

**Manifestación**  
**de Impacto Ambiental**  
Modalidad Particular  
de Proyectos Forestales

**Aprovechamiento Forestal**  
**Ejido La Rosa de**  
**San José de Lúmbur**  
**Mpio. Manzanillo, Colima**

**Septiembre -2003**

# Contenido

- Cap. I Datos Generales del Proyecto
- Cap. II Descripción del Proyecto
- Cap. III Vinculación con los  
Ordenamientos Jurídicos
- Cap. IV Descripción del Sistema  
Ambiental
- Cap. V Identificación, Descripción y  
Evaluación de los Impactos  
Ambientales
- Cap. VI Medidas Preventivas y de  
Mitigación de los Impactos  
Ambientales
- Cap. VII Pronosticos Ambientales y  
Conclusiones
- Cap. VIII Anexos

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

## I.1. Datos generales del proyecto

1. Clave del proyecto: 06CL2004FD007
2. Nombre del proyecto: Manifestación de Impacto Ambiental para el aprovechamiento forestal en terrenos del **ejido La Rosa de San José de Lumber**
3. Datos del sector y tipo de proyecto
  - 3.1 Sector: Primario
  - 3.2 Subsector: Forestal
  - 3.3 Tipo de proyecto: Aprovechamiento forestal maderable en selvas
4. Ubicación del proyecto
  - 4.1. Terrenos de uso común del ejido La Rosa de San José de Lumber
  - 4.2. Código postal:
  - 4.3. Entidad federativa: **Colima**
  - 4.4. Municipio: Manzanillo
  - 4.5. Localidad: **La Rosa de San José de Lumber**
  - 4.6. Coordenadas geográficas generales:

Vértice	Longitud oeste	Latitud Norte
1	595 700	2 122 980
2	599 390	2 120 350
3	591 950	2 116 050
4	589 650	2 110 050

## I.2. Datos generales del promovente

1. Nombre o razón social: **Ejido La Rosa de San José de Lumber**
2. Registro Federal de Causantes (RFC) : **Protección de datos personales IETAIDC"**
3. Nombre del representante legal: **Protección de datos personales IETAIDC"**

4. Cargo del representante legal: Presidente del Comisariado Ejidal

5. RFC del representante legal:

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAI

6. (CURP) del representante legal:

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

7. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones:

Domicilio Conocido

**Poblado de La Rosa de San José**

Manzanillo, Colima

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

### I.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

Protección de datos personales LFTAIPG"

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

Protegido por IFAI: Art. 3ro. Frac. VI, LFTAIPG

## II DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1. Información general del proyecto

#### *II.1.1. Naturaleza del proyecto*

El aprovechamiento forestal que se pretende realizar bajo el Programa de Manejo forestal que para tal efecto ha sido elaborado, es el primero que se realiza en el predio, bajo un ordenamiento del recurso, por lo que se define el aprovechamiento como **nuevo**, por lo que no existen antecedentes de aprovechamiento forestal bajo un programa de manejo forestal.

De acuerdo al tipo de vegetación presente en el predio, caracterizada como selva baja, la actividad de aprovechamiento es competencia de la Federación de acuerdo con lo establecido en los artículos 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Por otro lado, por su ubicación la zona de aprovechamiento no se encuentra dentro de un área natural protegida ó dentro de un área sujeta a conservación.

#### *II.1.2. Selección del sitio*

##### ***Criterios ecológicos:***

La superficie forestal de este ejido, ha sido muy afectada por los cambios en el uso del suelo con fines agropecuarios, por lo que esta se ha visto deteriorada y disminuida, sin que exista hasta a la fecha una propuesta de aprovechamiento ordenado y que genere beneficios económicos directos a sus propietarios y evitar la presión del cambio de uso.

Desde el punto de vista ambiental es recomendable efectuar un estudio sustentado que permita realizar un manejo y aprovechamiento de los recursos naturales forestales del área de interés, de tal manera que técnicamente se determinen las actividades silvícolas pertinentes para asegurar la sustentabilidad de la biodiversidad e inclusive favorecer las condiciones actuales, buscando un escenario natural en equilibrio con actividades económicas como lo es un proyecto de empresa forestal.

##### ***Criterios técnicos:***

El inventario de recursos nos arroja las **existencias** que se indica en **anexo**, así como la **propuesta de aprovechamiento**, de diversas maderas de especies de *Quercus*, *Selva*

*Mediana Subcaducifolia y Baja Caducifolia.* Existen condiciones propicias para la obtención de beneficios a través de la extracción de productos forestales, mediante la aplicación de prácticas silvícolas. La intervención en relación con el inventario actual representa una intensidad de remoción muy inferior al crecimiento natural de la masa forestal.

Por otro lado es recomendable dar la oportunidad al bosque de regenerarse, para evitar el deterioro natural por el envejecimiento de las masas lo que redundará en la estructura y distribución de las especies.

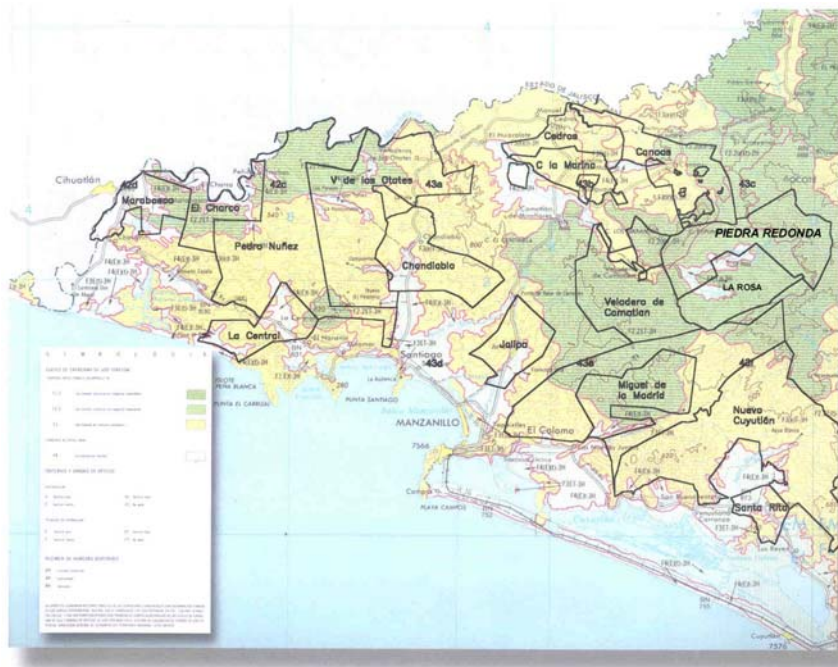
### ***Criterios socioeconómicos:***

El proyecto permitirá la generación de fuente de empleo e ingreso y una promoción al manejo sustentable de sus recursos, por parte de los propietarios. Las distancias a los probables centros de consumo son relativamente cortas, lo cual constituye un factor determinante para desarrollar el proyecto; ya que esto permite un menor costo de transporte y mayor prontitud en la entrega, lo cual se traduce para el ejido en una alta capacidad competitiva.

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

El ejido La Rosa se localiza a aproximadamente 15 km, al sureste, a partir del cruce ( km 22 ) de la carretera que comunica a Manzanillo y Minatitlán.

**Figura 1. Ubicación del predio**



En el cuadro siguiente se indican las coordenadas geográficas de 4 puntos relevantes que limitan al predio, de acuerdo con la carta topográfica E13-B43, escala 1:50,000, editada por INEGI. La ubicación y delimitación de este en el terreno, se muestra en el plano correspondiente del **anexo**.

#### Vértices del área de estudio.

Vértice	Longitud oeste	Latitud Norte
1	595 700	2 122 980
2	599 390	2 120 350
3	591 950	2 116 050
4	589 650	2 110 050

#### Colindantes.

Los límites y colindancias registrados en la documentación legal presentada, es la siguiente:

Rumbo	Colindante ( s )
N	Ejido Piedra Redonda
S	Ejido Miguel de la Madrid
E	Ejido Piedra Redonda
O	Ejido Veladero de Camotlán

#### II.1.4. Inversión requerida.

De acuerdo a la magnitud del proyecto (áreas y volúmenes por aprovechar), no existen inversiones considerables para el desarrollo del proyecto como pudieran ser la apertura y mantenimiento de caminos, infraestructura para la extracción, establecimiento de campamentos, etc.. Sólo se tendrán algunos conceptos menores de inversión, como podemos observar en el cuadro siguiente:

#### *Costo por Inversión.*

Concepto	Importe Total ( \$ )
<b>INVERSIÓN</b>	
Elaboración de P.M.F.	65,000.00
Elaboración de M.I.A.	25,000.00
Pago por dictamen de MIA	6, 812.00
<b>Total</b>	<b>96, 812.00</b>

### Costo unitario de operación.

Concepto	Importe ( \$ / m <sup>3</sup> )
<b>OPERACIÓN</b>	
Servicios Técnicos	40.00
Derribo y troceo	70.00
Arrime	50.00
Transporte	40.00
<b>Total</b>	<b>200.00</b>

### Costo de operación por anualidad y total a precio actual.

Anualidad	Volumen ( m <sup>3</sup> )	Costo de Producción ( \$ )
1	1 344.54	268 908.00
2	2 516.85	503 370.00
3	4 070.78	814 156.00
4	5 585.31	1 117 052.00
5	2 710.87	542 174.00
<b>Total</b>	<b>16 228.35</b>	<b>3 245 670.00</b>

### Costo total en cinco anualidades.

Concepto	\$
<b>INVERSIÓN</b>	<b>106, 611.00</b>
<b>OPERACIÓN</b>	<b>3 245 670.00</b>
<b>Total</b>	<b>3 352 281.00</b>

## II.1.5. Dimensiones del proyecto

### Distribución de la superficie del proyecto

### Clasificación de superficies.

El predio se dividió en **Cinco** áreas a intervenir, de acuerdo a sus condiciones físicas y bióticas, a las cuales se le clasificó de acuerdo a las características de la masa forestal en zonas de conservación, restauración y producción.



## Distribución de áreas para la propuesta de manejo forestal (has).

AREA FORESTAL	TOTAL	OTROS USOS	CONSERVACION	RESTAURACION	Producción (ha)
1	677.1307	112.7111	0	25.206	294.629
2	500.7714	170.5221	23.54	0	330.2493
3	595.4481	138.2818	0	0	457.1663
4	856.1491	262.5606	78.3954	10.6686	504.5245
5	612.1664	47.6073	0	0	564.5591
Gran Total	3241.665	731.6829	101.9354	35.8746	2151.128

En anexo se muestra una imagen obtenida a través de una ortofoto, donde se delimita los terrenos del ejido en base esta clasificación de usos de terreno.

### **II.1.6. Uso actual del suelo.**

Indiscutiblemente que el área definida para llevar a cabo el aprovechamiento forestal, se encuentra bien definido el uso de suelo como forestal. De cualquier manera dentro del predio existen otros usos del suelo, como lo son agrícola y ganadero. Asimismo la clasificación que hace alusión en los artículos 21 fracción V y 23 del Reglamento de la Ley Forestal se presentaron en cuadros anteriores.

### **II.1.7. Urbanización del área.**

Las áreas donde se llevará a cabo la intervención no cuentan con servicios públicos, por ser terrenos rústicos propios para el desarrollo de actividades forestales, sin embargo el centro de población de los propietarios sí cuenta con ciertos servicios que serán señalados en apartados posteriores.

## **II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO**

### **II.2.1. Programa general de trabajo.**

#### **Descripción de las actividades:**

1. Rehabilitación de caminos y brechas de saca.

Debido a la buena infraestructura caminera de la región, a los volúmenes a extraer y a el uso de bestias para el acarreo del material, las acciones tendientes a la rehabilitación de los caminos y brechas son mínimas.

## *2. Marqueo de arbolado*

El marcaeo de árboles a derribar se realiza por medio de un martillo el cual contiene grabadas las siglas del responsable técnico y que se encuentra debidamente registrado y autorizado por la SEMARNAT.

La actividad consiste en el espejeo de la base del árbol con una hacha, en donde se colocará dicha marca; el marcaeo lo debe realizar personal técnico autorizado.

## *3. Derribo de arbolado*

Los trabajos de derribo se llevaran a cabo con motosierras y se realizarán de una manera direccional, con la finalidad de no dañar el arbolado residual y dejando un tocón de altura máxima de 30 cm, en el cual sea visible el señalamiento del martillo marcador autorizado.

## *4. Troceo de arbolado*

El troceo consiste en el dimensionado del fuste comercial del árbol derribado, y que dependerá de las medidas comerciales requeridas. Esta actividad también se realiza con motosierras. El seccionamiento de los fustes para elaborar la trocería, deberá hacerse en el mismo sitio del derribo del árbol, para evitar el arrastre de fustes demasiado largos que causan daños mayores durante el arrime.

## *5. Arrime y carga de trocería.*

El arrime de los trozos se realizará con bestias del área de aprovechamiento a un camino secundario para su posterior carga a un camión, utilizando ganchos y cuerdas.

El arrime de trocería a pie de brecha, se deberá realizar evitando el cinchado del arbolado dejado en pie, así mismo no deberán arrastrar fustes completos atravesados que dañen al suelo y a la regeneración natural existente.

## *6. Transporte de trocería*

Esta actividad se realiza por medio de camión, utilizando diferentes tipos de camiones existentes en el área..

## ***Diagrama de Trabajo***

De acuerdo a los tiempos de evaluación tanto del Programa de Manejo Forestal como de la Manifestación de Impacto Ambiental, sólo se puede referir al número de mes en que se realizará la actividad una vez autorizado.

Actividad	Mes											
<b>PREPARACIÓN DEL APROVECHAMIENTO</b>												
Recorrido de identificación de zonas												
Organización y capacitación												
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>												
Marqueo de arbolado												
Derribo de arbolado												
Troceo de arbolado												
Arrime de arbolado												
Transporte												
<b>SUPERVISION MONITOREO</b>												

De la misma manera serán distribuidas las actividades para los años subsecuentes.

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

#### **Trabajos previos**

##### **Cartografía Forestal.**

En la actualidad existen a disposición de los técnicos forestales, una gama de herramientas que hacen posible la elaboración de la cartografía que represente fielmente las circunstancias espaciales de una superficie forestal determinada.

Es fundamental el manejo de las bases que tienen que ver con la interpretación de los elementos contenidos en un espacio geográfico. Entre éstos aspectos fundamentales se encuentra la fotogrametría y fotointerpretación, pero en los últimos años se puede disponer de otras herramientas, las cuales manejadas con nuevos programas de cómputo, permiten, previa capacitación, facilitar el trabajo cartográfico.

El presente trabajo se fundamentó de manera muy importante en el uso de estas nuevas técnicas, utilizando las herramientas y materiales que a continuación se describen:

## **Fotogrametría y fotointerpretación.**

A través de éstas técnicas, se realizaron los trabajos primarios para la planeación del trabajo de campo. La dinámica de trabajo consistió en trabajo de gabinete combinado con campo, para:

- \*Ubicación del polígono de la comunidad.
- \*Ubicación del área de estudio.
- \*Regionalización fisiográfica.
- \*Rodalización.
- \*Diseño de muestreo.
- \*Inventario de recursos.

## **Rodalización.**

La Rodalización obedece a criterios en primer lugar relacionados con el tipo de vegetación y en segundo término a aspectos fisiográficos, de tal manera que la homogenización de estas características nos determinan una unidad de manejo. El procedimiento consistió en trabajo de campo y trabajo de gabinete visual, utilizando fundamentalmente el estereoscopio de bolsillo en campo y de espejos en gabinete, así como punzones para el marcaje de puntos y lápices grasos.

## **Restitución ( Ortofotos ).**

La adquisición de éste material, el cual se obtuvo en formato digital del Instituto Nacional de estadística, Geografía e Información. Este material permite trabajar en formato orto, de tal manera que la restitución de las fotografías aéreas es un paso que se soslaya. Al disponerse de éste material.

El procedimiento consistió en el vaciado de información de las fotografías aéreas, mapas y plano de la comunidad que se trabajaron con el método visual, al formato digital, es decir que se abrió la composición creada para observar y trabajar el área de estudio en computadora y se transfirió la información, tanto digital como directa, empleando el Zoom de los programas , que favorece el detalle preciso necesario.

## **Planimetría.**

La determinación de las diferentes superficies se realizó manejando tal parámetro a través del uso de la ortofoto, la cual se manipuló por medio de AUTOCAD .

Tales programas permiten el cálculo de superficies de manera directa, a través de los módulos específicos, para tal efecto.

### **\* Inventario Forestal.**

Las selvas tropicales están tipificadas por poseer una estructura compleja, con una riqueza florística extraordinaria, pero a su vez con pocas especies aprovechadas

actualmente, básicamente por el desconocimiento de las propiedades tecnológicas, el poco volumen por hectárea, la dureza de la madera y por lo tanto la dificultad para ser trabajados los productos diversos que comúnmente se desean obtener.

Para la planeación de las intervenciones silviculturales para el manejo de selvas, es deseable y fundamental el conocimiento de las especies presentes, el volumen presente de cada una de ellas por unidad de superficie, su crecimiento, distribución y también estructura, tanto vertical como horizontal de la masa.

El proceso de medición del inventario proporciona los datos que permiten la estimación del rendimiento de las actividades factibles en una masa o rodal determinado. Los rodales del bosque son a su vez, la unidad básica administrativa o superficie mínima para la realización de una intervención silvícola. En el presente estudio se define *El Compartimiento* o *área de corta* ( anualidad ), como un conjunto de *rodales* con un régimen de cultivo y regulación de corta similar, y bajo el criterio de continuidad geográfica.

En selvas los parámetros de renuevo, modelo de altura, calidad de sitio, incremento, modelo de aclareos, entre otros, dependen de la edad, por lo cual es de mucha dificultad tratar de representar en una masa tan variable, en función de la heterogeneidad existente en ella.

### **Metodología del inventario.**

Una vez que está disponible la información del crecimiento de los árboles, es fundamental obtener con base en ella, otros parámetros como lo es, el área basal, volumen ( total y de fuste limpio ) y definir en función a las especies presentes, las labores silvícolas a desarrollar en el área de estudio.

La determinación de áreas basales y volumen para cada árbol dentro del sitio de muestreo y en el área de estudio, deben estimarse con base en fórmulas que permitan construir tablas de volumen con mayor precisión y confiabilidad para las especies encontradas.

