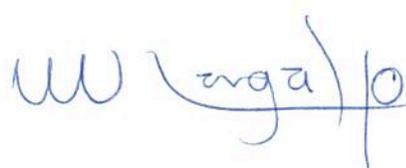


- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto:12GE2018FD022
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 160 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** M.V.Z. Martín Vargas Prieto. 
- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2018; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No. **94/2018/SIPOT**.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA
EL APROVECHAMIENTO DE RECURSOS
FORESTALES NO MADERABLES**

MODALIDAD PARTICULAR

**Aprovechamiento de hoja de palma sombrero
(*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa.**

**MUNICIPIO:
ATENANGO DEL RÍO**

**ESTADO:
GUERRERO**

MAYO DE 2018

CAPITULO I

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

ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1 PROYECTO	3
I.1.1 Nombre del Proyecto	3
I.1.2 Ubicación del proyecto	3
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto	4
I.1.4 Presentación de la documentación legal	4
I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE	4
I.2.1 Nombre o razón social.....	4
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente.....	4
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	4
I.2.4 Dirección de la promovente para recibir u oir notificaciones.....	4
I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	5
I.3.1 Nombre o razón social.....	5
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP	5
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio	5
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.....	5

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

I.1 PROYECTO

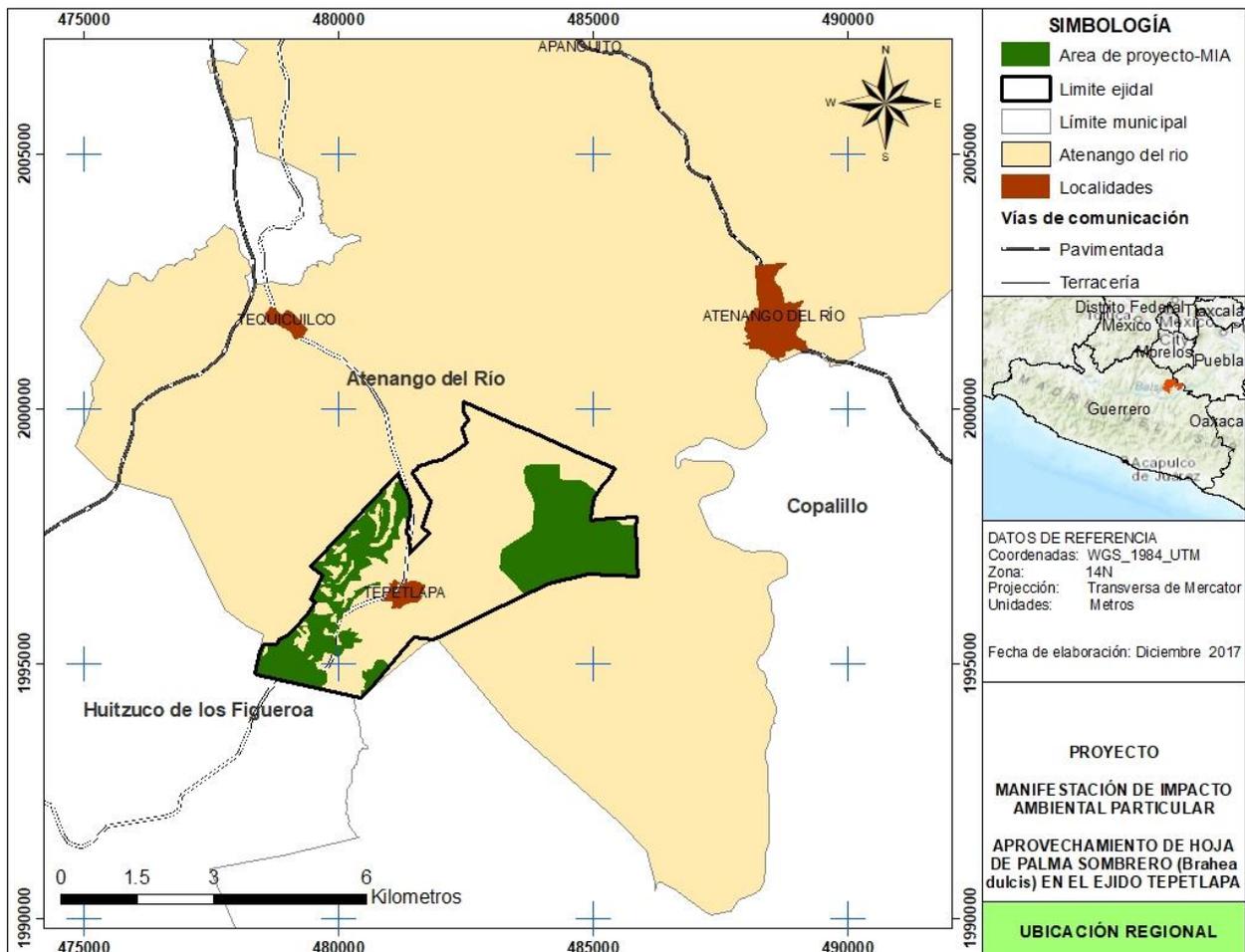
I.1.1 Nombre del Proyecto

Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa.

