de anidación | 1 | | | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | 1 |
| | | Reducción de la población de las especies en status | | | | 1 | | | 1 | | | | | | | |
| | | Aumento de la caza furtiva | | | | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | | | |
| | | Tensión reproductiva en las especies por la presencia de humanos | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Medio socioeconómico | Medio sociocultural | FACTORES SOCIOCULTURALES | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Uso del suelo | | | | | 1 | | 1 | | | | | 1 | 1 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Educación ambiental formal y no formal | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | Medio económico | SECTOR SECUNDARIO | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Paisaje y ecoturismo | | 1 | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Ingresos monetarios | 1 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | | Cambio de uso del suelo | 1 | 1 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | | | |

En la matriz denominada “matriz depurada” se presentan los resultados de la evaluación de cada impacto identificado por las actividades a realizarse en el proyecto de Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de semillas de Bojón (*Cordia alliodora*) en El Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez, Municipio de Teapa, Tabasco. Cabe mencionar que los efectos que sobrepasen el umbral mínimo de importancia, siendo para este caso de 25 unidades (Folden, 1980 y Leopold et al, 1971, serán los consideradas como relevantes. Y que todo número menor a 25 es Irrelevantes o compatible con el proyecto.

***Cuadro 30. Matriz Depurada.***

| MATRIZ DE DEPURADA | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sistema | Subsistema | Componente Ambiental | Elaboración del estudio | Preparación del sitio | | | | | Extracción o cosecha de semillas | Etapa de actividades de protección y fomento | | | | | Abandono del sitio | |
| | | | Delimitación del área del proyecto y realización del censo en campo | Establecimiento de senderos o habilitación de caminos | Habilitación de brechas corta fuego | Capacitación a productores | Delimitación y reconocimiento de área de cosecha | Limpieza de la Unidad Productora de Germoplasma Forestal (deshierbe y chaponeo) | Selección, cosecha, acopio y extracción | Prevención, combate y control de los incendios forestales | Control de plagas y enfermedades forestales | Monitoreo de flora y fauna | Realización de reforestación | Mejoramiento de la fertilidad del suelo | Seguimiento de la Reforestación | Vigilancia, cuidado y protección de la Zona del Proyecto |
| Medio físico | Medio abiótico | AGUA | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Mayor escorrentía superficial | | | | | | | | 26 | | | | | 23 | 20 |
| | | Mayor recarga de los acuíferos | | -21 | | | | | | 27 | 21 | | 19 | 23 | 22 | 19 |
| | | SUELO | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Remoción y compactación del suelo | | -18 | | | | | -22 | -19 | | | | | -19 | -18 |
| | | Incremento de la erosión hídrica del suelo | | | -26 | | | | -22 | -24 | | | | | -19 | |
| | | Perdida de la materia | | -20 | -21 | 23 | | | -26 | -22 | | | | 24 | -17 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | orgánica y nutrientes | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ATMOSFERA | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Cambio climático local | | | | 27 | | | -19 | 26 | 20 | | | | | |
| | | Aumento de la temperatura | | | | 18 | | | -18 | 21 | 17 | | | | | |
| | | Disminución de la humedad relativa | | | | | | | | -20 | | | | | -17 | |
| | Medio biótico | FLORA | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Erosión genética/colecta de semillas de mejores elementos | | | | | | | -23 | | | | | | | |
| | | Reducción de la regeneración natural de la especie aprovechada | | | | | -24 | | -26 | 23 | 20 | -24 | | | 17 | |
| | | FAUNA | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Invasión y afectación del hábitat | -22 | -23 | | | -24 | | -26 | -23 | -24 | | | | -19 | -20 |
| | | Daño a los sitios de anidación | -27 | | | | -23 | | -21 | 22 | -22 | | | | | 25 |
| | | Reducción de la población de las especies en status | | | | 29 | | | -23 | | | | | | | |
| | | Aumento de la caza furtiva | | | | 23 | | | 27 | -21 | | -20 | | | | |
| | | Tensión reproductiva en las especies por la presencia de humanos | -23 | -19 | -18 | | -21 | -21 | -26 | -24 | -22 | -24 | -22 | -23 | -21 | 20 |
| Medio socioeconómico | Medio sociocultural | FACTORES SOCIOCULTURALES | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Uso del suelo | | | | | 27 | | 24 | | | | | 24 | 27 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Educación ambiental formal y no formal | 20 | 21 | 24 | 26 | 24 | | 21 | 26 | 26 | 22 | 21 | 23 | 25 | 24 |
| | Medio económico | SECTOR SECUNDARIO | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Paisaje y ecoturismo | | 25 | | 23 | 23 | | 23 | 25 | 24 | 22 | 27 | 24 | 19 | 25 |
| | | Ingresos monetarios | 24 | 25 | 22 | | 22 | 21 | 28 | 26 | 24 | 21 | 18 | 24 | 19 | 22 |
| | | Cambio de uso del suelo | -21 | -22 | -23 | | -19 | | -22 | -21 | -23 | | | | | |

**Matriz de importancia.**

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de importancia misma que nos permite obtener una valoración cualitativa de los efectos por actividad del proyecto. En cuanto al medio físico se puede observar un balance positivo en el componente ambiental agua, impacto negativo moderado sobre el suelo, impacto positivo sobre la atmosfera, impacto negativo moderado sobre la flora e impacto positivo sobre la fauna del sitio. En el aspecto socio cultural se tendría un efecto muy aceptable ya que se promueve un manejo sustentable y evitar el cambio de uso del suelo. Finalmente el balance del efecto económico del proyecto es positivo y representa una alternativa de ingresos muy importantes por la venta de semillas y por los subsidios que la CONAFOR realizara para ejecutar muchas de las actividades contempladas en el presente proyecto.

*Cuadro 31. Matriz de Importancia.*

| MATRIZ DE IMPORTANCIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Sistema | Subsistema | Componente Ambiental | Elaboración del estudio | Preparación del sitio | | | | | | Extracción o cosecha de semillas | Etapa de actividades de protección y fomento | | | | | | Abandono del sitio | | | Suma total de Impactos |
| | | | Delimitación del área del proyecto y realización del censo en campo | Establecimiento de senderos o habilitación de caminos | Habilitación de brechas corta fuego | Capacitación a productores | Delimitación y reconocimiento de área de cosecha | Limpieza de la Unidad Productora de Germoplasma Forestal (deshierbe y chaponeo) | Total | Selección, cosecha, acopio y extracción | Prevención, combate y control de los incendios forestales | Control de plagas y enfermedades forestales | Monitoreo de flora y fauna | Realización de reforestación | Mejoramiento de la fertilidad del suelo | Total | Seguimiento de la Reforestación | Vigilancia, cuidado y protección de la Zona del Proyecto | Total | |
| Medio físico | Medio abiótico | **AGUA** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **53** |
| | | Mayor escorrentía superficial | | | | | | | | | 26 | | | | | 26 | | | | 26 |
| | | Mayor recarga de los acuíferos | | | | | | | | | 27 | | | | | 27 | | | | 27 |
| | | **SUELO** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **-52** |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Remoción y compactación del suelo | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | | Incremento de la erosión hídrica del suelo | | | -26 | | | | -26 | | | | | | | | | | -26 |
| | | Perdida de la materia orgánica y nutrientes | | | | | | | | -26 | | | | | | | | | -26 |
| | | **ATMOSFERA** | | | | | | | | | | | | | | | | | **53** |
| | | Cambio climático local | | | | 27 | | | 27 | | 26 | | | | | 26 | | | 53 |
| | | Aumento de la temperatura | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | | Disminución de la humedad relativa | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | Medio biótico | **FLORA** | | | | | | | | | | | | | | | | | **-26** |
| | | Erosión genética/colecta de semillas de mejores elementos | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| | | Reducción de la regeneración natural de la especie aprovechada | | | | | | | | -26 | | | | | | | | | -26 |
| | | **FAUNA** | | | | | | | | | | | | | | | | | **2** |
| | | Invasión y afectación del hábitat | | | | | | | | -26 | | | | | | | | | -26 |
| | | Daño a los sitios de anidación | -27 | | | | | | | | | | | | | | 25 | 25 | -2 |
| | | Reducción de la población de las especies en status | | | | 29 | | | 29 | | | | | | | | | | 29 |
| | | Aumento de la caza furtiva | | | | | | | | 27 | | | | | | | | | 27 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Tensión reproductiva en las especies por la presencia de humanos | | | | | | | | -26 | | | | | | | | | | -26 |
| Medio socioeconómico | Medio sociocultural | **FACTORES SOCIOCULTURALES** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **157** |
| | | Uso del suelo | | | | | 27 | | 27 | | | | | | | | 27 | | 27 | 54 |
| | | Educación ambiental formal y no formal | | | | 26 | | | 26 | | 26 | 26 | | | | 52 | 25 | | 25 | 103 |
| | Medio económico | **SECTOR SECUNDARIO** | | | | | | | | | | | | | | | | | | **181** |
| | | Paisaje y ecoturismo | | 25 | | | | | 25 | | 25 | | | 27 | | 52 | | 25 | 25 | 102 |
| | | Ingresos monetarios | | 25 | | | | | 25 | 28 | 26 | | | | | 26 | | | | 79 |
| | | Cambio de uso del suelo | | | | | | | | | | | | | | | | | | -25 |
| **Total** | | | **-27** | **50** | **-26** | **82** | **27** | | **133** | **-49** | **156** | **26** | | **27** | | **209** | **52** | **50** | **102** | **368** |

**Componentes ambientales relevantes que se verán afectados por el proyecto, y las acciones que tendrán mayor repercusión sobre el ecosistema involucrado.**

Como se puede observar en el Cuadro 31 de valores de impacto obtenidos por componente, subsistema y sistema ambiental, el componente ambiental agua, se verá altamente beneficiado con la ejecución del presente proyecto, ya que se pronostican efectos positivos con respecto a la escorrentía superficial y a la recarga de los acuíferos. Referente al suelo presenta un impacto negativo moderado por la pérdida de materia orgánica y de nutrientes y por el incremento de la erosión hídrica del suelo, en tanto que la remoción y compactación del suelo presenta un impacto irrelevante.

Con respecto al componente ambiental atmósfera, se tiene un efecto positivo alto en lo que se refiere a cambio climático local, y esto se interpreta de este modo ya que el proyecto contempla la conservación de la cobertura arbórea, el establecimiento de la reforestación con bojón (*Cordia alliodora*), que es una especie representativa de estas selvas.

El componente flora tendrá un impacto moderado en cuanto a la reducción de la regeneración natural de la especie aprovechada, esto debido a que el aprovechamiento de un porcentaje de las semillas repercutirá en una menor germinación de semillas *in situ.*

La fauna se verá afectada de manera negativa moderada, en cuanto a la invasión y afectación del hábitat y por la tensión reproductiva en las especies por la presencia de humanos. El nivel de impacto es irrelevante en cuanto a la afectación de los sitios de anidación. Los efectos se presentan principalmente por la presencia humana en el relicto de selva. También se vislumbran efectos positivos para la fauna silvestre, siendo de orden moderado en cuanto al incremento de la población de las especies en status y en la disminución de la caza furtiva.

En el componente sociocultural se tendrán efectos positivos significativos en cuanto a lo que respecta uso del suelo y educación ambiental formal y no formal. Cabe mencionar que la actividad incentiva la conservación, protección y restauración forestal lo que genera un impacto positivo en el uso sustentable de los recursos forestales.

En el medio económico, en lo que se refiere al componente secundario, se tendrá efectos positivos altamente significativos en cuanto a paisaje y ecoturismo así también en cuanto a ingresos monetarios. No hay que perder de vista que la habilitación de caminos, la realización de reforestación, la limpieza de la Unidad Productora de Germoplasma Forestal (deshierbe y chaponeo) y la conservación en general, generan mejoras en el paisaje y las condiciones

ecoturísticas. En lo que respecta a ingresos económicos se trata de una actividad de aprovechamiento que por ende va a generar ingresos en la comunidad.

En términos generales se trata de un proyecto con una calificación positiva ya que la suma de los impactos tanto negativos como positivos da como resultado 368 puntos.

*Cuadro 32. Valores de Impacto por Componente, Sistema y Subsistema.*

| Sistema | Subsistema | Componente Ambiental | Valores de Impacto por componente | Calificación | Valores de Impacto por Subsistema | Valores de Impacto por Sistema |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Medio físico | Medio abiótico | AGUA | | | 54 | 30 |
| | | Mayor escorrentía superficial | 26 | Moderado | | |
| | | Mayor recarga de los acuíferos | 27 | Moderado | | |
| | | SUELO | | | | |
| | | Remoción y compactación del suelo | 0 | Irrelevante | | |
| | | Incremento de la erosión hídrica del suelo | -26 | Moderado | | |
| | | Perdida de la materia orgánica y nutrientes | -26 | Moderado | | |
| | | ATMOSFERA | | | | |
| | | Cambio climático local | 53 | Severo | | |
| | | Aumento de la temperatura | 0 | Irrelevante | | |
| | | Disminución de la humedad relativa | 0 | Irrelevante | | |
| | Medio biótico | FLORA | | | -24 | |
| | | Erosión genética/colecta de semillas de mejores elementos | 0 | Irrelevante | | |
| | | Reducción de la regeneración natural de la especie aprovechada | -26 | Moderado | | |
| | | FAUNA | | | | |
| | | Invasión y afectación del hábitat | -26 | Moderado | | |
| | | Daño a los sitios de anidación | -2 | Irrelevante | | |
| | | Reducción de la población de las especies en status | 29 | Moderado | | |
| | | Aumento de la caza furtiva | 27 | Moderado | | |
| | | Tensión reproductiva en las especies por la presencia de humanos | -26 | Moderado | | |
| Medio socioeconómico | Medio sociocultural | FACTORES SOCIOCULTURALES | | | 157 | 338 |
| | | Uso del suelo | 54 | Severo | | |
| | | Educación ambiental formal y no formal | 103 | Crítico | | |
| | Medio económico | SECTOR SECUNDARIO | | | 181 | |
| | | Paisaje y ecoturismo | 102 | Crítico | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Ingresos monetarios | 79 | Crítico | | |
| | | Cambio de uso del suelo | 0 | Irrelevante | | |
| Total | | | 368 | | | |

Con respecto a las acciones que generan más niveles de impactos negativos se tienen: la delimitación del área del proyecto y realización del censo en campo, la habilitación de brechas cortafuego y finalmente la selección, cosecha, acopio y extracción con un nivel moderado.

Cabe mencionar que las acciones que generan impactos positivos son más comparadas con las que generan impactos negativos, siendo estas las siguientes: establecimiento de senderos o habilitación de caminos; capacitación a productores; delimitación y reconocimiento del área de cosecha; prevención, combate y control de los incendios forestales; control de plagas y enfermedades forestales; realización de la reforestación; seguimiento de la reforestación, y la vigilancia, cuidado y protección de la zona del proyecto. Ver Cuadro 33.

***Cuadro 33. Valores de Impacto Ambiental por Acción y Etapa del Proyecto.***

| Etapa | Acción | Valor del Impacto/Acción | Valor del Impacto/Etapa |
|---|---|---|---|
| Elaboración del estudio | Delimitación del área del proyecto y realización del censo en campo | -27 | -27 |
| Preparación del sitio | Establecimiento de senderos o habilitación de caminos | 50 | 133 |
| | Habilitación de brechas corta fuego | -26 | |
| | Capacitación a productores | 82 | |
| | Delimitación y reconocimiento de área de cosecha | 27 | |
| | Limpieza de la Unidad Productora de Germoplasma Forestal (deshierbe y chaponeo) | 0 | |
| Extracción o cosecha de semillas | Selección, cosecha, acopio y extracción | -49 | -49 |
| Etapa de actividades de protección y fomento | Prevención, combate y control de los incendios forestales | 156 | 209 |
| | Control de plagas y enfermedades forestales | 26 | |
| | Monitoreo de flora y fauna | 0 | |
| | Realización de reforestación | 27 | |
| | Mejoramiento de la fertilidad del suelo | 0 | |
| Abandono del sitio | Seguimiento de la Reforestación | 52 | 102 |
| | Vigilancia, cuidado y protección de la Zona del Proyecto | 50 | |

En lo que concierne a las etapas del proyecto, se presentan impactos negativos de bajo nivel en la etapa de elaboración del estudio y de nivel moderado en la etapa de extracción o cosecha de semillas. En tanto que las etapas de preparación del sitio, etapa de actividades de protección y fomento, así como abandono del sitio propiciarían impactos positivos de alto valor.

### V.1.4.1.Impactos que se presentaran por el proyecto, dentro del Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área Puntual del Proyecto.

Como se ha descrito en el presente capítulo, el proyecto para aprovechar la semilla de bojón, no genera impactos negativos que atenten contra el sector ambiental, económico y sociocultural, a diferencia de ello, los impactos positivos propiciarán escenarios que benefician a los tres sectores, tal como se presenta en los cuadros 31, 32 y 33, donde se indica el resultado de la evaluación y análisis de los impactos generados por la ejecución del proyecto, el cual califica con un valor final positivo. Estos resultados son el sustento para analizar el comportamiento de los impactos en el Sistema Ambiental, Área de Influencia y Área puntual del Proyecto.

**-Sistema ambiental SA (Regional): Parque Estatal de la Sierra de Tabasco**

El Sistema ambiental se acoto al Parque Estatal de la Sierra de Tabasco, por conformar un área natural protegida que tiene entre sus prioridades la conservación de los recursos naturales, incluyendo aquellos que se encuentran en la zona propuesta para la UPGF por formar parte de esta zona.

Derivado del análisis de los impactos generados por el proyecto, en el caso de los negativos son de carácter puntual y tienen un nivel de importancia moderado, por lo tanto se prevé que no tendrán alcance en el Sistema Ambiental, ya que estarán concentrados en la zona de UPGF (50 ha). Contrario a ello, con los impactos positivos se espera que las comunidades locales y aledañas al parque, reconozcan la importancia que tiene para la selva el manejo sustentable de los recursos forestales, y que las actividades enfocadas a la prevención de plagas, enfermedades e incendios forestales son clave para preservar dicho ecosistema y garantizar el equilibrio ecológico en la región. El proyecto será un espacio que además impulsará la educación ambiental y el manejo sustentable de los recursos forestales a nivel regional. Aunado a esto, el beneficio económico que en su momento puede obtener la población de Arcadio Zentella, será otro incentivo para que más comunidades se sumen a este tipo de proyectos.

**-Área de influencia (Local): Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez, Teapa, Tabasco.**

Se definió como el área de influencia (local) del proyecto el polígono total del ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez, mismo que cuenta con una superficie total de 2,653-23-31.05 hectáreas, de las cuales 261-14-54.76 ha se encuentran parceladas, 12-13-98.12 ha son de asentamientos humanos y 2,379-94-78.17 ha son de uso común (PROCEDE).

Los impactos que se presentaran por la ejecución del proyecto en el área de influencia, es decir, en el resto de la superficie ejidal serán de orden positivo resultado de la capacitación de productores y se van a reflejar en el incremento de capacidades de los ejidatarios, hijos de ejidatarios y habitantes en general en cuestiones de manejo y aprovechamiento forestal sustentable. Otra actividad que va a generar impactos positivos a nivel ejidal será la prevención, combate y control de los incendios forestales, ya que la vigilancia y las brechas cortafuego evitan el ingreso del fuego a otras zonas del uso común en conservación. En este sentido, también se garantiza la permanencia de la flora y fauna silvestre que reside en el ejido.

**-Área puntual del proyecto (Puntual): Superficie de 50 has del proyecto.**

Dada las características del proyecto que evalúa el presente estudio de impacto ambiental (EIA), se determinó como área de influencia del proyecto (puntual) las 50 hectáreas que son consideradas para realizar aprovechamiento de la semilla de bojón. En general son más las acciones que van a incidir de manera positiva en el entorno del proyecto. Las acciones positivas que van a incidir de manera más relevante sobre el área del proyecto son:

La prevención, combate y control de los incendios forestales, la capacitación de productores, el establecimiento de senderos o habilitación de caminos, el seguimiento de la reforestación y la vigilancia, cuidado y protección de la zona del proyecto.

Por su parte las acciones que van a incidir de manera negativa son:

La delimitación del área del proyecto y realización del censo en campo, la habilitación de brechas cortafuego y la selección, cosecha, acopio y extracción.

Específicamente los impactos negativos que se presentarán en la zona del proyecto tienen un nivel de importancia moderado, entre ellos, se encuentra el incremento de la erosión hídrica del suelo, la pérdida de materia orgánica y nutrientes en el componente suelo; en la flora el impacto está dado por la reducción de la regeneración natural del bojón; y en la fauna los impactos serán por la invasión y afectación del hábitat, y la tensión reproductiva en las especies por la presencia humana. En concreto, pese a que los impactos negativos no

causaran un daño irreparable al entorno ambiental, el proyecto contempla medidas para prevenir, mitigar o corregir sus efectos, con la finalidad de que el desarrollo del proyecto no provoque un desequilibrio ecológico. Dichas medidas se detallan en el siguiente capítulo.

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

## VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

Las medidas y estrategias para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales son una serie acciones que buscan evitar, disminuir, frenar o enmendar los impactos generados por la ejecución de las actividades contempladas en el proyecto de establecer la UPGF de *Cordia alliodora,* unidad productora donde se pretende aprovechar de manera sustentable semilla de dicha especie. Con estas medidas se busca desarrollar un proyecto amigable con el ambiente, sin olvidar que la naturaleza del proyecto se enfoca hacia su cuidado. Por lo tanto representa una iniciativa viable, al crear conciencia en el cuidado de los recursos naturales, promover una alternativa que derive en la generación de ingresos económicos y por representar una estrategia para la conservación y recuperación de los suelos nacionales a través de los programas de reforestación, por la obtención de germoplasma de calidad de una especie con amplia distribución en el país.

Las medidas y estrategias para la prevención, mitigación y compensación se diseñaron para evitar los daños por: el incremento de la erosión hídrica del suelo, la pérdida de la materia orgánica y nutrientes, la reducción de la regeneración natural de la especie aprovechada *Cordia alliodora*, en el caso de la fauna por la invasión y afectación del hábitat y por la tensión reproductiva en las especies por la presencia de humanos.