Es común que ésta determinación se realice en forma manual o con calculadoras básicas, lo que implica un gran esfuerzo de los técnicos, elevando los costos, con la consecuente influencia en los precios de la madera y los aprovechamientos.

Para solventar ésta dificultad, se desarrolló un paquete de software denominado SELVA ( versión 4.0 ) que es un paquete de cómputo para procesar datos de inventarios de especies tropicales, éste programa fue desarrollado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias en el año de 1994.

El programa es un conjunto de programas en lenguaje de programación Dbase, que inicialmente se manejaron dentro del ambiente de los programas Dbase y FOX plus y que ahora se compilaron para trabajar en CLIPER. Contiene las fórmulas de regresión que se requiere para obtener los parámetros dasométricos, cuenta con archivos abiertos que contienen las claves para las especies, tipo de suelo y forma de los árboles.

En los archivos se definen las fórmulas que corresponden a cada especie y la clave del grupo tecnológico al que pertenece y que en un momento dado permite hacer modificaciones de acuerdo a las necesidades de incorporación de nuevas especies no registradas.

Las fórmulas de regresión empleadas para los cálculos son las definidas por el Inventario Nacional Forestal para especies y grupos de especies de la Península de Yucatán. Esto se realizó para éste caso, con el propósito de considerar especies que originalmente no estaban en el paquete SELVA, de las encontradas en el área de estudio del ejido La Guadalupe, ubicando cada una de ellas en el grupo tecnológico correspondiente y asignándosele su clave.

Por la estructura determinada por la gran diversidad florística, en el caso de selvas, se hace difícil el cálculo de área basal y volumen, por lo cual se debe contar con el apoyo de programas computacionales, que permiten obtener la información necesaria para la toma de decisiones en el plan de manejo.

Por lo tanto y después de analizar diferentes opciones, se eligió un software denominado SELVA ( versión 4.0 ) que es un paquete de cómputo para procesar datos de inventarios de especies tropicales, éste programa fue desarrollado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias en el año de 1994.

El programa es un conjunto de programas en lenguaje de programación Dbase, que inicialmente se manejaron dentro del ambiente de los programas Dbase y FOX plus y que ahora se compilaron para trabajar en CLIPER. Contiene las fórmulas de regresión que se requiere para obtener los parámetros dasométricos, cuenta con archivos abiertos que contienen las claves para las especies, tipo de suelo y forma de los árboles. En los archivos se definen las fórmulas que corresponden a cada especie y la clave del grupo tecnológico al que pertenece y que en un momento dado permite hacer modificaciones de acuerdo a las necesidades de incorporación de nuevas especies no registradas.

Esto se realizó para éste caso, con el propósito de considerar especies que originalmente no estaban en el paquete SELVA, de las encontradas en el área de estudio del ejido, ubicando cada una de ellas en el grupo tecnológico correspondiente y asignándosele su clave.

Una vez disponible la información de crecimiento de los árboles, es necesario obtener con base en ella, otros parámetros como área basal, volumen (total y de fuste limpio) y definir en función de las especies presentes, las actividades silvícolas a desarrollar en el predio inventariado.

El programa SELVA se diseñó para procesar información dasométrica de inventarios forestales de árboles arriba de 10 cm de diámetro y realiza la siguiente clasificaciones:

*Por Grupo Tecnológico*

Preciosas  
Blandas aprovechables  
Blandas potencialmente aprovechables  
Duras Tropicales  
Otras especies

Por su categoría Diamétrica.

Incorporación  
Reserva  
Aprovechable

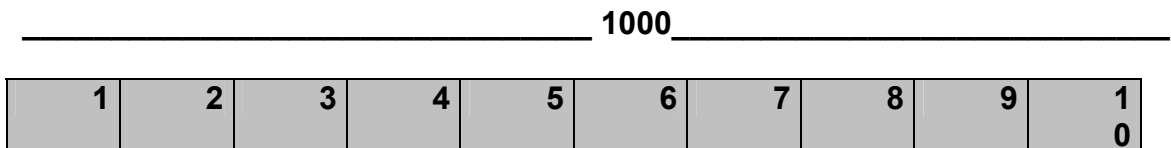
### **Diseño de muestreo.**

De conformidad con la Rodalización, se determinó el tamaño de muestra para cada condición determinada, de tal manera que cada una de ellas estuviera representada y por lo tanto se obtuviera información de campo de toda la población de manera diferenciada. Considerando además el tamaño de la población es grande, se ha tomado como muy conservador y suficiente para garantizar precisión en el la información del inventario.

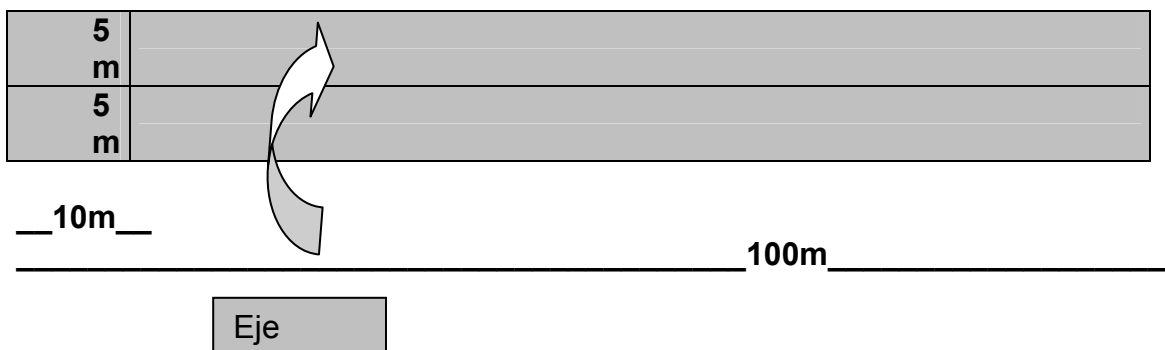
### *Forma de los sitios de muestreo*

El paquete SELVA considera las unidades de muestreo como fajas o líneas que están conformadas por sitios de una superficie de 1000m<sup>2</sup> ( 100m \* 10m ). El tamaño de las fajas es variable, sin embargo se homogeneizó a 1000 m, para tener en una faja una superficie de 1 ha de muestra y nos permita tener un control más adecuado de los datos.

### **Faja o línea de muestreo.**



Representación de un sitio de muestreo.



## **Obtención de datos de campo**

Con el apoyo de material cartográfico y fotografías aéreas, se planeó el trabajo de campo, de tal manera que el tiempo se optimizara y al mismo tiempo se tuviera bien ubicado el sitio de estudio.

La información obtenida en el inventario consiste en la medición de parámetros tales como: Altura total; altura de fuste limpio; diámetro normal y forma del fuste.

El programa permite a través del manejo de claves, introducir los valores que definen la especie, la fórmula correspondiente de la especie, el tipo que identifica al grupo tecnológico y el tipo de suelo predominante en el sitio, para ello se diseñó un formato de campo.

Dentro de cada sitio de muestreo, se toma la información silvo ecológica en una superficie de 10m x 10m, de tal manera que esto resulta en una superficie de 100 m<sup>2</sup>.

La información tiene que ver con vegetación existente, regeneración, asociación vegetal, estado sanitario, tipo de suelos, pedregosidad, pendiente, exposición, fauna ( rastros, excretas y especie encontrada ) y observaciones generales.

La información sobre fauna se consideró también para todo el sitio de 1000 m<sup>2</sup>, para tener una amplia cobertura.

Se levantaron sitios de 1,000 m<sup>2</sup> (10m x 100m ), que se ubicaron dentro de fajas de longitud variable, en función de las masas y 10 metros de ancho.

El tipo de muestreo utilizado es el aleatorio, donde se efectuó la ubicación de sitios para cada área o zona, de tal forma de incluir todas las condiciones posibles presentes.

Fundamentalmente la razón es de carácter fisiográfico y tomando en consideración que se detecta una gran uniformidad de vegetación. Las fajas de muestreo se ubicaron en las fotografías aéreas para tener un control de cada una de ellas, se numeraron y referenciaron geográficamente, con rumbo y distancia.

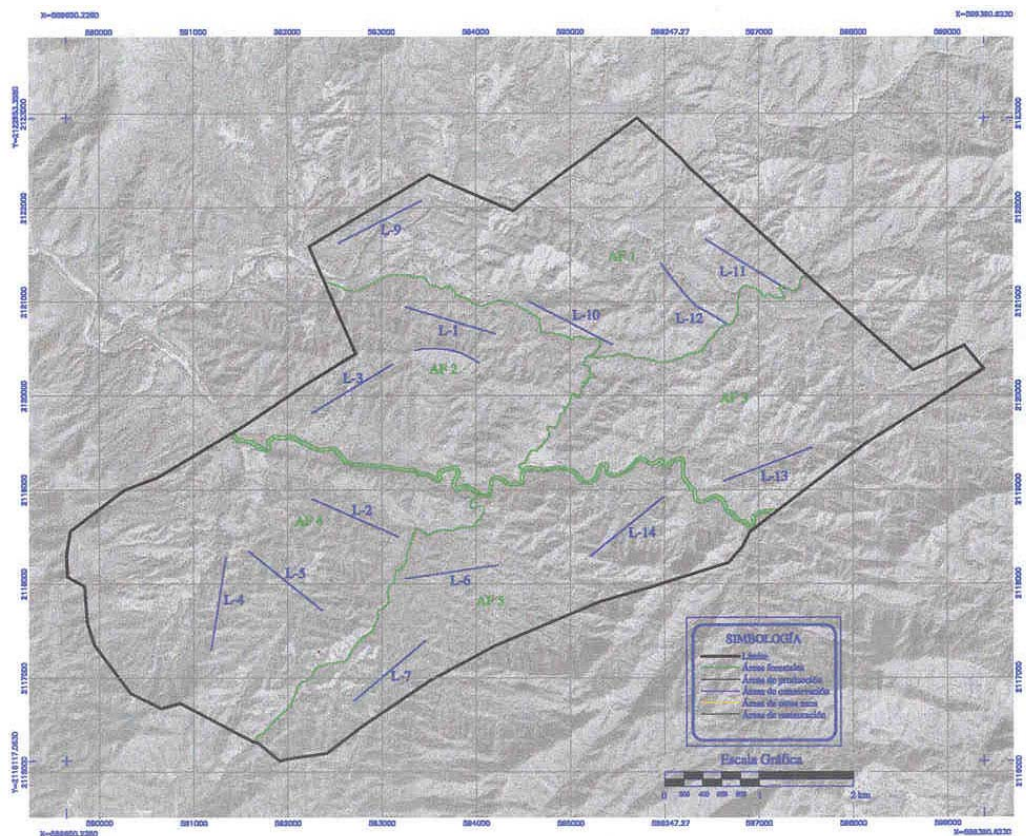
El inventario del predio se realizó bajo un diseño aleatorio, en el plano correspondiente a la ubicación de los sitios del anexo correspondiente, se muestra la ubicación de las líneas de muestreo en campo.



### Ubicación de sitios de muestreo

LINEA	INICIO (1) ( UTM )		FINAL (2) ( UTM )	
	X	Y	X	Y
1	593335.7019	2120482.2038	594938.1106	2120350.0038
2	592958.4870	2118901.9180	593174.7292	2118501.2930
3	592258.5632	2119816.2888	593115.1738	2120332.2523
4	591345.1634	2118281.4930	591186.0141	2117294.2385
5	591585.6322	2118346.5834	592365.7914	2117721.0014
6	593245.4110	2118055.7558	594235.0205	2118199.5364
7	592699.3464	2116753.9667	593464.8912	2117397.3493
8	593956.1910	2120943.9916	594214.1387	2120657.0488
9	593429.6449	2122078.5825	592540.9545	2121620.0748
10	594559.2227	2121003.9259	595447.6749	2120544.9568
11	596434.6031	2121660.7059	597786.7350	2121137.3779
12	595960.0479	2121414.0783	596684.6926	2120748.5151
13	596628.9184	2119096.4176	597564.4578	2119449.6399
14	595990.4646	2118923.8621	595212.8218	2118295.1628

### Ubicación de sitios de muestreo ( en líneas o fajas )



## **Procesamiento de la información.**

La información de campo y gabinete, así como la obtención de los resultados se hizo con la hoja de cálculo de Excel, utilizando un equipo de cómputo compatible con IBM.

- **Cálculo de Volúmenes.**

Para el cálculo de áreas basales y volúmenes para cada árbol y especie dentro de un sitio, se utilizó el paquete de software denominado SELVA, creado y diseñado por el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) en su Centro de Investigaciones regional del Sureste, con sede en Mérida, Yucatán.

El Programa SELVA, además de los archivos para manejar los programas, que contienen las fórmulas que requiere cada especie para obtener sus parámetros dasométricos, cuenta también con archivos abiertos que contienen las claves para las especies, tipos de suelos y forma de los árboles.

### Por Grupo Tecnológico

- Preciosas
- Blandas aprovechables
- Blandas potencialmente aprovechables
- Duras Tropicales
- Otras especies

### Por su categoría Diamétrica

- Incorporación
- Reserva
- Aprovechable

## **Volúmenes de existencias, de remoción y residuales.**

### *Clasificación de los rodales.*

Información a detalle de cada rodal se muestra en el **anexo 2**, esta incluye: volúmenes totales y de fuste limpio, áreas basales, número de individuos, tanto de las existencias actuales totales, como de la propuesta de corta. Se incluyen todas las especies encontradas en el inventario, divididas de los grupos de categorías diamétricas establecidas por el sistema SELVA.

### *Superficies*

AREA FORESTAL	TOTAL	OTROS USOS	CONSERVACION	RESTAURACION	Producción (ha)
1	677.1307	112.7111	0	25.206	294.629
2	500.7714	170.5221	23.54	0	330.2493
3	595.4481	138.2818	0	0	457.1663
4	856.1491	262.5606	78.3954	10.6686	504.5245
5	612.1664	47.6073	0	0	564.5591
<b>Gran Total</b>	<b>3241.665</b>	<b>731.6829</b>	<b>101.9354</b>	<b>35.8746</b>	<b>2151.128</b>

### *Volúmenes de existencias, de remoción y residuales.*

En el anexo correspondiente se muestra un resumen de los volúmenes de corta propuestos para el predio, por anualidades y por tratamientos, mientras que en la página siguiente se muestra un cuadro con la información desglosada de los volúmenes de corta a nivel de especie. En forma **anexa** se detalla la información tanto de existencias actuales totales, como de la propuesta de corta.

Anualidad	Existencias (m3)	Vol. Corta (m3)	Vol. Residual (m3)
1	11473.42	2033.58	9 439.84
2	5723.73	1121.60	4602.13
3	7314.95	1008.37	6306.58
4	15225.31	2429.88	12795.43
5	17648.48	2416.56	15231.92
<b>Total</b>	<b>57 385.89</b>	<b>9 009.99</b>	<b>48 375.90</b>

## **II.2.2. Preparación del sitio**

- Trámites
- Organización para la producción
- Capacitación
- Recorridos de identificación de áreas
- Marqueo

### **Programación y ejecución de las actividades del programa de manejo forestal**

#### **•Objetivos de la Silvicultura.**

El objetivo central de la silvicultura es modificar el curso de los procesos naturales que se suceden en los rodales forestales, con el fin de que los árboles bajo cultivo tengan las características más útiles para satisfacer necesidades de madera en los tiempos requeridos.

Las especies tienen diferentes características intrínsecas y se han adaptado a su medio a través de su evolución, por lo que los tratamientos de cultivo adecuados a una especie determinada deben determinarse a partir del conocimiento de sus necesidades ecológicas para las diferentes etapas de desarrollo.

El sistema silvícola define, entonces, la manera en que las especies manejadas se reproducen y desarrollan a través del turno y prescribe los tipos de cortas que deben hacerse a un rodal, a partir de la condición actual, y hasta su liquidación y establecimiento de otro rodal nuevo, todo ello para lograr los objetivos económicos y ecológicos del plan de manejo.

#### **•Sistema silvícola elegido.**

Las Selvas tropicales se caracterizan por tener una estructura compleja, enorme riqueza florística y pocas especies aprovechadas por varias razones: desconocimiento de sus propiedades tecnológicas, poco volumen presente de ellas por hectárea, dureza de su madera y la consecuente dificultad de su trabajabilidad entre otras.

Un aspecto fundamental para planificar las intervenciones silviculturales para el manejo de selvas, es el conocimiento de las especies presentes, del volumen de madera por hectárea de cada una de ellas, de su crecimiento, de la distribución

de la población de árboles y también de la estructura, tanto horizontal como vertical de la masa.

Debido a la complejidad de la composición y distribución diamétrica encontrada en este tipo de selvas, se eligió el sistema silvícola de Selección.

- **Tratamiento de Selección.**

El método de tratamiento de Selección se justifica en rodales de gran irregularidad o cuando las pendientes del terreno son altas. El objetivo y meta finales son el mantenimiento de la estructura irregular en condiciones de ocupación, crecimiento y sanidad óptimos.

Las características de las especies presentes en la selva, de ser medianamente intolerante a la sombra en sus etapas juveniles de desarrollo hacen difícil que la regeneración se presente y se establezca si no se abren huecos suficientemente amplios en el dosel para permitir que la luz y la temperatura lleguen hasta el piso; esta desventaja se subsana tratando de crear huecos con el derribo de los árboles que mayor superficie abarcan con sus copas y en ocasiones derribando arboles contiguos.

Esta práctica, produce o puede producir pequeñas áreas en las que la regeneración se establece y da origen a una pequeña área coetánea, pero manteniendo la irregularidad dentro del rodal.

### **Turno e intervalos de las intervenciones silvícolas.**

Debido a la falta de información en lo referente a las especies de selvas bajas, y a la imposibilidad para determinarles la edad por medio del taladro de Pressler, además de ser una masa forestal irregular de varias especies, es difícil determinar un turno para cada rodal, por lo que en nuestro caso no se considera ningún turno y sólo se aplican ciclos de corta.

En cuanto al intervalo de tiempo que hay entre dos intervenciones en un mismo rodal, se ajustó el calendario de las cortas a la normatividad, estableciendo un intervalo o ciclo de corta de 10 años.

### **Tratamientos Complementarios.**

*Chaponeos.*

Se aplicará este tratamiento en los rodales que después de la intervención cuente con abundante presencia de especies de hierbas y arbustos no deseables y que

impidan el crecimiento de las especies que interesan y de disminuir la competencia por luz que se requiere para promover repoblación arbórea a través de la regeneración natural.