I.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el Ejido Tepetlapa, municipio de Atenango del Río en la región norte del estado de Guerrero. El ejido Tepetlapa colinda al norte con el Ejido Tequicuilco y al este con el Ejido San Juan Tehuacingo, ambos del municipio de Atenango del Río; al sur y al oeste con el Ejido Tuliman del municipio de Huitzuco de los Figueroa. En la figura I-1 se presenta la ubicación regional del ejido y del área que se propone para la realización del proyecto. Cabe señalar que el área que se propone para la realización del estudio de Impacto Ambiental, se encuentra dentro del territorio del Ejido Tepetlapa en la porción oriente y poniente.

Figura I-1 Ubicación regional del proyecto.



I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

El tiempo de vida útil del presente proyecto se define como la vigencia para el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables, para el presente proyecto, dicha vigencia será de 3 años (2018-2020). La vigencia se distribuirá en anualidades, considerando que año con año se realizarán los aprovechamientos de manera sustentable, de tal manera que el recurso permanezca en el tiempo en cantidad y calidad.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

En el **anexo 1** se presenta la documentación legal correspondiente al título de propiedad y el acta de asamblea en donde se acuerda realizar el estudio de impacto ambiental y dar inicio con un aprovechamiento sustentable de la hoja de palma (*Brahea dulcis*) en los terrenos del ejido Tepetlapa. Así también se presentan documentos de los órganos de representación del ejido y acta de elección de los mismos.

I.2 DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE

I.2.1 Nombre o razón social

Ejido Tepetlapa

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente

En proceso de obtención

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

El presente proyecto, estará a cargo de los órganos de representación del ejido Tepetlapa, particularmente por el comisariado ejidal. En el anexo 1 se integra el acta de elección de los mismos y se encuentra integrado por las siguientes personas:

NOMBRE	CARGO	FIRMA
C. GENARO DIMAS MOCTEZUMA	PRESIDENTE	
C. DELFINO BARRERA MOYAO	SECRETARIO	
C. ARTEMIO JUAREZ SANCHEZ	TESORERO	

I.2.4 Dirección de la promovente para recibir u oír notificaciones.

Domicilio conocido, Comisaría ejidal, localidad de Tepetlapa, municipio de Atenango del Río, Gro.

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

I.3.1 Nombre o razón social

ISAAC RAMIREZ GARCIA

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

NOMBRE: ISAAC RAMIREZ GARCIA

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

Colonia: La Reforma

Municipio: Ayutla de los Libres

ING. ISAAC RAMIREZ GARCIA

CAPITULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

ÍNDICE

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	1
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	1
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	1
II.1.2 Selección del sitio	2
II.1.3 Ubicación física del proyecto y plano de localización	2
II.1.4 Inversión requerida	16
II.1.5 Dimensiones del proyecto	17
II.1.6 Uso actual de suelo.	17
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	18
II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	19
II.2.1 Programa general de trabajo	19
II.2.1.1 Estudios de campo y de gabinete.....	20
II.2.2 Preparación del sitio	24
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto.	24
II.2.4 Etapa de operación.....	24
II.2.5 Etapa de mantenimiento.....	25
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto	25
II.2.7 Etapa de abandono del sitio	26
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	26
II.2.9 Infraestructura adecuada para el manejo y disposición adecuada de los residuos	27

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1 Naturaleza del proyecto

El presente proyecto denominado “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa”, localizado en los terrenos del mismo ejido, consiste en el aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) para fines de transformación y comercialización. Dado que en los terrenos del ejido Tepetlapa, se desarrollan poblaciones de esta especie, lo que se busca es un aprovechamiento sustentable, bajo criterios técnicos y ambientales que garanticen la permanencia del recurso forestal y que genere beneficios al interior del ejido.

El área del ejido comprende un total de 1976.56 hectáreas, de las cuales el aprovechamiento del recurso forestal no maderable se pretende realizar en una superficie de 750.82 hectáreas, que son áreas en donde se distribuye la especie *Brahea dulcis* (palma sombrero) y conforme a la normatividad en la materia, primeramente se realiza el Estudio Técnico respectivo que señala los criterios técnicos-ambientales a las que se someterá el aprovechamiento. Con base a resultados del Estudio Técnico realizado, el inventario de existencias, se propone la aplicación de una intensidad de corta del 80% de velillas por planta, considerando que sean plantas adultas, en una superficie de 750.82 hectáreas de 1,976.56 hectáreas que integran el núcleo agrario.

Es importante señalar que el aprovechamiento de palma sombrero (*Brahea dulcis*), se sujeta a la normatividad vigente del sector forestal. Así también para la realización del estudio de impacto ambiental se apega a las características descritas en la Guía para presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para aprovechamientos forestales. Por otra parte, se señala que el proyecto que se pretende no contempla la realización de ningún tipo de infraestructura, únicamente se realizará el corte de las hojas centrales de los individuos sin necesidad de derribarlos.