*Cuadro 34. Identificación de las medidas y estrategias para la prevención, mitigación y compensación de los impactos ambientales.*

| ETAPA DEL PROYECTO | ACTIVIDAD QUE PROVOCA EL EFECTO NEGATIVO | COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO | IMPACTO POTENCIAL DETECTADO | MEDIDA DE PREVENCIÓN O DE MITIGACIÓN |
|---|---|---|---|---|
| Elaboración del estudio | Delimitación del área del proyecto y realización del censo en campo | Fauna | Daño a los sitios de anidación | 1.- No alterar los sitios de anidación de las especies. En caso de observar algún sitio de anidación esa zona quedara restringida de toda actividad.<br><br>2.-El personal no deberá ingresar a la zona de trabajo acompañado de perros, para evitar daños a los sitios de anidación. |
| Preparación del sitio. | Habilitación de Brechas cortafuego. | Suelo | Incremento de la erosión hídrica del suelo | 1.- Realizar zanjas derivadoras de escorrentías. Las zanjas derivadores se habilitaran en las zonas de brecha corta fuego para evitar que la obra de protección contra incendios se convierta en un canal de escurrimiento durante el inicio de lluvias, que en la región se registra entre mayo y junio. Deberá ser una zanja de dimensiones pequeñas y se hará tomando las consideraciones expuestas en el Manual de obras y Prácticas para la Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales publicado por la CONAFOR.<br><br>2.- Mantener la brecha corta fuego hasta suelo mineral durante la época de estiaje (marzo a mayo), posteriormente a estos meses (junio-febrero) la brecha corta fuego deberá contar con vegetación a un nivel mínimo de 30 cms. Cabe mencionar que debido a la gran cantidad de precipitación que se presenta en el terreno y a la presencia de una gran cantidad de especies que producen semillas, las brechas corta fuego se cubren rápido de vegetación una vez iniciada la época de lluvia. |
| Extracción o cosecha de semillas | Selección, cosecha, acopio y extracción | Suelo | Pérdida de la materia orgánica y nutrientes | 1.- Definir las zonas para el tráfico del personal en el área de cosecha (senderos). Las personas solo podrán acceder a las zonas de colecta de semillas por los senderos o caminos reales que fueron establecidos desde hace mucho por los ejidatarios. En el caso de requerir nuevos senderos serán angostos y por las características del proyecto poco transitados.<br><br>2.- Sólo se hará chaponeo ligero alrededor de los árboles de bojón cuando se realice la cosecha de la semilla.<br><br>3.- El uso de animales de carga únicamente se hará en los caminos reales del área de aprovechamiento. Estos caminos existen desde hace muchos años en la zona. |
| | | Flora | Reducción de la regeneración natural de la especie aprovechada | 1.- Respetar que solo se coseche el 80% de las semillas por árbol de bojón y demás especificaciones de la NOM-007-SEMARNAT-1997.<br><br>2.-Ubicar en lo posible los claros en la zona del proyecto para realizar enriquecimiento del sitio (reforestación) con la especie objeto de aprovechamiento. Dicha actividad se trata de introducir planta de vivero a los sitios de acahuales bajos de la zona del proyecto. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Fauna | Invasión y afectación del hábitat | 1.- Realizar las actividades de selección, cosecha, acopio y extracción de semillas sin el uso de equipos que generen ruido.<br><br>2.- Respetar las zonas de cosecha, es decir no realizar actividades fuera de sus límites. |
| | | | Tensión reproductiva en las especies por la presencia de humanos. | 1.- Evitar ruidos innecesarios al momento de realizar las actividades de selección, cosecha, acopio y extracción de semillas.<br><br>2.- Únicamente se hará aprovechamiento de semilla en las 50 ha de la UPGF de Bojón.<br><br>3.- El personal encargado de realizar las actividades no deberá llevar perros y armas de fuego a la zona de trabajo. Esto para evitar la cacería y/o daños físicos a la fauna por ataque de los perros. |

Cada medida de prevención o de mitigación identificada por impacto detectado contara con una propuesta de cómo se llevara a cabo su ejecución. En todos los casos es primordial que los encargados del proyecto (ejidatarios) conozcan a detalle los pasos a seguir en el proyecto, con especial énfasis en aquellas actividades que son generadoras de impactos. La persona que deberá realizar las indicaciones a seguir como medidas de prevención o de mitigación es el responsable. Si bien es cierto se trata de un proyecto de bajo impacto negativo es necesario que se realice de manera responsable y en apego a las leyes y normas citadas en el capítulo 3. En este sentido, en el siguiente cuadro se presenta la propuesta de cómo se llevarán a cabo y el plazo de ejecución de las medidas de mitigación.

***Cuadro 35. Descripción de la forma y plazo para ejecutar las medidas de mitigación***

| ACTIVIDAD QUE PROVOCA EL IMPACTO NEGATIVO | IMPACTO POTENCIAL DETECTADO | MEDIDA DE PREVENCIÓN O MITIGACIÓN | PROPUESTA DE CÓMO LLEVAR ACABO LA MEDIDA DE MITIGACIÓN. | PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS. |
|---|---|---|---|---|
| Delimitación del área del proyecto y realización del censo en campo | Daño a los sitios de anidación | 1.- No alterar los sitios de anidación de las especies. En caso de observar algún sitio de anidación esa zona quedara restringida de toda actividad. | Indicar a las personas que harán el reconocimiento del área propuesta, y el muestreo forestal ser muy observadores y cuidadosos para ubicar sitios de anidación de fauna silvestre, y en caso de observar la presencia de estos no ingresar a esa área. | Etapa: Elaboración del estudio (Durante el primer mes del primer año del proyecto). |
| | | 2.-El personal no deberá ingresar a la zona de trabajo acompañado de perros, para evitar daños a los sitios de anidación. | Previo al inicio de la actividad, se deberá señalar al personal que no deben ingresar al área de trabajo acompañado de perros. | Esta medida deberá ejecutarse no solo en la etapa de elaboración del estudio, será |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | aplicable en todo momento que el personal ingrese al área de trabajo. |
| Habilitación de Brechas cortafuego. | Incremento de la erosión hídrica del suelo. | 1.- Realizar zanjas derivadoras de escorrentías. Las zanjas derivadores se habilitaran en las zonas de brecha corta fuego para evitar que la obra de protección contra incendios se convierta en un canal de escurrimiento durante el inicio de lluvias, que en la región se registra entre mayo y junio. Deberá ser una zanja de dimensiones pequeñas y se hará tomando las consideraciones expuestas en el Manual de obras y Prácticas para la Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales publicado por la CONAFOR. | Se diseñaran las zanjas derivadoras de escorrentías en los sitios donde se consideren necesarias.<br><br>Se revisara el Manual de obras y Prácticas para la Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales publicado por la CONAFOR. | Etapa: Preparación del sitio (En el mes de febrero de cada año, durante los cuatro años del proyecto). |
| | | 2.- Mantener la brecha corta fuego hasta suelo mineral durante la época de estiaje (marzo a mayo), posteriormente a estos meses (junio-febrero) la brecha corta fuego deberá contar con vegetación a un nivel mínimo de 30 cms. Cabe mencionar que debido a la gran cantidad de precipitación que se presenta en el terreno y a la presencia de una gran cantidad de especies que producen semillas, las brechas corta fuego se cubren rápido de vegetación una vez iniciada la época de lluvia. | Indicar a los ejidatarios que las brechas corta fuego deben de estar habilitadas hasta suelo mineral en la época de secas solamente, permitiendo la presencia de malezas durante el resto del año | Etapa: Preparación del sitio (En el mes de febrero de cada año, durante los cuatro años del proyecto). |
| Selección, cosecha, acopio y extracción | Pérdida de la materia orgánica y nutriente. | 1.- Definir las zonas para el tráfico del personal en el área de cosecha (senderos). Las personas solo podrán acceder a las zonas de colecta de semillas por los senderos o caminos reales que fueron establecidos desde hace mucho por los ejidatarios. En el caso de requerir nuevos senderos serán angostos y por las características del proyecto poco transitados. | Se definirán los caminos de acceso a la zona de aprovechamiento mediante recorridos de campo, privilegiando el uso de los caminos establecidos con anterioridad. | Etapa: Extracción o cosecha de semillas (Durante los meses de marzo a mayo, durante los cuatro años que durara el proyecto). |
| | | 2.- Sólo se hará chaponeo ligero alrededor de los árboles de bojón cuando se realice la cosecha de la semilla. | Se indicará al personal involucrado en la actividad de cosecha realizar solo chaponeo alrededor del bojón. | Etapa: Extracción o cosecha de semillas (Durante los meses de marzo a mayo, durante los cuatro años que durara el proyecto). |
| | | 3.- El uso de animales de carga únicamente se hará en los caminos reales del área de aprovechamiento. Estos caminos existen desde hace muchos años en la zona. | Ubicar los caminos reales e instruir que son los únicos autorizados para el ingreso de animales de carga. | Etapa: Extracción o cosecha de semillas (Durante los meses de marzo a mayo, durante los cuatro años que durara el proyecto). |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Reducción de la regeneración natural de la especie aprovechada | 1.- Respetar que solo se coseche el 80% de las semillas por árbol de bojón y demás especificaciones de la NOM-007-SEMARNAT-1997. | Indicar a personas encargadas de cosecha de semillas que se deje 20% del total de semillas por árbol. | Etapa: Extracción o cosecha de semillas (Durante los meses de marzo a mayo, durante los cuatro años que durara el proyecto). |
| | | 2.-Ubicar en lo posible los claros en la zona del proyecto para realizar enriquecimiento del sitio (reforestación) con la especie objeto de aprovechamiento. Dicha actividad se trata de introducir planta de vivero a los sitios de acahuales bajos de la zona del proyecto. | Delimitar zonas de acahuales bajos, realizar chapeo en franjas, establecer planta de vivero producida con semilla de la misma Unidad Productora de Germoplasma. | Etapa de Fomento: Durante el mes de noviembre del segundo año de ejecución del proyecto. |
| | Invasión y afectación del hábitat | 1.- Realizar las actividades de selección, cosecha, acopio y extracción de semillas sin el uso de equipos que generen ruido. | Se prohibirá el uso de herramientas y máquina que generen ruido como motosierras para la cosecha de semillas. | Etapa: Extracción o cosecha de semillas (Durante los meses de marzo a mayo, durante los cuatro años que durara el proyecto). |
| | | 2.- Respetar las zonas de cosecha, es decir no realizar actividades fuera de sus límites. | Delimitar correctamente el polígono del proyecto y colocar señalamientos para evitar realizar cosecha de semilla fuera de este. | Etapa: Preparación del sitio (En el mes 1). |
| | Tensión reproductiva en las especies por la presencia de humanos. | 1.- Evitar ruidos innecesarios al momento de realizar las actividades de selección, cosecha, acopio y extracción de semillas. | Se instruirá al personal de no gritar o provocar ruidos innecesarios en la zona de trabajo. | Etapa: Extracción o cosecha de semillas (Durante los meses de marzo a mayo, durante los cuatro años que durara el proyecto). |
| | | 2.- Únicamente se hará aprovechamiento de semilla en las 50 ha de la UPGF de Bojón. | Se señalará a los equipos de trabajo que está prohibido realizar cosecha de semilla fuera de la UPGF. | Etapa: Extracción o cosecha de semillas (Durante los meses de marzo a mayo, durante los cuatro años que durara el proyecto). |
| | | 3.- El personal encargado de realizar las actividades no deberá llevar perros y armas de fuego a la zona de trabajo. Esto para evitar la cacería y/o daños físicos a la fauna por ataque de los perros. | Se prohibirá ingresar a la UPGF con armas de fuego y acompañado de perros. | Se ejecutará en todo momento que el personal ingrese al área de trabajo durante la vida del proyecto. |

## IV.2. IMPACTOS RESIDUALES.

Se entiende por impacto residual, al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

Se detectó que la única actividad que podría generar impacto residual es la de “zanjas derivadoras de escorrentías”, debido a que podría azolvarse, para lo cual se recomienda realizar un desazolve a fin de año, y todo el material recolectado de la zanja colocarlo en el bordo de la parte más baja del terreno.

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

## VII.1. PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

Con la implementación de las medidas correctivas o de mitigación sobre las actividades que causan impactos ambientales relevantes del proyecto de Aprovechamiento Forestal no Maderable de semilla de bojón *Cordia alliodora*, se van a minimizar los efectos de estas, como resultado de ello, se garantiza la permanencia de la especie sujeta al aprovechamiento y por ende de la selva alta y mediana perennifolia, así como de la fauna local y se mantiene un suelo conservado. Aunado a esto, por la realización de actividades de control, prevención y combate de incendios forestales, así como de plagas y enfermedades, además de la creación de conciencia ambiental se protege y disminuye la presión social sobre el ecosistema y la biodiversidad existente.

*Cuadro 36. Pronóstico del Escenario con la ejecución de las medidas de mitigación*

| Componente ambiental/escenario | Resultado de las medidas correctivas o de mitigación | Escenario |
|---|---|---|
| **Flora** | Las actividades que causan efectos negativos sobre la flora de la zona del proyecto, serán minimizadas a niveles de afectación irrelevantes mediante la realización de medida de las correctivas o de mitigación, ya que se pretende realizar un impacto mínimo sobre las plantas, solo controlando bejucos espinosos y ramas. Respetando en todo momento el máximo permisible de cosecha expuesto por las normas, e implementando un programa de introducción de planta de bojón en claros de la selva donde se ubica el proyecto. | Especie *Cordia alliodora* conservada.<br><br>Selva Alta y Mediana poco fragmentada y protegida |
| **Fauna** | El efecto negativo de las actividades del proyecto sobre la fauna del sitio será irrelevante con la implementación de las medidas correctivas o de mitigación. Cabe mencionar que el aprovechamiento se hará sin uso de equipo que genere ruido, se respetarán los límites de la UPGF, se evitara trabajar en zonas de anidamiento, así como la introducción de perros y armas de fuego para evitar la cacería. | Fauna conservada y protegida |
| **Suelo** | El efecto de las actividades del proyecto, que causan deterioro del suelo, será irrelevantes, mediante la realización de las medidas correctivas o de mitigación, ya que se plantea utilizar senderos establecidos con anterioridad, y en el caso de los nuevos se construirán tomando en consideración la pendiente del terreno y la implementación de prácticas para su conservación. También se considera la protección del suelo, así como disminuir la velocidad de | Suelo conservando sus características |

| | | |
|---|---|---|
| | escorrentía del agua en las brechas corta fuego mediante la construcción de zanjas derivadoras y mantenimiento de cobertura vegetal en época de lluvias. | |

## VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

El programa de vigilancia ambiental incluye las acciones necesarias que se deben de realizar para evaluar las acciones de prevención o mitigación de los impactos negativos que se generarían por la ejecución del proyecto y las actividades de protección y fomento. De igual modo se identificó la forma mediante la cual se haría la evaluación de la actividad, los criterios que se analizarían por actividad elegida para prevenir o mitigar los impactos, así como la fecha en que deberá realizarse y el responsable de ejecutarla. Las acciones de vigilancia que este caso son de supervisión en campo mediante recorridos del área del proyecto son muy importantes para alcanzar la sustentabilidad del proyecto.

*Cuadro 37. Programa de Vigilancia Ambiental*

| Etapa del proyecto | Medida de prevención o de mitigación | Forma de evaluación | Criterio de evaluación | Fecha de vigilancia | Responsable |
|---|---|---|---|---|---|
| Elaboración del Estudio | No alterar los sitios de anidación de las especies. | Recorrido de campo | Registrar presencia de madrigueras o nidos dañados. | Enero-Marzo | Asesor técnico |
| | El personal no deberá ingresar a la zona de trabajo acompañado de perros, para evitar daños a los sitios de anidación. | Supervisión en campo | Registrar datos de huellas de perros en la zona de trabajo. | Enero-Abril | Representante legal del ejido |
| Preparación del sitio | Realizar zanjas derivadoras de escorrentías. | Supervisión en campo | Registrar dimensiones de la zanja, grado de inclinación, grado de azolvamiento y bordo. | Febrero | Representante legal del ejido |
| | Mantener la brecha corta fuego hasta suelo mineral durante la época de estiaje (marzo a mayo), posteriormente a estos meses (junio-febrero) la brecha corta fuego deberá contar con vegetación mínimo de 30 cm de altura. | Supervisión en campo | Registrar la presencia o no de vegetación en la brecha. | Marzo | Representante legal del ejido |
| Extracción o cosecha de semillas | Definir las zonas para el tráfico del personal en del área de cosecha (senderos). | Supervisión en campo | Registrar dato sobre si es camino existente o sendero nuevo, en segundo caso no debe de estar construido en el sentido de la pendiente y contar con obra de protección (acomodo de madera, cunetas, etc.) | Marzo-Abril. | Representante legal del ejido |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Sólo se hará chaponeo ligero alrededor de los árboles de bojón cuando se realice la cosecha de la semilla. | Supervisión en campo. | Registrar la presencia o ausencia de vegetación alrededor de los árboles de bojón sujetos al aprovechamiento. | Marzo-Abril | Representante legal del ejido |
| | El uso de animales de carga únicamente se usara en los caminos reales del área de aprovechamiento. | Recorrido de campo | Registrar huellas de ganado equino o mular en senderos nuevos | Marzo-Abril | Representante legal del ejido |
| | Respetar que solo se coseche el 80% de las semillas por árbol tal como lo establece la NOM-007-SEMARNAT-1997. | Supervisión en campo | Registrar presencia de frutos o semillas en el árbol o en el suelo ubicadas en el área de copa del árbol. | Mayo | Representante legal del ejido |
| | Ubicar los claros en la zona del proyecto para realizar enriquecimiento del sitio con la especie objeto de aprovechamiento. | Supervisión en campo | Registrar evidencia de plantas establecidas. | Septiembre | Asesor técnico |
| | Realizar las actividades de selección, cosecha, acopio y extracción de semillas sin el uso de equipos que generen ruido. | Supervisión en campo | Registrar uso de equipo que genere ruido (motosierra, etc.). | Marzo-Abril | Representante legal del ejido |
| | Los equipos de trabajo deberán respetar las zonas de cosecha, es decir no realizar actividades fuera de sus límites. | Supervisión en campo | Registrar clave del árbol cosechado. | Marzo-Abril | Representante legal del ejido. |
| | Evitar ruidos innecesarios al momento de realizar las actividades de selección, cosecha, acopio y extracción de semillas. | Supervisión en campo | Registrar presencia o ausencia de ruidos innecesarios por gritos del personal en la zona de trabajo. | Marzo-Abril | Representante legal del ejido. |
| | Únicamente se hará aprovechamiento de semilla en las 50 ha de la UPGF de Bojón. | Supervisión en campo | Registrar clave del árbol cosechado. | Marzo-Abril | Representante legal del ejido. |
| | El personal encargado de realizar las actividades no deberá llevar perros y armas de fuego a la zona de trabajo. | Supervisión en campo | Registrar presencia o ausencia de ladridos de perro, o de ruidos ocasionados por el uso de armas de fuego. | Marzo-Abril | Representante legal del ejido. |

La supervisión o vigilancia ambiental deberá realizarse durante la realización de las actividades o inmediatamente que se terminen estas para que se pueda realizar recomendaciones y observaciones con el fin de que se cumpla eficientemente con las medidas de prevención o mitigación propuestas. Se recomienda que el responsable técnico, el representante legal del ejido y los miembros del comisariado ejidal capaciten y den a conocer cada una de las medidas y correcta implementación, así también como las actividades del método silvícola propuesto.

## VII.3. CONCLUSIONES.

El proyecto denominado Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables de Semillas de *Cordia alliodora* en El Ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez , Municipio de Teapa, Tabasco representa una oportunidad invaluable para los ejidatarios del ejido ya que mediante su implementación se obtendrían ingresos económicos, se fortalecería los conocimientos sobre el papel que juegan los ecosistemas naturales como proveedores de bienes y servicios ambientales, además de que se garantiza la permanencia de las especies de flora y fauna del área del proyecto mediante su protección y conservación.

Al ejecutar el proyecto se va a propiciar que se obtenga germoplasma de excelente calidad de *Cordia alliodora* para realizar restauración de zonas aledañas, donde abundo dicha especie en épocas pasadas. No hay que olvidar que el ramón es una especie vegetal con una amplia gama de posibilidades de uso que van desde madera, forraje, alimentación humana, hábitat entre otros.

Con el proyecto se hará aprovechamiento sustentable de un área en conservación, que actualmente no genera ingresos económicos para el ejido y que además está expuesta a posible deterioro por incendios forestales o plagas y enfermedades. Por lo cual el proyecto va a garantizar una mejor protección y conservación del hábitat.

El proyecto es económica, social y ecológicamente viable y sostenible, no se contrapone con ninguna ley o decreto gubernamental, ya que se trata de la cosecha de un subproducto como la semilla y no de especies. Los impactos provocados por la ejecución del proyecto son positivos en lo general y los aspectos que sufren algún grado de alteración como el suelo, flora y fauna son mitigables hasta niveles de afectos irrelevantes.

Con el proyecto se promueve el desarrollo forestal sustentable en la región, dándose continuidad al programa para el desarrollo forestal en el Estado.