Esta actividad se realizará en la superficie de los rodales que lo requieran, dejando franjas de protección, teniendo cuidado de no remover el estrato herbáceo y arbustivo de la parte más baja del rodal y sobretodo en los márgenes de arroyos y escurrimientos, esto con el fin de proteger el hábitat de la fauna silvestre. Esta labor se realizará antes de la época de semillación o rebrotes, con el objetivo de que al caer la semilla llegue hasta el suelo y pueda germinar.

#### *Control de residuos del aprovechamiento.*

Con el objeto de distribuir el material combustible que pueda ser fuente de riesgo para la presencia de incendios, se realizará el control de los residuos del aprovechamiento a través del picado de ramas y puntas que no vayan a ser extraídos, mismos que deberán esparcirse en forma homogénea, con la finalidad de incorporarle materia orgánica. La limpia de monte deberá hacerse en la totalidad de la superficie de los rodales tratados inmediatamente después de haber concluido el aprovechamiento.

#### *Plantación.*

Se realizarán dos evaluaciones de la regeneración existente 2 y 4 años después de llevados a cabo los aprovechamientos, con la finalidad de determinar la necesidad de una plantación en las áreas de corta final.

En caso de detectar deficiencias de regeneración natural deberá cuantificarse la superficie a reforestar para determinar el número de plantas que es necesario producir para reforestar en el quinto año. La planta, en caso de requerirse, se obtendrá de viveros de la región, o en su caso se producirá la planta necesaria en coordinación y con asesoría del Prestador de Servicios Técnicos.

#### *Preclareos y podas.*

En los rodales regenerados, y donde exista una sobrepoblación de renuevo, deberán hacerse preclareos en el caso de las especies reproducidas por monte alto y podas en los casos de las especies reproducidas por monte bajo, los preclareos y podas se realizarán a los 3 años de intervenido el rodal. Los residuos que resulten de los preclareos y podas deberán ser picados y asentados para que se incorporen más rápidamente al suelo y no incrementen el riesgo de propagación de incendios.

#### *Brechas corta fuego*

En los rodales considerados en las partes altas y en los linderos de los predios se realizarán brechas corta fuego a fin de prevenir daños a causa de los incendios que se puedan presentar fuera y cerca de las áreas bajo estudio.

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

En lo relativo al equipamiento e instalación de infraestructura, el proyecto no contempla, *por no ser necesario*, el desarrollo de estas.

Por las características del aprovechamiento, no se tendrán: *campamentos, almacenes, talleres, oficinas, patios de servicio, comedores, obras para el abastecimiento y almacenaje de combustible, etcétera*; Sólo se requerirá de un patio de almacenamiento de trocería en las inmediaciones del poblado, con acceso a un camino principal.

### **II.2.4. Etapa de construcción.**

\* No aplica, en tanto, como se ha manifestado no se construirán obras de equipamiento, de caminos, campamentos, etc.

### **II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.**

<b>Proceso/Actividad</b>	<b>Sistema utilizado</b>	<b>Equipo utilizado</b>
Derribo	Direccional	Motosierra
Desrame	De la base a la punta de la copa:	Motosierra y Hachas
Troceo	A pie de brecha en el lugar de apeo	Motosierra
Arrime, carga y traslado al patio de almacenamiento	Por carriles de arrime. Bestias de carga	Ganchos troceros Bestias

### **II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.**

No se tiene contemplado por el momento algún proyecto afín en el área de interés, sin embargo es necesario resaltar la importancia de la información generada tanto del Programa de Manejo, como de la Manifestación de Impacto Ambiental como base o soporte para el desarrollo en su momento de otras actividades o proyectos potencialmente factibles, dentro de la diversificación productiva tales como al ecoturismo o la utilización de productos de flora y fauna en forma controlada.

### **II.2.7. Abandono del sitio**

En términos generales el área de estudio no tendrá una etapa de abandono, al contrario el manejo ordenado del predio permitirá que al incrementar la participación de los propietarios en las labores del cultivo y por ende una mayor participación en acciones propias de protección y fomento de sus recursos.

Al término de la anualidad número 5, se espera contar con una mayor información sobre el comportamiento de las especies, por lo que el nuevo programa de manejo que se realice contará con un mayor soporte técnico y una mayor experiencia de los propietarios.

Los trabajos de rehabilitación que se pondrán en marcha al concluir cada anualidad, es el monitoreo y protección de los sitios para su óptima recuperación y mejoramiento. En los casos que la regeneración esperada no se dé en los términos esperados se llevarán a cabo los trabajos de reforestación descritos más adelante.

### **II.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos**

Los principales residuos que se generarán en la etapa de operación son de tipo vegetal.

#### ***Residuos vegetales***

Respecto a los residuos vegetales generados en la etapa de operación, los brazuelos de mayor diámetro y consistencia, que por su dureza son de lenta degradación, podrán ser destinados para uso doméstico en forma de leña y el resto podrá permanecer en el área ocupada por el terrero para su paulatina incorporación al suelo.

#### ***Otros residuos.***

Por otra parte se prevé la recolección de la basura de origen doméstico o por la limpieza y mantenimiento de motosierras que pudiera surgir mediante la colocación de un contenedor en un sitio estratégico.

Así, los principales residuos que se generarán son:

- Vegetales
- Derivados del mantenimiento de la maquinaria. Principalmente grasas y aceites usados. (El Manejo de Grasas y Aceites se realizará conforme a la Ley



General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en Materia de Residuos Peligrosos Cap. III. Art. 9,13,14-18,21,34 y 42.)

- Domésticos derivados de material de limpieza y alimentos.

### ***Control de residuos.***

Después de la extracción de los productos, el control de los residuos del aprovechamiento, se realizará picándolos y distribuyéndolos contra pendiente y en contacto con el suelo con el objeto de propiciar su rápida descomposición, disminuyendo de esta forma el peligro de eventuales incendios y para favorecer la reincorporación de los nutrientes.

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

Después de la extracción de los productos, el control de los residuos del aprovechamiento, se realizará picándolos y distribuyéndolos contra pendiente y en contacto con el suelo con el objeto de propiciar su rápida descomposición, disminuyendo de esta forma el peligro de eventuales incendios y para favorecer la reincorporación de los nutrientes.

### **III VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO**

#### **III.1. Información sectorial**

El sector Forestal en Colima al igual que en el resto del país está evolucionando ante los efectos externos del mismo. Por lo anterior, el reto es que la sociedad y los diferentes niveles de gobierno asumamos la responsabilidad de conservar y aprovechar sustentablemente el recurso, para mejorar la calidad de vida de todos, que se propicie la superación de la pobreza y se contribuya a una economía sustentable de los recursos renovables.

La problemática y las acciones que se necesitan hacer, obligan a adoptar una estrategia que incorpore a los elementos internos y externos que influyen en el sistema. Ante esta situación, el Gobierno Federal ha puesto en marcha esquemas de incentivos para el bosque natural (PRODEFOR), que permiten ampliar y mantener la frontera silvícola, así como, un manejo técnico sustentable para conservar los recursos, generar empleos y aumentar la producción maderable.

El PRODEFOR, otorga subsidios a dueños y poseedores del recurso, con la finalidad de mejorar el manejo técnico y la conservación de los recursos forestales, con su consecuente aumento de la productividad y competitividad y el mejoramiento de las condiciones socioeconómicas en las áreas rurales forestales y el aumento de la participación del sector en la economía.

El respaldo técnico al aprovechamiento de los recursos forestales lo dan los programas de manejo, que constituyen el elemento básico de planeación de las labores de aprovechamiento, protección y fomento del recurso, su éxito depende de la participación de los dueños y poseedores de los terrenos forestales, como de los prestadores de servicios técnicos, empresarios y de la autoridad forestal.

En Colima, la puesta en marcha del PRODEFOR ha permitido que por primera vez, una gran diversidad de predios cuenten con un aprovechamiento ordenado de sus recursos forestales, bajo un Programa de Manejo, lo que ha permitido que disminuya la presión del cambio en la utilización de los terrenos forestales, los cuales en la región se han visto gravemente disminuidos y deteriorados por el avance de las actividades agropecuarias y un desconocimiento del aprovechamiento integral y sustentable de los recursos forestales.

**El Plan Estatal de Desarrollo 1998-2003** del Gobierno del Estado de Colima, incluye un capítulo al impulso al desarrollo rural sustentable, en el cual se menciona como

**MIA-Particular-La Rosa de San José de Lumber**

estrategia el “Revitalizar las potencialidades productivas del medio rural en especial la forestal y la pesquera”.

La superficie forestal del estado de Colima se ubica en el 28° lugar con relación al total nacional. El estado no es una entidad con tradición en actividades forestales y su producción maderable ocupa el 26° lugar a nivel nacional.

En relación con los agentes de perturbación, los incendios forestales no representan problemas en la entidad. La deforestación se puede considerar como baja y el nivel de alteración en las áreas forestales bajo. A nivel nacional, con respecto a la superficie perturbada, la entidad se coloca en el 29° lugar.

La investigación sobre el uso de las especies tropicales aún es incipiente. Sin embargo, las selvas tienen un gran valor ecológico, porque ayudan a la conservación y formación de suelos, son sustento de gran cantidad de especies vegetales y animales; contribuyen a la conservación y regulación del flujo de agua hacia los ríos.

Los cambios de uso del suelo con fines principalmente agropecuarios han causado alteraciones que han ocasionado una fragmentación de las selvas del orden de 73,000 ha.

En base a lo anterior, el Plan Estatal de Desarrollo 1998-2003 indica que:

“El problema a resolver para aprovechar el potencial forestal, es frenar los cambios en el uso del suelo y resolver conflictos entre los propietarios de la tierra, para ello la estrategia propone impulsar el uso adecuado de las tierras forestales apoyándose en el nuevo marco jurídico y el programa para el Desarrollo Forestal, en el que se exige la formulación de programas de Manejo que deben ser realizados por prestadores de servicios registrados”.

#### SUPERFICIE PARA BOSQUES, SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS EN EL ESTADO DE COLIMA\*

ESTADO	SUPERFICIE ARBOLADA			OTRAS ÁREAS FORESTALES				TOTAL FORESTAL (HA)
	BOSQUES	SELVAS	TOTAL	VEGETACIÓN DE ZONAS ÁRIDAS	VEGETACIÓN HIDRÓFILA Y HALOFILA	ÁREAS PERTURBADAS	TOTAL	
	(HA)	(HA)	(HA)	(HA)	(HA)	(HA)	(HA)	
COLIMA	30,655	212,008	242,663	0	6,948	66,048	72,996	315,659
TOTAL NACIONAL	30,433,893	26,440,061	56,873,954	58,472,398	4,163,343	22,235,474	84,871,215	141,745,169

\*Datos del inventario Nacional Forestal ,1994.

### III.2. Análisis de los instrumentos de planeación

# 1. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO ESTATAL

## MODELO DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO

El modelo de ordenamiento ecológico del territorio es considerado como el producto final de los estudios respectivos, y al implementarse como instrumento legal se convierte en la guía de políticas de manejo y de vocacionamiento de uso del territorio en el estado.

Teniendo como base la regionalización ecológica del territorio y el diagnóstico ambiental de la entidad, el modelo de ordenamiento identifica y localiza en el territorio estatal las políticas generales de ordenamiento ecológico, así como los usos compatibles y los criterios que regulan y limitan tales usos. Las primeras marcan las pautas generales para el desarrollo de actividades productivas, y los segundos particularizan estos aspectos a nivel de cada unidad ambiental.

## REGIONALIZACION ECOLOGICA

Según los estudios técnicos realizados, el Estado de Colima ha sido regionalizado de acuerdo a características geográficas y ecológicas, que por su similitud identifican áreas bien diferenciadas y que se denominan unidades ambientales.

Esta regionalización ecológica del territorio del Estado de Colima, establecida en concordancia con el Plan de Ordenamiento Ecológico general del País, contempla cuatro niveles de unidad ambiental:

- I. Zona climático-geográfica,
- II. Provincia ecológica,
- III. Sistema terrestre, y
- IV. Paisaje terrestre.

En este sentido, el estado de Colima presenta en su territorio dos zonas climático-geográficas:

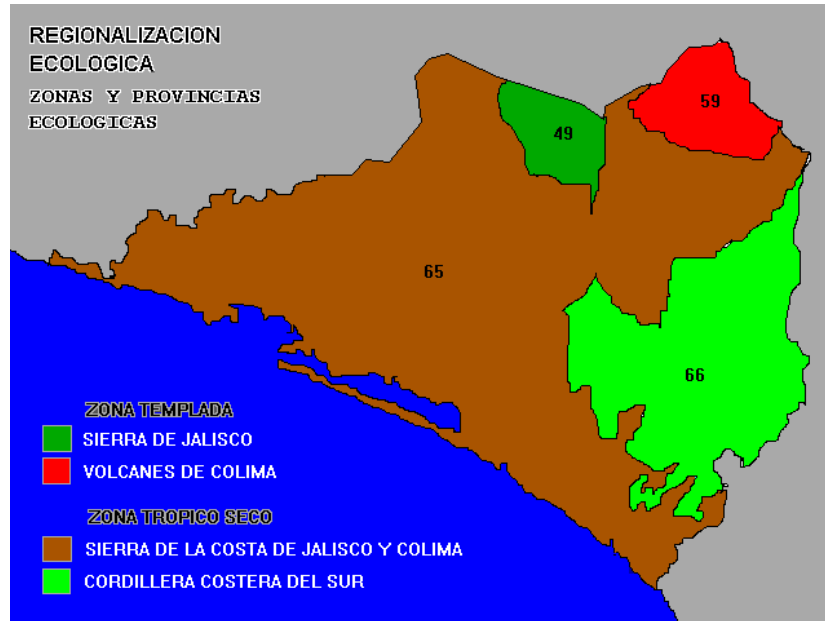
- Zona Templada, y
- Zona Trópico Seco;

cuatro provincias ecológicas:

- Sierras de Jalisco (49),

- Volcanes de Colima (59),
- Sierras de la Costa de Jalisco y Colima (65), y
- Cordillera Costera del Sur (66);

y finalmente once sistemas terrestres, divididos en treinta y cuatro paisajes terrestres.



**La Zona de estudio se localiza dentro de la provincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima (65), sistema Terrestre (16) Sierra compleja, por lo que en base al ordenamiento ecológico estatal describiremos las principales características del sistema 6516:**

## I - FASE DESCRIPTIVA

### A - LOCALIZACION<sup>3</sup>

1.-ENTIDAD	06	2.- REGION ECOLOGICA	TROPICO SECO
3.-PROVINCIA ECOLOGICA	65	4.- SISTEMA	16
5.-SUPERFICIE	1,587,081.3	6.- ALTITUD EXT. 1900	



22.- DENSIDAD DE POBLACION hab/km<sup>2</sup>: 9.6

23.- ACTIVIDADES ECONOMICAS DOMINANTES: AGRICOLA,  
PECUARIA, MINERA.

## II - FASE DIAGNOSTICO

### E - EVALUACION AMBIENTAL

24.- INDICES E INDICADORES:

CALIDAD DEL AGUA: II

CALIDAD DEL AIRE:

CALIDAD DEL SUELO: EROSION HIDRICA 232.5 TONS./Año

### F - CONTAMINACION

26.- CONTAMINACION DEL AGUA:

CUERPOS SUPERFICIALES (XXX)

CUERPOS SUBTERRANEOS ( )

ORIGEN:

MUNICIPAL.(XXX)

INDUSTRIAL.(XXX)

PECUARIO.( )

AGRICOLA. ( )

27.- CONTAMINACION DEL AIRE:

ORIGEN.

FUENTES FIJAS. (XXX)

FUENTES MOVILES. ( )

FUENTES NATURALES. ( )

OTRAS. ( )

28.- CONTAMINACION PRINCIPAL DEL SUELO: RESIDUOS  
MUNICIPALES Y JALES DE LA MINA

29.- RESIDUOS SOLIDOS: MUNICIPALES E INDUSTRIALES

30.- GENERACION ( toneladas / año ): 2.03 MILLONES

G - PROBLEMATICA AMBIENTAL

31.- FACTORES DE ALTERACION : ALTO MEDIO BAJO

CONTAMINACION DEL AGUA. (medio)  
CONTAMINACION DEL AIRE. (medio)  
CONTAMINACION DEL SUELO.(medio)

III - FASE PRONOSTICO

32.- DETERIODO DE ECOSISTEMA:

TERRESTRE (XXX)      ACUATICOS (XXX)

33.- TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES:

INTERESTATAL:

SUELO    ATMOSFERA    AGUA    BIOTICOS

INTERMUNICIPAL:

SUELO    ATMOSFERA    AGUA    BIOTICOS

IV - FASE PROPOSITIVA

34.- APTITUD DEL SUELO:

AGRICULTURA:

✓RIEGO  
✓TEMPORAL

GANADERIA:

✓EXTENSIVA  
✓INTENSIVA  
✓SUBSISTENCIA

PESCA:

✓COMERCIAL  
DEPORTIVA  
✓ACUACULTURA

MINERIA:

✓SUPERFICIAL  
✓SUBTERRANEA

FORESTAL:

✓COMERCIAL

INDUSTRIA:

✓MANUFACTURERA  
✓TRANSFORMACION

ENERGIA:

EOLICA  
✓HIDRICA  
GEOMETRICA

CENTROS DE POBLACION:

✓URBANOS  
✓RURALES

TRANSPORTE:

AEREO  
✓TERRESTRE  
MARITIMO

TURISMO:

✓CENTROS



✓SUBSISTENCIA

✓COMPLEJOS

AREAS SUSCEPTIBLES DE PROTECCION:

PATRIMONIO NATURALES ✓

PATRIMONIO CULTURAL ✓

Como ya se mencionó El Plan de Ordenamiento Estatal ubica la zona de estudio en la provincia ecológica numerada como 65 llamada “ Sierra de la Costa de Jalisco y Colima. Sistema Terrestre 16 “Sierra Compleja”.