La tradición y popularidad de los sombreros mexicanos confeccionados con palma viene desde la época de la colonia y persiste aún en nuestros días junto con el uso generalizado de bolsas, petates y otros productos de palma que conforman una extensa línea de la artesanía popular mexicana. No obstante, el conocimiento del recurso de que provienen es marginal, así como el reconocimiento del valor que representa para miles de campesinos que lo aprovechan. *Brahea dulcis* es una de las especies que se utilizan para la elaboración de dichos artículos. Pertenece al género *Brahea*, uno de los 22 de la familia de las palmáceas que existen en México. *Brahea dulcis* es la especie más abundante de su género y una de las más comunes en el país. Se distribuye en los estados de Guerrero, Oaxaca, Veracruz, Puebla, Morelos, Hidalgo, Querétaro y San Luis Potosí. Prospera en la selva baja caducifolia, en la transición con el bosque de encino y en laderas de suelos someros y con afloramientos calizos. Las poblaciones se incrementan con gran facilidad en zonas perturbadas por incendios naturales o inducidos. Esta especie produce aproximadamente cuatro hojas cada dos meses, rendimiento muy alto comparado con el de otras palmas utilizadas para elaborar artesanías.

II.1.2 Selección del sitio

El sitio seleccionado para el “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa”, se identificó con la finalidad de cumplir con los objetivos de una aprovechamiento y manejo sustentable del recurso, es decir tomando en cuenta aquellas áreas dentro del núcleo agrario donde se tiene la presencia de poblaciones naturales de palma en condiciones para la aplicación de un plan de manejo y aprovechamiento sustentable.

II.1.3 Ubicación física del proyecto y plano de localización

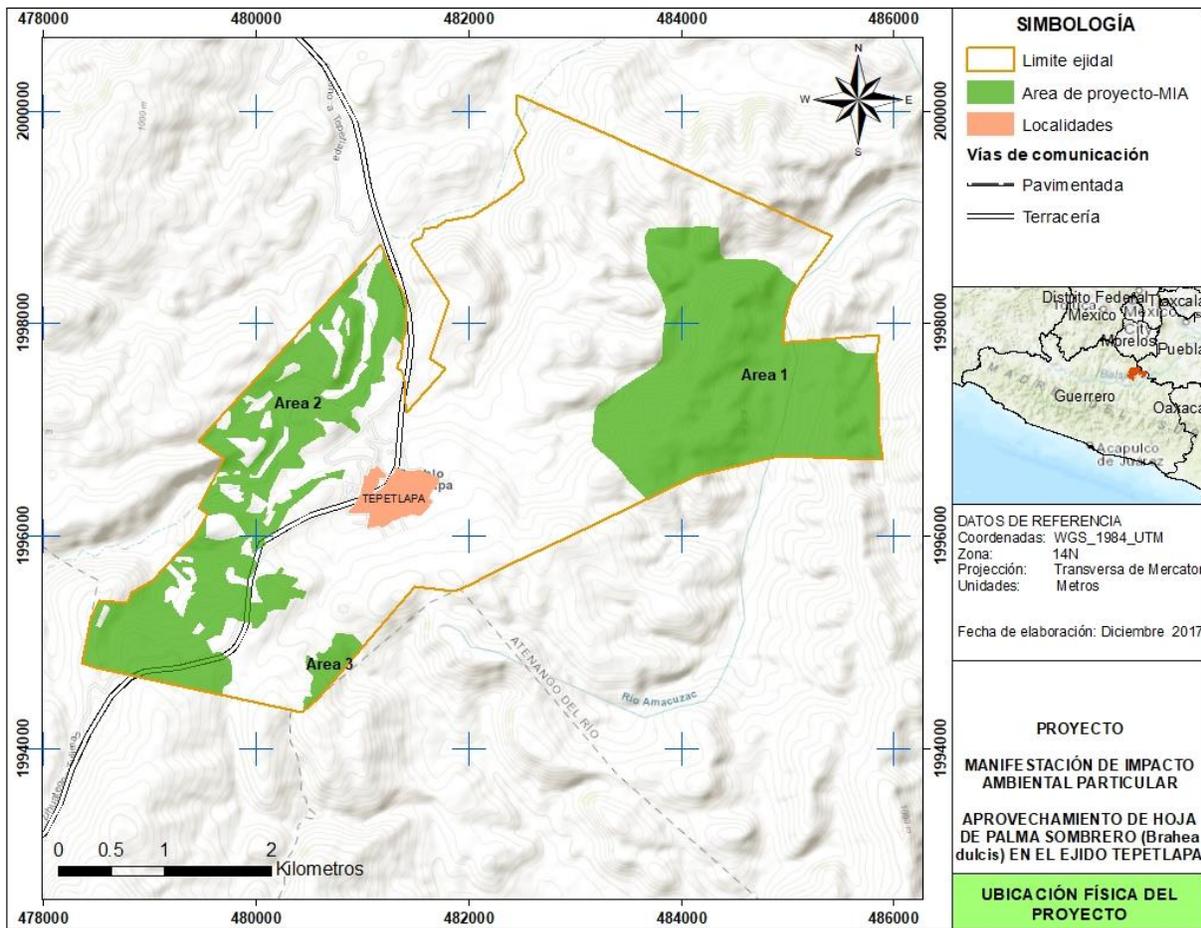
El proyecto se ubica en el Ejido Tepetlapa, municipio de Atenango del Río en la región norte del estado de Guerrero. El ejido Tepetlapa colinda al norte con el Ejido Tequicuico y al este con el Ejido San Juan Tehuacingo, ambos del municipio de Atenango del Río; al sur y al oeste con el Ejido Tuliman del municipio de Huitzuco de los Figueroa. Las áreas que se proponen a aprovechamiento, se localizan dentro de los terrenos del ejido Tepetlapa, la cabecera ejidal se ubica en las coordenadas 18°03'30" de latitud norte y 99°10'30" de longitud oeste a una altitud de 900 msnm. Las áreas en las que se pretende realizar el proyecto presentan altitudes que varían de los 700 hasta los 1000 msnm.