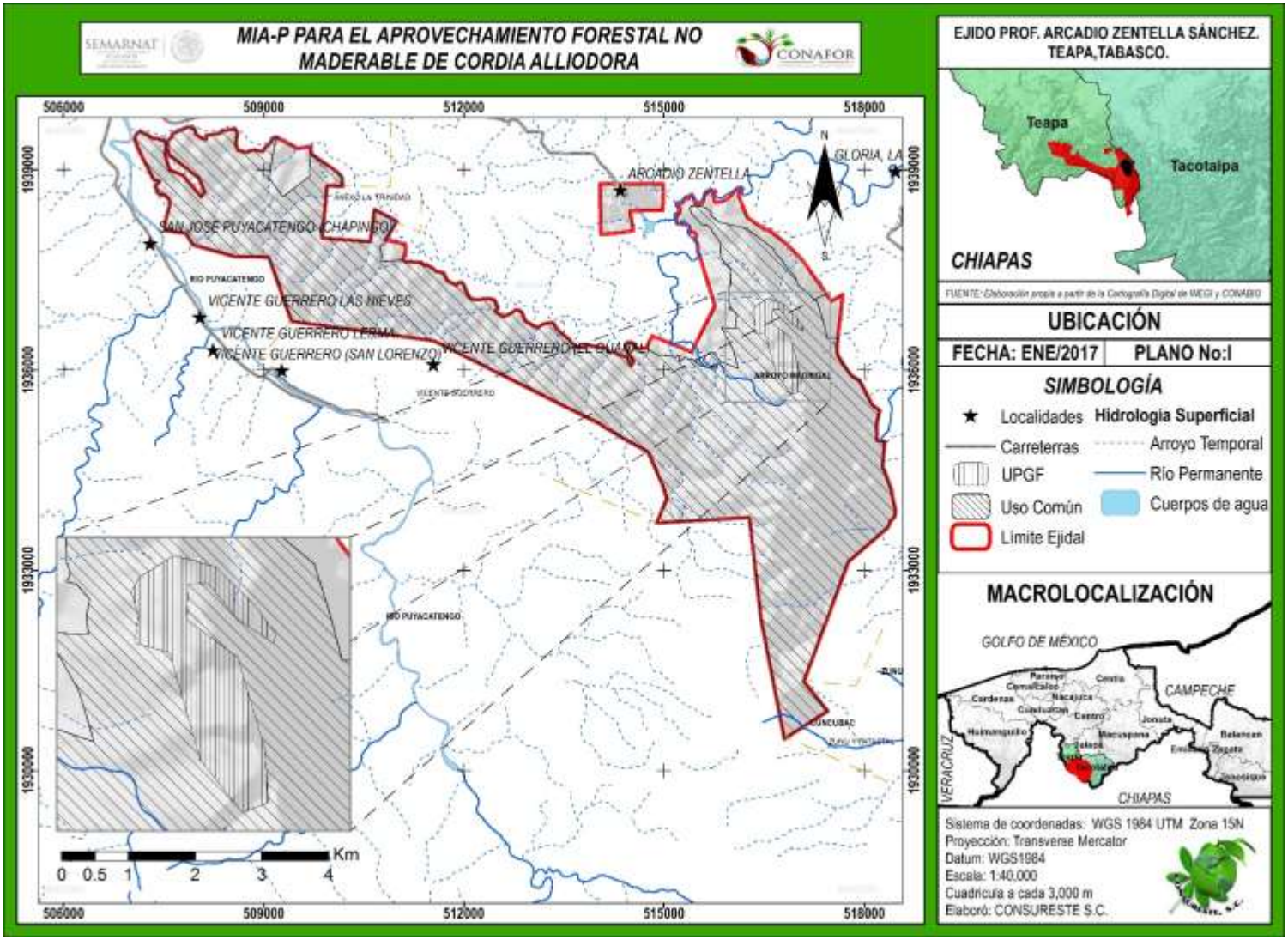
# VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

## VIII.1. FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

Se integran los planos requerido en la elaboración de la manifestación de impacto ambiental, fotografías y Listado de flora y fauna de la zona del proyecto

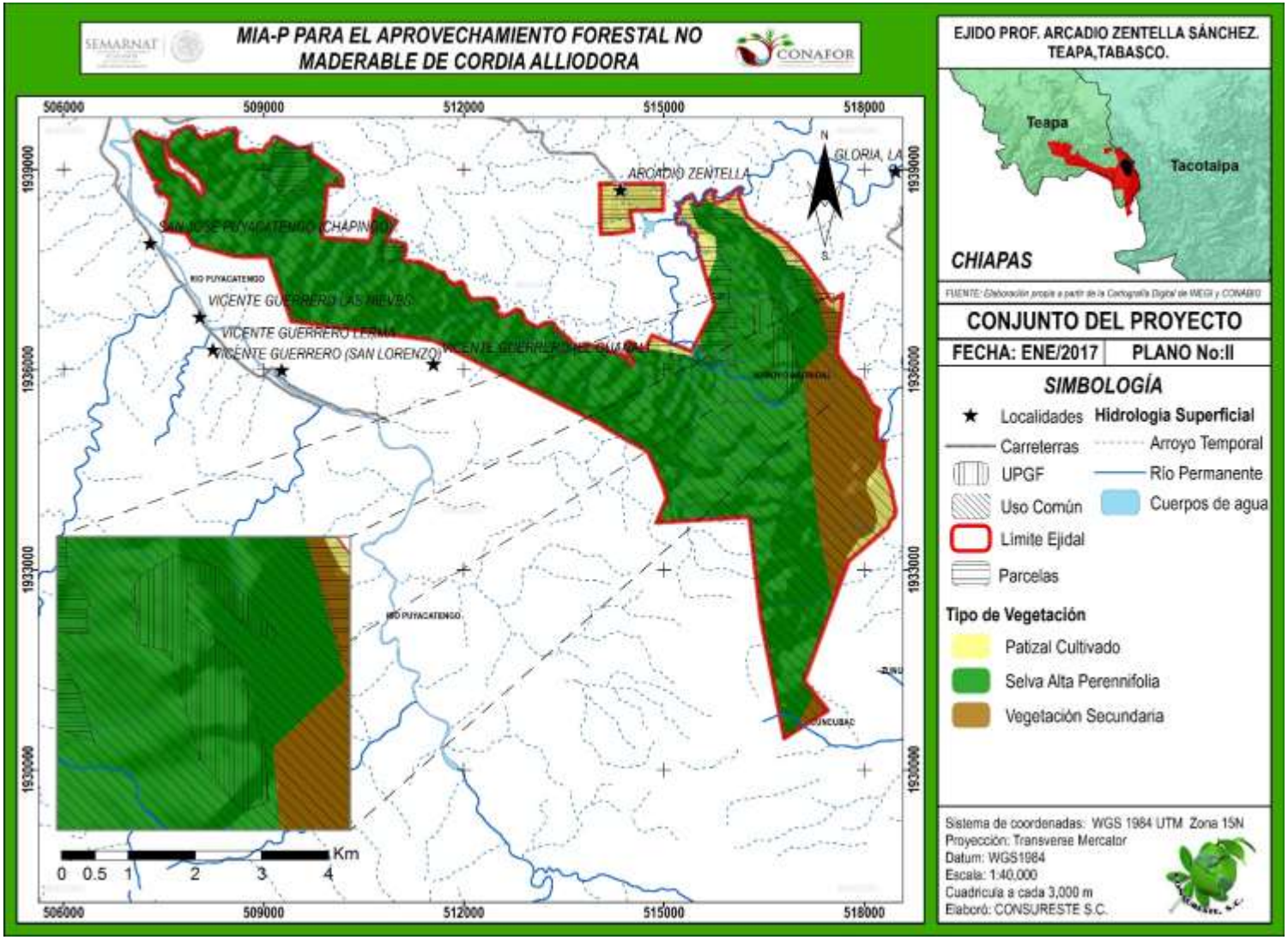
# VIII.1.1. Planos Definitivos.

**PLANO DE UBICACIÓN**



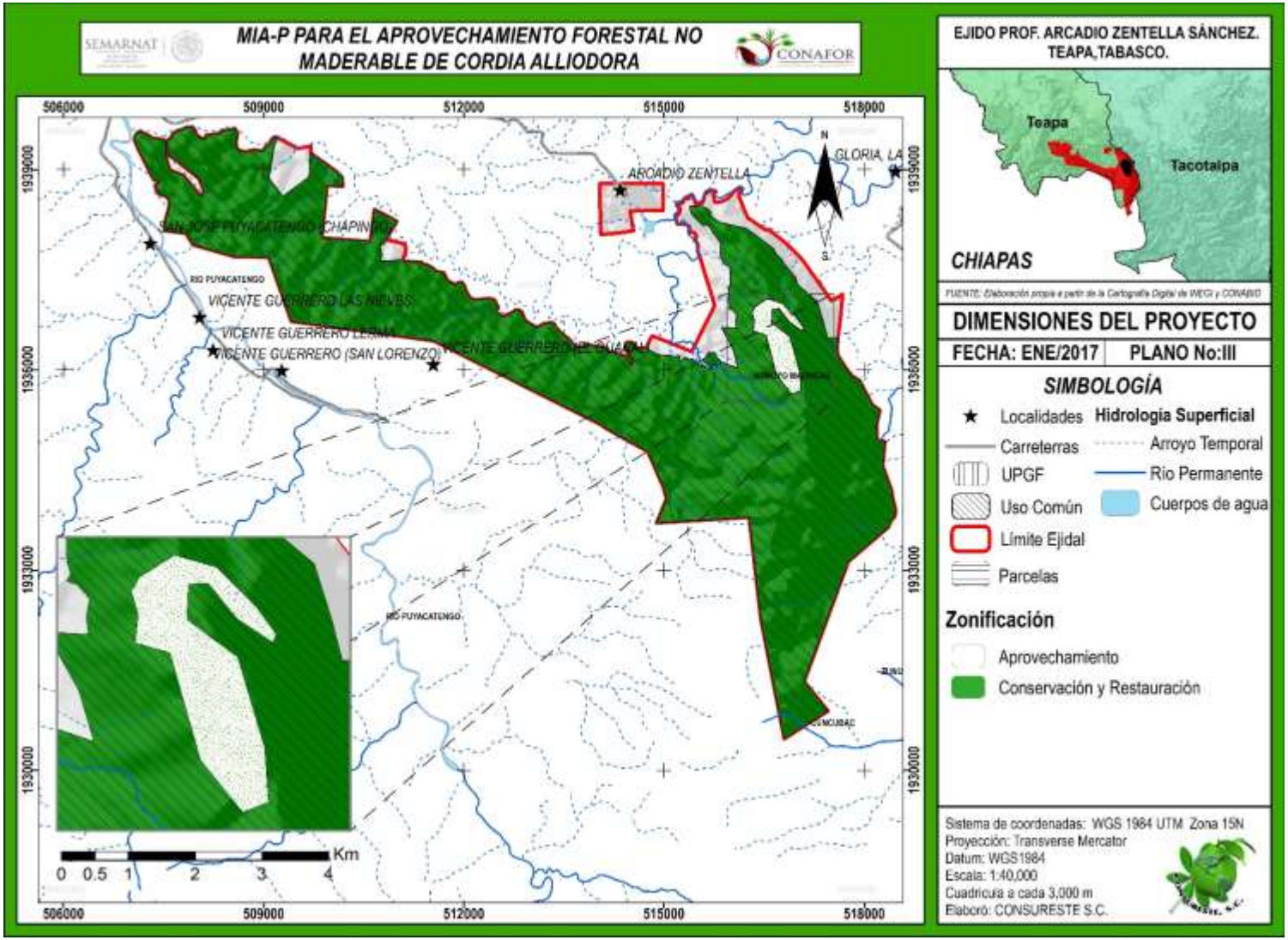

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE CONJUNTO DEL PROYECTO**



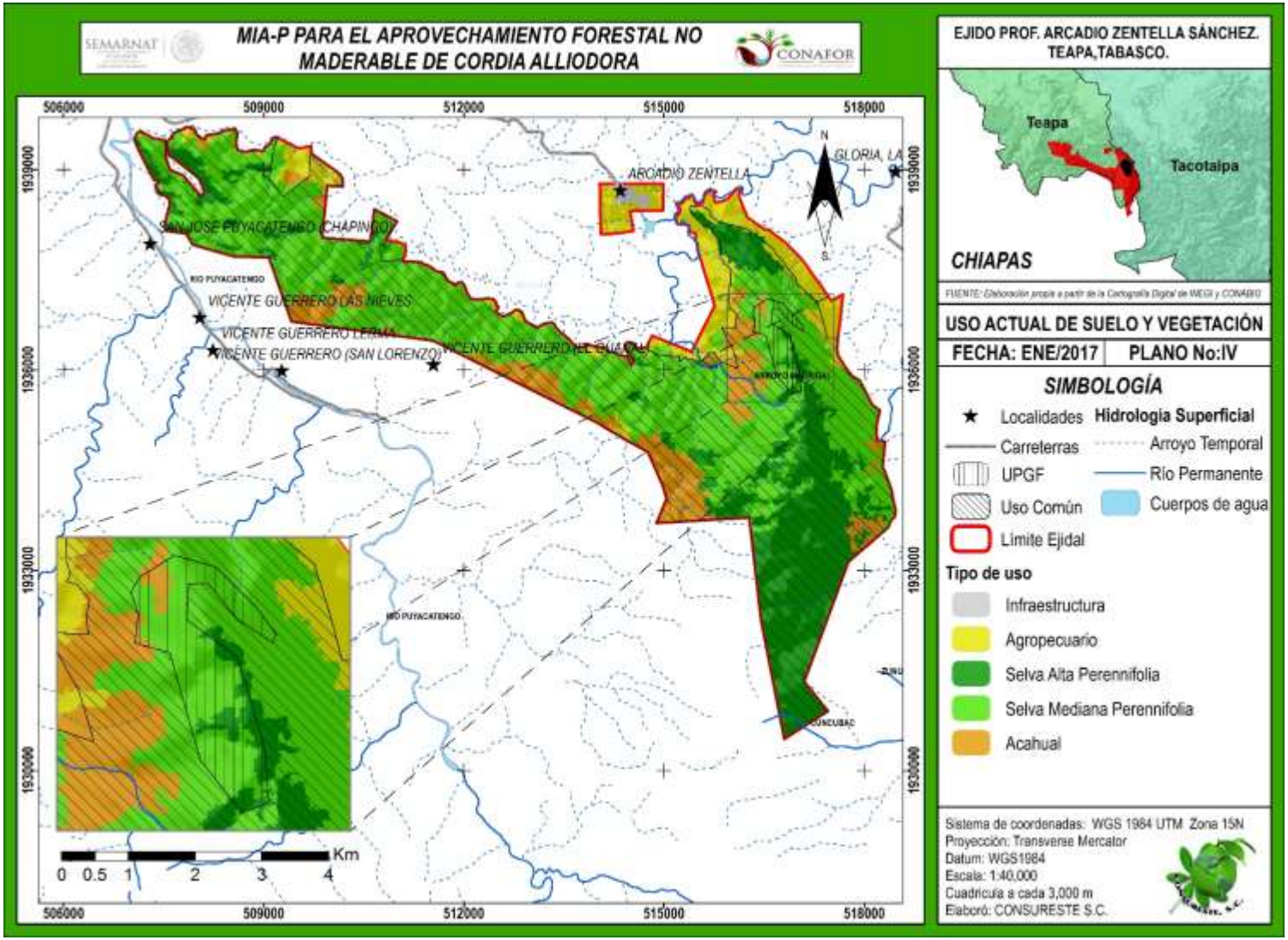

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE DIMENSIONES DEL PROYECTO**



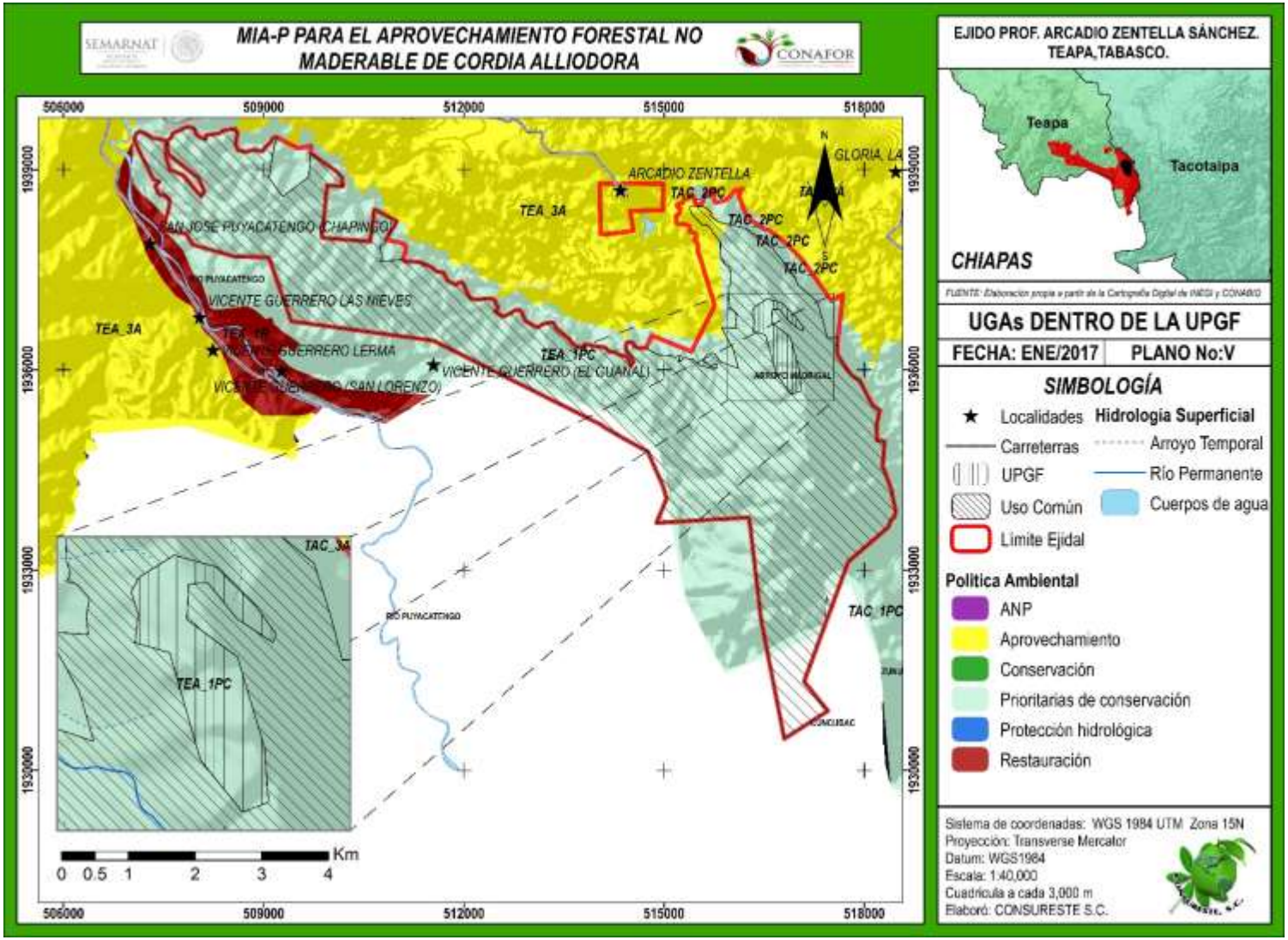

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE USO ACTUAL DE SUELO Y VEGETACIÓN**



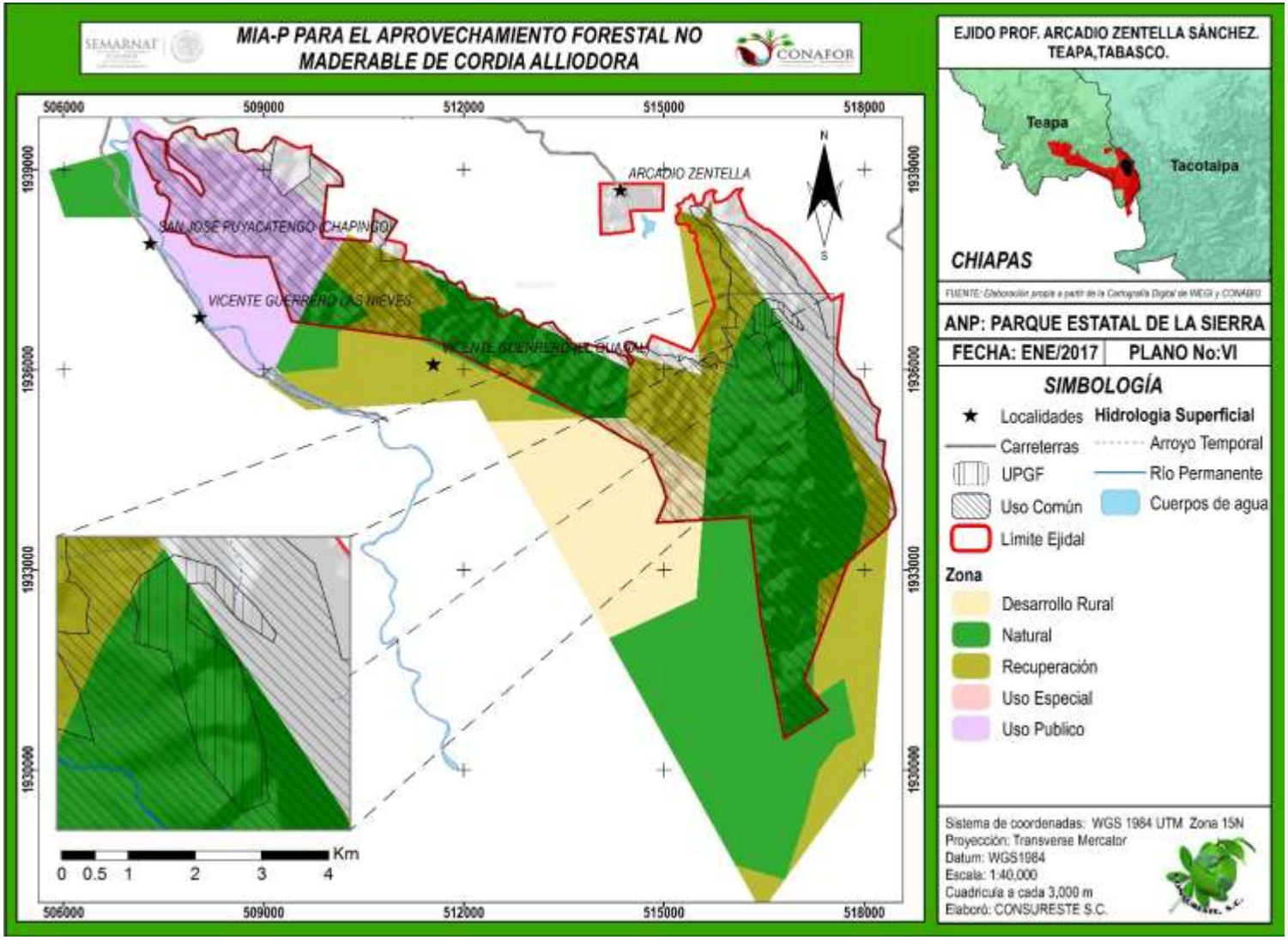

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE UNIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL**



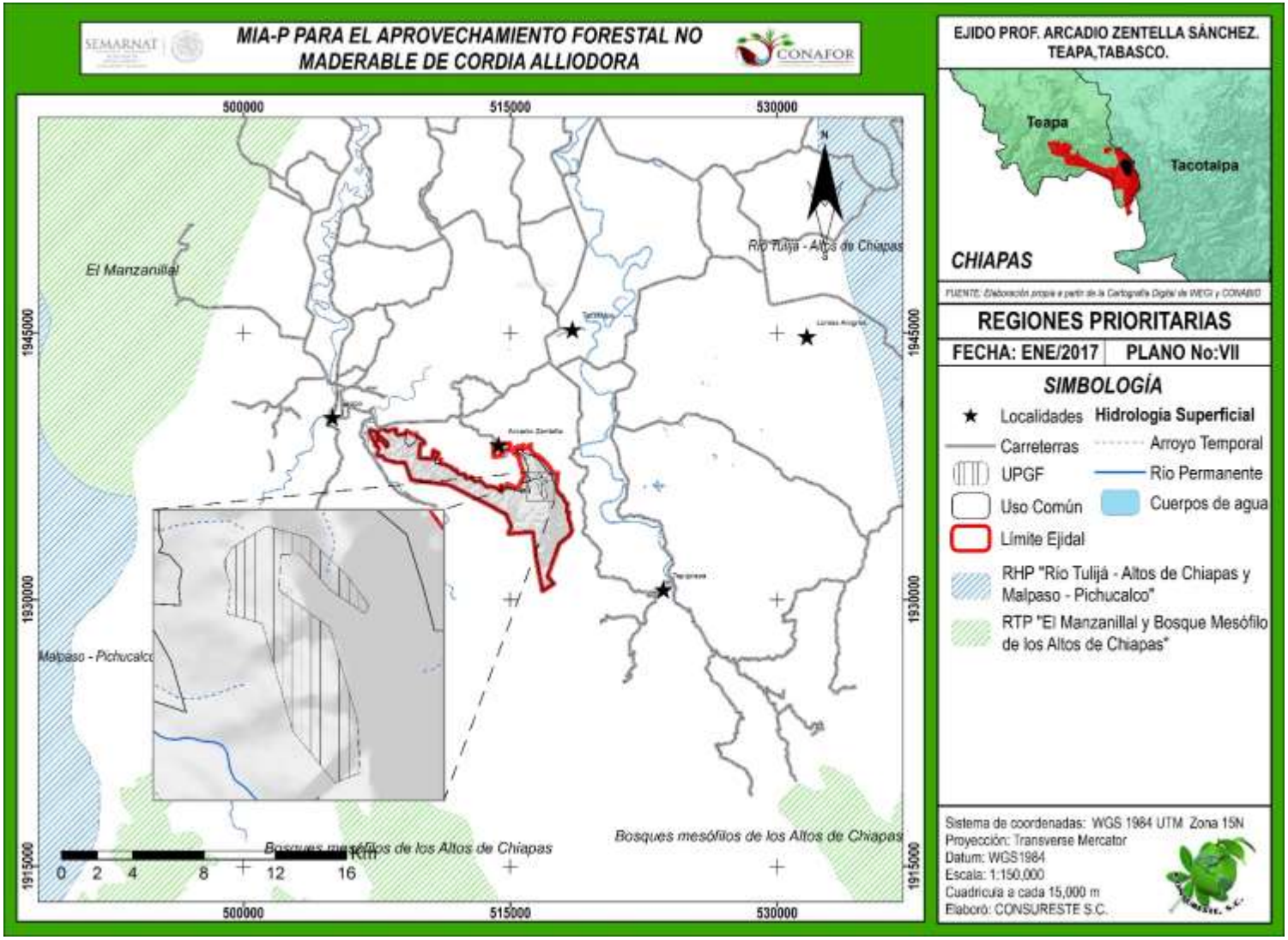

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE ANP "PARQUE ESTATAL DE LA SIERA DE TABASCO"**