Los límites del Sistema Terrestre son:

SISTEMA TERRESTRE: SIERRA COMPLEJA (6516).-

El límite oriental del sistema inicia en el arroyo Las cruces o Astillero sobre el lindero norte con el Estado de Jalisco, continuando por el cauce del arroyo aguas abajo en dirección sur, pasando por el poblado de Platanarillos siguiendo por el río Juluapan-San Palmar hasta la cota 400, siguiendo por ésta en dirección suroeste, hasta el cruce con el acueducto Tecusitán y sobre él en dirección este hasta interceptar la cota 300, al noroeste del poblado Juárez; continúa por la cota en dirección sur hasta el cerro Cuastecomatán, donde el arroyo une a la cota 200 en el punto ubicado en los 19° 07'10" de latitud norte y 103° 54' 08" de longitud oeste, continuando por la cota 200 en dirección oeste hasta las cercanías del poblado Agustín Gómez Villanueva en el punto ubicado en los 19° 01' 18" de latitud norte y 103° 19' 48" de longitud oeste, cambia a la cota 100 por el arroyo aguas abajo; continúa por dicha cota bordeando la llanura costera de Cuyutlán hasta el arroyo Las Truchas siguiendo sobre el cauce aguas arriba hasta la cota 200 siguiendo en dirección oeste, hasta la ladera oeste del cerro El Cóbano donde cambia a la cota 100 por el arroyo Los Caracoles, cerca de la localidad Las Compuertas. Continúa por la cota 100 hasta llegar al punto ubicado en los 19° 06' 15" de latitud norte y 104° 25' 04" de longitud oeste, donde se localiza el escurrimiento que desemboca al mar, en la bahía del Cenicero, se continúa bordeando la costa hasta llegar al punto ubicado en los 19° 06'50" de latitud norte y 104° 28' de longitud oeste, donde desemboca al mar el escurrimiento que aguas arriba intercepta la cota 100 en el extremo oeste del cerro el Solocoahuil, continuando por la cota 100 en dirección oeste, hasta las inmediaciones del poblado El Charco, a 1130 m. al oeste se ubica un escurrimiento natural en el punto ubicado en los 19° 14'34" de latitud norte, y 104° 30' 38" de longitud oeste que desemboca aguas abajo en el río Marabasco, sobre el cauce del río se continúa aguas arriba, hasta la confluencia del arroyo La Pina, continuando por el cauce aguas arriba, hasta interceptar el camino a Veladero de los otates; por ese camino, pasando el poblado de Veladero, se continúa hacia el cerro El Centinela, hasta el cruce del camino con el escurrimiento natural en el punto ubicado en los 19° 13'38" de latitud norte y 104° 18'10" de longitud oeste se continúa siguiendo el escurrimiento aguas arriba hasta la intersección con la cota 500 en el punto 19° 13'58" de latitud norte y 104° 18'15" de longitud oeste; se continúa por esa cota en dirección sureste hasta el cerro del Centinela. En el punto de coordenadas 19° 13'58" de latitud norte

y 104° 18'10" de longitud oeste siguiendo el escurrimiento ahí ubicado aguas arriba, hasta el punto ubicado en la misma latitud y 104°18'10" de longitud oeste,



ubicado sobre la cota 500; prosiguiendo por ésta con dirección sureste, hasta el punto ubicado en los 19° 10'30" de latitud norte y 104°15'56" de longitud oeste, donde se ubica escurrimiento del cerro El Centinela; continuando por el cauce agua abajo, hasta el cruce con el arroyo el vidrio, se sigue sobre el cauce del arroyo aguas arriba hasta el cruce con el escurrimiento en el punto ubicado en los 19°11'04" de latitud norte y 104°15'43" de longitud oeste; se continúa aguas arriba hasta el cruce con la carretera Jalapa- Camotlán de Miraflores, en el punto ubicado en los 19°10'39" de latitud norte y 104°15'56" de longitud oeste, siguiendo por la carretera con dirección noreste hasta el cruce con el escurrimiento cuyas coordenadas geográficas son: 19° 12'49" de latitud norte y 104°14'25" de longitud oeste, siguiendo por éste aguas arriba hasta el cruce con el camino Camotlán de Miraflores-cerro El Cimborro, siguiendo por éste con dirección sureste hasta la intersección con la cota 500 del cerro El Cimborro, prosiguiendo por ésta con dirección noreste hasta la intersección con el escurrimiento en el punto ubicado en los 19° 18'28" de latitud norte y 104° 08' 33" de longitud oeste, siguiendo su cauce aguas abajo hasta la desembocadura con el río Marabasco, prosiguiendo por su cauce aguas abajo hasta la confluencia con un escurrimiento en el punto ubicado en los 19° 18'59" de latitud norte y 104° 08'44" de longitud oeste, continuando por éste aguas arriba hasta la intersección del escurrimiento con el límite estatal en el punto ubicado en 19° 19' 38" de latitud norte y 104° 09'15" de longitud oeste; continúa por el límite estatal conforme a decreto con dirección noroeste, hasta el punto de origen.

Este sistema terrestre se compone de seis paisajes terrestres: El Perote, La Sidra, La Atravezada, Veladero de Camotlán, Canoas y Minatitlán, cuyos límites se describen a continuación:



- Comercial
- Acuacultura

- 5). Minería
  - Superficial
  - Subterráneo

## SECTOR SECUNDARIO

- 1). Industria
  - Manufacturera
  - Transformación

## SECTOR TERCIARIO

- 1). Centros de población
  - Urbanos
  - Rurales
- 2). Transporte
  - Terrestre
- 3). Protección
  - Patrimonio Natural
  - Patrimonio Cultural

Los criterios aplicables al paisaje terrestre son los siguientes:

SECTOR: PRIMARIO  
SUBSECTOR: FORESTAL

Políticas: restauración; Conservación

En las Areas que hallan sido afectadas por desmontes o por sobre explotación forestal se deberá reforestar con especies nativas preferentemente; el desarrollo en estas áreas será orientado en función de usos del suelo, que aseguren la continuidad de sus procesos biológicos.

Políticas: Protección, restauración; Conservación y aprovechamiento

En el desmonte de áreas forestales para abrir terrenos a la silvicultura deberá evitarse la eliminación total de la vegetación natural.

Políticas: Protección, restauración; Conservación y aprovechamiento

Se restringe al máximo el aprovechamiento de especies como parota, higuera, mojo, palmilla y palma coyul.

Políticas: Protección, restauración; Conservación y aprovechamiento

Se prohíbe el aprovechamiento de especies decretadas en peligro de extinción, como culebro, palma cayaco, habillo y Xolocuahuitl.

Políticas: Restauración; Conservación.

En las áreas de protección agrícola y forestal se deberá restringir al máximo la utilización de agroquímicos y se estimulará el uso de control biológico de plagas.

Políticas: Protección, restauración; Conservación y aprovechamiento

En la etapa de abandono de la actividad productiva, se implementará un programa de restauración del sitio.

### **III.3. Análisis de los instrumentos normativos**

#### **1. LEY FORESTAL Y SU REGLAMENTO**

Es el instrumento jurídico que regula la actividad forestal en el país y en la que se detalla la actividad de los aprovechamientos forestales en los siguientes apartados:

Capítulo II, del aprovechamiento de recursos forestales y la forestación y reforestación; Sección I, del aprovechamiento de recursos forestales, artículos 11,12, relativos a la necesidad de autorización por parte de la Secretaría y la documentación necesaria la cual incluye la presentación de un Programa de Manejo Forestal.

Capítulo II, Secc I, arts 19, 20 y 21 del Reglamento de la Ley, considera los mismos términos que en los arts 11 y 12, especificando a mayor detalle el contenido de los Programas de Manejo Forestal.

#### **2. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCION AL AMBIENTE.**

El artículo 28 de la LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE establece que: “ La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente”.

### **3. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL.**

Capítulo II, relativo a las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones

Art. 5 , inciso N.- Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración; fracción II.- Aprovechamiento de cualquier recurso forestal maderable y no maderable en selvas tropicales, con excepción del que realicen las comunidades asentadas en dichos ecosistemas, siempre que no se utilicen especies protegidas y tenga como propósito el autoconsumo familiar.

### **4. NORMAS OFICIALES MEXICANAS**

#### **4.1) Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-1994.**

Determina cuales son las especies, tanto vegetales, como animales que deben estar en calidad de protección por el estado que guarda su población en relación al riesgo de disminución o extinción.

Las especies tanto de fauna como de flora en el sitio de estudio que se incluyen en esta norma, se han identificado en los anexos correspondientes a los listados de flora y fauna.

#### **Norma Oficial Mexicana NOM-060-ECOL-1994.**

Para Control de Contaminación de los Recursos Naturales. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal. (Publicada en el D.O.F. de fecha 13 de mayo de 1994)

#### **4.3) Norma Oficial Mexicana NOM-061-ECOL-1994.**

Para Control de Contaminación de los Recursos Naturales. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal. ( Publicada en el D.O.F. de fecha 13 de mayo de 1994 ).

#### **4.4) Norma Oficial Mexicana NOM-062-ECOL-1994.**

Para Control de Contaminación de los Recursos Naturales. Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad

ocasionados por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios. ( Publicada en el D.O.F. de fecha 13 de mayo de 1994 ).

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

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

Como se pudo observar en el apartado anterior, el Ordenamiento ecológico del estado de Colima, permite que en la zona donde se encuentra inmerso el proyecto se puedan realizar actividades silvícolas de carácter comercial.

Los terrenos de uso común del ejido **La Rosa de San José de Lumber**, que es el lugar donde se llevará a cabo el aprovechamiento, se encuentra en la parte media de la cuenca y microcuenca cuya función reguladora del ciclo hidrológico beneficia las partes bajas, tanto urbanas como lo es la Ciudad de Manzanillo, así como el área agrícola.

Además de función protectora, la zona presenta condiciones ecológicas aptas para el buen desarrollo de especies tropicales de interés comercial, mismas que ya han sido explotadas clandestinamente y en forma desordenada.

Desgraciadamente en los últimos años, al igual que la gran mayoría de los ejidos de la región, la vegetación forestal de estos predios ha sido muy saqueada y en muchos casos ha sido totalmente eliminada por los cambios en el uso del suelo por motivos de la ampliación de la frontera agrícola.

De acuerdo a las características ecológicas de este sitio, los volúmenes considerados para el aprovechamiento, son mínimos y se espera se vayan incrementando conforme se va ordenando y enriqueciendo la masa forestal ahí presente.

Los componentes ambientales y la problemática del sitio del proyecto son muy homogéneos con toda la región de selvas bajas y medianas del estado de Colima.

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

#### *IV.2.1. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema*

#### **Medio físico**

- **Clima**



Para la tipificación del clima se tomó como base la información recabada de la estación termopluviométrica más cercana al sitio del proyecto y que se ubicara en un área con las condiciones ambientales similares a las prevalecientes en éste. Para tal efecto se eligió a la “Estación Camotlán”, cuyas coordenadas geográficas son:

19° 13' 08" de Latitud Norte y 104° 20' 00" de Longitud Oeste; asimismo, se encuentra a una altitud de 200 msnm.

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, modificada por Enriqueta García, el clima es Awo (w)<sub>1</sub>, que corresponde a un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno, y una precipitación invernal menor al 5 %. De los subhúmedos es el más seco, con un cociente P/T de 43.2.

Tiene una oscilación anual de las temperaturas medias mensuales menor a 5 °C. La temperatura media anual es de 24.5 °C del mes más frío 23.4°C en Marzo y del mes más caliente de 26.1 °C en julio. (García, 1981)

Con apego a los datos de precipitación y temperatura ambiente mensuales reportados por la CNA de la “Estación Camotlán” para un período de observación de 30 y 25 años respectivamente se deduce lo siguiente: La precipitación media anual es de 877.1 mm.

La precipitación media del mes más seco es de 1.2 mm (abril) y la del mes más lluvioso es de 215.4 mm (agosto). La cantidad de lluvia promedio en el período invernal es de 49.2 mm lo que equivale a un índice menor del 5% con respecto al total de precipitación anual.

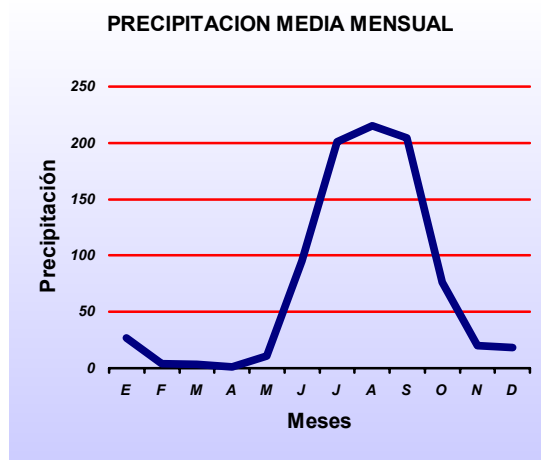
La temperatura media anual es de 24.5° C. La temperatura promedio del mes más frío es de 22.1° C (enero) y la del mes más cálido es de 26.5° C ( junio), generando un diferencial menor de 5° C, por lo que se tiene baja oscilación térmica.

En función de la información estadística compilada se tienen los cuadros y gráficas de promedios siguientes:

**Precipitación.**

**Precipitación media mensual.**

Meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Promedio</b>	27.0	3.9	3.5	1.2	10.7	95.1	20.1.3	215.4	204.5	76.5	20.2	18.4
<b>Año más seco</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	184.0	38.0	57.0	18.0	0.0	0.0
<b>Año más lluvioso</b>	74.0	0.0	0.0	0.0	0.0	314.18	640.0	118.0	144.0	43.0	6.3	0.0

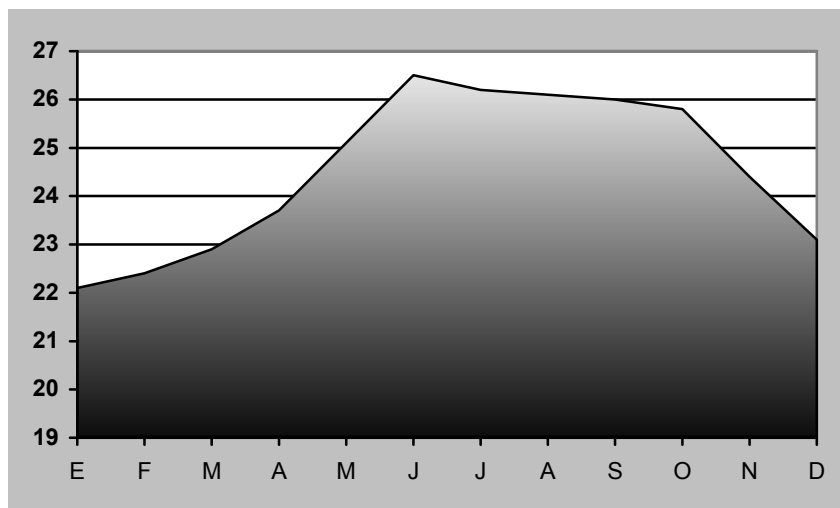


**Temperaturas promedio.**

Temperaturas promedio, máximas y mínimas medias mensuales(calculados con datos registrados durante un período de observación de 25 años (1966 – 1990)).

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>Promedio</b>	22.1	22.4	22.9	23.7	25.1	26.5	26.2	26.1	26.0	25.8	24.4	23.1
<b>Año más frío</b>	23.4	22.7	21.8	22.9	22.8	24.2	24.5	24.1	24.3	24.1	23.7	22.9
<b>Año más caluroso</b>	23.3	23.5	25.4	26.4	27.6	27.7	27.7	27.1	26.6	26.8	26.6	24.4

**Gráfica 2. Temperatura media mensual**



## Geología

En general gran parte del estado de Colima se ubica sobre una gran plataforma formada por rocas cretácicas que sufrieron los efectos del tectonismo. Primero las rocas fueron plegadas y falladas por las fuerzas de compresión que actuaron a finales del cretácico e inicio del Terciario, posteriormente con los eventos efusivos del Terciario Inferior y terciario Superior (INEGI, 1995).

De acuerdo con la carta estatal de geología el predio estudiado se ubica en terrenos donde subyacen rocas formadas en el periodo cretácico, tanto sedimentarias clásticas como ígneas extrusivas.

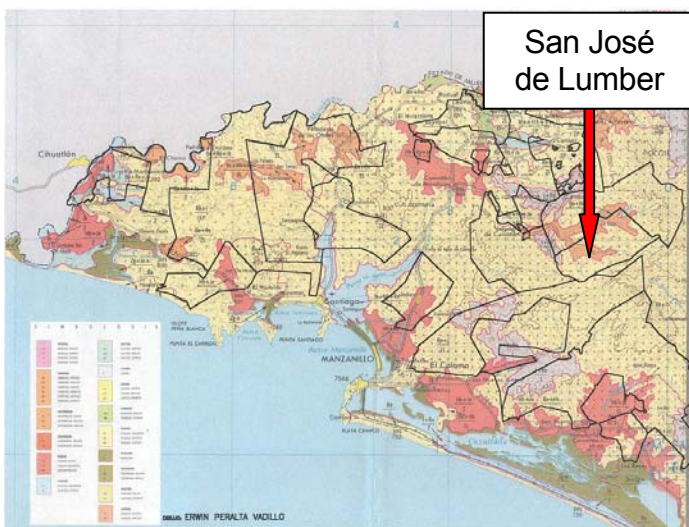
## Suelos

La carta temática de edafología E13-B43, editada por INEGI, las unidades y sub-unidades de suelo encontrados en el área donde se ubica el predio son las siguientes:

Re / 1 : En donde:

Re = Regosol éutrico  
1 = textura gruesa

REGOSOL.- Suelos con poco o escaso desarrollo, que no evolucionan fácilmente a suelos maduros con horizontes específicos porque contienen muy poca arcilla, humus o sales solubles para ser movilizadas hacia abajo y puedan concentrarse en el horizonte B. Son suelos desarrollados de depósitos bien drenados, subyacen a materiales no consolidados. En la misma fuente informativa, se reportan los suelos de tipo Regosol tienen una fase lítica, profunda, esto es que en el predio se encuentra la roca madre, a una profundidad de entre 50 y 100 cm, a partir de la superficie. Asimismo, se señala que los del área de estudio, de tipo regosol, presentan clase textural gruesa.



## Hidrología superficial y subterránea

### Ubicación hidrológica.

NIVEL HIDROLOGICO	CLAVE Y NOMBRE
<i>Región Hidrológica</i>	15 Marabasco-Chacala.
<i>Cuenca</i>	A R. Chacala-Purificación
<i>Subcuenca</i>	Laguna de Cuyutlán

El predio se localiza en la cuenca RH15 formada por los ríos Marabasco-Minatitlán y San José cual es de forma irregular. La subcuenca de la laguna de Cuyutlán donde se ubica el predio, se forma en la Sierra de compleja al norte de la Laguna.

Las avenidas más importantes se presentan de Junio a Octubre, con volúmenes máximos en el mes de Septiembre, que en ocasiones llegan a ser extraordinarias debido a la cercanía con la costa y la presencia de ciclones de manera regular. El período de secas es de Noviembre a Mayo; sin embargo la presencia de lluvias invernales provoca en ocasiones aportaciones de consideración. INEGI, 1995.