Las poblaciones más cercanas al sitio del proyecto son: la localidad de Tepetlapa que corresponde al ejido en cuestión; Tuliman a una distancia de 8.5 km, Tecucuico a una distancia de 6.5 km y Atenango del río a una distancia de 9.10 km en dirección noreste

Cabe señalar que el área que se propone para la realización del estudio de Impacto Ambiental, se encuentra dentro del territorio del Ejido Tepetlapa en la porción este y oeste-sureste, tal como se muestra en la figura II-1

Las áreas en la cual se pretende realizar el aprovechamiento de palma (*Brahea dulcis*), se encuentran al interior del ejido, delimitándose en tres polígonos, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura II-1 Ubicación física del proyecto



Las coordenadas que delimitan los polígonos presentados en la figura anterior del Área propuesta para el Aprovechamiento de Recursos Forestales No Maderables, se presentan en el cuadro II-1. Para más detalle de los polígonos, ver el plano de ubicación física del anexo cartográfico.

Cuadro II-1 Coordenadas del proyecto (Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa).

Polígono 1

ID	COORDENADAS UTM (WGS84 ZONA 14 N)		COORDENADAS GEOGRAFICAS (WGS84)	
	X	Y	Latitud N	Longitud W
1	484466.00	1998610.40	18° 4' 33.9"	-99° 8' 48.5"
2	484521.47	1998609.25	18° 4' 33.9"	-99° 8' 46.6"
3	484640.18	1998614.62	18° 4' 34.1"	-99° 8' 42.6"
4	484802.64	1998593.41	18° 4' 33.4"	-99° 8' 37"
5	484910.70	1998544.03	18° 4' 31.8"	-99° 8' 33.4"
6	484957.95	1998478.27	18° 4' 29.6"	-99° 8' 31.7"
7	485096.37	1998360.59	18° 4' 25.8"	-99° 8' 27"
8	485036.45	1998267.99	18° 4' 22.8"	-99° 8' 29.1"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

9	484983.53	1998066.24	18° 4' 16.2"	-99° 8' 30.9"
10	484963.39	1997857.87	18° 4' 9.5"	-99° 8' 31.5"
11	484959.97	1997850.64	18° 4' 9.2"	-99° 8' 31.7"
12	484962.72	1997850.88	18° 4' 9.2"	-99° 8' 31.6"
13	484959.97	1997822.40	18° 4' 8.3"	-99° 8' 31.7"
14	485025.97	1997828.15	18° 4' 8.5"	-99° 8' 29.4"
15	485055.96	1997830.76	18° 4' 8.6"	-99° 8' 28.4"
16	485438.06	1997864.05	18° 4' 9.7"	-99° 8' 15.4"
17	485487.03	1997815.45	18° 4' 8.1"	-99° 8' 13.7"
18	485566.82	1997757.12	18° 4' 6.2"	-99° 8' 11"
19	485647.27	1997731.16	18° 4' 5.4"	-99° 8' 8.3"
20	485841.18	1997721.90	18° 4' 5.1"	-99° 8' 1.7"
21	485830.20	1997652.83	18° 4' 2.8"	-99° 8' 2"
22	485861.51	1997348.68	18° 3' 52.9"	-99° 8' 1"
23	485856.66	1997024.44	18° 3' 42.4"	-99° 8' 1.1"
24	485897.66	1996726.22	18° 3' 32.7"	-99° 7' 59.7"
25	485897.66	1996726.15	18° 3' 32.7"	-99° 7' 59.7"
26	484979.34	1996756.74	18° 3' 33.6"	-99° 8' 31"
27	484934.00	1996764.00	18° 3' 33.9"	-99° 8' 32.5"
28	484912.64	1996758.96	18° 3' 33.7"	-99° 8' 33.2"
29	484910.57	1996759.03	18° 3' 33.7"	-99° 8' 33.3"
30	484124.42	1996573.25	18° 3' 27.6"	-99° 9' 0"
31	483938.90	1996483.16	18° 3' 24.7"	-99° 9' 6.4"
32	483887.91	1996458.49	18° 3' 23.9"	-99° 9' 8.1"
33	483671.88	1996353.96	18° 3' 20.5"	-99° 9' 15.4"
34	483518.49	1996498.99	18° 3' 25.2"	-99° 9' 20.7"
35	483382.58	1996679.44	18° 3' 31.1"	-99° 9' 25.3"
36	483182.17	1996844.35	18° 3' 36.4"	-99° 9' 32.1"
37	483165.92	1996889.31	18° 3' 37.9"	-99° 9' 32.7"
38	483163.47	1996937.41	18° 3' 39.5"	-99° 9' 32.7"
39	483182.16	1997180.71	18° 3' 47.4"	-99° 9' 32.1"
40	483224.59	1997241.62	18° 3' 49.4"	-99° 9' 30.7"
41	483249.10	1997265.14	18° 3' 50.1"	-99° 9' 29.8"
42	483447.68	1997408.62	18° 3' 54.8"	-99° 9' 23.1"
43	483725.87	1997584.78	18° 4' 0.5"	-99° 9' 13.6"
44	483802.89	1997658.70	18° 4' 3"	-99° 9' 11"
45	483824.81	1997723.46	18° 4' 5.1"	-99° 9' 10.3"
46	483832.15	1997915.52	18° 4' 11.3"	-99° 9' 10"
47	483834.04	1998008.15	18° 4' 14.3"	-99° 9' 10"
48	483852.66	1998079.84	18° 4' 16.7"	-99° 9' 9.3"
49	483859.40	1998121.48	18° 4' 18"	-99° 9' 9.1"
50	483854.80	1998154.85	18° 4' 19.1"	-99° 9' 9.3"
51	483840.51	1998199.30	18° 4' 20.5"	-99° 9' 9.7"
52	483832.57	1998221.52	18° 4' 21.3"	-99° 9' 10"
53	483813.52	1998265.97	18° 4' 22.7"	-99° 9' 10.7"
54	483782.66	1998338.50	18° 4' 25.1"	-99° 9' 11.7"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