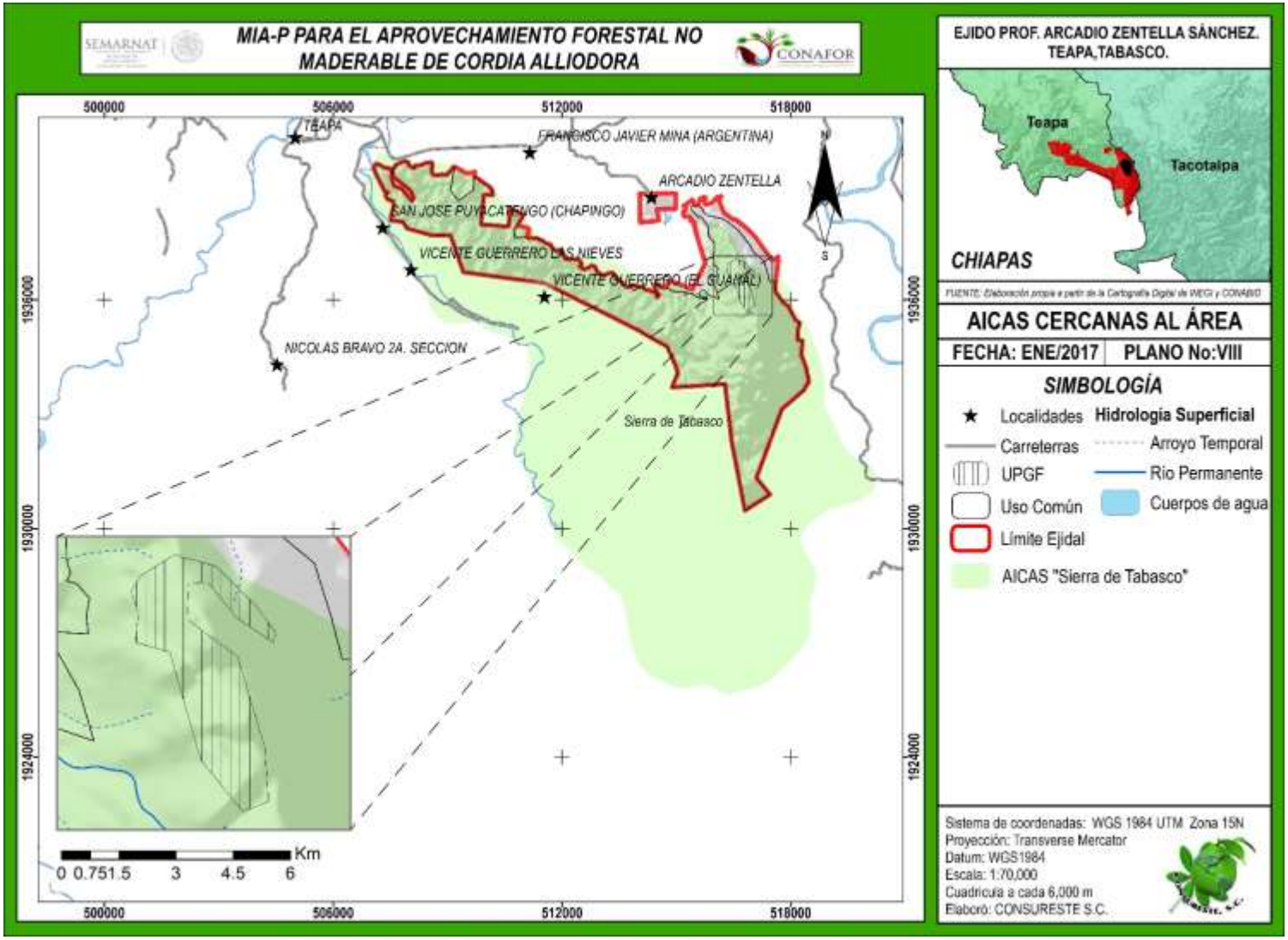

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE REGIONES PRIORITARIAS**



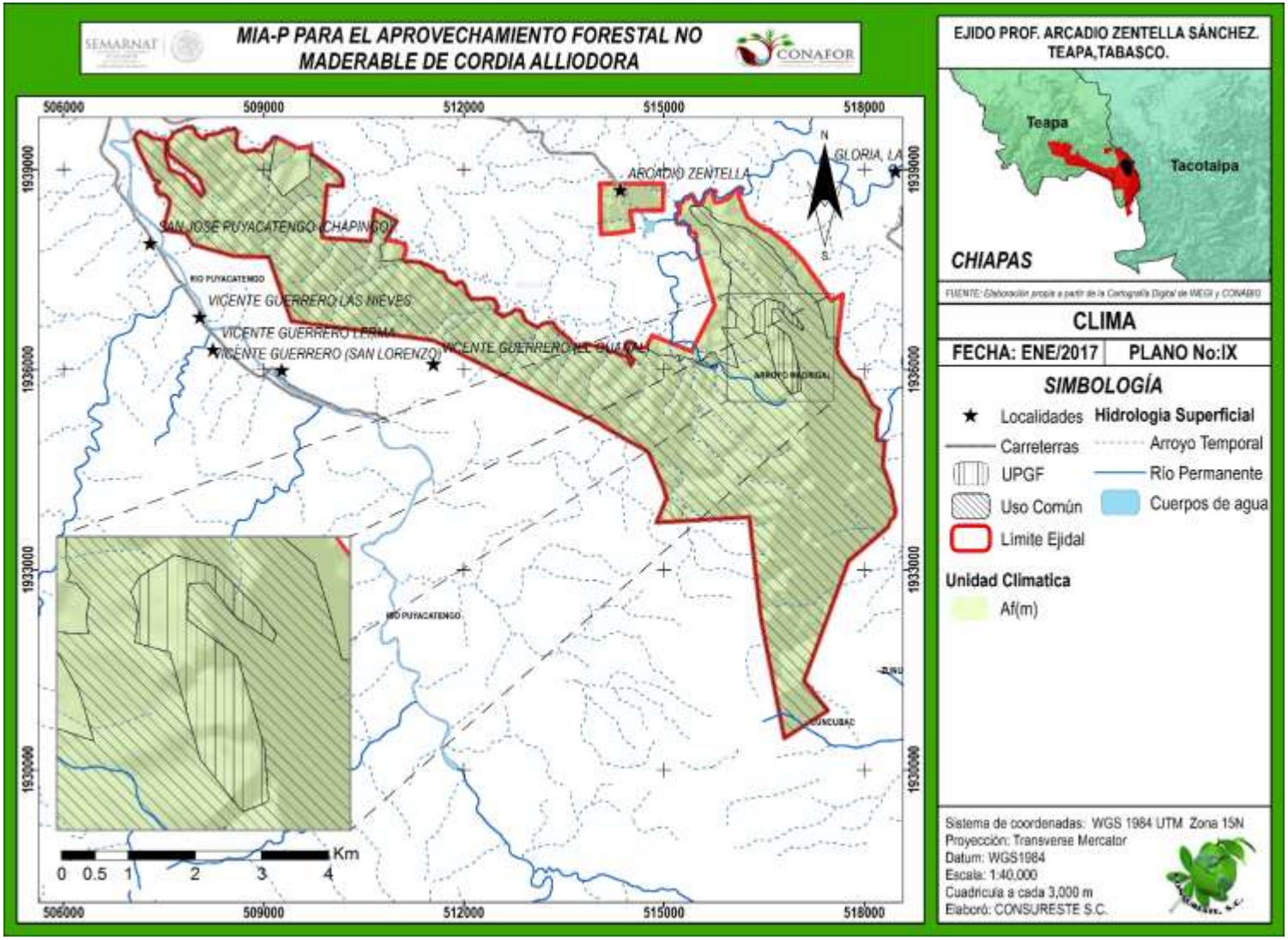

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE AVES**



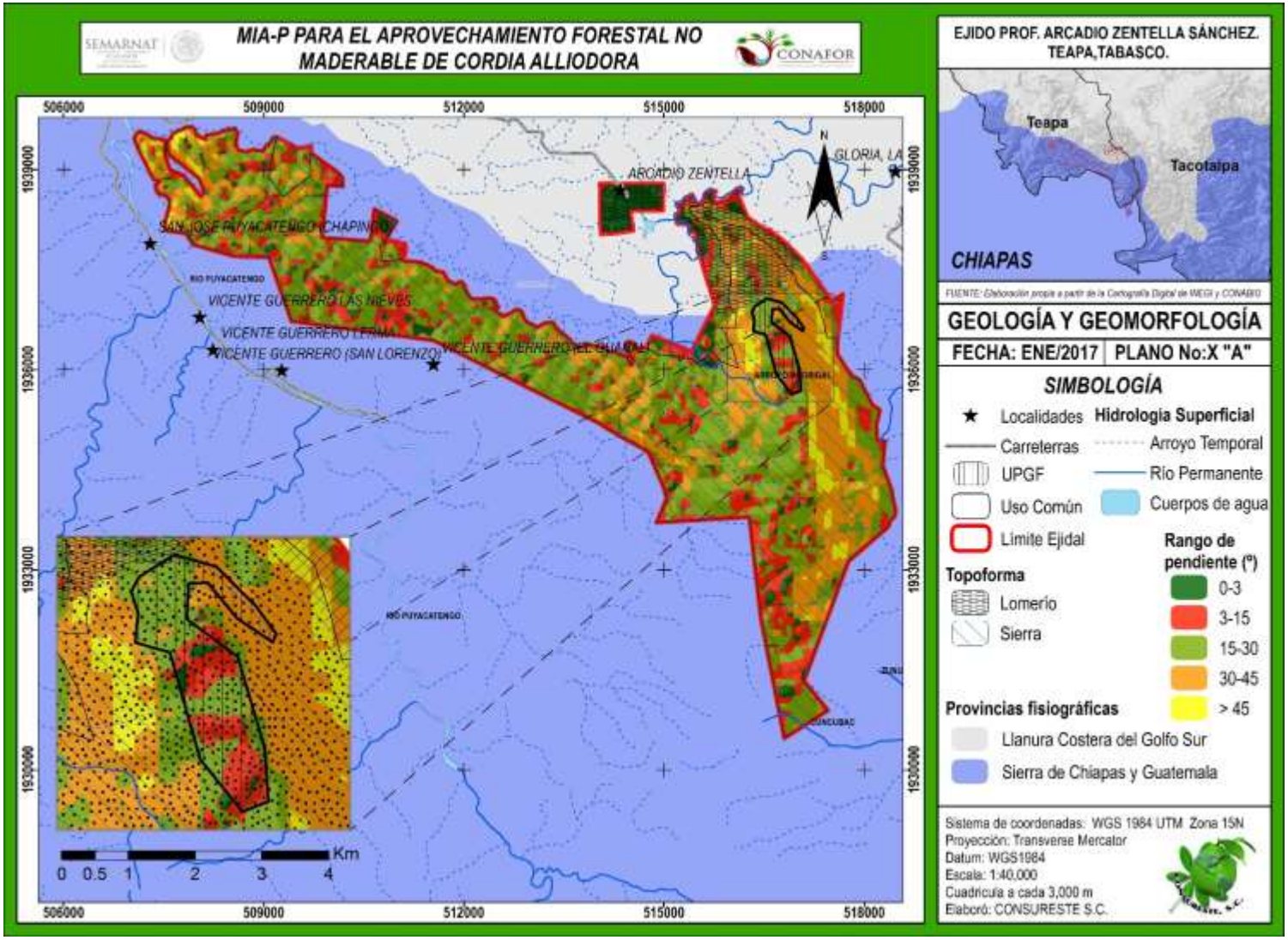

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE CLIMA**



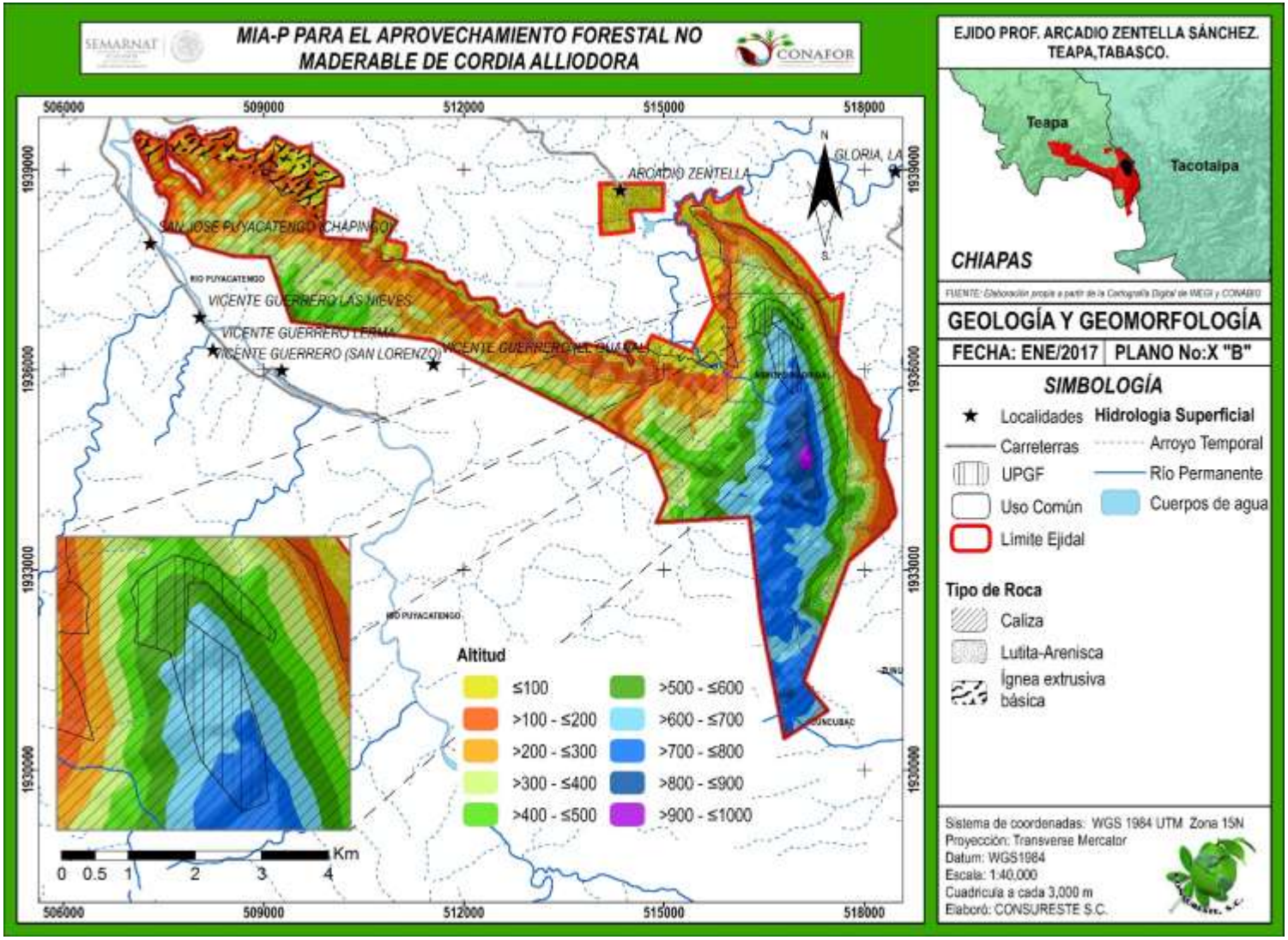

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA "A"**



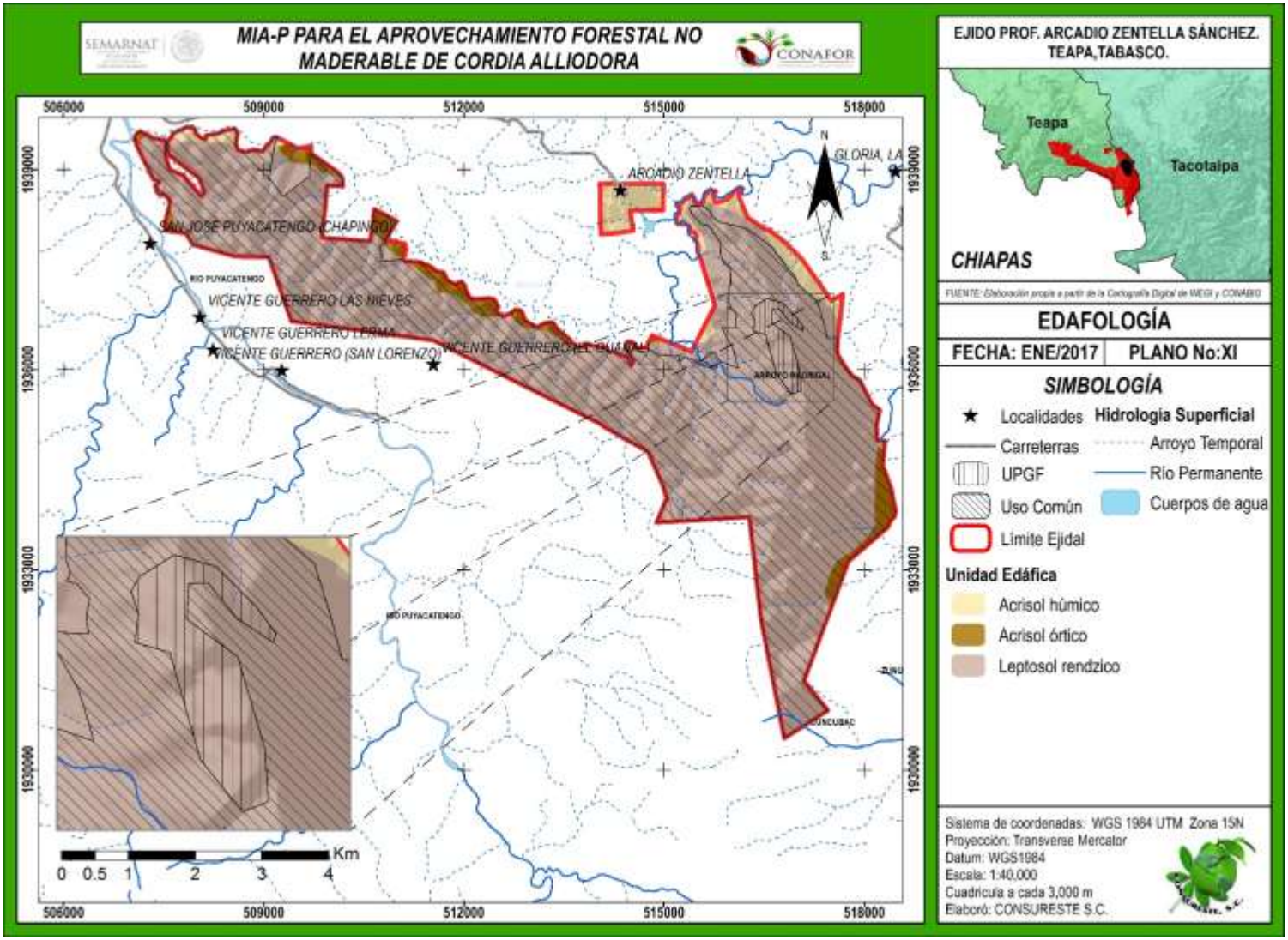

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA "B"**



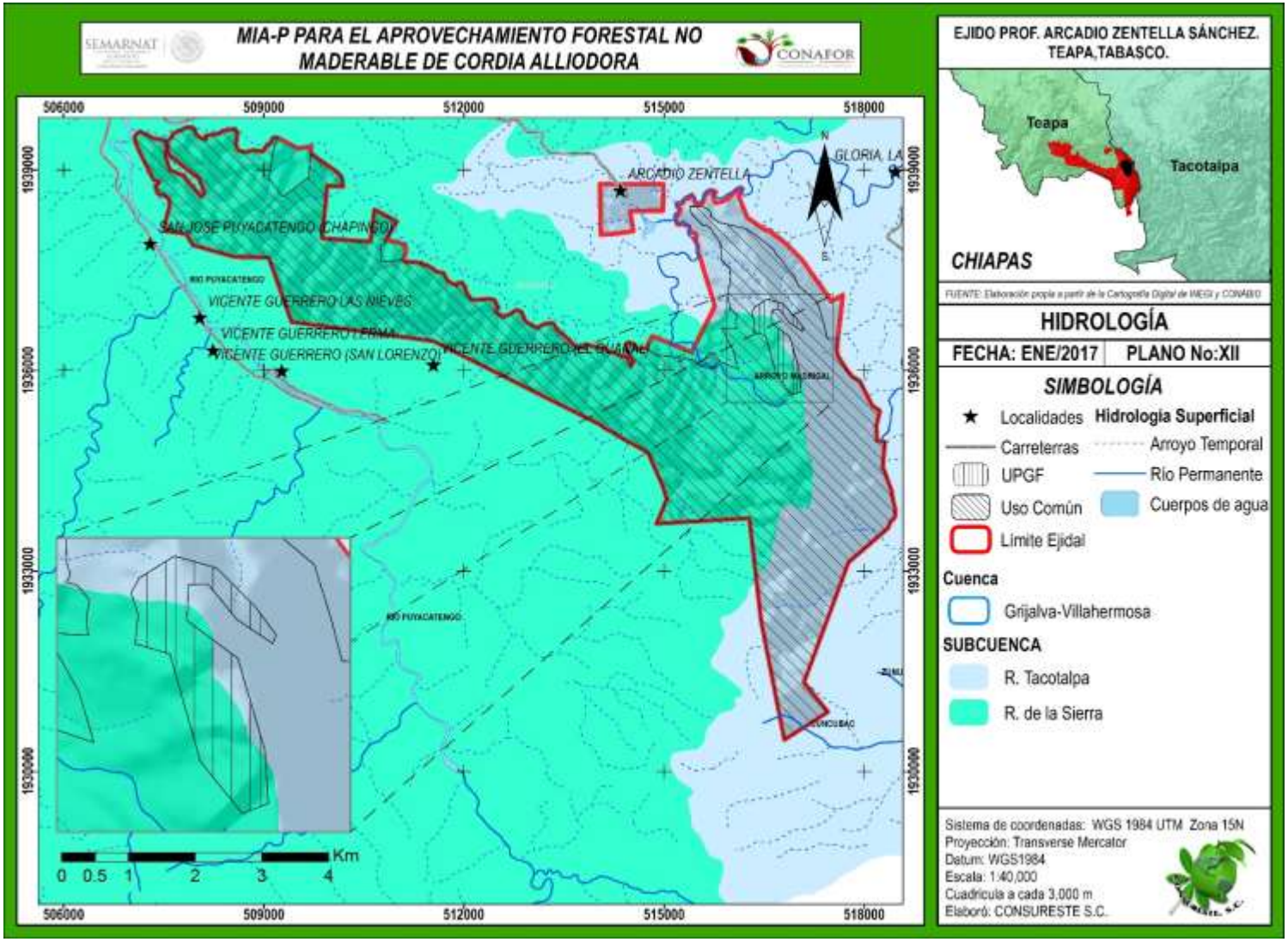

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE EDAFOLOGÍA**



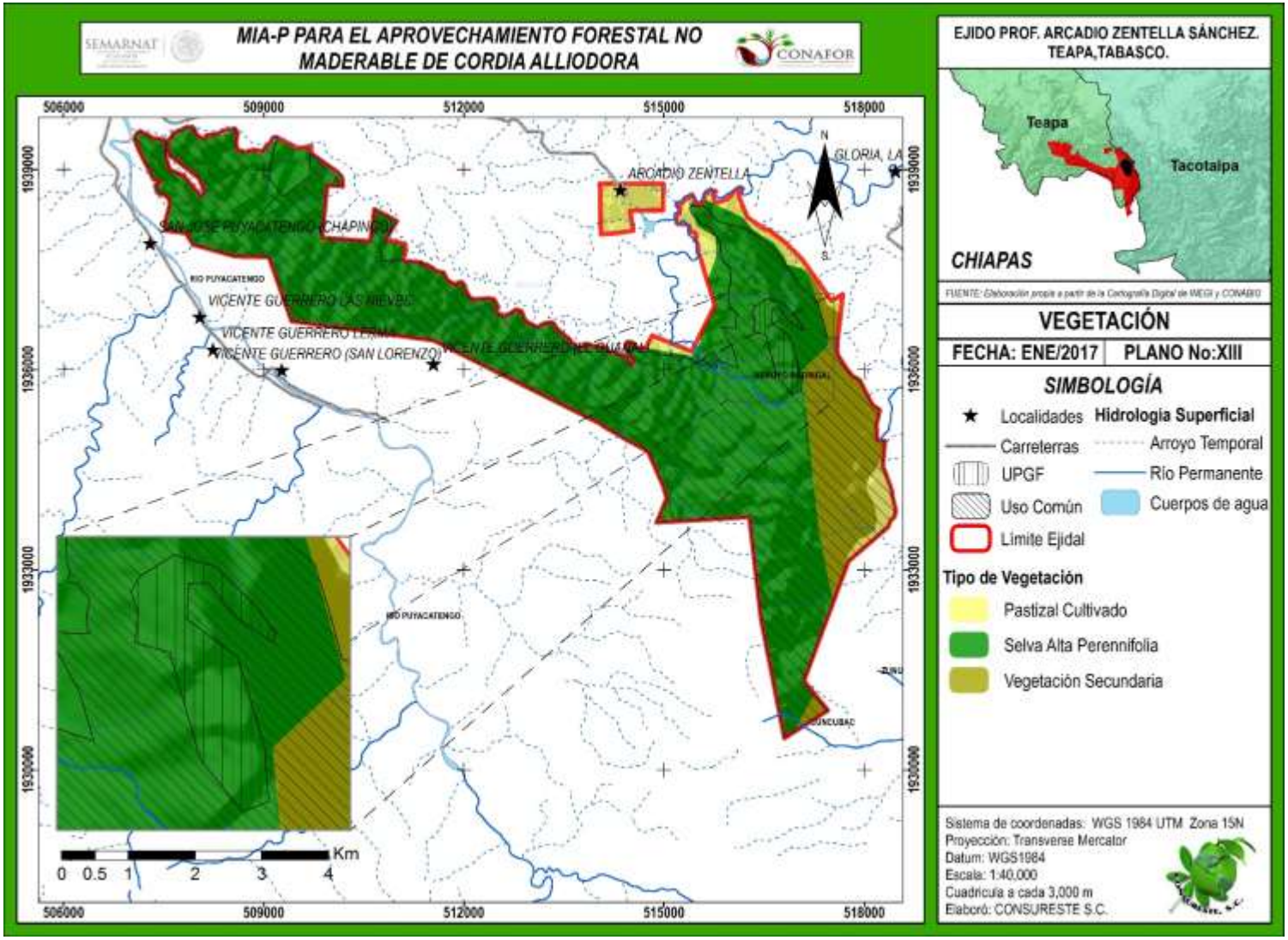

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE HIDROLOGÍA**



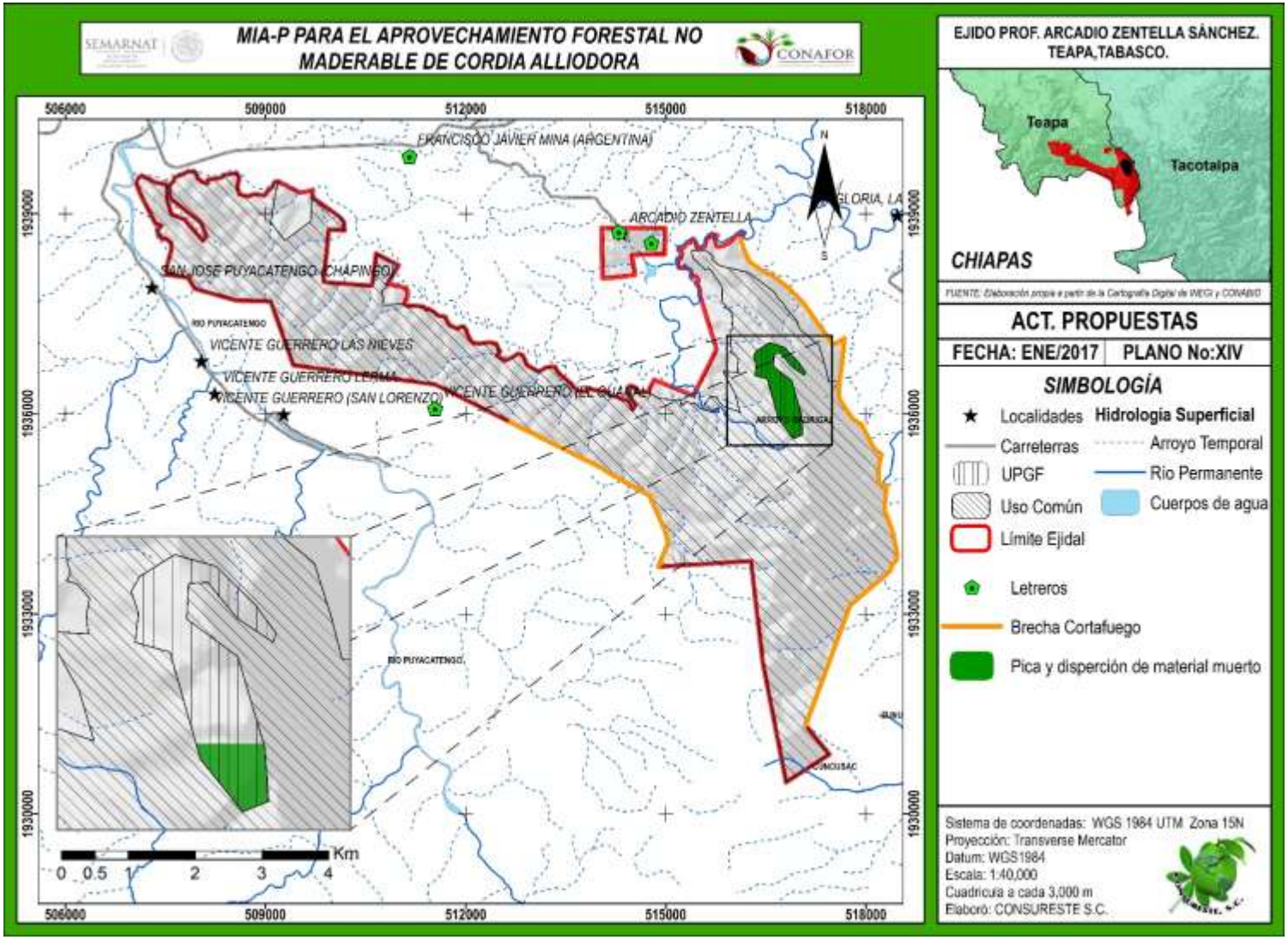

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE VEGETACIÓN**