El punto de mayor nivel topográfico de la microcuenca presenta una altura sobre el nivel del mar de 1150.

### Ubicación de la cuenca hidrológica.



### **Principales ríos o arroyos cercanos.**

El ejido es cruzado de Este a Oeste por el río El Carrizo, conformado por el río San José y el arroyo Los Almárcigos, éste último presenta una trayectoria de Sur a Noroeste. El poblado de Veladero de Camotlán está asentado en el lado Sur del río El Carrizo.

### **Embalses y cuerpos de agua cercanos.**

Entre los embalses de agua cercanos se encuentran la Laguna de las Garzas y la Laguna de Tapeixtles. La primera se encuentra a 5 km hacia el Suroeste del sitio de proyecto la cual ocupa una superficie aproximada 195 Ha, en términos aproximados almacena en promedio 2.5 millones de m<sup>3</sup> y se ubica entre las áreas urbanas: El Valle de las Garzas y la colonia de “La Palma Real”, donde se encuentra la zona hotelera más importante del puerto de Manzanillo que se sitúa en el sector noroeste del mismo. La segunda se encuentra 4 km al sur del sitio de proyecto y se ubica entre Tapeixtles y el Boulevard Costero, del propio puerto; ocupa una superficie de 20 Ha, no se tiene información de los volúmenes de agua que en promedio llega a almacenar. En ambos casos se les tiene como atractivo turístico.

### **Drenaje subterráneo.**

Según el estudio hidrológico del estado de Colima – INEGI – 1995 – la zona geohidrológica Jalipa – Tapeixtles comprende una superficie de 10.4 km<sup>2</sup> en la cual se registran 17 aprovechamientos (pozos profundos para uso agropecuario, doméstico e industrial).

La profundidad media del nivel estático fluctúa de 40 a 5 m, dependiendo de la cota de la rasante del terreno según se sitúe conforme a su cercanía lejanía del mar; en el caso específico del sitio de proyecto la profundidad del nivel estático fluctúa de 20 a 16 m dependiendo, de la época del año, ya que durante el período de lluvias la profundidad es menor. El abatimiento promedio anual que se registra es 0.2 m teniéndose un volumen anual de extracción de 8 millones de m<sup>3</sup> y la capacidad de recarga del acuífero es de 15 millones de m<sup>3</sup>, es decir, se cuenta con un excedente de 7 millones de m<sup>3</sup> de agua aprovechable, en dicha cuenca geohidrológica.

La dirección general de las corrientes subterráneas es Noreste - Suroeste.

### **Medio biótico**

- **Vegetación**

### **SELVA MEDIANA.**

Las selvas medianas, se presentan como comunidades vegetales arbóreas densas y de composición compleja, consideradas como el tipo de vegetación más exuberante de climas tropicales. El estrato superior mide por lo general más de 30 m . Con frecuencia se presentan individuos de más de 45 m de alto. Los otros dos o tres estratos arbóreos ocupan los espacios correspondientes a alturas de 5 a 20 m. Por lo común no todos los componentes son estrictamente perennifolios, pues algunos pierden sus hojas durante una corta temporada en la parte seca del año, que a menudo coincide con la época de la floración del árbol. A pesar de ello y debido sobre todo a la falta de coincidencia del periodo de caída de las hojas entre las diferentes especies, el bosque nunca pierde totalmente su verdor.

Tienen como componentes principales a *Calaenodendrum mexicanum*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera spp.*, *B. arborea*, *Orbignya cohune*, *Acacia spp.*, *Swietenia humilis*, *Cordia alliodora*, *Cyristax donnel*, *Cedrela odorata*.

### **SELVA BAJA.**

Se caracterizan porque sus componentes arbóreos varían en alturas de 4 a 15 metros, más frecuentemente entre 8 y 12 m. Casi todas sus especies pierden sus hojas por períodos largos durante el año. Se incluyen en esta clase las selvas bajas perennifolias, subperennifolias, subcaducifolias, caducifolias y selvas bajas espinosas.

Constituye el límite vegetacional térmico e hídrico de los tipos de vegetación de zonas cálidas húmedas. Se presentan en regiones con temperaturas anuales promedio superiores a 20 °C, y precipitaciones anuales de 1,200 mm como máximo, siendo generalmente de 800 mm con una temperatura seca que puede durar de 7-8 meses.

Sus principales especies son: *Lysiloma divaricata*, *Astronium graveolens*, *Lonchocarpus eriocarinalis*, *Bursera denticulata*, *B. oculta*, *B. odorata*, *Bochonia spp.*, *Trichilia colimana*, *Erioxylum palmeri*, *Piptadenia constricta*.

### **SELVA FRAGMENTADA.**

Vegetación arbórea de clima cálido-húmedo, representada por selvas parcialmente desmontadas. Permanecen acahuales conformados por comunidades vegetales secundarias, donde la dinámica de población se encuentra en vías de recuperación hacia el tipo de vegetación clímax.

Su distribución se ubica en todas las áreas con vegetación de clima tropical húmedo y seco.

**Información del inventario nacional forestal 1994.**

a) Existencias de madera por subprovincia

De acuerdo a la información obtenida a través del procesamiento de los datos del muestreo de campo del Inventario y expuesta en los cuadros siguientes de existencia de madera en selvas:

En el cuadro de existencias de madera en selvas, se observa que las selvas altas y medianas y bajas alcanzan en total 7,539,004 m<sup>3</sup> de existencias de madera, de las cuales el 48.69% (3,670,833 m<sup>3</sup>) corresponde a selvas altas y medianas y el 47.08 a selvas bajas (7,539,004 m<sup>3</sup>). El 4.23% (318,912 m<sup>3</sup>) restante se obtuvo de selvas fragmentadas en las que se incluyen las selvas altas, medianas y bajas con cierto grado de perturbación.

SUBPROVINCIAS FISIográfICAS	EXISTENCIAS DE MADERA EN SELVAS			
	ALTAS Y MEDIANAS	BAJAS	SELVA FRAGMENTADA	SUBTOTAL
Volcanes de Colima	19,742	217,926	0	237,668
Sierras de la Costa de Jalisco y Colima	2,499,964	1,430,984	300,480	4,231,429
Cordillera Costera del Sur	1,151,126	1,900,348	18,432	3,069,907
<b>TOTAL</b>	<b>3,670,833</b>	<b>3,549,259</b>	<b>318,912</b>	<b>7,539,004</b>

b) Existencias de madera por formación cerrada y abierta

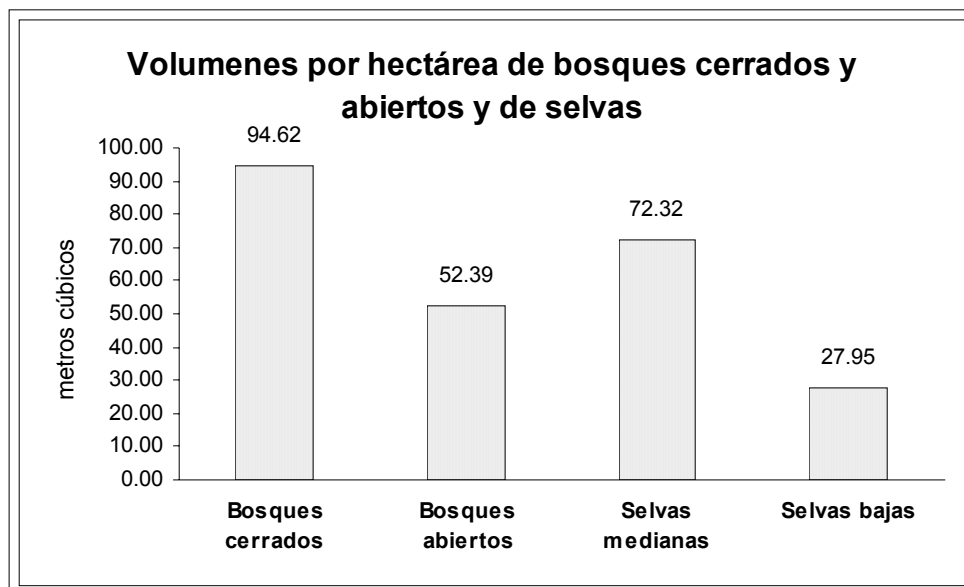
FORMACIÓN	VOLÚMEN/ha
<b>BOSQUES</b>	
CONÍFERAS CERRADAS	0.00
CONÍFERAS Y LATIFOLIADAS CERRADAS	52.58
LATIFOLIADAS CERRADAS	118.87
<i>PROMEDIO EN BOSQUES CERRADOS</i>	94.62
CONÍFERAS ABIERTAS	0.00
CONÍFERAS Y LATIFOLIADAS ABIERTAS	31.15

LATIFOLIADAS ABIERTAS	55.46
<i>PROMEDIO EN BOSQUES ABIERTOS</i>	52.39
BOSQUE FRAGMENTADO	17.41
<b>SELVAS</b>	
ALTAS Y MEDIANAS	72.32
BAJAS	27.95
SELVAS FRAGMENTADAS	10.66

Selvas altas y medianas. El volumen por hectárea que aportaron los trabajos de muestreo de campo para esta clase fue de 72.32 m<sup>3</sup> .

Selvas bajas. Para este tipo de vegetación, se obtuvo un volumen de 27.95 m<sup>3</sup> por ha.

Selvas fragmentadas. El volumen promedio encontrado para esta clase fue de 10.661 m<sup>3</sup> por ha .



## Fauna

El listado siguiente se basa en las entrevistas con los lugareños, y las observaciones realizadas por el personal técnico del SILVICOL, además de los estudios realizados al respecto (Estrada, 1991).



**Aves.**

Estrada (1991) reporta que el grupo de las aves destaca entre la fauna silvestre de Colima, ya que tan solo para el estado se conocen 323 especies del total de 1050 reportadas para el país.

Los estudios que se han realizado en el Estado de Colima, han sido muy pocos, enfocándose principalmente a conocer las especies que se localizan en el mismo, su distribución, así como su habitat característico y algunas consideraciones de tipo ecológico, observándose carencia de continuidad mediando entre unos y otros, lapsos muy amplios de inactividad.

Debido a que para la zona de estudio no existen condiciones especiales que permitan definir algunas especies específicas para la zona, se tomará como base el listado reportado por Estrada (1991), las especies vistas y reportadas por los pobladores.

Listado de especies

Nombre común	Nombre científico	Importancia
Calandria carmelita	<i>Icterus spurius spurius</i>	Ecológica
Calandria de agua	<i>Icterus cucullatus</i>	Ecológica
Cotorrita		Comercial
Colibrí	Varias especies	Ecológica
Cotorra guayabera	<i>Amazona finschi</i>	Ecológica y Comercial (Estatus amenazada)
Codorniz listada	<i>Philortix fasciatus</i>	Comercial
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	Cinegética
Huilota	<i>Columbina inca</i>	Cinegética
Paloma de alas blancas		Comercial
Tecolote y lechuza	<i>Ottus sp.</i>	Ecológica
Urraca		Comercial
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Ecológica

**Mamíferos herbívoros.**

Nombre común	Nombre científico	Importancia
Ardilla	<i>Sciurus aureogaster</i> <i>Spermophilus sp.</i>	Cinegético
Armadillo	<i>Dasyus novemcintus</i>	Cinegético
Jabalí	<i>Pecari tajacu</i>	Cinegético
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialis</i>	Cinegético
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cinegético
Zorrillo	<i>Spilogale putorius</i> <i>Conepatus mesoleucus</i>	Ecológica

### Mamíferos carnívoros

Nombre común	Nombre científico	Importancia
Coyote	<i>Canis latrans</i>	Ecológica
Gato montés	<i>Lynx rufus</i>	Cinegético
Tejón	<i>Nasua nasua</i>	Cinegético (estatus: Amenazada)
Zorra	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Ecológica

### Reptiles.

Nombre común	Nombre científico	Importancia
Alamacoa		Ecológica
Cascabel	<i>Crotalus sp.</i>	Ecológica
Iguana		Ecológica

De los cuadros anteriores, se determina que en los predios se recolectó información referente a la presencia actual de individuos de 3 especies faunísticas consideradas en estatus de Amenazados. Esto de acuerdo con los listados de la norma NOM-059-ECOL-2001.

## Aspectos socioeconómicos

### Demografía

- **Datos de población**

La población total del municipio de Manzanillo de acuerdo con datos del conteo de población y vivienda de 1995, es 108,584 (54,763 hombres y 53,821 mujeres), con una tasa de crecimiento de 2.3%.

La información de los centros de población en el área de influencia del proyecto son:

Centro poblacional	Población		
	Total	Hombres	Mujeres
Ciruelito de la Marina.	341	180	161
Jalipa	1252	629	623
La Central.	950	484	466
La Rosa de San José de Lumbert	28	13	15

Centro poblacional	Población Econom. Activa.		
	Total	Ocupados	No Ocupados
Punta de Agua de Chandiablo	126	115	9
Ciruelito de la Marina.	91	85	6
Jalipa	386	375	11
La Central.	262	259	3
La Rosa de San José de Lumber	10	10	0
Veladero de los Otates.	182	180	2

### Vivienda

El municipio cuenta con 24,819 viviendas particulares y 39 colectivas (75% en localidades de más de 15,000 habitantes), el promedio de ocupantes de cada una es de 4.4 personas. El porcentaje de viviendas particulares habitadas (24,787), que cuentan con energía eléctrica son 97%, con agua entubada 91.73% y 93.63% cuenta con drenaje sanitario controlado.

Centro Poblacional	Viviendas Habitadas	Viv. C/techo Lamina, cartón	Viv. C/piso diferente a
Punta de Agua de Chandiablo	119	15	99
Ciruelito de la Marina.	65	7	12
Jalipa	267	19	198
La Central.	194	11	148
La Rosa de San José de Lumber	8	3	1
Veladero de los Otates.	138	13	74

Centro poblacional	Viv. C/agua Entubada	Viv. Con Drenaje	Vivienda con Electricidad
Punta de Agua de Chandiablo	101	43	113
Ciruelito de la Marina.	50	35	60
Jalipa	246	127	250
La Central.	188	60	186
La Rosa de San José de Lumber	1	0	5
Piedra Redonda	1	0	5
Veladero de los Otates.	87	49	126

## **Educación**

El 45.0 % de la población cuenta con educación postprimaria, el 21.4% tienen la primaria completa, con primaria incompleta el 21.7% y sin instrucción el 10.4%. El municipio cuenta con 2,360 hombres y 2,898 mujeres analfabetas (3.35 y 4.12% respectivamente de la población total). Funcionan 243 escuelas, 73 de nivel Preescolar, 113 Primarias, 35 Secundarias, 3 Profesional medio y 10 de Bachillerato.

## **Salud y asistencia social**

La población derechohabiente del municipio en 1997 (INEGI 1998), fue de 60,443. La misma fuente reporta la existencia de 30 unidades de consulta externa dependientes del sector salud, y ningún hospital o unidad de hospitalización especializada. El personal médico de estas unidades es de 246 individuos y el de paramédico es de 384.

## **Comunicaciones**

La longitud total de la red carretera en el municipio de acuerdo con el INEGI, en 1997, es de 346.5 km., 219 km. son de caminos pavimentados, 120.9 km. son revestidos y 6.6 son de terracería. Existen en el municipio 103 oficinas de correos y 4 de telégrafos. Transmiten 8 estaciones de radio. Se ubica en el municipio un aeropuerto internacional que movió 211,733 pasajeros, existen además 3 aeródromos. El volumen de la carga marina movida en 1997, en el puerto de Manzanillo es de más de 10.6 millones de toneladas.

## **Actividades económicas**

De acuerdo con los datos del INEGI en 1997, existían en el municipio de Manzanillo 3,188 unidades de producción rural, ocupando 83,474.731 ha.

La superficie sembrada fue de 27,113 ha (6,194 ha de cultivos cíclicos, 11,777 ha de pastos o praderas y 9,142 de cultivos perennes). El valor de la producción fue de \$217.8 millones (\$44.1 millones correspondió a cultivos cíclicos, \$42.1 millones a praderas o pastos y \$131,7 al resto de los cultivos perennes).

La producción de la ganadería en el municipio de Manzanillo en ese mismo año de 1997 fue de \$20.9 millones. Siendo las cabezas existentes: Bovinos 29,960, porcinos 1,906, ovinos 577 y caprinos 1,433, aves 35,143, Guajolotes 560 y colmenas 339.

Por otro lado, producción forestal maderable aportó \$161.7 miles de pesos, y significó un volumen de 180.83 m<sup>3</sup>r (0.0 de coníferas, 21.7 de latifoliadas, 23.5 de preciosas y 136.2 de corrientes tropicales).

### **Indicadores socio-económicos**

Para consolidar el Desarrollo Regional el Gobierno del Estado de Colima, en su Plan estatal de Desarrollo 1998-2003, dividió la entidad en tres regiones económicas: Región I Colima, Región II Tecomán y Región III Manzanillo. El área sujeta de estudio se localiza dentro de la región III Manzanillo cuyas características son las siguientes:

La región de Manzanillo tiene una localización geográfica estratégica que se ha orientado al desarrollo de actividades portuarias y de turismo, la generación de energía eléctrica y la explotación minera. Contando además con potencial para desarrollar la actividad silvícola.

El puerto de Manzanillo se ha especializado en el movimiento de la carga contenerizada, principalmente para la exportación e importación, convirtiéndose en el principal puerto del Pacífico Mexicano. De igual forma el Turismo contribuye de manera significativa al valor de la producción económica de la entidad.

La región de Manzanillo representa el 25 % de la población total del estado y genera el 42% del PIB estatal, No obstante esta región es la que presenta un mayor número de localidades con marginación y pobreza con 41 localidades.

En materia de educación la región de Manzanillo, concentra el 26% de escuelas, el 24% de alumnos, el 22% de docentes y tan sólo el 10% de los alumnos de educación superior de la entidad.

En los últimos años se observa una tendencia creciente de migración de las zonas rurales a la ciudad de Manzanillo, lo que hace evidente el requerimiento de mayor infraestructura básica y servicios en el área urbana. El motivo principal de esta migración es la gran disparidad en el ingreso e indicadores de bienestar en las zonas rurales y las urbanas; lo que se ha traducido en excedentes de mano de obra en las comunidades rurales y su consecuente generación de pobreza, por falta de oportunidades.