55	483730.97	1998424.72	18° 4' 27.9"	-99° 9' 13.5"
56	483696.05	1998499.34	18° 4' 30.3"	-99° 9' 14.7"
57	483689.70	1998523.15	18° 4' 31.1"	-99° 9' 14.9"
58	483679.02	1998561.06	18° 4' 32.3"	-99° 9' 15.3"
59	483657.17	1998748.51	18° 4' 38.4"	-99° 9' 16"
60	483658.72	1998824.78	18° 4' 40.9"	-99° 9' 16"
61	483680.44	1998869.42	18° 4' 42.3"	-99° 9' 15.2"
62	483698.20	1998889.87	18° 4' 43"	-99° 9' 14.6"
63	483767.90	1998905.77	18° 4' 43.5"	-99° 9' 12.2"
64	484130.62	1998919.28	18° 4' 44"	-99° 8' 59.9"
65	484217.43	1998917.45	18° 4' 43.9"	-99° 8' 56.9"
66	484278.22	1998914.59	18° 4' 43.8"	-99° 8' 54.9"
67	484359.48	1998903.64	18° 4' 43.5"	-99° 8' 52.1"
68	484360.27	1998855.26	18° 4' 41.9"	-99° 8' 52.1"
69	484363.47	1998776.75	18° 4' 39.3"	-99° 8' 52"
70	484373.38	1998660.87	18° 4' 35.6"	-99° 8' 51.6"
71	484410.67	1998618.48	18° 4' 34.2"	-99° 8' 50.4"
72	484466.00	1998610.40	18° 4' 33.9"	-99° 8' 48.5"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Polígono 2

ID	COORDENADAS UTM (WGS84 ZONA 14 N)		COORDENADAS GEOGRAFICAS (WGS84)	
	X	Y	Latitud N	Longitud W
1	479712.13	1997176.43	18° 3' 47.1"	-99° 11' 30.2"
2	479715.16	1997171.48	18° 3' 47"	-99° 11' 30.1"
3	479708.06	1997172.04	18° 3' 47"	-99° 11' 30.3"
4	479712.13	1997176.43	18° 3' 47.1"	-99° 11' 30.2"
5	481405.61	1997951.55	18° 4' 12.4"	-99° 10' 32.6"
6	481377.83	1997884.08	18° 4' 10.2"	-99° 10' 33.5"
7	481369.49	1997813.04	18° 4' 7.9"	-99° 10' 33.8"
8	481280.44	1997885.87	18° 4' 10.3"	-99° 10' 36.8"
9	481198.29	1997695.34	18° 4' 4.1"	-99° 10' 39.6"
10	481203.06	1997590.39	18° 4' 0.7"	-99° 10' 39.5"
11	481183.35	1997526.04	18° 3' 58.6"	-99° 10' 40.1"
12	481206.83	1997505.74	18° 3' 57.9"	-99° 10' 39.3"
13	481210.49	1997466.86	18° 3' 56.6"	-99° 10' 39.2"
14	481081.41	1997427.52	18° 3' 55.3"	-99° 10' 43.6"
15	481068.65	1997326.50	18° 3' 52.1"	-99° 10' 44"
16	481006.48	1997213.27	18° 3' 48.4"	-99° 10' 46.1"
17	480954.19	1997238.81	18° 3' 49.2"	-99° 10' 47.9"
18	480898.93	1997173.77	18° 3' 47.1"	-99° 10' 49.8"
19	480901.72	1997126.87	18° 3' 45.6"	-99° 10' 49.7"
20	480951.83	1997088.75	18° 3' 44.3"	-99° 10' 48"
21	480979.48	1997009.52	18° 3' 41.7"	-99° 10' 47"
22	480947.92	1996970.94	18° 3' 40.5"	-99° 10' 48.1"
23	480794.87	1997076.08	18° 3' 43.9"	-99° 10' 53.3"
24	480771.90	1997052.40	18° 3' 43.1"	-99° 10' 54.1"
25	480751.27	1997082.86	18° 3' 44.1"	-99° 10' 54.8"
26	480633.29	1997076.82	18° 3' 43.9"	-99° 10' 58.8"
27	480563.52	1997117.86	18° 3' 45.3"	-99° 11' 1.2"
28	480551.93	1997095.73	18° 3' 44.5"	-99° 11' 1.6"
29	480625.48	1997046.97	18° 3' 43"	-99° 10' 59.1"
30	480647.34	1996984.14	18° 3' 40.9"	-99° 10' 58.3"
31	480658.20	1996984.13	18° 3' 40.9"	-99° 10' 58"
32	480641.24	1996939.98	18° 3' 39.5"	-99° 10' 58.5"
33	480610.03	1996943.50	18° 3' 39.6"	-99° 10' 59.6"
34	480424.72	1996831.83	18° 3' 35.9"	-99° 11' 5.9"
35	480397.46	1996776.58	18° 3' 34.1"	-99° 11' 6.8"
36	480460.15	1996689.85	18° 3' 31.3"	-99° 11' 4.7"
37	480429.46	1996636.36	18° 3' 29.6"	-99° 11' 5.7"
38	480242.36	1996644.79	18° 3' 29.9"	-99° 11' 12.1"
39	480161.91	1996507.11	18° 3' 25.4"	-99° 11' 14.8"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