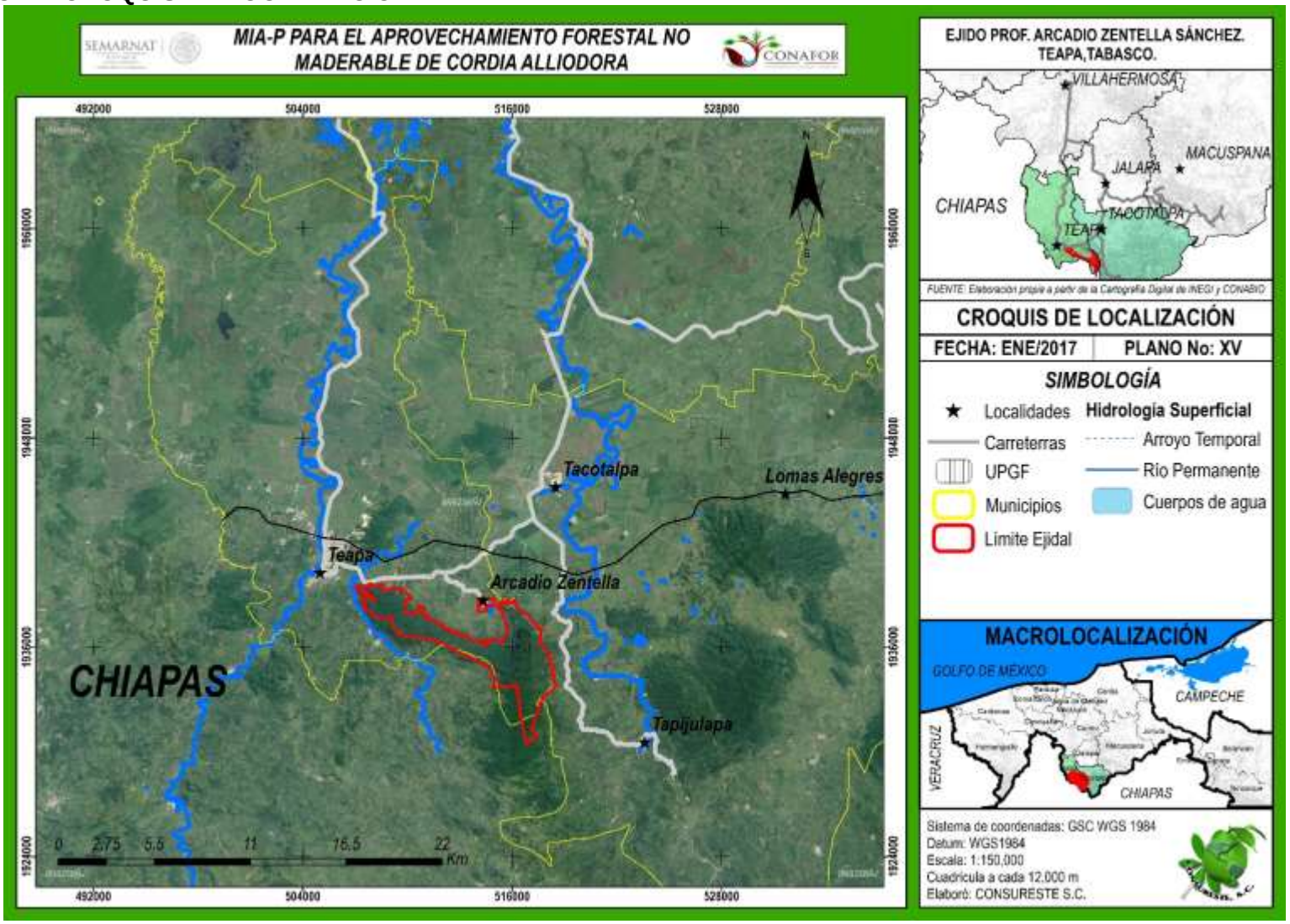

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE ACTIVIDADES PROPUESTAS**



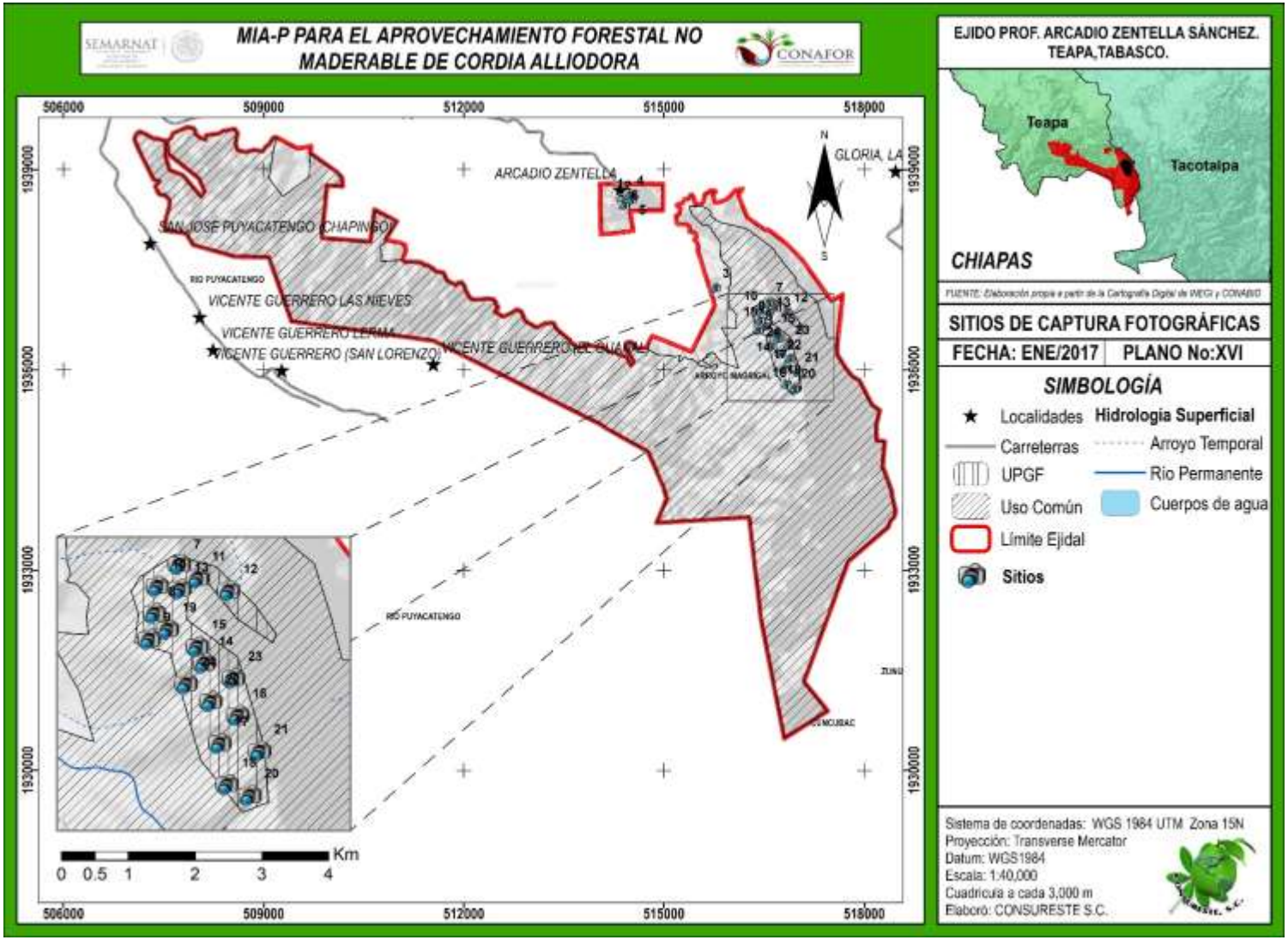

| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

**PLANO DE CROQUIS DE LOCALIZACIÓN**




| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

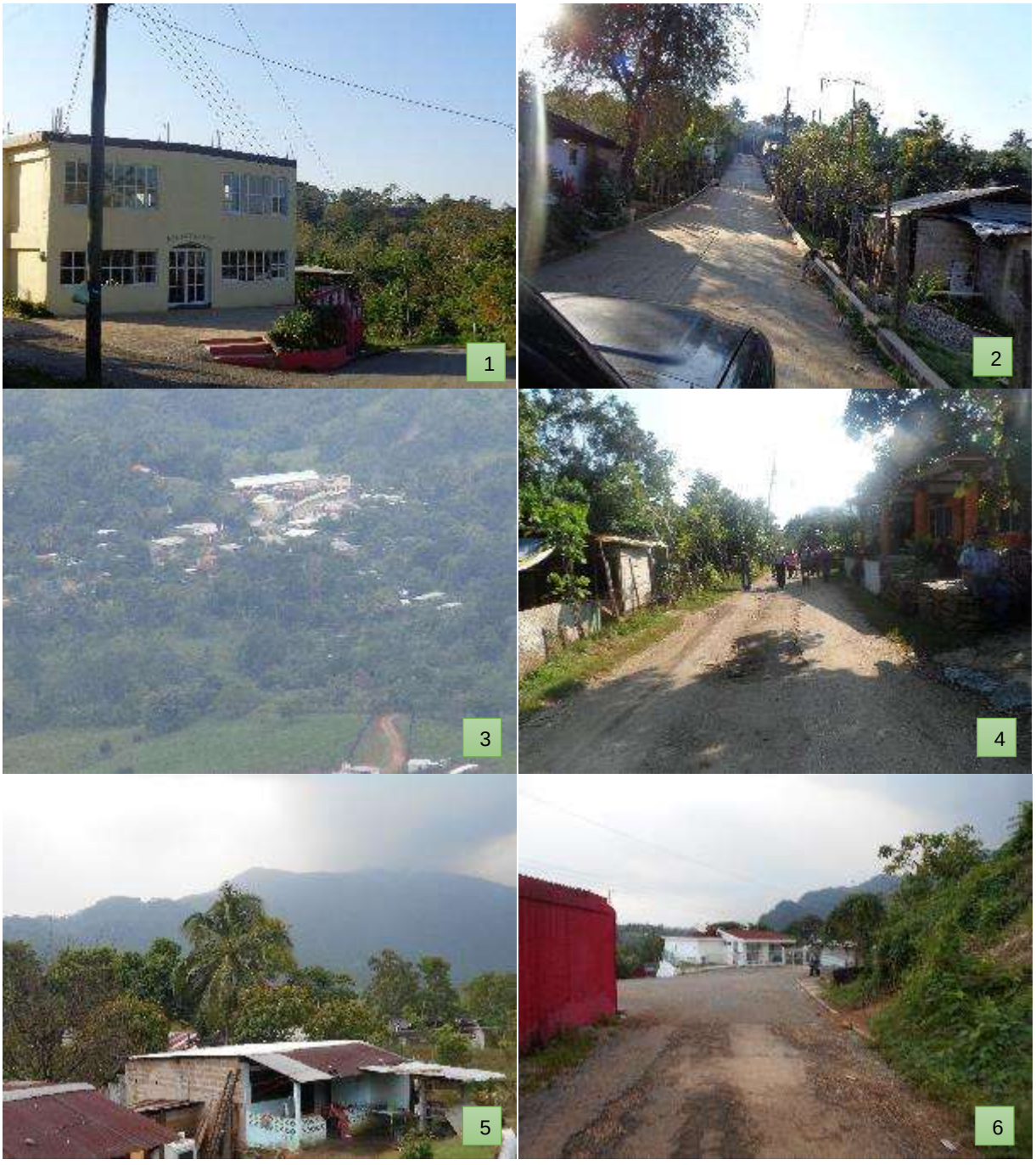
**PLANO DE SITIOS DE CAPTURAS FOTOGRÁFICAS**




| Jesús Fidel Carrillo Lemus | Ever Jiménez Hernández | Ever Jiménez Hernández |
|---|---|---|
| ELABORO | REVISO | AUTORIZO |

### VIII.1.2. Fotografías.

Se integra acervo fotográfico.




Asentamiento humanos del ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez

Paisajes del área de la Unidad Productora de Germoplasma forestal en el ejido Prof. Arcadio Zentella.

Especies de flora y fauna observadas en los recorridos.