La explotación sustentable de las potencialidades y ventajas comparativas de la región de Manzanillo ha definido las actividades prioritarias siguientes: actividades portuarias y turísticas, generación de energía eléctrica, industria del mineral de hierro y la explotación del potencial silvícola y pesquero.

Gran parte importante de los ejidos de la región tienen tierras de temporal con baja producción y productividad agrícola y han carecido hasta ahora de opciones viables para desarrollar otras actividades económicas, lo que ha conducido a la existencia de mano de obra ociosa o subutilizada, falta de oportunidades para los jóvenes y las mujeres, así como una mayor pobreza ya que aproximadamente el 40 por ciento de la población rural se encuentra en esta condición.

**IV.2.2. Descripción de la estructura del sistema**

Con base en la caracterización realizada en el apartado anterior, se identifican los componentes ambientales con la finalidad de detectar aquellos aspectos del Medio Ambiente cuyos cambios motivados por las distintas acciones del proyecto, modificaciones positivas o negativas.

Medio	Componente Ambiental	Composición actual
Físico	Clima	Componente de composición que se ha venido modificando por muchos factores.
	Suelo	La pérdida de suelo, por el arrastre de partículas por aire y agua, ha sido una constante en la región.
	Hidrología	La demanda de agua en la zona urbana de Manzanillo (parte baja de la cuenca) va en constante aumento y va en composición los niveles de los mantos freáticos.
Bióticos	Vegetación	Pérdida importante de la composición de las selvas bajas y medianas, por la composición de la frontera agrícola.
	Fauna	Composición de la población de fauna silvestre por diversos factores.
Socio-económico	Población	Incremento constante de migración de las composiciones rurales a la ciudad de Manzanillo
	Servicios	A pesar de que las composiciones cuentan con servicios básicos, estos no son de la calidad y cantidad requerida.
	Economía	Falta de empleo e ingreso en las composiciones rurales, así como de alternativas de producción

**Sistema ambiental con la implementación del proyecto**

Medio	Componente Ambiental	Composición esperada
Físico	Clima	Mayor composición a la estabilidad del clima
	Suelo	Composición a la presión de cambio de uso del suelo
	Hidrología	Mantener e incrementar los composiciones, para elevar los mantos freáticos de las partes bajas de la región.
Bióticos	Vegetación	Mejoramiento en la composición de la masa forestal
	Fauna	Menor presión a los habitats de la fauna al disminuir los desmontes con fines agropecuarios

Socio-económico	Población	Mantiene su tasa de crecimiento, evita un alta emigración.
	Servicios	No se relaciona
	Economía	Mayor fuentes de empleo e ingreso. Creación de alternativas de producción hasta ahora ilegales.

### ***IV.2.3. Análisis de los componentes ambientales relevantes y/ o críticos***

Con la ejecución del aprovechamiento forestal, bajo el programa de Manejo Forestal diseñado para tal fin, ningún componente ambiental se ve seriamente afectado de manera negativa. Creemos que con la participación de los pobladores –propietarios del predio se fortalecerán las acciones encaminadas a conservar e incrementar la superficie forestal.

En los apartados siguientes se detallan en mejor medida las acciones de mitigación de los posibles impactos.

## **IV.3 Diagnóstico ambiental**

La agricultura extensiva pero sobre todo la ganadería que se practica en la región, hacen avanzar la frontera agropecuaria sobre terrenos de aptitud forestal, lo que incrementa la erosión, disminuye la infiltración de agua e incrementa el aporte de material de arrastre hacia los cuerpos de agua.

El no contar con un aprovechamiento ordenado de los recursos forestales, ha permitido que se realicen algunas prácticas tradicionales pero inadecuadas, que afectan la permanencia de los recursos naturales. Tal es el caso del cultivo de especies de poca productividad que aceleran el debilitamiento del suelo, la rosa y quema previa a la siembra, la quema de basura y esquilmos agrícolas, la caza y pesca furtiva y el aprovechamiento incontrolado de especies maderables.

La presión que existe sobre los recursos forestales, para la obtención de postes para cercado y puntales, horquetas y varas para los cultivos agrícolas, es cada vez más severa ante la escasez.

Cuando en una unidad territorial se localizan varios usos incompatibles, y cuando menos dos de ellos tienen una relevancia económica o social que los hace imprescindibles. Esta situación se presenta en el puerto de Manzanillo y

su zona de influencia, donde conviven actividades turísticas de alcance internacional, actividades portuarias de importancia estratégica nacional, actividades relacionadas con la generación de electricidad y la industria de la transformación, actividades pesqueras y actividades propias de un centro de población en pleno auge. Tal convivencia de usos incompatibles y excluyentes se manifiesta en una sensible baja de la calidad del aire provocada por las emisiones de contaminantes que arrojan las centrales termoeléctricas, la industria metalúrgica, las calderas de la industria hotelera, los buques y los vehículos automotores.

Por lo anteriormente descrito, la conservación y manejo ordenado de los recursos forestales del municipio de Manzanillo es una actividad prioritaria para mantener en equilibrio el sistema ambiental de la región y fortalecer la relación del desarrollo económico con el equilibrio ecológico.



## V IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

### 5.1. Metodología para evaluar los impactos ambientales

En estos últimos años se han desarrollado en varias partes del mundo, múltiples métodos para la estimación de posibles efectos medioambientales de una determinada alteración prevista, ya sea de una obra civil, la modificación de la cuenca hidrográfica o de un cauce; un aprovechamiento forestal; una forestación o cambios en el uso del suelo y, en general, un cambio en la infraestructura, el uso o aprovechamiento previsto de un determinado espacio de interés medioambiental.

Estos métodos se han agrupado por similitud, dando algunas clasificaciones como: Métodos de cuantificación global (como el de batelle-Columbus basado en funciones de transformación); métodos de base cartográfica; los de análisis general de sistemas; los basados en indicadores; o los sistemas de redes y matriciales. Entre estos últimos se encuentra el método de leopold, que finalmente se califica como de causa-efecto, que consiste en un cuadro de doble entrada en cuyas columnas figuran las acciones impactantes y dispuestos en fila los factores medio ambientales susceptibles de recibir impactos, lo que permite una sistemática valiosa para la identificación de los impactos que puede ocasionar la realización o puesta en marcha de determinado proyecto.

Para identificar y evaluar el impacto ambiental generado por la puesta en marcha del Programa de Manejo forestal, se utilizó como base y se le hicieron adecuaciones a la matriz de impactos del tipo causa-efecto de Leopold.

Los pasos de la metodología utilizada son los siguientes:

1. Identificación de las acciones susceptibles ó agentes causales de los impactos negativos al medio ambiente.
2. Identificación de los Factores medioambientales susceptibles de recibir impactos
3. Construcción de la Matriz Agente Causal- Recurso impactado
4. Identificación y descripción de los posibles impactos negativos
5. Matriz impacto-ponderación. Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Para llevar a cabo lo anterior se realizó la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz impacto-ponderación, para determinar la importancia del impacto, de acuerdo a parámetros y valores posteriormente descritos.
6. Finalmente se generó la Matriz de Impacto-Recurso

De acuerdo a la metodología descrita, nos permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos y poder determinar las medidas correctivas.

**1. Identificación de las acciones susceptibles ó agentes causales de los impactos negativos al medio ambiente.**

**Acciones impactantes**

Los aprovechamientos forestales pueden afectar en forma positiva y negativa el ecosistema, esto dependerá del soporte técnico-científico en que se base la aplicación de determinados sistemas silvícolas. Un aprovechamiento técnicamente bien planeado, dirigido y supervisado podrá afectar más de manera positiva al ecosistema.

Los impactos positivos del aprovechamiento forestal bajo un programa de Manejo que garantice un rendimiento sostenido, son entre otros:

- Mantenimiento en las condiciones óptimas de sanidad
- Estabilidad de las poblaciones vegetales
- Mantenimiento del Habitat para la fauna silvestre
- Mayor interés de sus propietarios para el cuidado y cultivo del bosque
- Mejor Aprovechamiento de la capacidad productiva del sitio
- Aumento en la regeneración natural
- Disminución de la presión de cambio en el uso del suelo

Como uno de los principales puntos de esta Manifestación de Impacto Ambiental es la de proponer las medidas correctivas y preventivas, que permitan minimizar los efectos negativos de las acciones desarrolladas en el proyecto de aprovechamiento, nos centraremos con las que ejercen un impacto negativo al ecosistema.

Las actividades propias de un aprovechamiento forestal maderable que pueden causar impactos negativos son:

Actividad	Presencia en el proyecto
Apertura de caminos y brechas de saca	NO
Mantenimiento de caminos y brechas de saca	NO
Derribo de arbolado (acción)	SI
Tratamiento silvícola (intensidad de corta)	SI

Arrime y carga de trozo	SI
Residuos del aprovechamiento	SI
Tránsito de vehículos pesados	NO
Explotación de bancos de materiales	NO
Instalación y operación de patios y campamentos	NO
Presencia de trabajadores	SI

Las actividades que se indican que **no están presentes** en el proyecto, son debido a:

- Especies de poco valor comercial
- Poco Volúmen de aprovechamiento por Ha (baja intensidad de corta).
- Excelentes vías secundarias de comunicación
- Extracción de la madera con el uso de bestias
- Sitios no alejados de los centros de población
- No se abrirán nuevos caminos y brechas

## 2. Identificación de los Factores medioambientales susceptibles de recibir impactos

Factores medioambientales susceptibles

Todos los factores o parámetros que constituyen el medio ambiente pueden verse afectados en mayor o menor medida por las acciones humanas. Sin embargo por las características de este proyecto sólo hemos de considerar los siguientes recursos o elementos del medio natural:

- **Suelo**
- **Aire**
- **Agua**
- **Vegetación**
- **Fauna Silvestre**
- **Paisaje**

### 3. Construcción de la Matriz Agente Causal- Recurso impactado

ACTIVIDAD	SUELO	AIRE	AGUA	VEGET	FAUNA	PAISAJE
Derribo de arbolado (acción)				X		X
Tratamiento silvícola (intensidad de corta)	X	X	X	X	X	X
Arrime y carga de trozo	X			X		
Residuos del aprovechamiento				X		
Presencia de trabajadores			X		X	

### 4. Identificación y descripción de los posibles impactos negativos

Tomando como base la Matriz del punto anterior y la experiencia profesional de los técnicos participantes, se identificaron los impactos negativos por recurso impactado identificando su agente causal. (desarrollado en el punto 5.2.1)

**5. Matriz impacto-ponderación.** Una vez identificadas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas. Esta operación es importante para clarificar aspectos que la propia simplificación del método conlleva. Para llevar a cabo lo anterior se realizó la valoración de los impactos a través de la construcción de una matriz impacto-ponderación, para **determinar la importancia del impacto**, de acuerdo a parámetros y valores posteriormente descritos.

Una vez identificadas las acciones o actividades generadas por el proyecto para la valoración de los impactos se utilizó la siguiente tipología:

#### Valoración de los impactos:

1. Por su **Magnitud (M)** (grado de destrucción)

- Notable

Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

- Media

Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles Notable y Mínimo.

- Mínima

Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

2. Por su **Extensión** (Ex) (área de influencia)

- Puntual

Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (área de aprovechamiento) nos encontramos ante un impacto puntual.

- Parcial

Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en la totalidad del predio donde se ubica el aprovechamiento

- Regional

El efecto no admite una ubicación precisa y tiene una influencia generalizada, en áreas adyacentes al predio, como pudiera ser la afectación de una cuenca hidrográfica.

3. Por el momento en que se manifiesta (**Evidencia**) (E)

- Inmediato –Corto plazo

Es inmediato cuando el plazo de manifestación del impacto aludido al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado es mínimo (inferior a un año).

- Mediano Plazo

Sí aparece en un período que va de 1 a 5 años

- Largo Plazo

Sí el efecto tarda en evidenciarse en más de cinco años

4. Por su **Persistencia** (temporalidad o duración) (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cuál el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

- Fugaz

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año.

- Temporal

Si dura entre 1 y 10 años

- Permanente

Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años

#### 5. Por su capacidad de recuperación ( **Recuperabilidad** ) (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de medidas correctoras.

- Recuperable

Si es totalmente recuperable de manera inmediata o a mediano plazo

- Mitigable

Si es parcialmente recuperable

- Irrecuperable

Alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como la humana.

#### 6. Por su **Reversibilidad** (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja actuar sobre el medio.

- Reversible a corto plazo

Sí se autorecupera en un período de tiempo mínimo (inferior a un año).

- Reversible a mediano plazo

que se recupera en un lapso de tiempo que va de 1 a 5 años

- Irreversible

Sí el efecto es irreversible

#### 7. Por su **Sinergia** (SI)

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente

- Simple  
Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- Sinergismo moderado  
Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
- Altamente sinérgico

8. Por su **Acumulación** (incremento progresivo)(AC)

Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

- Simple  
Cuando no produce efectos acumulativos
- Acumulativo  
Cuando el efecto es acumulativo

9. Por su **Efecto** (EF)

este atributo se refiere a la relación Causa-efecto o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción

- Indirecto (Secundario)  
Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.
- Directo  
Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental

10. Por su **Periodicidad** (PR)

- Discontinuo  
Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia
- Periódico

Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.

- Continuo

Aquel cuyo efecto se manifiesta través de alteraciones regulares en su permanencia

Determinación de la importancia del impacto:

Atributo	Tipo	Valor
<b>Magnitud (M)</b>	Baja	1
	Media	2
	Alta	4
	Muy Alta	8
<b>Extensión (Ex)</b>	Puntual	1
	Parcial	2
	Regional	4
<b>Evidencia (E)</b>	Inmediato	4
	Mediano	2
	Largo Plazo	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Recuperable	1
	Mitigable	2
	irrecuperable	4
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Irreversible	4
<b>Sinergia (SI)</b>	Simple	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
	Acumulativo	4
<b>Efecto (EF)</b>	Indirecto	1
	Directo	4
<b>Periodicidad (PR)</b>	Discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4

$$\text{Importancia del Impacto(I)} = 3M + 2EX + 2MC + E + PE + RV + SI + AC + EF + PR$$



(fórmula basada en la propuesta por Vicente Conesa,1993 )

De acuerdo a nuestra escala de valores, la importancia adquiere valores de 14 a 68, por lo que hemos clasificado el orden de importancia de acuerdo a los siguientes valores:

- Los impactos con valores menores a 18 son **irrelevantes**, o sea totalmente compatibles con el proyecto.
- Los impactos con valores de entre 18 y 34, son considerados como **moderados**.
- De 35 a 51, los impactos son **severos**, y
- Son **Críticos** cuando su valor es mayor a 51.

## 5.2 Impactos ambientales generados

### 5.2.1. Identificación de Impactos

Identificación y descripción de los posibles impactos negativos de la operación del aprovechamiento forestal:

IMPACTO	AGENTE CAUSAL
<b>1. SUELO</b>	
a) Erosión y arrastre de partículas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arrastre atravesado de trocería.</li> <li>• Cortas en taludes y áreas con pendiente fuerte</li> </ul>
b) Desestabilización de taludes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortas en taludes y áreas con pendiente fuerte</li> </ul>
c) compactación del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brechas de saca</li> </ul>
d) Cambio en propiedades físicas y microbiológicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de incendios forestales, por exceso y mal control de residuos y descuidos de trabajadores.</li> </ul>
e) Deseccación del terreno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cortas de alta intensidad</li> </ul>

<b>2. AGUA</b>	
a) Contaminación de cauces y cuerpos de agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de extracción.</li> <li>• Presencia de trabajadores.</li> </ul>
b) Azolve de cauces y cuerpos de agua.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construcción y mantenimiento de caminos.</li> <li>• Derrumbe de taludes inestables de las celdas.</li> </ul>
C) Disminución de la infiltración	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad de corta</li> </ul>
d) Incremento de Temperatura de corrientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eliminación de vegetación ribereña</li> </ul>
<b>3. VEGETACION</b>	
a) Descopado y desrreme del arbolado residual.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de derribo incorrectas.</li> </ul>
b) Incremento del peligro de incendios forestales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución incorrecta del control de residuos.</li> </ul>
c) daño al renuevo y vegetación herbácea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de derribo incorrectas.</li> <li>• Operaciones de extracción.</li> </ul>
d) cambios indeseables en la composición de las especies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos silvícolas mal aplicados</li> </ul>
e) disminución de la productividad de las especies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos silvícolas mal aplicados</li> </ul>
<b>4. AIRE</b>	
a) Régimen Pluviométrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad de corta</li> </ul>
b) Modificación del ciclo del carbono y nitrógeno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad de corta</li> </ul>
c) Contaminación del aire por la presencia de incendios forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución incorrecta del control de residuos.</li> </ul>
<b>5. FAUNA SILVESTRE</b>	
a) Ahuyentar temporalmente a la fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades del Aprovechamiento.</li> <li>• Presencia de trabajadores.</li> </ul>

b) Disminución o deterioro del hábitat de la fauna silvestre local.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Destrucción de sitios de anidación o apareamiento.</li> <li>• Operaciones de derribo incorrectas.</li> </ul>
c) Presión sobre especies cinegéticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de trabajadores</li> <li>• Cazadores furtivos, confundidos con personal del aprovechamiento</li> </ul>
d) Interrupción de rutas de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades del Aprovechamiento</li> </ul>
e) eliminación de hábitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad de corta</li> <li>• Tratamientos silvícolas mal aplicados</li> <li>• Presencia de incendios forestales, por exceso y mal control de residuos y descuidos de trabajadores.</li> </ul>
<b>6. PAISAJE</b>	
a) Deterioro de la calidad del paisaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad de corta</li> <li>• Tratamientos silvícolas mal aplicados</li> <li>• Presencia de incendios forestales, por exceso y mal control de residuos y descuidos de trabajadores.</li> </ul>

### 5.2.2. Evaluación de los Impactos negativos.

#### Matriz de importancia

La ponderación es un proceso que permite detectar la importancia relativa de cada uno de los impactos potenciales, en función de sus características.

Para la ponderación de la importancia y trascendencia de los impactos identificados y descritos en el inciso anterior y de acuerdo a los parámetros descritos en la metodología, se conformó la matriz de importancia:

#### Matriz impacto-recurso

Con los resultados de la ponderación se construye las matriz que relaciona los recursos e impactos, para tener mayores elementos de juicio sobre las medidas de prevención y mitigación a tomarse.