40	480130.65	1996423.20	18° 3' 22.6"	-99° 11' 15.9"
41	480113.82	1996312.17	18° 3' 19"	-99° 11' 16.5"
42	480067.94	1996348.17	18° 3' 20.2"	-99° 11' 18"
43	479964.74	1996416.36	18° 3' 22.4"	-99° 11' 21.5"
44	479943.84	1996288.04	18° 3' 18.2"	-99° 11' 22.2"
45	479905.75	1996243.11	18° 3' 16.8"	-99° 11' 23.5"
46	479912.26	1996228.16	18° 3' 16.3"	-99° 11' 23.3"
47	479926.13	1996224.13	18° 3' 16.2"	-99° 11' 22.8"
48	479940.20	1996226.92	18° 3' 16.2"	-99° 11' 22.4"
49	479980.66	1996213.86	18° 3' 15.8"	-99° 11' 21"
50	480055.70	1996223.99	18° 3' 16.2"	-99° 11' 18.4"
51	480097.36	1996290.38	18° 3' 18.3"	-99° 11' 17"
52	480111.05	1996274.32	18° 3' 17.8"	-99° 11' 16.6"
53	480091.45	1996198.18	18° 3' 15.3"	-99° 11' 17.2"
54	480125.29	1996216.05	18° 3' 15.9"	-99° 11' 16.1"
55	480063.76	1996136.99	18° 3' 13.3"	-99° 11' 18.2"
56	480107.62	1996090.81	18° 3' 11.8"	-99° 11' 16.7"
57	480188.21	1996240.59	18° 3' 16.7"	-99° 11' 13.9"
58	480146.47	1996236.65	18° 3' 16.6"	-99° 11' 15.4"
59	480181.29	1996324.17	18° 3' 19.4"	-99° 11' 14.2"
60	480230.75	1996301.74	18° 3' 18.7"	-99° 11' 12.5"
61	480342.57	1996368.07	18° 3' 20.9"	-99° 11' 8.7"
62	480316.52	1996434.11	18° 3' 23"	-99° 11' 9.6"
63	480386.74	1996450.00	18° 3' 23.5"	-99° 11' 7.2"
64	480518.91	1996532.30	18° 3' 26.2"	-99° 11' 2.7"
65	480658.41	1996569.83	18° 3' 27.4"	-99° 10' 57.9"
66	480653.27	1996589.47	18° 3' 28.1"	-99° 10' 58.1"
67	480842.37	1996636.95	18° 3' 29.6"	-99° 10' 51.7"
68	480810.42	1996531.99	18° 3' 26.2"	-99° 10' 52.8"
69	480708.21	1996554.65	18° 3' 26.9"	-99° 10' 56.3"
70	480617.88	1996522.61	18° 3' 25.9"	-99° 10' 59.3"
71	480564.11	1996475.36	18° 3' 24.4"	-99° 11' 1.2"
72	480534.21	1996437.58	18° 3' 23.1"	-99° 11' 2.2"
73	480305.44	1996264.03	18° 3' 17.5"	-99° 11' 9.9"
74	480184.40	1996041.81	18° 3' 10.2"	-99° 11' 14.1"
75	480162.49	1996050.89	18° 3' 10.5"	-99° 11' 14.8"
76	480123.04	1995995.54	18° 3' 8.7"	-99° 11' 16.1"
77	480080.41	1995975.44	18° 3' 8.1"	-99° 11' 17.6"
78	480095.59	1995922.27	18° 3' 6.3"	-99° 11' 17.1"
79	479967.99	1995843.72	18° 3' 3.8"	-99° 11' 21.4"
80	479942.35	1995947.04	18° 3' 7.1"	-99° 11' 22.3"
81	479965.71	1995950.66	18° 3' 7.3"	-99° 11' 21.5"
82	479962.16	1996000.17	18° 3' 8.9"	-99° 11' 21.6"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