Individuos contabilizados durante el levantamiento de inventario

**Se integran plano de sitios de toma de cada una fotografía en el apartado de VIII.1.1 Planos definitivo**

### VIII.1.3. Listado de Flora y Fauna.

Las listas de flora y fauna se incluyen nombre científico, nombre común como se les conoce localmente, estatus de conservación y se indica si son endémica.

| LISTADO DE FLORA | | | |
|---|---|---|---|
| **Nombre científico** | **Nombre común** | **Estatus** | **Endémica** |
| *Sloanea medusula* | Achiotillo | - | Si |
| *Ficus cotinifolia* | Amate | - | Si |
| *Talauma mexicana* | Anonilla | A | Si |
| *Myroxylon balsamum* | Bálsamo | - | No |
| *Aspidosperma megalocarpon* | Ballester o pelmax | - | Si |
| *Sterculia apetala* | Bellota | - | Si |
| *Ulmus mexicana* | Blandito | - | Si |
| *Licania hypoleuca* | Fierrillo, bochiton | - | No |
| *Cordia alliodora* | Bojon | - | No |
| *Rinorea guatemalensis* | Botoncillo | - | No |
| *Luehea speciosa* | Tepecacao o patastillo | - | No |
| *Platimiscium yucatanum* | Cachimbo o granadillo | - | No |
| *Chrysophilum mexicanum* | Caimito | - | Si |
| *Swietenia macrophylla* | Caoba | - | Si |
| *Trema micrantha* | Capulín | - | Si |
| *Dendropanax arboreus* | Carne de pescado | - | No |
| *Maclura tintoria* | Cartón | - | Si |
| *Cedrela odorata* | Cedro | - | Si |
| *Ceiba pentandra* | Ceiba | - | Si |
| *Simira salvadorensis* | Chacaguante | - | Si |
| *Cordia collococca* | Chachita de pollo | - | Si |
| *Inga spp.* | Chelelillo | - | Si |
| *Manilkara zapota* | Chicle | - | Si |
| *Aphananthe monoica* | Chilillo | - | Si |
| *Zanthoxylum spp.* | Cola de lagarto | - | Si |
| *Croton cortesianus* | Pinolillo | - | Si |
| *Chamaedorea pinnatifrons* | Cola de pescado | A | Si |
| *Ochroma pyramidale* | Corcho | - | Si |
| *Acalypha diversifolia* | Costilla de caballo | - | Si |
| *Ochroma lagopus* | Corcho | - | Si |
| *Miconia trinervia* | Chachalaquillo | - | Si |
| *Guazuma ulmifolia* | Guácimo | - | Si |
| *Schizolobium parahyba* | Guanacaste | - | Si |
| *Lonchocarpus hondurensis* | Gusanillo | - | Si |
| *Alchornea latifolia* | Hoja ancha | - | Si |
| *Stemmadenia donell-smithii* | Huevo de toro | - | Si |

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Sapindus saponaria* | Jaboncillo | - | Si |
| *Astronium graveolens* | Jobillo | A | Si |
| *Hibiscus tiliaceaus* | Joy, majagua | - | Si |
| *Nectandra ambigens* | Laurel | - | Si |
| *Calycophyllum candidissimum* | Madrón, camaron | - | Si |
| *Hampea nutricia* | Majagua blanca | - | Si |
| *Psserina ciris* | Mariposa | - | Si |
| *Ficus tecolutensis* | Matapalo | - | Si |
| *Quararibeae funebris* | Molinillo | - | Si |
| *Bursera simaruba* | Mulato | - | Si |
| *Orthion oblanceolatun* | Naranjillo | - | Si |
| *Brosimum alicastrum* | Osh | - | Si |
| *Trichospermum mexicanum* | Palencano | - | Si |
| *Cybistax donnell-smithii* | Palo blanco | - | Si |
| *Croton draco* | Palo Sangre | - | Si |
| *Pseudobombax ellipticum* | Pelo de ángel | - | Si |
| *Alchornea latifolia* | Perubia | - | Si |
| *Dialium guianense* | Guapaque | - | Si |
| *Pimenta dioica* | Pimienta | - | Si |
| *Blepharidium mexicanum* | Popiste | - | Si |
| *Salix alba* | Sauce | - | Si |
| *Lippia myriocephala* | Tabaquillo | - | Si |
| *Malpighia glabra* | Tierra | - | Si |
| *Vatairea lundellii* | Tinco | P | Si |
| *Pouteria sapota* | Zapote | - | Si |
| *Pachira aquatica* | Zapote de agua | - | Si |
| *Pouteria reticulata* | Zapotillo | - | Si |
| *Guatteria anómala* | Zopo | A | Si |
| *Cecropia obtusifolia* | Guarumbo | - | Si |
| *Vochysia hondurensis* | Abitor | - | Si |
| *Chamaedorea ernesti-augusti* | Pata de Vaca | A | Si |
| *Bravaisia integerrima* | Canacoíte | A | Si |
| *Calophyllum brasiliense* | Barí | A | Si |
| *Calytrogyne ghiesbreohtiana* | Guano taliz | A | Si |
| *Reinhardtia gracillis* | Coquito | Pr | Si |

# VIII.2. OTROS ANEXOS.

# ANEXO A DOCUMENTACIÓN LEGAL DEL EJIDO

# ADDATE del ejido Prof. Arcadio Zentella Sánchez

# Acta de elección de representante

# Acta de acurdo para el proyecto

# Identificación oficial del representante legal

# Registró federal de contribuyente

# ANEXO B DOCUMENTACIÓN DE RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO

# Cédula profesional

# Identificación oficial

# Acta constitutiva

## ANEXO C. COORDENADAS UTM DEL PROYECTO

### Coordenadas del ejido

| Vértice | X | Y |
|---|---|---|
| Polígono A | | |
| 1 | 514348.21 | 1938792.46 |
| 2 | 514382.30 | 1938790.91 |
| 3 | 514402.51 | 1938790.85 |
| 4 | 514432.20 | 1938790.74 |
| 5 | 514449.03 | 1938791.06 |
| 6 | 514496.89 | 1938790.97 |
| 7 | 514631.60 | 1938791.09 |
| 8 | 514700.46 | 1938791.23 |
| 9 | 514987.82 | 1938790.09 |
| 10 | 514988.00 | 1938722.43 |
| 11 | 514983.78 | 1938390.50 |
| 12 | 514898.79 | 1938390.47 |
| 13 | 514848.87 | 1938390.42 |
| 14 | 514784.06 | 1938388.75 |
| 15 | 514709.51 | 1938387.31 |
| 16 | 514578.31 | 1938381.72 |
| 17 | 514499.43 | 1938379.65 |
| 18 | 514491.00 | 1938378.84 |
| 19 | 514499.13 | 1938332.15 |
| 20 | 514502.45 | 1938309.75 |
| 21 | 514523.02 | 1938191.07 |
| 22 | 514539.27 | 1938085.72 |
| 23 | 514365.93 | 1938058.39 |
| 24 | 514216.58 | 1938042.39 |
| 25 | 514051.09 | 1938032.41 |
| 26 | 514047.97 | 1938196.10 |
| 27 | 514043.67 | 1938370.19 |
| 28 | 514039.17 | 1938473.51 |
| 29 | 514041.62 | 1938633.53 |
| 30 | 514040.67 | 1938711.89 |
| 31 | 514033.78 | 1938789.64 |
| 32 | 514186.22 | 1938791.66 |
| 33 | 514231.14 | 1938790.57 |
| 34 | 514266.89 | 1938791.65 |
| 35 | 514279.58 | 1938791.16 |
| 36 | 514296.18 | 1938789.98 |
| 37 | 514310.30 | 1938789.29 |
| 38 | 514330.09 | 1938785.71 |

| Polígono B | | |
|---|---|---|
| Vértice | X | Y |
| 1 | 508331.20 | 1939543.30 |
| 2 | 508393.96 | 1939585.35 |
| 3 | 508567.96 | 1939612.62 |
| 4 | 508608.73 | 1939550.50 |
| 5 | 508579.47 | 1939392.81 |
| 6 | 508610.34 | 1939294.07 |
| 7 | 508729.53 | 1939263.71 |
| 8 | 508781.13 | 1939278.08 |
| 9 | 508784.00 | 1939282.94 |
| 10 | 508858.31 | 1939296.14 |
| 11 | 508983.78 | 1939275.07 |
| 12 | 509028.73 | 1939347.13 |
| 13 | 509052.50 | 1939354.95 |
| 14 | 509087.63 | 1939392.66 |
| 15 | 509143.16 | 1939481.36 |
| 16 | 509190.56 | 1939488.23 |
| 17 | 509315.96 | 1939421.39 |
| 18 | 509512.94 | 1939320.56 |
| 19 | 509606.90 | 1939334.61 |
| 20 | 509710.84 | 1939356.66 |
| 21 | 509704.08 | 1939247.48 |
| 22 | 510101.43 | 1938965.36 |
| 23 | 510172.60 | 1938885.53 |
| 24 | 510187.35 | 1938748.54 |
| 25 | 509948.72 | 1938762.70 |
| 26 | 509872.92 | 1937979.90 |
| 27 | 510594.86 | 1937924.11 |
| 28 | 510656.49 | 1938405.43 |
| 29 | 510867.24 | 1938296.98 |
| 30 | 510996.27 | 1938226.51 |
| 31 | 510830.55 | 1937951.28 |
| 32 | 511047.20 | 1937906.06 |
| 33 | 511123.19 | 1937871.12 |
| 34 | 511131.24 | 1937782.16 |
| 35 | 511081.96 | 1937651.12 |
| 36 | 511126.72 | 1937617.75 |
| 37 | 511157.35 | 1937626.20 |
| 38 | 511362.64 | 1937612.37 |
| 39 | 511412.88 | 1937570.20 |

| Vértice | X | Y |
|---|---|---|
| 40 | 511435.06 | 1937580.55 |
| 41 | 511538.28 | 1937522.48 |
| 42 | 511581.27 | 1937477.90 |
| 43 | 511693.77 | 1937458.21 |
| 44 | 511754.33 | 1937338.37 |
| 45 | 511882.04 | 1937272.04 |
| 46 | 511907.76 | 1937304.14 |
| 47 | 511968.73 | 1937314.63 |
| 48 | 512016.49 | 1937251.41 |
| 49 | 512022.07 | 1937208.37 |
| 50 | 512060.65 | 1937134.41 |
| 51 | 512107.37 | 1937066.29 |
| 52 | 512201.33 | 1937053.87 |
| 53 | 512359.27 | 1937072.39 |
| 54 | 512446.16 | 1937059.25 |
| 55 | 512476.93 | 1937019.78 |
| 56 | 512489.20 | 1936968.32 |
| 57 | 512512.20 | 1936953.34 |
| 58 | 512514.21 | 1936926.35 |
| 59 | 512467.62 | 1936875.99 |
| 60 | 512591.86 | 1936798.42 |
| 61 | 512717.34 | 1936859.22 |
| 62 | 512777.38 | 1936901.37 |
| 63 | 512821.95 | 1936897.59 |
| 64 | 512863.95 | 1936873.65 |
| 65 | 512916.27 | 1936743.93 |
| 66 | 512960.47 | 1936710.59 |
| 67 | 513098.45 | 1936633.66 |
| 68 | 513195.37 | 1936693.47 |
| 69 | 513310.92 | 1936711.63 |
| 70 | 513348.00 | 1936697.33 |
| 71 | 513382.50 | 1936628.68 |
| 72 | 513447.97 | 1936567.30 |
| 73 | 513592.39 | 1936446.67 |
| 74 | 513608.54 | 1936414.18 |
| 75 | 513690.67 | 1936347.23 |
| 76 | 513816.85 | 1936337.20 |
| 77 | 513809.51 | 1936385.27 |
| 78 | 513859.64 | 1936384.47 |
| 79 | 513912.51 | 1936362.88 |

| | | |
|---|---|---|
| 80 | 514024.82 | 1936346.77 |
| 81 | 514107.03 | 1936340.61 |
| 82 | 514153.85 | 1936300.55 |
| 83 | 514168.83 | 1936277.14 |
| 84 | 514234.95 | 1936264.35 |
| 85 | 514272.06 | 1936266.67 |
| 86 | 514316.81 | 1936233.08 |
| 87 | 514447.31 | 1936196.70 |
| 88 | 514504.84 | 1936066.80 |
| 89 | 514543.71 | 1936129.38 |
| 90 | 514466.51 | 1936239.97 |
| 91 | 514437.35 | 1936281.87 |
| 92 | 514424.43 | 1936340.12 |
| 93 | 514442.00 | 1936406.56 |
| 94 | 514452.26 | 1936415.84 |
| 95 | 514466.58 | 1936419.48 |
| 96 | 514502.44 | 1936416.34 |
| 97 | 514539.06 | 1936400.08 |
| 98 | 514552.60 | 1936360.88 |
| 99 | 514606.44 | 1936327.28 |
| 100 | 514670.07 | 1936331.29 |
| 101 | 514728.86 | 1936329.19 |
| 102 | 514790.22 | 1936451.66 |
| 103 | 514821.25 | 1936511.67 |
| 104 | 514998.16 | 1936442.20 |
| 105 | 515242.57 | 1936343.33 |
| 106 | 515412.51 | 1936273.65 |
| 107 | 515438.19 | 1936327.14 |
| 108 | 515610.02 | 1936668.56 |
| 109 | 515669.32 | 1936784.49 |
| 110 | 515731.09 | 1936910.00 |
| 111 | 515746.97 | 1936944.61 |
| 112 | 515758.39 | 1936968.64 |
| 113 | 515742.88 | 1937017.29 |
| 114 | 515687.79 | 1937199.19 |
| 115 | 515609.66 | 1937449.04 |
| 116 | 515553.57 | 1937639.93 |
| 117 | 515541.55 | 1937673.91 |
| 118 | 515534.54 | 1937706.89 |
| 119 | 515526.53 | 1937718.88 |
| 120 | 515505.80 | 1937767.04 |
| 121 | 515505.50 | 1937868.86 |
| 122 | 515486.42 | 1937918.78 |
| 123 | 515450.42 | 1937952.74 |
| 124 | 515485.38 | 1937987.75 |
| 125 | 515479.36 | 1938025.73 |
| 126 | 515445.36 | 1938056.70 |
| 127 | 515383.37 | 1938067.65 |
| 128 | 515383.34 | 1938118.63 |
| 129 | 515376.33 | 1938151.62 |
| 130 | 515311.33 | 1938183.56 |
| 131 | 515207.37 | 1938187.50 |
| 132 | 515189.37 | 1938204.48 |
| 133 | 515175.25 | 1938306.08 |
| 134 | 515227.27 | 1938340.45 |
| 135 | 515244.22 | 1938415.43 |
| 136 | 515189.21 | 1938462.38 |
| 137 | 515210.19 | 1938485.38 |
| 138 | 515274.15 | 1938497.42 |
| 139 | 515304.11 | 1938554.41 |
| 140 | 515370.07 | 1938571.45 |
| 141 | 515398.03 | 1938623.44 |
| 142 | 515418.02 | 1938626.45 |
| 143 | 515446.03 | 1938583.49 |
| 144 | 515465.07 | 1938505.53 |
| 145 | 515475.08 | 1938487.54 |
| 146 | 515524.06 | 1938481.58 |
| 147 | 515572.04 | 1938497.60 |
| 148 | 515588.01 | 1938525.60 |
| 149 | 515594.98 | 1938567.59 |
| 150 | 515604.95 | 1938622.57 |
| 151 | 515622.92 | 1938644.57 |
| 152 | 515653.90 | 1938659.59 |
| 153 | 515690.87 | 1938683.60 |
| 154 | 515724.86 | 1938691.62 |
| 155 | 515765.85 | 1938680.65 |
| 156 | 515776.85 | 1938671.66 |
| 157 | 515743.88 | 1938639.65 |
| 158 | 515733.89 | 1938622.65 |
| 159 | 515751.93 | 1938549.69 |
| 160 | 515765.95 | 1938509.71 |
| 161 | 515805.93 | 1938512.74 |
| 162 | 515879.89 | 1938530.78 |
| 163 | 515908.87 | 1938544.79 |
| 164 | 515937.85 | 1938556.80 |
| 165 | 515997.80 | 1938612.82 |
| 166 | 516044.74 | 1938670.82 |
| 167 | 516065.72 | 1938687.83 |
| 168 | 516083.71 | 1938697.83 |
| 169 | 516134.69 | 1938703.86 |
| 170 | 516179.66 | 1938715.89 |
| 171 | 516116.74 | 1938625.88 |
| 172 | 516140.78 | 1938549.93 |
| 173 | 516170.81 | 1938471.98 |
| 174 | 516249.90 | 1938283.10 |
| 175 | 516518.90 | 1938097.34 |
| 176 | 516560.89 | 1938102.36 |
| 177 | 516570.88 | 1938096.37 |
| 178 | 516745.90 | 1937963.53 |
| 179 | 516826.91 | 1937897.61 |
| 180 | 516890.92 | 1937833.67 |
| 181 | 517066.96 | 1937656.85 |
| 182 | 517510.16 | 1937034.37 |
| 183 | 517678.04 | 1937134.43 |
| 184 | 517643.26 | 1936791.55 |
| 185 | 517605.43 | 1936486.28 |
| 186 | 517590.97 | 1936309.18 |
| 187 | 517600.92 | 1936236.66 |
| 188 | 517606.86 | 1936213.85 |
| 189 | 517724.29 | 1936031.21 |
| 190 | 517818.96 | 1935911.48 |
| 191 | 517931.36 | 1935844.08 |
| 192 | 518118.62 | 1935477.90 |
| 193 | 518233.97 | 1935395.44 |
| 194 | 518184.20 | 1935173.75 |
| 195 | 518188.81 | 1934947.55 |
| 196 | 518307.88 | 1934930.65 |
| 197 | 518274.61 | 1934530.90 |
| 198 | 518294.30 | 1934514.25 |
| 199 | 518414.23 | 1934186.96 |
| 200 | 518420.94 | 1934116.13 |
| 201 | 518472.11 | 1933887.77 |
| 202 | 518453.54 | 1933801.44 |
| 203 | 518393.75 | 1933737.03 |
| 204 | 518356.69 | 1933640.67 |
| 205 | 517761.87 | 1933129.63 |
| 206 | 517097.90 | 1931332.27 |
| 207 | 517454.89 | 1930891.79 |
| 208 | 516801.12 | 1930475.10 |
| 209 | 516453.46 | 1932255.80 |
| 210 | 516274.87 | 1933791.31 |
| 211 | 514885.38 | 1933708.01 |
| 212 | 514923.79 | 1933797.32 |
| 213 | 515039.03 | 1934079.92 |
| 214 | 515021.79 | 1934123.03 |

| | | |
|---|---|---|
| 215 | 514980.59 | 1934271.72 |
| 216 | 514975.38 | 1934277.78 |
| 217 | 514754.84 | 1934776.67 |
| 218 | 514394.40 | 1934973.34 |
| 219 | 514329.77 | 1935011.70 |
| 220 | 514106.72 | 1935140.06 |
| 221 | 514047.44 | 1935183.82 |
| 222 | 511545.02 | 1936438.01 |
| 223 | 509412.93 | 1936727.50 |
| 224 | 509074.88 | 1937687.06 |
| 225 | 508564.21 | 1937697.67 |
| 226 | 507937.09 | 1937875.99 |
| 227 | 507833.00 | 1938044.07 |
| 228 | 507520.50 | 1938087.76 |
| 229 | 507515.94 | 1938201.14 |
| 230 | 507588.86 | 1938472.19 |
| 231 | 507585.48 | 1938553.69 |
| 232 | 507512.97 | 1938618.47 |
| 233 | 507455.04 | 1938618.72 |
| 234 | 507417.65 | 1938645.51 |
| 235 | 507370.52 | 1938754.88 |
| 236 | 507439.03 | 1938819.07 |
| 237 | 507348.17 | 1938851.39 |
| 238 | 507127.62 | 1939287.76 |
| 239 | 507064.53 | 1939439.23 |
| 240 | 507059.79 | 1939461.92 |
| 241 | 507070.92 | 1939495.48 |
| 242 | 507095.79 | 1939544.35 |
| 243 | 507143.34 | 1939574.21 |
| 244 | 507260.28 | 1939520.75 |
| 245 | 507347.30 | 1939467.81 |
| 246 | 507402.89 | 1939466.72 |
| 247 | 507522.32 | 1939435.75 |
| 248 | 507533.76 | 1939388.91 |
| 249 | 507531.29 | 1939193.89 |
| 250 | 507591.37 | 1938998.05 |
| 251 | 507792.73 | 1938915.84 |
| 252 | 508061.98 | 1938597.80 |
| 253 | 508109.50 | 1938675.98 |
| 254 | 508024.93 | 1938869.78 |
| 255 | 507572.22 | 1939230.03 |
| 256 | 507556.81 | 1939385.41 |
| 257 | 507562.77 | 1939441.32 |
| 258 | 507614.43 | 1939479.01 |
| 259 | 507630.23 | 1939538.28 |
| 260 | 507661.96 | 1939555.13 |
| 261 | 507856.16 | 1939640.60 |
| 262 | 507948.65 | 1939623.74 |
| 263 | 507978.31 | 1939577.13 |
| 264 | 507981.13 | 1939535.62 |
| 265 | 507997.60 | 1939523.17 |
| 266 | 508051.25 | 1939480.02 |
| 267 | 508106.74 | 1939459.18 |
| 268 | 508130.16 | 1939455.22 |
| 269 | 508134.48 | 1939516.01 |

## Coordenadas del Uso común

| Vértice | X | Y |
|---|---|---|
| 1 | 508106.74 | 1939459.18 |
| 2 | 508130.16 | 1939455.22 |
| 3 | 508134.48 | 1939516.01 |
| 4 | 508331.20 | 1939543.30 |
| 5 | 508393.96 | 1939585.35 |
| 6 | 508567.96 | 1939612.62 |
| 7 | 508608.73 | 1939550.50 |
| 8 | 508579.47 | 1939392.81 |
| 9 | 508610.34 | 1939294.07 |
| 10 | 508729.53 | 1939263.71 |
| 11 | 508781.13 | 1939278.08 |
| 12 | 508784.00 | 1939282.94 |
| 13 | 508858.31 | 1939296.14 |
| 14 | 508983.78 | 1939275.07 |
| 15 | 509028.73 | 1939347.13 |
| 16 | 509052.50 | 1939354.95 |
| 17 | 509087.63 | 1939392.66 |
| 18 | 509143.16 | 1939481.36 |
| 19 | 509190.56 | 1939488.23 |
| 20 | 509190.57 | 1939488.22 |
| 21 | 509199.33 | 1939483.53 |
| 22 | 509152.96 | 1939337.32 |
| 23 | 509078.53 | 1938873.57 |
| 24 | 509284.14 | 1938597.09 |
| 25 | 509678.47 | 1938891.31 |
| 26 | 509686.89 | 1939137.56 |
| 27 | 509704.08 | 1939247.48 |
| 28 | 510101.43 | 1938965.36 |
| 29 | 510172.60 | 1938885.53 |
| 30 | 510187.35 | 1938748.54 |
| 31 | 509948.72 | 1938762.70 |
| 32 | 509872.92 | 1937979.90 |
| 33 | 510594.86 | 1937924.11 |
| 34 | 510656.49 | 1938405.43 |
| 35 | 510867.24 | 1938296.98 |
| 36 | 510996.27 | 1938226.51 |
| 37 | 510830.55 | 1937951.28 |
| 38 | 510830.56 | 1937951.28 |
| 39 | 510809.23 | 1937895.43 |
| 40 | 510743.16 | 1937854.83 |
| 41 | 510764.23 | 1937731.63 |
| 42 | 510757.04 | 1937627.26 |

| Vértice | X | Y |
|---|---|---|
| 43 | 511081.97 | 1937651.12 |
| 44 | 511126.72 | 1937617.75 |
| 45 | 511157.35 | 1937626.20 |
| 46 | 511362.64 | 1937612.37 |
| 47 | 511412.88 | 1937570.20 |
| 48 | 511435.06 | 1937580.55 |
| 49 | 511538.28 | 1937522.48 |
| 50 | 511581.27 | 1937477.90 |
| 51 | 511693.77 | 1937458.21 |
| 52 | 511754.33 | 1937338.37 |
| 53 | 511882.04 | 1937272.04 |
| 54 | 511907.76 | 1937304.14 |
| 55 | 511968.73 | 1937314.63 |
| 56 | 512016.49 | 1937251.41 |
| 57 | 512022.07 | 1937208.37 |
| 58 | 512060.65 | 1937134.41 |
| 59 | 512107.37 | 1937066.29 |
| 60 | 512201.33 | 1937053.87 |
| 61 | 512359.27 | 1937072.39 |
| 62 | 512446.16 | 1937059.25 |
| 63 | 512476.93 | 1937019.78 |
| 64 | 512489.20 | 1936968.32 |
| 65 | 512512.20 | 1936953.34 |
| 66 | 512514.21 | 1936926.35 |
| 67 | 512467.62 | 1936875.99 |
| 68 | 512591.86 | 1936798.42 |
| 69 | 512717.34 | 1936859.22 |
| 70 | 512777.38 | 1936901.37 |
| 71 | 512821.95 | 1936897.59 |
| 72 | 512863.95 | 1936873.65 |
| 73 | 512916.27 | 1936743.93 |
| 74 | 512960.47 | 1936710.59 |
| 75 | 513098.45 | 1936633.66 |
| 76 | 513195.37 | 1936693.47 |
| 77 | 513310.92 | 1936711.63 |
| 78 | 513348.00 | 1936697.33 |
| 79 | 513382.50 | 1936628.68 |
| 80 | 513447.97 | 1936567.30 |
| 81 | 513592.39 | 1936446.67 |
| 82 | 513608.54 | 1936414.18 |
| 83 | 513690.67 | 1936347.23 |
| 84 | 513816.85 | 1936337.20 |