Terminología abreviada:

- Impacto Irrelevante-compatible= COMP
- Impacto Moderado= MOD
- Impacto severo= SEV
- Impacto Crítico= CRIT

Matriz Impacto - Recurso, con valoración del impacto

IMPACTO	SUELO	AGUA	VEGET	AIRE	FAUNA	PAISAJE
<b>1. SUELO</b>						
a) Erosión y arrastre de partículas	MOD					
b) Desestabilización de taludes	MOD					
c) compactación del suelo	COMP					
d) Cambio en propiedades físicas y microbiológicas	COMP					
e) Deseccación del terreno	COMP					
<b>2. AGUA</b>						
a) Contaminación de cauces y cuerpos de agua.		MOD				
b) Azolve de cauces y cuerpos de agua.		MOD				
C) Disminución de la infiltración		COMP				
d) Incremento de Temperatura de corrientes		COMP				
<b>3. VEGETACION</b>						
a) Descopado y desrreme del arbolado residual.			COMP			
b) Incremento del peligro de incendios forestales.			SEV			
c) daño al renuevo y vegetación herbácea			SEV			
d) cambios indeseables en la composición de las especies.			SEV			
e) disminución de la productividad de las especies.			SEV			

4. AIRE						
a) Régimen Pluviométrico				MOD		
b) Modificación del ciclo del carbono y nitrógeno.				MOD		
c) Contaminación del aire por la presencia de incendios forestales				SEV		
5. FAUNA SILVESTRE						
a) Ahuyentar temporalmente a la fauna					MOD	
b) Disminución o deterioro del hábitat de la fauna silvestre local.					MOD	
c) Presión sobre especies cinegéticas					MOD	
d) Interrupción de rutas de tránsito					MOD	
e) eliminación de habitat					SEV	
6. PAISAJE						
a) Deterioro de la calidad del paisaje						MOD

Como puede observarse, los impactos DE CARÁCTER CRITICO al ecosistema por llevar a cabo el aprovechamiento forestal NO EXISTEN, sin embargo los potencialmente más negativos son clasificados como severos y son los siguientes:

IMPACTOS SEVEROS	AGENTE CAUSAL
Incremento del peligro de incendios forestales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución incorrecta del control de residuos.</li> </ul>
Daño al renuevo y vegetación herbácea	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de derribo incorrectas.</li> <li>• Operaciones de extracción.</li> </ul>
cambios indeseables en la composición de las especies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos silvícolas mal aplicados</li> </ul>
disminución de la productividad de las especies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos silvícolas mal aplicados</li> </ul>
Contaminación del aire por la presencia de incendios forestales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución incorrecta del control de residuos.</li> </ul>

Eliminación de habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intensidad de corta</li> <li>• Tratamientos silvícolas mal aplicados</li> <li>• Presencia de incendios forestales, por exceso y mal control de residuos y descuidos de trabajadores.</li> </ul>
------------------------	--

En estos puntos es en los que deben extremarse las medidas de prevención y mitigación de los impactos y en su caso realizar actividades de compensación. Por lo anterior los agentes causales principales son:

AGENTE CAUSAL
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tratamientos silvícolas mal aplicados (Intensidad de corta)</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución incorrecta del control de residuos.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de derribo incorrectas.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operaciones de extracción.</li> </ul>

### **Análisis de los impactos ambientales por Componente Ambiental**

De acuerdo con el análisis que nos permite realizar la metodología generada a través de la interpretación de las matrices, se observa que los impactos ambientales afectan en mayor fuerza al Recurso Vegetación, a la fauna y al aire, este último cuando existe la presencia de incendios forestales.

- **Vegetación**

Como se ha podido observar la vegetación es el componente ambiental al cual le afectará en mayor medida la actividad silvícola propuesta, sin embargo es importante señalar que en esta zona, la superficie forestal no ha tenido un aprovechamiento ordenado de sus recursos y la presión sobre el cambio en el uso del suelo cada vez es mayor.

De acuerdo al Programa de Manejo Forestal, la intensidad de corta resulta muy por debajo de la capacidad productiva del sitio. Esto significa, que el aprovechamiento maderable es poco significativo. De igual manera existen condiciones que permiten que se vaya ordenando el recurso forestal y evitar la presión al cambio en el uso del suelo. En este caso es mejor llevar a cabo un aprovechamiento ordenado, que la tala ilegal y los cambios en el uso del suelo.

En virtud de que la gran mayoría de los propietarios del recurso se dedican a otras actividades productivas, nos da la oportunidad de aprovechar el recurso a baja escala e ir incrementando la actividad, conforme se va ordenando el bosque y aumentar el interés de los propietarios en el cuidado y manejo de sus recursos.

De acuerdo a lo anterior, hemos tomado como premisa para determinar la intensidad de corta lo siguiente: “Los recursos naturales no deben utilizarse a un índice mayor que su tasa de regeneración natural”.

De igual manera es importante señalar que en el sitio del proyecto no se conoce la presencia actual de especies que estén protegidas por las Normas Oficiales Ecológicas, sin embargo se señala que la vegetación de éste tipo es frecuentemente alterada y su capacidad de restauración natural es impresionante, debido a la dinámica de crecimiento.

#### ▪ **Fauna**

El impacto es directamente proporcional al tamaño de la superficie intervenida y a la intensidad de corta del rodal, adicionado a la importancia del sitio en particular para la fauna.

El aprovechamiento forestal puede dañar y matar directamente a algunos animales, pero lo más probable es que perjudique o destruya algunos hábitats o microhábitats, como los lugares de anidación, terrenos de alimentación y cría, etc. También puede interrumpir senderos de tránsito aéreo o terrestre de ciertas especies.

En corrientes de agua, la erosión, la sedimentación o el inadecuado control de desperdicios del aprovechamiento forestal y otros contaminantes, pueden perjudicar o destruir áreas de desove y cría de fauna acuática.

La extracción de la cubierta arbolada en la ribera de las corrientes de agua, puede provocar que se eleve la temperatura del agua a niveles perjudiciales para los organismos acuáticos.

La extracción y transporte de productos pueden ahuyentar temporalmente a la fauna debido al ruido y al incremento de la presencia humana.

Las cañadas son uno de los elementos importantes del bosque, estas no tienen valor relevante para la producción maderable pero si lo tienen para la fauna silvestre.

En esta región se consideran como condiciones favorables para la fauna silvestre las siguientes:

- Masas incoetáneas cerca del agua
- Rodales con arbolado abierto
- Claros

- Comunidades arbustivas y herbáceas densas en el sotobosque, en claros y cañadas rocosas
- Hojarasca en el piso
- Pilas de ramas
- Troncos secos en pie y tirados en diferentes grados de descomposición de diversos diámetros y longitudes
- Agua a cielo abierto

Al eliminar la vegetación se incide en la calidad de vida de la fauna del sitio, ya que las posibilidades de alimentos y resguardo se ven disminuidas, se considera que la fauna menor es la que mayormente se impactará al alterarse también los sitios de madrigueras.

#### ▪ **Atmósfera**

Los efectos en la atmósfera se propician por la presencia de incendios forestales, en su mayoría provocados intencionalmente y por descuidos.

En la mayoría de los casos la presencia de los incendios se deben a la práctica de la rosa-tumba y quema que se practica en el lugar, durante los meses de abril y mayo principalmente. Esta práctica se ha venido realizando por muchos años, creyendo que la superficie forestal con que cuentan no deja ningún beneficio económico, aunado a los apoyos gubernamentales del pasado para realizar desmontes para el establecimiento de praderas.

Con la puesta en marcha del programa de manejo forestal, se prevé un impacto en el aumento de la posibilidad de la presencia de incendios forestales por el mal control de los residuos generados por el propio aprovechamiento, así como por la presencia de la actividad propia de los trabajadores en el sitio de aprovechamiento. sin embargo se reducirán las otras causas que han provocado los incendios forestales por muchos años y que se deben a la práctica de la agricultura migratoria.

#### ▪ **Agua**

La disponibilidad de agua está en función de la precipitación que se tiene dentro del área, de las condiciones del terreno: pendiente y textura del suelo y de la cubierta de vegetación y materia orgánica existente sobre el suelo; así los escurrimientos superficiales se incrementan al quedar desprotegido el suelo y puede estar el agua disponible en las partes bajas con abundancia pero con alto riesgo de inundación; por el lado contrario sí se protege al suelo, el agua estará disponible por más tiempo y de mejor calidad; De igual forma con una eliminación excesiva de la vegetación disminuye la infiltración del agua al subsuelo.



De acuerdo a los impactos potenciales al recurso agua, los impactos adversos que se pudieran ocasionar con la implementación del programa de manejo forestal son mínimos, debido como se ha mencionado a la baja intensidad de corta.

Por otro lado, es posible que por la extracción de la madera, se arrastre suelo y partículas que pudieran llegar a los arroyos y cauces.

#### ▪ **Suelo**

Al realizar aprovechamientos con intensidades de corta altas, las laderas pueden hacerse inestables sobre todo cuando la pendiente es muy pronunciada, provocando deslizamientos.

Cuando se aprovecha en los márgenes de los arroyos y caminos, sus taludes pueden convertirse en suelos frágiles e inestables ocurriendo derrumbes y deslizamientos. De igual forma se presenta reducción del aporte de materia orgánica al suelo por el efecto de la reducción del estrato arbóreo.

Al existir exposición completa a la luz solar, se presenta una reducción de la microflora y microfauna; un aumento de la temperatura del suelo y ; Aumento de la erosión laminar al incrementarse los escurrimientos superficiales, así como la compactación del suelo en el sitio donde el árbol hace el impacto al caer.

Para el desarrollo de este Programa de Manejo, se consideraron las características del suelo: textura y pendiente, en interrelación con los factores climáticos del área y la cobertura de la vegetación para el cálculo de la intensidad de corta mediante la aplicación de la ecuación universal de la pérdida del suelo.

Se consideró como una política general la de evitar el aprovechamiento en los márgenes de los arroyos permanentes y de los caminos dentro del área. Esto es para proteger los cauces y caminos evitando con esto el avance de la erosión.

La reducción del aporte de materia orgánica en los aclareos es mínima.

La reducción de la microflora y microfauna del suelo puede ser beneficiosa para evitar ataques a la semilla y plántulas (damping-off).

Tanto el incremento de la luz solar como de la temperatura del suelo son importantes para el rebrote y la germinación de las semillas de varias especies.

#### ▪ **Paisaje**

Cuando se lleva a cabo un aprovechamiento forestal existe la posibilidad de que se presenten diversos impactos como:

Reducción del valor escénico del bosque  
Riesgo de accidentes a visitantes y trabajadores, por ramas colgantes, trozas inestables o astilladas.  
Reducción del valor recreativo y escénico.

Por otro lado, es conveniente mencionar que no se afectarán zonas ecológicas restringidas, sitios históricos y arqueológicos de interés nacional.

▪ **Impactos sociales y económico**

Los impactos socioeconómicos más importantes del proyecto son:

Se fortalecerá el bienestar de la población y la protección de los recursos naturales, al no tener la presencia de talas clandestinas y una presión sobre el cambio en el uso del suelo.

Se generarán fuentes de empleo e ingreso.

Se convertirán en suelos productivos los terrenos que por muchos años se han visto improductivos.

Contribuye directamente al fortalecimiento del crecimiento sustentable de la zona, entre otras acciones, con las siguientes:

- Se tendrá un programa de manejo forestal que permitirá ordenar los aprovechamientos maderables de una manera sostenida.
- Se eliminará todo riesgo para la fauna y flora silvestre mediante el control de los aprovechamientos.
- El proyecto da cabal cumplimiento a las normas y leyes vigentes en la materia.
- Durante la vida útil del programa, se promoverá el mejoramiento de la masa forestal con el propósito de incrementar su productividad.

### **Características del proyecto de importancia para la valoración del impacto ambiental**

La escala de éste proyecto es baja, en función del área, volúmenes y el ciclo de corta y en su mayoría los impactos están muy localizados. De igual forma los efectos colaterales se reflejan en la calidad de vida de la fauna y otros efectos ambientales asociados, son de compatibles a moderados. Potencialmente existen efectos en los procesos hidrológicos al momento del transporte de sedimentos aguas abajo, con la consecuente pérdida del suelo, sin embargo por las características del proyecto estos impactos son mínimos.

La zona donde se localiza el proyecto no se encuentra delimitada entre las áreas de conservación prioritarias.

Entre las consideraciones que tiene la Ley del Equilibrio Ecológico, se tiene respecto al especial atributo de las Selvas Bajas y medianas, donde la heterogeneidad vegetal y faunística es relevante.

El predio de interés no se encuentra tampoco en una situación que comprometa otros recursos.

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

Se definen las medidas a adoptar por el proyecto de acuerdo a la clasificación de medidas preventivas, correctivas y compensatorias.

Las medidas preventivas y protectoras son las que evitan la aparición del efecto modificando los elementos definitorios de la actividad.

**Las medidas correctivas** son las que se aplican a consecuencia de los impactos de carácter recuperable y están dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre los factores del medio.

Las **Medidas compensatorias**, son aquellas que se realizan debido a la presencia de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenuan, pero contrapesan de alguna manera la alteración del factor. En nuestro caso en particular, no se llevarán a cabo por no existir impactos irrecuperables o críticos.

### 5.1. Medidas preventivas

De acuerdo a los impactos potenciales identificados en el segmento anterior y a los agentes causales de igual forma identificados, se han previsto una serie de acciones y/o medidas de carácter preventivo, que garanticen que no se presenten los impactos.

- **Intensidad de corta (tratamientos silvícolas)**

Para determinar la **intensidad y ciclos de corta**, se han interpretado básicamente las tendencias ecológicas y la dinámica de la vegetación presente y se han tomado como base para anticipar los cambios que ocurrirán en el tiempo. El conocimiento de la tolerancia relativa de las plantas y de otras características ecológicas de los árboles ha sido fundamental para la elección adecuada del tratamiento silvícola a emplear.

El objetivo de la ordenación del predio, mediante la aplicación de tratamientos silvícolas es el control de la estructura específica de cada rodal mediante el control de la relativa proporción de:

- Arboles sobremaduros
- Arboles maduros
- Renuevos
- Arbustos

## Reproducción Pastos

Para garantizar la **regeneración** de los rodales intervenidos se ha visto que una gran cantidad de especies presentes en el predio tienen una gran vigor para rebrotar a partir del tocón (monte bajo), este método de reproducción es el más simple de los métodos de regeneración de los bosques y selvas, pero éste depende de los vigorosos rebrotes que forman algunos tocones de escaso diámetro, ya que los tocones de gran tamaño y mayor edad rebrotan con menor intensidad y no pueden crecer vigorosamente. Esta característica hace se garantice en gran medida la repoblación de los sitios intervenidos en un lapso muy pequeño de tiempo.

Las ventajas de la reproducción por monte bajo son:

1. rápido crecimiento en volumen en turnos cortos
2. una inversión muy baja para el desarrollo del rodal y produce elevados retornos económicos
3. La regeneración es muy simple
4. El alto vigor reduce los riesgos provenientes de agentes ambientales severos

Desventajas:

1. Especies de escaso diámetro y poco mercado
2. Dificultad para el mejoramiento genético, debido al continuo rebrote de especies indeseables
3. Necesidad de un manejo de podas cuando se presentan varios rebrotes por tocón.
4. La conformación del fuste en muchos casos no es recta

Además de contar con la ventaja de contar con especies que se reproducen por monte bajo, también se tienen especies que se reproducen por semilla, para las cuáles se tendrá especial cuidado e interés para garantizar su **regeneración**.

Para la protección y conservación de la **vegetación y el suelo**, se respetarán las áreas definidas como de protección (rodales con bajas existencias reales, baja calidad de la madera y susceptibles a daños ambientales), las cuales no deberán aprovecharse comercialmente a fin de contribuir a su conservación. En el caso de áreas forestales muy erosionadas deberá establecerse un programa de recuperación que incluirá la realización de plantaciones. Así mismo, no deben marcarse los árboles de especies protegidas por la norma.

Con fines de conservación de la **fauna**, en las áreas de corta se dejarán sin marca aquellos árboles completos vivos o muertos (mayores de 30 cm de diámetro), así

como troncos (preferentemente mayores de 5 m de altura) y tocones, que por sus condiciones físicas o de ubicación sirven a la fauna presente como: productores de alimento o refugio, madrigueras y/o nidos de pequeños mamíferos roedores y aves.

Para proteger las condiciones de la microcuena y por consecuencia los cauces de **ríos y arroyos**, durante la aplicación de los tratamientos silvícolas se respetarán franjas protectoras de arbolado y vegetación de 15 m de ancho a cada lado de los márgenes de los escurrimientos, a fin de protegerlos de la erosión y evitar el azolve de partes bajas por desprendimiento y acarreo del suelo y materia orgánica.

Seleccionar adecuadamente los árboles semilleros y que su distribución en el área sea lo más homogénea posible, de acuerdo a la intensidad del tratamiento. En la aplicación de los tratamientos silvícolas se mantendrán condiciones de estética y diversidad genética al momento del aprovechamiento y después de éste, respetando el **paisaje** y patrones de distribución de especies para conservar la **diversidad genética y variabilidad de las especies**.

- **Derribo y Troceo**

Para evitar que las actividades de derribo y troceo puedan ocasionar mayores daños a la masa residual y **renuevo**, se supervisarán las labores de derribo, para que se hagan de acuerdo con las normas (utilizar el derribo direccional y contrapendiente, disminuir daño al renuevo, evitar rodamiento de fustes completos, troceo en el lugar del derribo, etc).

Se evitará el derribo de arbolado sobre cauces de ríos o arroyos para evitar que estos se llenen y obstruyan con ramas, hojas, troncos, etc.

- **Actividades de extracción (Arrime y Carga)**

El arrime y carga se realizará de acuerdo con la pendiente así como trazando carriles que permitan efectuar esta actividad sin causar daño considerable a los árboles, cuidando que la remoción del suelo no llegue al grado de exponerlo al arrastre del viento y corrientes de agua.

Se trazarán carriles de arrime y cargaderos de la trocería en los lugares y espacios adecuados para ello, buscando minimizar los daños al arbolado residual y a brinzales, sobre todo en tratamientos de corta de regeneración y en cortas de liberación, además que de esta forma se minimizan de compactación del suelo.

Se distribuirán dentro de los canales producidos por el arrastre de la trocería, materiales residuales del aprovechamiento (ramas, puntas, corteza, etc.), en posición transversal a la pendiente.