83	479903.80	1995964.78	18° 3' 7.7"	-99° 11' 23.6"
84	479867.27	1995907.67	18° 3' 5.9"	-99° 11' 24.8"
85	479858.10	1995836.43	18° 3' 3.5"	-99° 11' 25.1"
86	479953.18	1995812.32	18° 3' 2.8"	-99° 11' 21.9"
87	480024.71	1995754.47	18° 3' 0.9"	-99° 11' 19.5"
88	479939.27	1995610.60	18° 2' 56.2"	-99° 11' 22.4"
89	479907.59	1995597.01	18° 2' 55.7"	-99° 11' 23.5"
90	479855.67	1995613.39	18° 2' 56.3"	-99° 11' 25.2"
91	479800.46	1995636.56	18° 2' 57"	-99° 11' 27.1"
92	479785.04	1995707.51	18° 2' 59.3"	-99° 11' 27.6"
93	479754.47	1995720.49	18° 2' 59.8"	-99° 11' 28.7"
94	479727.76	1995692.36	18° 2' 58.8"	-99° 11' 29.6"
95	479712.26	1995655.69	18° 2' 57.7"	-99° 11' 30.1"
96	479725.81	1995609.19	18° 2' 56.1"	-99° 11' 29.6"
97	479742.97	1995570.66	18° 2' 54.9"	-99° 11' 29.1"
98	479785.73	1995546.49	18° 2' 54.1"	-99° 11' 27.6"
99	479837.18	1995561.64	18° 2' 54.6"	-99° 11' 25.9"
100	479896.94	1995544.74	18° 2' 54"	-99° 11' 23.8"
101	479937.84	1995531.33	18° 2' 53.6"	-99° 11' 22.4"
102	479953.34	1995476.74	18° 2' 51.8"	-99° 11' 21.9"
103	479958.10	1995377.53	18° 2' 48.6"	-99° 11' 21.7"
104	480030.33	1995370.38	18° 2' 48.4"	-99° 11' 19.3"
105	480062.08	1995389.43	18° 2' 49"	-99° 11' 18.2"
106	480020.01	1995455.31	18° 2' 51.1"	-99° 11' 19.6"
107	479994.61	1995524.37	18° 2' 53.4"	-99° 11' 20.5"
108	479994.61	1995580.73	18° 2' 55.2"	-99° 11' 20.5"
109	480016.84	1995619.62	18° 2' 56.5"	-99° 11' 19.7"
110	480083.51	1995640.26	18° 2' 57.2"	-99° 11' 17.5"
111	480176.38	1995641.05	18° 2' 57.2"	-99° 11' 14.3"
112	480233.53	1995721.22	18° 2' 59.8"	-99° 11' 12.4"
113	480267.67	1995700.58	18° 2' 59.1"	-99° 11' 11.2"
114	480245.44	1995656.13	18° 2' 57.7"	-99° 11' 12"
115	480395.46	1995608.51	18° 2' 56.1"	-99° 11' 6.9"
116	480388.32	1995577.55	18° 2' 55.1"	-99° 11' 7.1"
117	480343.07	1995530.72	18° 2' 53.6"	-99° 11' 8.6"
118	480397.84	1995502.14	18° 2' 52.7"	-99° 11' 6.8"
119	480470.87	1995489.44	18° 2' 52.3"	-99° 11' 4.3"
120	480435.94	1995411.66	18° 2' 49.7"	-99° 11' 5.5"
121	480393.08	1995429.12	18° 2' 50.3"	-99° 11' 6.9"
122	480315.29	1995403.72	18° 2' 49.5"	-99° 11' 9.6"
123	480275.60	1995311.64	18° 2' 46.5"	-99° 11' 10.9"
124	480159.72	1995303.71	18° 2' 46.2"	-99° 11' 14.9"
125	480110.50	1995284.66	18° 2' 45.6"	-99° 11' 16.5"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