| Vértice | X | Y |
|---|---|---|
| 85 | 513809.51 | 1936385.27 |
| 86 | 513859.64 | 1936384.47 |
| 87 | 513912.51 | 1936362.88 |
| 88 | 514024.82 | 1936346.77 |
| 89 | 514107.03 | 1936340.61 |
| 90 | 514153.85 | 1936300.55 |
| 91 | 514168.83 | 1936277.14 |
| 92 | 514234.95 | 1936264.35 |
| 93 | 514272.06 | 1936266.67 |
| 94 | 514316.81 | 1936233.08 |
| 95 | 514447.31 | 1936196.70 |
| 96 | 514504.84 | 1936066.80 |
| 97 | 514543.71 | 1936129.38 |
| 98 | 514466.51 | 1936239.97 |
| 99 | 514437.35 | 1936281.87 |
| 100 | 514424.43 | 1936340.12 |
| 101 | 514442.00 | 1936406.56 |
| 102 | 514452.26 | 1936415.84 |
| 103 | 514466.58 | 1936419.48 |
| 104 | 514502.44 | 1936416.34 |
| 105 | 514539.06 | 1936400.08 |
| 106 | 514552.60 | 1936360.88 |
| 107 | 514606.44 | 1936327.28 |
| 108 | 514670.07 | 1936331.29 |
| 109 | 514728.86 | 1936329.19 |
| 110 | 514728.87 | 1936329.19 |
| 111 | 514894.28 | 1936229.92 |
| 112 | 515100.24 | 1936215.46 |
| 113 | 515174.42 | 1936196.06 |
| 114 | 515244.12 | 1936216.57 |
| 115 | 515216.12 | 1936137.05 |
| 116 | 515251.17 | 1936131.49 |
| 117 | 515315.88 | 1936189.94 |
| 118 | 515376.67 | 1936153.48 |
| 119 | 515420.89 | 1936168.10 |
| 120 | 515437.87 | 1936152.31 |
| 121 | 515525.59 | 1936074.82 |
| 122 | 515696.50 | 1936022.95 |
| 123 | 515788.03 | 1936023.38 |
| 124 | 515795.93 | 1936069.10 |
| 125 | 515785.41 | 1936090.89 |
| 126 | 515695.75 | 1936055.88 |

| | | |
|---|---|---|
| 127 | 515585.80 | 1936136.10 |
| 128 | 515583.75 | 1936165.22 |
| 129 | 515615.56 | 1936166.67 |
| 130 | 515622.78 | 1936206.79 |
| 131 | 515638.12 | 1936229.39 |
| 132 | 515675.31 | 1936253.06 |
| 133 | 515749.64 | 1936251.44 |
| 134 | 515853.38 | 1936119.13 |
| 135 | 516114.89 | 1936026.06 |
| 136 | 516033.89 | 1936310.44 |
| 137 | 515857.84 | 1936639.40 |
| 138 | 516084.52 | 1936624.16 |
| 139 | 516073.68 | 1936726.84 |
| 140 | 516091.65 | 1936823.35 |
| 141 | 516023.76 | 1936905.22 |
| 142 | 515966.70 | 1936922.19 |
| 143 | 515984.84 | 1936953.01 |
| 144 | 515987.86 | 1936971.43 |
| 145 | 515969.50 | 1937027.77 |
| 146 | 515964.76 | 1937158.31 |
| 147 | 515961.31 | 1937253.16 |
| 148 | 515996.80 | 1937265.09 |
| 149 | 515996.43 | 1937332.46 |
| 150 | 515983.73 | 1937369.97 |
| 151 | 515999.77 | 1937361.21 |
| 152 | 515985.84 | 1937526.97 |
| 153 | 515927.28 | 1937575.14 |
| 154 | 515883.56 | 1937616.44 |
| 155 | 515890.57 | 1937629.61 |
| 156 | 515851.47 | 1937660.93 |
| 157 | 515842.33 | 1937911.10 |
| 158 | 515832.55 | 1937923.74 |
| 159 | 515793.32 | 1937979.19 |
| 160 | 515755.37 | 1938036.20 |
| 161 | 515731.32 | 1938051.92 |
| 162 | 515713.97 | 1938108.35 |
| 163 | 515658.00 | 1938160.40 |
| 164 | 515631.75 | 1938183.73 |
| 165 | 515587.87 | 1938161.43 |
| 166 | 515417.76 | 1938327.32 |
| 167 | 515385.42 | 1938412.20 |
| 168 | 515391.37 | 1938453.41 |
| 169 | 515588.00 | 1938445.56 |
| 170 | 515639.87 | 1938420.43 |
| 171 | 515667.22 | 1938400.20 |
| 172 | 515711.46 | 1938350.03 |
| 173 | 515693.48 | 1938316.23 |
| 174 | 515725.64 | 1938288.15 |
| 175 | 515764.30 | 1938260.86 |
| 176 | 515758.44 | 1938252.81 |
| 177 | 515786.45 | 1938244.52 |
| 178 | 515816.01 | 1938217.84 |
| 179 | 516235.93 | 1938118.90 |
| 180 | 516459.56 | 1937956.57 |
| 181 | 516639.23 | 1937815.02 |
| 182 | 516677.26 | 1937736.95 |
| 183 | 516753.81 | 1937668.83 |
| 184 | 516800.81 | 1937588.47 |
| 185 | 516971.34 | 1937384.11 |
| 186 | 516998.32 | 1937280.97 |
| 187 | 517296.53 | 1937021.11 |
| 188 | 517385.94 | 1936725.37 |
| 189 | 517446.69 | 1936482.72 |
| 190 | 517551.32 | 1936482.57 |
| 191 | 517605.43 | 1936486.27 |
| 192 | 517590.97 | 1936309.18 |
| 193 | 517600.92 | 1936236.66 |
| 194 | 517606.86 | 1936213.85 |
| 195 | 517724.29 | 1936031.21 |
| 196 | 517818.96 | 1935911.48 |
| 197 | 517931.36 | 1935844.08 |
| 198 | 518118.62 | 1935477.90 |
| 199 | 518233.97 | 1935395.44 |
| 200 | 518184.20 | 1935173.75 |
| 201 | 518188.81 | 1934947.55 |
| 202 | 518307.88 | 1934930.65 |
| 203 | 518274.61 | 1934530.90 |
| 204 | 518294.30 | 1934514.25 |
| 205 | 518414.23 | 1934186.96 |
| 206 | 518420.94 | 1934116.13 |
| 207 | 518472.11 | 1933887.77 |
| 208 | 518453.54 | 1933801.44 |
| 209 | 518393.75 | 1933737.03 |
| 210 | 518356.69 | 1933640.67 |
| 211 | 517761.87 | 1933129.63 |
| 212 | 517097.90 | 1931332.27 |
| 213 | 517454.89 | 1930891.79 |
| 214 | 516801.12 | 1930475.10 |
| 215 | 516453.46 | 1932255.80 |
| 216 | 516274.87 | 1933791.31 |
| 217 | 514885.38 | 1933708.01 |
| 218 | 514923.79 | 1933797.32 |
| 219 | 515039.03 | 1934079.92 |
| 220 | 515021.79 | 1934123.03 |
| 221 | 514980.59 | 1934271.72 |
| 222 | 514975.38 | 1934277.78 |
| 223 | 514754.84 | 1934776.67 |
| 224 | 514394.40 | 1934973.34 |
| 225 | 514329.77 | 1935011.70 |
| 226 | 514106.72 | 1935140.06 |
| 227 | 514047.44 | 1935183.82 |
| 228 | 511545.02 | 1936438.01 |
| 229 | 509412.93 | 1936727.50 |
| 230 | 509074.88 | 1937687.06 |
| 231 | 508564.21 | 1937697.67 |
| 232 | 507937.09 | 1937875.99 |
| 233 | 507833.00 | 1938044.07 |
| 234 | 507520.50 | 1938087.76 |
| 235 | 507515.94 | 1938201.14 |
| 236 | 507588.86 | 1938472.19 |
| 237 | 507585.48 | 1938553.69 |
| 238 | 507512.97 | 1938618.47 |
| 239 | 507455.04 | 1938618.72 |
| 240 | 507417.65 | 1938645.51 |
| 241 | 507370.52 | 1938754.88 |
| 242 | 507439.03 | 1938819.07 |
| 243 | 507348.17 | 1938851.39 |
| 244 | 507127.62 | 1939287.76 |
| 245 | 507064.53 | 1939439.23 |
| 246 | 507059.79 | 1939461.92 |
| 247 | 507070.92 | 1939495.48 |
| 248 | 507095.79 | 1939544.35 |
| 249 | 507143.34 | 1939574.21 |
| 250 | 507260.28 | 1939520.75 |
| 251 | 507347.30 | 1939467.81 |
| 252 | 507402.89 | 1939466.72 |
| 253 | 507522.32 | 1939435.75 |
| 254 | 507533.76 | 1939388.91 |
| 255 | 507531.29 | 1939193.89 |
| 256 | 507591.37 | 1938998.05 |
| 257 | 507792.73 | 1938915.84 |
| 258 | 508061.98 | 1938597.80 |
| 259 | 508109.50 | 1938675.98 |
| 260 | 508024.93 | 1938869.78 |
| 261 | 507572.22 | 1939230.03 |

| | | |
|---|---|---|
| 262 | 507556.81 | 1939385.41 |
| 263 | 507562.77 | 1939441.32 |
| 264 | 507614.43 | 1939479.01 |
| 265 | 507630.23 | 1939538.28 |

| | | |
|---|---|---|
| 266 | 507661.96 | 1939555.13 |
| 267 | 507856.16 | 1939640.60 |
| 268 | 507948.65 | 1939623.74 |
| 269 | 507978.31 | 1939577.13 |

| | | |
|---|---|---|
| 270 | 507981.13 | 1939535.62 |
| 271 | 507997.60 | 1939523.17 |
| 272 | 508051.25 | 1939480.02 |

## ANEXO D. INFORMACIÓN DE MUESTREOS

### Arboles contabilizados

| No de Árbol | Características dasométricas | | | | Características de evaluación | | | | | | | Puntos | Clase | Coordenadas | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DN (cm) | AT (m) | AFL (m) | Forma fuste | Bifurcaciones | Inserción ramas | No de ramas | Forma de copa | Vigor de copa | Posición de dosel | Plagas | | | X | Y |
| 1 | 18.43 | 27.28 | 15.00 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 46 | 1 | 516616.00 | 1936589.00 |
| 2 | 14.58 | 23.54 | 6.00 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 39 | 1 | 516572.69 | 1936588.37 |
| 3 | 26.17 | 22.72 | 12.59 | 4 | 4 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 7 | 42 | 1 | 516652.46 | 1936515.41 |
| 4 | 21.90 | 20.50 | 13.99 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 46 | 1 | 516764.57 | 1936237.71 |
| 5 | 19.10 | 16.30 | 6.06 | 2 | 4 | 6 | 4 | 3 | 4 | 6 | 4 | 33 | 1 | 516770.63 | 1936225.99 |
| 6 | 720.59 | 22.72 | 10.50 | 4 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 6 | 4 | 40 | 1 | 516763.02 | 1936191.91 |
| 7 | 95.49 | 27.28 | 10.50 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 41 | 1 | 516746.67 | 1936200.64 |
| 8 | 80.85 | 27.28 | 12.59 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 6 | 1 | 30 | 2 | 516792.29 | 1936221.25 |
| 9 | 15.92 | 22.72 | 3.46 | 2 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 44 | 1 | 516806.31 | 1936219.83 |
| 10 | 19.10 | 27.28 | 10.50 | 4 | 4 | 6 | 4 | 3 | 4 | 6 | 7 | 38 | 1 | 516854.72 | 1936208.25 |
| 11 | 32.79 | 20.50 | 10.50 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 48 | 1 | 516829.15 | 1936192.85 |
| 12 | 28.01 | 16.83 | 10.50 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 4 | 41 | 1 | 516819.18 | 1936188.31 |
| 13 | 73.21 | 15.29 | 10.50 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 43 | 1 | 516866.82 | 1936210.69 |
| 14 | 78.94 | 21.21 | 6.99 | 4 | 4 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 4 | 41 | 1 | 516749.13 | 1936048.30 |
| 15 | 56.02 | 33.47 | 17.88 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 44 | 1 | 516751.59 | 1936025.29 |
| 16 | 64.62 | 26.26 | 11.72 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 44 | 1 | 516851.11 | 1936082.46 |
| 17 | 46.15 | 21.21 | 7.32 | 6 | 4 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 46 | 1 | 516950.35 | 1935967.93 |
| 18 | 90.40 | 33.47 | 17.26 | 4 | 4 | 6 | 6 | 3 | 6 | 6 | 4 | 39 | 1 | 516915.22 | 1935964.14 |
| 19 | 35.97 | 22.72 | 13.51 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 46 | 1 | 516904.38 | 1935972.31 |
| 20 | 69.39 | 24.40 | 8.66 | 4 | 4 | 6 | 4 | 5 | 6 | 6 | 4 | 39 | 1 | 516875.60 | 1935988.55 |
| 21 | 44.56 | 24.40 | 10.50 | 4 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 7 | 43 | 1 | 516696.87 | 1936085.32 |
| 22 | 69.39 | 25.31 | 8.66 | 4 | 4 | 6 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 35 | 1 | 516837.63 | 1936075.26 |
| 23 | 76.39 | 27.28 | 9.74 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 6 | 4 | 41 | 1 | 516830.72 | 1936090.52 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | 63.34 | 33.47 | 15.53 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 43 | 1 | 516822.00 | 1935931.00 |
| 25 | 69.71 | 28.00 | 22.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 44 | 1 | 516827.91 | 1935895.03 |
| 26 | 58.25 | 25.00 | 8.00 | 6 | 4 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 45 | 1 | 516840.00 | 1935910.00 |
| 27 | 81.17 | 25.31 | 10.50 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 44 | 1 | 516726.30 | 1935928.36 |
| 28 | 74.80 | 27.28 | 11.30 | 4 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 42 | 1 | 516731.18 | 1935931.46 |
| 29 | 43.93 | 15.00 | 10.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 4 | 4 | 42 | 1 | 516727.99 | 1935934.77 |
| 30 | 57.30 | 25.00 | 12.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 45 | 1 | 516951.56 | 1935796.45 |
| 31 | 80.21 | 25.00 | 12.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 46 | 1 | 516949.99 | 1935771.34 |
| 32 | 70.03 | 27.28 | 10.50 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 4 | 45 | 1 | 516982.05 | 1935764.06 |
| 33 | 97.40 | 32.05 | 19.91 | 6 | 4 | 6 | 6 | 3 | 6 | 4 | 6 | 41 | 1 | 516943.00 | 1935668.00 |
| 34 | 66.85 | 24.00 | 6.00 | 6 | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 44 | 1 | 516899.98 | 1935784.57 |
| 35 | 25.15 | 17.39 | 8.31 | 2 | 4 | 6 | 6 | 5 | 4 | 4 | 7 | 38 | 1 | 516540.36 | 1937049.01 |
| 36 | 24.83 | 12.20 | 9.74 | 4 | 6 | 6 | 6 | 2 | 4 | 4 | 7 | 39 | 1 | 516543.86 | 1937054.76 |
| 37 | 32.15 | 16.00 | 12.00 | 1 | 6 | 6 | 4 | 2 | 4 | 6 | 7 | 36 | 1 | 516761.19 | 1936994.76 |
| 38 | 37.56 | 24.40 | 15.00 | 1 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 28 | 2 | 516814.95 | 1936932.74 |
| 39 | 61.75 | 26.00 | 21.00 | 4 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 6 | 1 | 37 | 1 | 516822.20 | 1936895.24 |
| 40 | 25.46 | 14.00 | 9.00 | 6 | 2 | 6 | 6 | 5 | 6 | 2 | 7 | 40 | 1 | 516932.87 | 1936819.77 |
| 41 | 47.11 | 30.00 | 25.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 3 | 6 | 4 | 7 | 44 | 1 | 516912.18 | 1936804.82 |
| 42 | 36.92 | 17.00 | 14.00 | 2 | 6 | 6 | 6 | 3 | 6 | 4 | 7 | 40 | 1 | 516911.65 | 1936806.15 |
| 43 | 94.22 | 24.00 | 17.00 | 6 | 6 | 6 | 4 | 4 | 6 | 6 | 7 | 45 | 1 | 516903.16 | 1936798.95 |
| 44 | 26.42 | 18.00 | 14.00 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 2 | 7 | 43 | 1 | 516898.59 | 1936810.67 |
| 45 | 33.10 | 23.00 | 17.00 | 4 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 7 | 45 | 1 | 516902.08 | 1936818.64 |
| 46 | 25.46 | 11.50 | 9.00 | 6 | 6 | 6 | 4 | 5 | 6 | 2 | 7 | 42 | 1 | 516901.97 | 1936826.83 |
| 47 | 30.56 | 18.00 | 14.00 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 7 | 44 | 1 | 516899.21 | 1936832.02 |
| 48 | 26.74 | 16.50 | 13.00 | 6 | 6 | 6 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 29 | 2 | 516896.66 | 1936833.24 |
| 49 | 25.15 | 13.00 | 8.50 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 7 | 46 | 1 | 516904.51 | 1936838.67 |
| 50 | 70.35 | 23.00 | 14.00 | 6 | 4 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 1 | 40 | 1 | 516974.63 | 1936767.81 |
| 51 | 27.37 | 23.00 | 16.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 1 | 42 | 1 | 516972.07 | 1936776.44 |
| 52 | 67.80 | 21.00 | 14.50 | 1 | 4 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 7 | 39 | 1 | 516960.50 | 1936780.08 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 53 | 103.77 | 21.00 | 17.00 | 4 | 4 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 44 | 1 | 517053.26 | 1936666.54 |
| 54 | 75.12 | 19.00 | 13.00 | 2 | 4 | 6 | 6 | 4 | 4 | 6 | 7 | 39 | 1 | 517081.09 | 1936640.45 |
| 55 | 114.59 | 24.00 | 18.00 | 6 | 4 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 46 | 1 | 517075.29 | 1936600.29 |
| 56 | 20.37 | 21.21 | 13.99 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 7 | 45 | 1 | 516438.53 | 1936955.99 |
| 57 | 35.97 | 21.95 | 15.53 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 47 | 1 | 516424.74 | 1936951.23 |
| 58 | 30.24 | 16.83 | 12.15 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 46 | 1 | 516418.69 | 1936951.55 |
| 59 | 28.65 | 14.34 | 9.01 | 1 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 4 | 7 | 40 | 1 | 516418.89 | 1936963.28 |
| 60 | 14.01 | 16.50 | 15.00 | 2 | 6 | 6 | 6 | 2 | 6 | 4 | 7 | 39 | 1 | 516496.44 | 1937021.09 |
| 61 | 11.46 | 15.00 | 13.50 | 4 | 6 | 6 | 6 | 2 | 6 | 4 | 7 | 41 | 1 | 516496.44 | 1937021.09 |
| 62 | 17.83 | 18.00 | 15.00 | 2 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 44 | 1 | 516522.78 | 1936998.88 |
| 63 | 22.92 | 15.29 | 9.74 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 48 | 1 | 516557.61 | 1936985.30 |
| 64 | 17.83 | 19.82 | 13.51 | 6 | 4 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 7 | 44 | 1 | 516598.70 | 1936966.30 |
| 65 | 18.94 | 19.82 | 9.01 | 6 | 6 | 6 | 6 | 3 | 6 | 2 | 1 | 36 | 1 | 516587.55 | 1936976.69 |
| 66 | 17.51 | 13.00 | 9.00 | 6 | 4 | 6 | 6 | 5 | 6 | 2 | 7 | 42 | 1 | 516600.70 | 1936990.86 |
| 67 | 74.80 | 19.18 | 10.50 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 48 | 1 | 516625.75 | 1936986.02 |
| 68 | 35.97 | 24.40 | 17.88 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 48 | 1 | 516570.32 | 1936879.66 |
| 69 | 23.55 | 13.00 | 9.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 7 | 46 | 1 | 516573.42 | 1936856.54 |
| 70 | 26.74 | 17.00 | 12.50 | 4 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 4 | 7 | 43 | 1 | 516574.18 | 1936840.05 |
| 71 | 25.78 | 12.00 | 10.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 7 | 46 | 1 | 516481.58 | 1936887.33 |
| 72 | 49.34 | 31.00 | 22.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 6 | 7 | 46 | 1 | 516481.79 | 1936890.09 |
| 73 | 30.88 | 16.30 | 11.72 | 6 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 47 | 1 | 516368.82 | 1936929.50 |
| 74 | 37.56 | 24.00 | 18.00 | 4 | 1 | 6 | 6 | 3 | 4 | 4 | 7 | 35 | 1 | 516350.28 | 1936881.02 |
| 75 | 56.82 | 23.54 | 14.49 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 49 | 1 | 516332.03 | 1936871.94 |
| 76 | 20.37 | 13.00 | 10.00 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 7 | 45 | 1 | 516327.58 | 1936860.43 |
| 77 | 18.78 | 18.00 | 12.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 49 | 1 | 516381.49 | 1936873.75 |
| 78 | 42.02 | 19.00 | 15.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 49 | 1 | 516416.52 | 1936873.56 |
| 79 | 50.29 | 22.00 | 17.00 | 2 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 44 | 1 | 516429.29 | 1936840.38 |
| 80 | 48.06 | 21.00 | 16.00 | 2 | 6 | 6 | 6 | 2 | 6 | 6 | 7 | 41 | 1 | 516436.15 | 1936759.51 |
| 81 | 52.84 | 21.95 | 18.52 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 49 | 1 | 516439.66 | 1936747.79 |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 82 | 38.83 | 30.00 | 25.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 49 | 1 | 516397.78 | 1936680.38 |
| 83 | 40.74 | 25.00 | 20.00 | 4 | 6 | 6 | 6 | 2 | 2 | 6 | 7 | 39 | 1 | 516387.93 | 1936660.24 |
| 84 | 53.79 | 23.00 | 18.00 | 2 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 7 | 43 | 1 | 516363.97 | 1936622.05 |
| 85 | 21.33 | 16.00 | 14.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 2 | 7 | 44 | 1 | 516359.50 | 1936632.33 |
| 86 | 49.66 | 17.00 | 12.00 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 47 | 1 | 516351.99 | 1936603.23 |
| 87 | 53.48 | 24.00 | 18.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 7 | 47 | 1 | 516356.03 | 1936592.72 |
| 88 | 48.38 | 23.00 | 17.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 49 | 1 | 516388.83 | 1936591.76 |
| 89 | 52.84 | 20.00 | 17.00 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 46 | 1 | 516477.83 | 1936663.52 |
| 90 | 46.15 | 25.00 | 17.00 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 46 | 1 | 516475.33 | 1936735.87 |
| 91 | 50.93 | 21.21 | 13.04 | 2 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 44 | 1 | 516569.70 | 1936730.30 |
| 92 | 28.01 | 21.21 | 13.04 | 2 | 6 | 6 | 4 | 4 | 6 | 4 | 7 | 39 | 1 | 516533.42 | 1936704.05 |
| 93 | 43.29 | 25.31 | 17.26 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 7 | 47 | 1 | 516485.14 | 1936682.88 |
| 94 | 14.96 | 11.42 | 6.68 | 4 | 6 | 6 | 4 | 5 | 6 | 2 | 7 | 40 | 1 | 516515.61 | 1936547.05 |
| 95 | 52.84 | 25.31 | 16.09 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 49 | 1 | 516630.27 | 1936398.24 |
| 96 | 54.11 | 38.43 | 25.98 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 48 | 1 | 516659.59 | 1936240.06 |
| 97 | 121.91 | 23.54 | 12.59 | 4 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 3 | 41 | 1 | 516847.06 | 1936224.62 |
| 98 | 48.70 | 24.00 | 18.00 | 2 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 7 | 45 | 1 | 516928.78 | 1936249.36 |
| 99 | 33.42 | 14.34 | 8.31 | 4 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 7 | 45 | 1 | 516905.05 | 1936314.50 |
| 100 | 51.57 | 29.51 | 13.99 | 4 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 7 | 45 | 1 | 516887.08 | 1936360.28 |
| 101 | 77.99 | 36.64 | 17.88 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 7 | 47 | 1 | 516858.68 | 1936425.97 |
| 102 | 56.98 | 23.54 | 15.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 6 | 7 | 46 | 1 | 516856.33 | 1936444.67 |
| 103 | 49.02 | 18.00 | 13.00 | 4 | 4 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 44 | 1 | 516826.43 | 1936523.19 |
| 104 | 54.75 | 28.36 | 13.51 | 4 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 7 | 46 | 1 | 516782.35 | 1936439.85 |
| 105 | 22.28 | 13.00 | 11.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 2 | 7 | 43 | 1 | 516713.37 | 1936418.00 |
| 106 | 45.52 | 29.51 | 19.91 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 7 | 47 | 1 | 516716.93 | 1936597.00 |
| 107 | 41.38 | 26.00 | 12.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 4 | 6 | 7 | 46 | 1 | 516699.41 | 1936610.26 |
| 108 | 23.87 | 17.00 | 13.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 2 | 3 | 39 | 1 | 516692.51 | 1936612.25 |
| 109 | 32.15 | 20.00 | 14.00 | 6 | 6 | 6 | 6 | 5 | 6 | 4 | 7 | 46 | 1 | 516687.29 | 1936627.07 |
| 110 | 27.69 | 26.26 | 13.99 | 6 | 6 | 6 | 6 | 4 | 6 | 6 | 7 | 47 | 1 | 516568.02 | 1936710.39 |