- **Medidas para prevenir, controlar y combatir incendios forestales, plagas y enfermedades forestales**

Se llevarán a cabo Tratamientos silvícolas complementarios que incluyen:

- Limpias de monte.
- Quemadas controladas.
- Escarificación al suelo.
- Preaclareo y limpieza de renoveras.
- Brechas cortafuegos.
- Podas.

Los desperdicios del aprovechamiento como ramas y brazuelo picado, se distribuirán en las áreas aprovechadas en sentido perpendicular a la pendiente, para reducir el posible efecto de la erosión por lluvia. Ocasionalmente dejar pilas de ramas en montones de distintas dimensiones que darán refugio a cierto tipo de fauna.

La práctica de las quemadas controladas se realizará sin llegar a provocar la muerte de arbolado en estado latizal, ni calcinación del suelo mineral.

En los trabajos de escarificación del suelo forestal se buscará exponer ligeramente el suelo mineral a fin de permitir a la semilla encontrar un sustrato idóneo para la germinación. Es por ello que esta práctica esta dirigida principalmente a rodales con corta regeneración.

Los tratamientos de preaclareo deberán realizarse oportunamente, dejando los individuos de mejores características fenotípicas, sin eliminar totalmente las especies no comerciales a fin de mantener la diversidad vegetal. Se buscará dejar una densidad óptima para la etapa de crecimiento en que se encuentre la masa. Prestar atención especial a la eliminación de los residuos del mismo tratamiento (se recomienda amontonar y quemar ).

Disminuir la incidencia y peligrosidad de incendios con el establecimiento de brechas corta fuego. Deberá eliminarse los residuos orgánicos del suelo, hasta encontrar el suelo mineral.

Las podas deberán realizarse con las herramientas adecuadas, a fin de no dejar muñones largos, evitando en todo momento eliminar la corteza y dejar heridas que sean vectores de entrada de plagas y enfermedades. El arbolado elegido no debe de ser demasiado joven; tampoco debe eliminarse más del 40% de la copa viva.

Los residuos de esta práctica deberán ser apilados y quemados para que no constituyan estos un factor alto de riesgo de incendio.

### **Prevención cultural**

Dentro de las actividades que se realizarán para la prevención de los incendios forestales se mencionan las siguientes:

#### **Pláticas**

Se realizará una campaña de divulgación en centros de población aledaños a la zona, principalmente a los ejidatarios y sus vecinos, en los meses de Enero a Mayo de cada año, (al menos una plática) con la finalidad de ir inculcándoles la consciencia sobre la importancia que tienen estos siniestros para con los recursos naturales, en donde se les dará a conocer las obligaciones que la Ley Forestal y su Reglamento mencionan, así como los daños que causan los incendios.

#### **Carteles**

En forma Anual se elaborará y/o se dará mantenimiento a un rótulo alusivo a la prevención de incendios forestales, el cual será colocado estratégicamente, sobre todo, en las áreas más transitables durante la época de incendios.

#### **Otros artículos**

Con el objeto de que la información relativa a la importancia de la prevención llegue a toda la población rural aledaña, también serán repartidos diversos artículos que para la campaña elabora SEMARNAP y/o cualquier otra dependencia, con leyendas de prevención, tales como: calcomanías para automóviles, folletos, plumas, lápices, cuadernos para iluminar, etc., dentro de la campaña de prevención y combate de incendios forestales.

### **Acciones de control y combate**

Dentro de las acciones de control y combate se mencionan las siguientes:

- Detección de incendios
- Localización del incendio
- Aviso oportuno del siniestro
- Organización del personal para el combate
- Combate y control del incendio



- Los ejidatarios, además de realizar la aportación de la cuota, participan activamente en el combate de incendios, cuando éstos se presentan dentro o en los predios colindantes al ejido.

## **Prevención, combate y control de Plagas y enfermedades forestales.**

### **Acciones de prevención.**

Es de gran importancia para la sanidad del bosque, mantener una masa vigorosa, esto se logra mediante la correcta aplicación de la Silvicultura y las actividades de aprovechamiento. Entre otras acciones para prevenir las plagas y enfermedades se realizarán:

- A. Prevención de incendios.
- B. Control de la densidad en las etapas jóvenes.
- C. Atención oportuna de los focos de infección.
- D. Evitar los daños físicos al arbolado remanente durante los aprovechamientos
- E. Control de plagas y enfermedades en los predios colindantes.

### **Acciones de combate y control.**

El control y combate de plagas y enfermedades forestales consta de cinco etapas fundamentales, a saber:

- **Detección.** La detección de plagas y enfermedades se realiza por observación directa durante las visitas de inspección, durante la aplicación de tratamientos silvícolas, por el personal encargado de los aprovechamientos y los mismos dueños. Para ello debe de capacitarse a ambos en el conocimiento de plagas y enfermedades.
- **Evaluación.** En la evaluación de los daños causados por las plagas y enfermedades se toman los siguientes datos: superficie, volumen y especies afectadas, así como el estado de desarrollo y prescripción del tratamiento.
- **Elaborar el informe técnico** de acuerdo a lo establecido en el artículo 89 del Reglamento de la Ley Forestal
- **Combate y control.** Dependiendo del tipo de plaga o enfermedad y de su estado de desarrollo, será el tipo de tratamiento para su combate y control. Estos tratamientos son conocidos, pero lo

- importante es actuar oportunamente y con el tratamiento más adecuado.
- Reinspección. Consiste en inspeccionar las áreas tratadas para tomar las medidas correspondientes, en caso de que existan rebrotes de infestación o simplemente dar como controlado el ataque

- **Construcción y rehabilitación de caminos.**

La apertura de caminos no se desarrollará, solo se ampliarán de manera natural las veredas ya existentes al paso de las bestias, en cuanto a los ya existentes se rehabilitarán puentes, cunetas, alcantarillas, etc., para prevenir daños al área forestal por erosión.

Deberán buscarse la estabilización de los taludes de los caminos dando una pendiente apropiada a los mismos, o mediante el establecimiento de vegetación como pastos o matorrales.

Debe procurarse el cierre de los caminos que no sean indispensables en el corto plazo, a fin evitar la circulación de automotores, desalentar la **cacería ilegal** y disminuir el **aprovechamiento forestal ilícito**. Así mismo deberán clausurarse los caminos de saca al finalizar el aprovechamiento.

- **Regulación del pastoreo**

Deberá establecerse un control del pastoreo mediante el número de cabezas de ganado que pueda soportar el terreno sin causar perjuicios a la vegetación y al suelo. Para la protección de las áreas donde se realice el aprovechamiento, se cercarán aquellos rodales con corta de regeneración para evitar el pisoteo y mordisqueo de la nueva masa forestal.

## **5.2 Medidas correctivas**

De acuerdo a la identificación y valoración de los impactos, las medidas que tienen el propósito de corregir algún impacto adverso, se desarrollarán únicamente en la zona donde se desarrolla la actividad, ya que este tipo de impactos son muy localizados y sólo se llevarán a cabo si existen fallas en las medidas preventivas.

Medidas para garantizar la regeneración natural del predio

- Evaluación periódica de los sitios sujetos a aprovechamiento.
- Programa emergente de reforestación con especies de interés que fueron aprovechadas y no se ha logrado su regeneración natural.
- Cercado de zonas productivas cuyas características ecológicas permiten el desarrollo de especies de alto valor.
- Definir un programa de control y seguimiento, necesario para monitorear el grado de operatividad de las acciones correctoras, así como los posibles impactos residuales.

### **Actividades para garantizar la regeneración del terreno después de los aprovechamientos**

- **Regeneración**

Uno de los objetivos principales de los tratamientos silvícolas son los de asegurar que en un tiempo aceptable de aproximadamente 5 años se obtenga una nueva masa forestal en la superficie tratada. Para dar seguimiento a la regeneración, es decir, garantizar su establecimiento pasando por las etapas críticas de desarrollo, se tendrá que seguir observando, como por ejemplo, si el número de árboles es suficiente y que no existan huecos mayores de 1,000 m<sup>2</sup>, como lo contempla la Ley Forestal y su Reglamento. Esta revisión se hará a los 2 y 4 años después de la intervención.

En caso de que existan huecos a los 2 años, se tendrá que repetir el tratamiento al suelo y/o a la vegetación en esos lugares. Una vez que se han mejorado las condiciones para la regeneración, se esperará nuevamente 2 años y repetir el chequeo. Y si todavía existen problemas, se harán plantaciones complementarias. En caso de que la falta de regeneración se deba a la existencia de pastoreo, se harán las recomendaciones al respecto; como lo es el cálculo del número de cabezas de ganado que deben pastar en esas áreas, cercar, etc.

De los resultados de la evaluación se podrán definir acciones específicas que cada área necesite para lograr el establecimiento de la regeneración.

La primera evaluación se efectuará a los 2 años y será de tipo visual, la segunda evaluación se efectuará a los 4 años y será de tipo numérico, que consiste en:

*Evaluación visual.*

Esta evaluación tiene dos objetivos:

- a) Evaluar el grado de establecimiento de la regeneración natural.

- b) Determinar las causas o factores que obstaculizan o impiden el establecimiento de la regeneración natural y definir las acciones que contribuyan a disminuir o eliminar su impacto.

Los patrones que se han definido se agrupan de la siguiente manera:

- a) Regeneración buena.- Cuando exista suficiente renuevo bien distribuido en toda el área intervenida y no hay presencia de huecos.
- b) Regeneración regular.- Cuando a pesar de que hay renuevo abundante, éste se encuentra mal distribuido, se observan claros de 1,000 m<sup>2</sup> o mayores cuya superficie conjunta representa hasta el 30 % del área intervenida.
- c) Regeneración mala.- Cuando el renuevo es escaso, además de notarse claros frecuentes de más de 1,000 m<sup>2</sup>, la superficie representa más del 30 % del área intervenida.
- d) Regeneración nula.- Cuando en general no se presenta el renuevo, aunque en forma muy aislada se observen algunos rebrotes.

La evaluación numérica no se realizará cuando se observe que la regeneración es nula, en tal caso, toda la superficie del área de corta será tomada en cuenta para el programa de plantación.

La calificación del grado de establecimiento de la regeneración se hará de acuerdo a los siguientes criterios:

- a) Regeneración buena.- Cuando no existan huecos y en más del 95 % de los sitios haya presencia de renuevo.
- b) Regeneración regular.- Cuando en más del 70 % y menos del 95 % de los sitios haya presencia de renuevo.
- c) Regeneración mala.- Cuando en más del 10 % y menos del 70 % de los sitios haya presencia de renuevo.
- d) Regeneración nula.- Cuando en menos del 10 % de los sitios haya presencia de regeneración.

Las acciones posteriores a las evaluaciones son de acuerdo con los resultados y pueden ser las siguientes:

Evaluación visual:

Regeneración buena.

- a) Establecimiento de brechas cortafuego
- b) Control de plagas y enfermedades

Regeneración regular y mala.

- a) Limpia de desperdicios de los claros y huecos presentes

- b) Eliminación de la vegetación arbustiva y herbácea en los claros y huecos presentes
- c) Quema controlada en los claros y huecos presentes
- d) Remoción del suelo en los claros (barbecho, rastreo y otras)
- e) Brechas cortafuego
- f) Cercado del área de regeneración
- g) Control de plagas y enfermedades

Regeneración nula.

- a) Limpia de desperdicios en toda el área por regenerar
- b) Eliminación de vegetación arbustiva y herbácea
- c) Quemadas controladas
- d) Remoción del suelo
- e) Brechas cortafuego
- f) Cercado del área de regeneración
- g) Control de plagas y enfermedades

Para la evaluación numérica:

Regeneración buena.

- a) Establecimiento de brechas cortafuego
- b) Control de plagas y enfermedades

Regeneración regular y mala.

- a) Cuantificación del área por reforestar
- b) Reforestación complementaria
  - Producción de planta
  - Programa de reforestación
  - Eliminación de la vegetación arbustiva y herbácea
  - Plantación
- c) Protección
  - Mantenimiento de las brechas cortafuego
  - Mantenimiento del cercado del área de regeneración
  - Control de plagas y enfermedades

Regeneración nula.

- a) Cuantificación del área por reforestar
- b) Reforestación total del área
  - Producción de planta
  - Programa de reforestación
  - Eliminación de la vegetación arbustiva y herbácea
  - Plantación
- c) Protección

- Mantenimiento de las brechas cortafuego
- Mantenimiento del cercado del área de regeneración
- Control de plagas y enfermedades

### **Programa de reforestación**

El programa de reforestación va encaminado a fomentar el recurso forestal: en aquellas áreas que serán intervenidas y que no se presente la regeneración, que sufran algún siniestro y que sea necesario recuperar la cubierta arbórea.

El procedimiento a seguir es, hacer una evaluación de esas áreas para definir superficies, tratamientos, especies, técnicas de reforestación para cada caso en particular, así como las metas y la calendarización de cada actividad. Esto se hará un año antes de su ejecución con la participación de los ejidatarios.

Las actividades a realizar son las siguientes:

- a) Ubicación de las áreas a forestar o reforestar
- b) Cercado en caso de requerirse
- c) Acondicionamiento del área
- d) Selección de especies
- e) Obtención y transporte de planta
- f) Plantación
- g) Mantenimiento

### **Compromisos de reforestación, cuando no se presente la regeneración del terreno**

Si la regeneración no se presenta, en los plazos estipulados, deberá procederse a realizar la plantación como anteriormente se describió. Para dar cumplimiento a esto se firma un convenio entre las autoridades ejidales y el prestador de servicios técnicos, donde los ejidatarios se comprometen a realizar estas actividades.

## **VII PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y CONCLUSIONES**

### **VII.1. Pronóstico del escenario**

En virtud de que la realización del aprovechamiento forestal maderable, no trae consecuencias críticas que afecten de manera severa los factores ambientales del medio, por las razones y motivos planteados en apartados anteriores, entre los que destaca principalmente, la baja intensidad de corta, el inicio de un ordenamiento forestal y la disminución de la presión sobre el cambio de uso del suelo, no se prevé ningún cambio en el escenario, que afecte la dinámica ambiental.

Por las características propias de la vegetación presente en la zona del proyecto, en cuanto a su agresividad en la regeneración, se deberá un especial cuidado en que especies invasoras puedan cambiar el escenario ambiental.

De acuerdo a lo anterior es muy importante contar con la presencia continua de los técnicos forestales y la participación activa de los propietarios del predio.

### **VII.2. Programa de monitoreo**

Cuando se autoriza y ejecuta un Programa de Manejo Forestal, sin lugar a dudas una de las actividades prioritarias en el ejercicio de la prestación de los servicios técnicos forestales, es el monitoreo y evaluación de los tratamientos silvícolas realizados en las áreas bajo aprovechamiento.

El programa de monitoreo y evaluación se realizará en toma de datos en sitios de muestreo de 1000 m<sup>2</sup>, uno por cada área de corta que se tenga y que halla sido levantado en el inventario inicial, seleccionado aleatoriamente, dos años después de intervenido.

De la información recabada en el muestreo, las variables a considerar serán las siguientes:

- Area basal Inicial (antes del aprov.)
- Area basal residual (después del aprov.)
- Area basal actual (momento de evaluación)
- Valoración de la Regeneración (visto en el apartado VI)
- Monitoreo de plagas o enfermedades forestales
- Evaluación de la presencia de incendios forestales.

Una vez realizado el monitoreo, se valorará la situación y se tomarán las medidas pertinentes descritas en los capítulos anteriores.

**Programa de seguimiento para cada una de las áreas intervenidas**

Año	Actividad
Año de intervención	Labores de aprovechamiento de desperdicios y distribución de residuos Determinación del tipo e intensidad de pastoreo Cercado del área si es necesario, remoción del suelo en función de la necesidad de acuerdo a la compactación producto del pastoreo Apertura y limpia de brechas cortafuego, si es necesario Detección y control de plagas y enfermedades
Primer año	Revisión del control de desperdicios y distribución de residuos del aprovechamiento Eliminación de la vegetación arbustiva y herbácea (si es necesario) Otras labores que se consideren necesarias Prescribir las labores
Segundo año	Evaluación visual Acciones de acuerdo a los resultados de la evaluación visual
Tercer año	Levantamiento de muestreo y evaluación del tratamiento silvícola. Certificación del establecimiento de la regeneración natural de las áreas correspondientes.
Cuarto año	Evaluación numérica Programa de reforestación Solicitar, convenir o llevar a cabo la Producción de planta con las autoridades correspondientes.
Quinto año	Actividades de plantación, complementaria o total según el caso y otras de acuerdo a los resultados de la evaluación Certificación del establecimiento de la regeneración o plantación por parte de la Delegación Estatal correspondiente

**VII.3. Conclusiones**

La silvicultura, tal como se le define, puede fallar en dos puntos: uno es el hecho de que puede no asegurar una producción continua debido a un mal nivel de ordenación y el otro es que puede sobrepasar sus propias finalidades a causa de una ordenación tan compleja que resulte más caro que los propios bienes y servicios generados.

La sociedad espera, con todo derecho, que sus recursos forestales produzcan algo más que simples productos maderables. El primordial objetivo de la silvicultura es todavía la producción continua y eficiente de madera, sin embargo,



esto se debe realizar de manera simultánea con un mayor incremento de las aguas de alta calidad, de la fauna, de los lugares recreativos y de la estética, pero sin una degradación ambiental.

Se ha podido observar en otras áreas que cuando la unidad ambiental presenta condiciones aptas y vigorosas para el pleno desarrollo de actividades productivas es benéfico el permitir llevar a cabo actividades productivas compatibles, con sus respectivas restricciones.

Tomando en consideración estas reflexiones y en base a los estudios y recorridos realizados en el predio donde se llevará a cabo el aprovechamiento forestal maderable, se han definido las siguientes conclusiones:

- El aprovechamiento forestal basado en un Programa de Manejo Forestal autorizado, representa una oportunidad de aportar productos forestales al mercado, y una fuente de ingreso para el titular del mismo y para la población regional.
- Con el sistema silvícola y método de tratamiento elegidos se realizará el aprovechamiento en términos conservadores, cuidando que los impactos negativos producidos sean los mínimos, en virtud de las medidas de preservación y mitigación propuestos.
- Al término de la vigencia, y de acuerdo con las previsiones del Programa de Manejo Forestal, se habrán cumplido los objetivos y se tendrán los elementos de juicio para continuar los aprovechamientos con bases de sustentabilidad.
- Los ejidatarios reconocen sus derechos y obligaciones en lo referente al aprovechamiento forestal, es por ello que el representante de estos extiende carta compromiso de respetar las acciones establecidas en este programa de manejo (**anexo** ).