**Producción anual de semilla Estimada**

| No de Árbol | SEMILLAS KG/ARBOL | SEMILLAS/ KG | TOTAL SEMILLAS / ARBOL | AJUSTE - 20% KG | TOTAL DE POTENCIAL DE SEMILLAS KG |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 2 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 3 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 4 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 5 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 6 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 7 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 8 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 9 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 10 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 11 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 12 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 13 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 14 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 15 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 16 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 17 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 18 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 19 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 20 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 21 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 22 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 23 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 24 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 25 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 26 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 27 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 28 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 29 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 30 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 31 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 32 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 33 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 34 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 35 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 36 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 37 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 38 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 39 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 40 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 41 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 42 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 43 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 44 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 45 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 46 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 47 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 48 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 49 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 50 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 51 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 52 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 53 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 54 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 55 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 56 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 57 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 58 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 59 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 60 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 61 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 62 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 63 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 64 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 65 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 66 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 67 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 68 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 69 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 70 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 71 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 72 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 73 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 74 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 75 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 76 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 77 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 78 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 79 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 80 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 81 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 82 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 83 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 84 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 85 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 86 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 87 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 88 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 89 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 90 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 91 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 92 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 93 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 94 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 95 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 96 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 97 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 98 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 99 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 100 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 101 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 102 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 103 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 104 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 105 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 106 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 107 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 108 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 109 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| 110 | 6 | 20,900 | 125,400 | 100,320 | 5 |
| **Total** | **660** | **2,299,000** | **13,794,000** | **11,035,200** | **528** |

,

# ANEXO E. FORMATOS UTILIZADOS

## Formatos No 1

**PROGRAMA NACIONAL DE REFORESTACIÓN**
**SUBGERENCIA DE GERMOPLASMA FORESTAL**
**EVALUACIÓN DE UNIDADES PRODUCTORAS DE GERMOPLASMA FORESTAL**
**FORMATO PARA ESPECIES DE SELVAS Y SEMIDESIERTOS**

Dependencia o Institución:
Características de Localización:
Especie: Fecha de Muestreo:
Localización:
Propietario:
Árbol Tipo: DN o de Copa: _____ cm Altura: _____ m
Longitud: _____W Latitud: _____N Altitud: _____msnm
Exposición: _____ Pendiente: _____% Tipo de suelo: _____

| Individuo | D Copa (m) | Altura (m) | No. de Ramas/Flores o Frutos | Clase * | Individuo | D Copa (m) | Altura (m) | No. de Ramas/Flores o Frutos | Clase * |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | 26 | | | | |
| 2 | | | | | 27 | | | | |
| 3 | | | | | 28 | | | | |
| 4 | | | | | 29 | | | | |
| 5 | | | | | 30 | | | | |
| 6 | | | | | 31 | | | | |
| 7 | | | | | 32 | | | | |
| 8 | | | | | 33 | | | | |
| 9 | | | | | 34 | | | | |
| 10 | | | | | 35 | | | | |
| 11 | | | | | 36 | | | | |
| 12 | | | | | 37 | | | | |
| 13 | | | | | 38 | | | | |
| 14 | | | | | 39 | | | | |
| 15 | | | | | 40 | | | | |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

| | **Evaluación** | | |
|---|---|---|---|
| Clase | No. | | % |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| **Total** | | | |

| | **Después del Raleo** | | |
|---|---|---|---|
| Clase | No. | | % |
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| **Total** | | | |

Observaciones: _____

_____

_____

**P.D. Recordar que los cm de estos formatos deben estar en cm diamétricos, no en cm normales, incluso se debe ubicar la categoría diamétrica**

## Formato No 2

**FORMATO PARA VALORACIÓN Y CALIFICACIÓN FENOTÍPICA DE ÁRBOLES SUPERIORES DE CLIMAS TROPICALES Y/O DE RÁPIDO CRECIMIENTO**

**Datos de generales**

**Nombre científico:** _____ **Predio:** _____ **Propietario:** _____

**Fecha:** _____ **Tipo de suelo:**_____ **Profundidad:** _____

**Exposición:** _____ **Evaluación:** _____ **Datum:** _____
**Latitud**:_____ **Longitud**: _____ **Recolector:**_____

| No. Árbol | Características dasométricas | | | Características de evaluación | | | | | | | | Puntos | Clase |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DN (cm) | AT (m) | AFL (m) | Forma fuste | Bifurcaciones | Inserción ramas | No. ramas | Forma copa | Vigor copa | Posición dosel | Plagas | | |
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | | | | | |

**Calificación cualitativa**

| | |
|---|---|
| **Forma fuste** | Recto (6); Ligeramente torcido (6); Torcido (2) ; Muy torcido (1) |
| **Bifurcacione** | No bifurcado (6); Bifurcado en 1/3 superior (4); Bifurcado en 1/3 medio (2); Bifurcado en 1/3 inferior (1) |
| **Inserción ramas** | Ángulo de inserción de 60°- 90° (6); Ángulo de inserción de 30°- 60° (4); Ángulo de inserción 0°- 30° (2) |
| **No. de Ramas** | Pocas y gruesas en 1/3 superior (6); Pocas y delgadas en 2/3 medio (4); Muchas y delgadas desde 1/3 bajo (2) |
| **Forma copa** | Circular (6); Circular irregular (5); Medio circulo (4); Menos de medio circulo (3); Pocas ramas (2); Solo rebrotes (1) |
| **Vigor copa** | Bueno (6); Regular (4); Malo (2) |
| **Posición dosel** | Dominante (6); Codominante (4); Intermedio (2); Suprimido (1) |
| **Plagas** | Ninguna (7); Descortezadores (6); Barrenadores (5); Defoliadores (4); Plantas parásitas (3); Hongos (2); Daños físicos (1) |
| **Clase** | 1 (33 a 49 puntos); 2 ( 25a 32 puntos); 3 ( < 25 puntos) |

## Formato No 3

**FORMATO DE REGISTRO DE ÁRBOLES SUPERIORES**

No. de registro:_____ Fecha_____ Responsable: _____

**Clave de Identificación del árbol: _____** **Especie:_____**

**Datos Generales del árbol superior**

Edad (años):_____ Altura (m):_____ DN (cm): _____ Volumen ($m^3$)_____

Densidad madera ($g/cm^3$):_____ Puntos Product:_____ Puntos calidad:_____ Puntos totales:_____

Ubicación del árbol (predio/paraje):_____

Nombre del propietario:_____

Población:_____ Municipio:_____ Entidad:_____

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Régimen de propiedad | ( ) | Privado | ( ) | Ejidal | ( ) | Comunal | |
| | ( ) | Federal | ( ) | Estatal | ( ) | Otro_____ | |

Localización geográfica del árbol: _____°_____´___ , _____¨ LN _____°_____´___ , _____¨ LO Altitud:_____msnm

Procedencia del material (origen nativo)[1]: _____

[1] En caso de que se trate de plantación

**Características del rodal/Plantación**

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Condición del rodal | ( ) | Masa pura | ( ) | Coetánea | | |
| | ( ) | Masa mezclada | ( ) | Incoetánea | | Edad promedio _____ |

Tipo de clima:_____ Temperatura media (°C): _____

Precipitación anual (mm): _____ Periodo de lluvias (meses):

| E | F | M | A | M | J | J | A | S | O | N | D |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | |

Exposición: _____ Pendiente (%): _____

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Profundidad del suelo: | ( ) | Profundo | ( ) | Medianamente profundo | ( ) | Somero |

Especies dominantes: _____

Otras especies asociadas: _____

| | | |
|---|---|---|
| Características dasométricas | Diámetro normal promedio (cm): _____ | Altura promedio (m): _____ |
| | Longitud promedio de fuste limpio (m): _____ | Edad (años): _____ |
| | Presencia de conos: _____ | |

**Observaciones:**

VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Acahual: Vegetación secundaria nativa que surge de manera espontánea en terrenos preferentemente forestales que estuvieron bajo uso agrícola o pecuario en zonas tropicales y que:

a) En selvas altas o medianas: Cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a veinticinco centímetros, o bien, con un área basal menor a cuatro metros cuadrados por hectárea.

b) En selvas bajas: Cuenta con menos de quince árboles por hectárea con un diámetro normal mayor a diez centímetros, o bien, con un área basal menor a dos metros cuadrados por hectárea.

Almacenamiento: Acción de retener temporalmente residuos en tanto se procesan para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección, o se dispone de ellos.

Aprovechamiento extractivo: La utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza.

Aprovechamiento extractivo de especies silvestres: La utilización de ejemplares, partes o derivados de especies silvestres, mediante colecta, captura o caza.

Aprovechamiento forestal: La extracción realizada en los términos de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables.

Aprovechamiento sustentable: La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

Áreas naturales protegidas: Las zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la LGEEPA.

Biodiversidad: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevada a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

Características físicas: Conjunto de particularidades observables en un ejemplar, población, especie o área determinada.

Centro de almacenamiento: (Forestal) Lugar donde se depositan temporalmente materias primas forestales para su conservación y posterior traslado.

Centro de transformación: Instalación industrial o artesanal, fija o móvil, donde por procesos físicos, mecánicos o químicos se elaboran productos derivados de materias primas forestales.

Colecta: La extracción de ejemplares, partes o derivados de vida silvestre del hábitat en que se encuentran.

Conservación: La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Conservación forestal: El mantenimiento de las condiciones que propician la persistencia y evolución de un ecosistema forestal natural o inducido, sin degradación del mismo ni pérdida de sus funciones.

Conservación de suelos: Conjunto de prácticas y obras para controlar los procesos de degradación de suelos y mantener su productividad.

Degradación: Proceso de descomposición de la materia, por medios físicos, químicos o biológicos.

Degradación de suelos: Proceso de disminución de la capacidad presente o futura de los suelos para sustentar vida vegetal, animal o humana.

Degradación de tierras: Disminución de la capacidad presente o futura de los suelos, de la vegetación o de los recursos hídricos.

Desarrollo Sustentable: El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Ecosistema: La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Ecosistema Forestal: La unidad funcional básica de interacción de los recursos forestales entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Equilibrio ecológico: La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

Estudio de poblaciones: Aquel que se realiza con el objeto de conocer sus parámetros demográficos, tales como el tamaño y densidad; la proporción de sexos y edades; y las tasas de natalidad, mortalidad y crecimiento durante un período determinado, así como la adición de cualquier otra información relevante.

Fauna silvestre: Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

Flora silvestre: Las especies vegetales así como los hongos, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.

Germoplasma forestal: parte o segmento de la vegetación forestal, capaz de originar un nuevo individuo mediante la reproducción sexual a través de semillas o asexual que incluye estacas, estaquillas, yemas, hijuelos, esquejes, bulbos, meristemos, entre otros.

Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

Impacto ambiental: Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Infraestructura: Conjunto de elementos o servicios que se consideran necesarios para el funcionamiento de una organización o para el desarrollo de una actividad.

Insumos: Aquellos materiales o sustancias que intervienen en el proceso productivo, tratamiento o servicios auxiliares de forma directa o indirecta, incluyendo materias primas.

Manejo: Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

Manejo forestal: El proceso que comprende el conjunto de acciones y procedimientos que tienen por objeto la ordenación, el cultivo, la protección, la conservación, la restauración y el aprovechamiento de los recursos forestales de un ecosistema forestal, considerando los principios ecológicos respetando la integralidad funcional e interdependencia de recursos y sin que merme la capacidad productiva de los ecosistemas y recursos existentes en la misma.

Manejo de hábitat: Aquel que se realiza sobre la vegetación, el suelo y otros elementos o características fisiográficas en áreas definidas, con metas específicas de conservación, mantenimiento, mejoramiento o restauración.

Manejo en vida libre: El que se hace con ejemplares o poblaciones de especies que se desarrollan en condiciones naturales, sin imponer restricciones a sus movimientos.

Manifestación del impacto ambiental: El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Material parental: Los ejemplares, partes o derivados de especies silvestres colectados o capturados con fines de reproducción.

Materias primas forestales: Los productos del aprovechamiento de los recursos forestales que no han sufrido procesos de transformación hasta el segundo grado.

Medida fitosanitaria: Cualquier disposición oficial que tenga el propósito de prevenir la introducción o diseminación de plagas o enfermedades.

Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

Monitoreo: (Forestal) Proceso sistemático y periódico de evaluación para determinar los efectos causados por el manejo de recursos forestales e identificar cambios en el sistema natural o ecosistema.

Ordenamiento ecológico: El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

Parte: La porción, fragmento o componente de un ejemplar. Para efectos de las disposiciones que se aplican al comercio exterior, se considerarán productos las partes no transformadas y subproductos aquellas que han sido sujetas a algún proceso de transformación.

Plaga: Cualquier especie, raza, biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino que ponga en riesgo los recursos forestales, el medio ambiente, los ecosistemas o sus componentes.

Plan de manejo: El documento técnico operativo de las Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre sujeto a aprobación de la Secretaría, que describe y programa actividades para el manejo de especies silvestres particulares y sus hábitats y establece metas e indicadores de éxito en función del hábitat y las poblaciones.

Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre que comparten el mismo hábitat. Se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Predio: Unidad territorial delimitada por un polígono que puede contener cuerpos de agua o ser parte de ellos.

Prevención: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.

Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.

Protección de suelos: Conjunto de acciones encaminadas a evitar la degradación de los suelos y mantener las condiciones naturales de la vegetación forestal en buen estado.

Puntas: Material leñoso de hasta diez centímetros de diámetro, proveniente de la parte terminal del tronco principal de un árbol.

Riesgo: (Residuos) Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana, en los demás organismos vivos, en el agua, aire, suelo, en los ecosistemas, o en los bienes y propiedades pertenecientes a los particulares.

Recuperación: El restablecimiento de los procesos naturales y de los parámetros genéticos, demográficos o ecológicos de una población o especie, con referencia a su estado al iniciar las actividades de recuperación, así como a su abundancia local, estructura y dinámica en el pasado, para retornar a cumplir con su papel ecológico y evolutivo con la consecuente mejoría en la calidad del hábitat.

Recursos genéticos forestales: Semillas y órganos de la vegetación forestal que existen en los diferentes ecosistemas y de los cuales dependen los factores hereditarios y la reproducción y que reciben el nombre genérico de germoplasma forestal.

Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.

Reforestación: Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.

Región ecológica: La unidad del territorio nacional que comparte características ecológicas comunes.

Responsable técnico: La persona con experiencia, conocimientos, capacitación, perfil técnico o formación profesional sobre la conservación y el aprovechamiento sustentable de las especies de vida silvestre y su hábitat.

Restauración: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

Restauración forestal: El conjunto de actividades tendentes a la rehabilitación de un ecosistema forestal degradado, para recuperar parcial o totalmente las funciones originales del mismo y mantener las condiciones que propicien su persistencia y evolución.

Ruido: Todo sonido indeseable que molesta o perjudica a las personas.

Saneamiento forestal: Las acciones técnicas encaminadas a combatir y controlar plagas y enfermedades forestales.

Sanidad forestal: Lineamientos, medidas y restricciones para la detección, control y combate de plagas y enfermedades forestales.

Selva: Vegetación forestal de clima tropical en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados, excluyendo a los acahuales. En esta categoría se incluyen a todos los tipos de selva, manglar y palmar de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

SEMARNAT: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Servicios ambientales: Los beneficios de interés social que se derivan de la vida silvestre y su hábitat, tales como la regulación climática, la conservación de los ciclos hidrológicos, la fijación de nitrógeno, la formación de suelo, la captura de carbono, el control de la erosión, la polinización de plantas, el control biológico de plagas o la degradación de desechos orgánicos.

Terreno forestal: El que está cubierto por vegetación forestal.

Terreno temporalmente forestal: Las superficies agropecuarias que se dediquen temporalmente al cultivo forestal mediante plantaciones forestales comerciales. La consideración de terreno forestal temporal se mantendrá durante un periodo de tiempo no inferior al turno de la plantación.

UPG: Unidad Productora de Germoplasma Forestal.

Uso doméstico: El aprovechamiento, sin propósitos comerciales, de los recursos forestales extraídos del medio natural en el que se encuentran, para usos rituales o satisfacer las necesidades de energía calorífica, vivienda, aperos de labranza y otros usos en la satisfacción de sus necesidades básicas en el medio rural.

UTM: Proyección Trasversal Universal de Mercator, sistema utilizado para convertir coordenadas geo-gráficas esféricas en coordenadas cartesianas planas.

Vida silvestre: Los organismos que subsisten sujetos a los procesos de evolución natural y que se desarrollan libremente en su hábitat, incluyendo sus poblaciones menores e individuos que se encuentran bajo el control del hombre, así como los ferales.

Vivero forestal: Sitio que cuenta con un conjunto de instalaciones, equipo, herramientas e insumos, en el cual se aplican técnicas apropiadas para la producción de plántulas forestales con talla y calidad apropiada según la especie, para su plantación en un lugar definitivo.

# IX.BIBLIOGRAFÍA

CONAFOR. 2012a. Términos de referencia para elaboración de la justificación para elaborar estudios técnicos para el aprovechamiento de recursos forestales No maderables y obtención de germoplasma forestal. CONAFOR. Zapopan, Jalisco. 6 p.

CONAFOR. 2012b. Manual para la identificación y establecimiento de unidades productoras de germoplasma forestal. CONAFOR. Zapopan, Jalisco. 64 p.

CONAFOR-SEMARNAT. 2010. Manual para la Identificación y Establecimiento de Unidad Productoras de Germoplasma Forestal. Coordinación General de Conservación y Restauración-CONAFOR. Jalisco, México.

DOF. 2003. NOM 007 Semarnat 1997: que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas.

http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3306/1/nom-007-semarnat-1997.pdf

DOF. 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010: en materia de protección ambiental; especies nativas de México de flora y fauna silvestres; categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio y lista de especies en riesgo. Profepa.

http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/435/1/NOM_059_SEMARNAT_2010.pdf

DOF (Diputados). 2012a. Ley general de desarrollo forestal sustentable. Cámara de Diputados del H. Consejo de la Unión www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259.pdf.

DOF (Diputados). 2012b. LEEGEPA: Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente. Cámara de Diputados del H. Consejo de la Unión.

www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/259.pdf

DOF 2016. NORMA MEXICANA NMX-AA-169-SCFI-2016: Establecimiento de Unidades Productoras y Manejo de Germoplasma Forestal especificaciones Técnicas. SEMARNAT. http://proteccionforestal.files.wordpress.com/2016/01/dof-nmx-aa-169-scfi-2016 germoplasma.pdf

DOF (2007). NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 que establece las especificaciones técnicas de métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y los terrenos de uso agropecuario. SEMARNAT-SAGARPA.

http://www.profepa.gob.mx/innovaportal/file/3331/1/nom-015-semarnat-sagarpa-2007.pdf.

Secretaría de Recursos Naturales y Protección Ambiental (SERNAPAM). (22 de Diciembre de 2012). Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Tabasco. *Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Tabasco*.

SEMARNAT-INE-CONANP. Área Naturales Protegidas de México con Decretos Estatales. Volumen 2. 2012. Que contiene el Decreto 060 que declara Área Ecológicamente Protegida, ubicada en los municipios de Teapa y Tacotalpa, Estado de Tabasco, la que se identificará como “Parque Estatal de La Sierra de Tabasco”. 1014 págs.

García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. UNAM. 98 págs.

Larios, R. M y Hernández J, s/f. Zonificación fisiográfica del estado de Tabasco. UACH. 13 págs.

Palma-López D. J., J. Cisneros D., E. Moreno C. y J.A. Rincón-Ramírez. 2006. Plan de uso sustentable de los suelos de Tabasco. 3ª. Ed. ISPROTABFUNDACION PRODUCE TABASCO-COLEGIO DE POSTGRADUADOS. Villahermosa, Tabasco, México.196 p.

INEGI, 20015. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos (Teapa). http://www3.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/datos-geograficos.

CONAGUA. 2012. Atlas del agua en México 2012. México, D.F. 142 págs.

CONAGUA. 2010. Situación de los recursos hídrico 2. México, D.F. 42 págs.

INEGI. 2010. Censo de Población y Vivienda 2010. http://www.censo2010.org.mx/.

INEGI. 1990. Censo de Población y Vivienda 1990.

http://www.inegi.org.mx/sistemas/olap/proyectos/bd/consulta.asp?p=16653&c=11893&s=est.

Challenger, A., y J. Soberón. 2008. Los ecosistemas terrestres, en Capital natural de México, vol. I: Conocimiento actual de la biodiversidad. CONABIO, México, pp. 87-108.

Cardoza, V. R; Cuevas, F. L; García, C. J.S; Guerrero, H. J. A; González, O. J. C. Hernández, M. H, Lira, Q. M. L.; Nieves, F. J. L; Tejeda, S. D. Vázquez, M. C. M. 2007. Manual de Obras y Prácticas (Protección, restauración y conservación de suelos forestales). SEMARNAT-CONAFOR. Jalisco, México. 297 págs.

Arguedas, G. M. 2008. Plagas y enfermedades forestales en Costa Rica / Marcela Arguedas. –1ª ed. – Corporación Garro y Moya, San José, Costa Rica. 69 p.

Sistema Nacional Forestal. Ficha técnica de *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken (1833). Publicado en: Allgemeine Naturgeschichte 2(2): 1098. 1841.

SEMARNAT

SECRETARÍA DEL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

**Unidad administrativa que clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Tabasco

**Identificación del documento:** Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto "Aprovechamiento de recursos forestales no maderables de semilla de Bojon en el Ejido Arcadio Zentella Sánchez", Teapa Tabasco.

**Partes o secciones Clasificadas**: hoja 11

**Fundamento legal y razones**: Se clasifican datos personales de personas físicas identificables, con fundamento en el artículo 113, fracción, de la LFTAIP y 116 LGTAIP, consistentes en: RFC. Dirección, teléfono y correo electrónico del Representante Legal. Domicilio, correo y teléfono del Responsable Técnico.

**Firma del titular:**

**Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolutivo 444/17, de fecha 09 de octubre de 2017