126	480081.93	1995205.28	18° 2' 43"	-99° 11' 17.5"
127	480012.08	1995129.08	18° 2' 40.5"	-99° 11' 19.9"
128	479969.21	1995129.08	18° 2' 40.5"	-99° 11' 21.3"
129	479961.28	1995183.06	18° 2' 42.3"	-99° 11' 21.6"
130	479889.84	1995200.52	18° 2' 42.8"	-99° 11' 24"
131	479841.00	1995198.98	18° 2' 42.8"	-99° 11' 25.7"
132	479797.11	1995229.78	18° 2' 43.8"	-99° 11' 27.2"
133	479761.38	1995242.68	18° 2' 44.2"	-99° 11' 28.4"
134	479726.36	1995227.41	18° 2' 43.7"	-99° 11' 29.6"
135	479705.06	1995192.06	18° 2' 42.6"	-99° 11' 30.3"
136	479683.91	1995119.70	18° 2' 40.2"	-99° 11' 31"
137	479661.02	1995059.40	18° 2' 38.2"	-99° 11' 31.8"
138	479612.90	1995059.01	18° 2' 38.2"	-99° 11' 33.5"
139	479538.21	1995019.86	18° 2' 37"	-99° 11' 36"
140	479587.53	1994894.20	18° 2' 32.9"	-99° 11' 34.3"
141	479651.20	1994921.42	18° 2' 33.8"	-99° 11' 32.2"
142	479758.05	1994846.72	18° 2' 31.3"	-99° 11' 28.5"
143	479781.74	1994746.97	18° 2' 28.1"	-99° 11' 27.7"
144	479778.59	1994681.95	18° 2' 26"	-99° 11' 27.8"
145	479778.34	1994641.67	18° 2' 24.7"	-99° 11' 27.8"
146	479750.13	1994621.73	18° 2' 24"	-99° 11' 28.8"
147	479698.87	1994585.82	18° 2' 22.8"	-99° 11' 30.5"
148	479682.80	1994563.25	18° 2' 22.1"	-99° 11' 31.1"
149	479688.75	1994550.33	18° 2' 21.7"	-99° 11' 30.9"
150	479684.21	1994522.01	18° 2' 20.8"	-99° 11' 31"
151	479684.46	1994503.83	18° 2' 20.2"	-99° 11' 31"
152	478488.29	1994762.41	18° 2' 28.5"	-99° 12' 11.7"
153	478360.36	1994804.68	18° 2' 29.9"	-99° 12' 16.1"
154	478387.78	1994940.66	18° 2' 34.3"	-99° 12' 15.1"
155	478449.51	1995246.82	18° 2' 44.3"	-99° 12' 13"
156	478530.13	1995394.42	18° 2' 49.1"	-99° 12' 10.3"
157	478794.08	1995377.50	18° 2' 48.6"	-99° 12' 1.3"
158	478826.31	1995470.90	18° 2' 51.6"	-99° 12' 0.2"
159	479020.32	1995583.99	18° 2' 55.3"	-99° 11' 53.6"
160	479046.03	1995611.06	18° 2' 56.2"	-99° 11' 52.8"
161	479061.89	1995615.05	18° 2' 56.3"	-99° 11' 52.2"
162	479072.63	1995639.06	18° 2' 57.1"	-99° 11' 51.9"
163	479164.90	1995736.18	18° 3' 0.3"	-99° 11' 48.7"
164	479149.41	1995700.77	18° 2' 59.1"	-99° 11' 49.3"
165	479244.39	1995618.16	18° 2' 56.4"	-99° 11' 46"
166	479273.73	1995511.87	18° 2' 53"	-99° 11' 45"
167	479199.19	1995544.65	18° 2' 54"	-99° 11' 47.6"
168	479148.77	1995488.14	18° 2' 52.2"	-99° 11' 49.3"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

169	479129.74	1995398.08	18° 2' 49.2"	-99° 11' 49.9"
170	479157.29	1995370.90	18° 2' 48.4"	-99° 11' 49"
171	479196.48	1995411.79	18° 2' 49.7"	-99° 11' 47.6"
172	479221.99	1995339.31	18° 2' 47.3"	-99° 11' 46.8"
173	479257.29	1995292.10	18° 2' 45.8"	-99° 11' 45.6"
174	479281.19	1995267.03	18° 2' 45"	-99° 11' 44.8"
175	479314.82	1995237.76	18° 2' 44"	-99° 11' 43.6"
176	479351.85	1995393.67	18° 2' 49.1"	-99° 11' 42.4"
177	479384.93	1995435.91	18° 2' 50.5"	-99° 11' 41.2"
178	479429.75	1995469.16	18° 2' 51.6"	-99° 11' 39.7"
179	479394.79	1995485.47	18° 2' 52.1"	-99° 11' 40.9"
180	479398.47	1995539.94	18° 2' 53.9"	-99° 11' 40.8"
181	479442.40	1995589.08	18° 2' 55.5"	-99° 11' 39.3"
182	479414.41	1995690.41	18° 2' 58.8"	-99° 11' 40.2"
183	479394.10	1995717.78	18° 2' 59.7"	-99° 11' 40.9"
184	479314.84	1995710.90	18° 2' 59.4"	-99° 11' 43.6"
185	479308.82	1995674.01	18° 2' 58.2"	-99° 11' 43.8"
186	479377.65	1995628.50	18° 2' 56.8"	-99° 11' 41.5"
187	479386.26	1995584.92	18° 2' 55.3"	-99° 11' 41.2"
188	479355.04	1995579.38	18° 2' 55.2"	-99° 11' 42.3"
189	479265.20	1995673.23	18° 2' 58.2"	-99° 11' 45.3"
190	479181.97	1995754.15	18° 3' 0.8"	-99° 11' 48.1"
191	479261.62	1995837.99	18° 3' 3.6"	-99° 11' 45.4"
192	479414.02	1995996.74	18° 3' 8.7"	-99° 11' 40.3"
193	479541.02	1996218.99	18° 3' 16"	-99° 11' 35.9"
194	479458.47	1996276.14	18° 3' 17.8"	-99° 11' 38.8"
195	479568.27	1996490.65	18° 3' 24.8"	-99° 11' 35"
196	479570.17	1996479.82	18° 3' 24.5"	-99° 11' 35"
197	479591.32	1996476.78	18° 3' 24.4"	-99° 11' 34.2"
198	479619.74	1996499.47	18° 3' 25.1"	-99° 11' 33.3"
199	479620.26	1996500.10	18° 3' 25.1"	-99° 11' 33.3"
200	479628.57	1996528.48	18° 3' 26"	-99° 11' 33"
201	479636.86	1996554.95	18° 3' 26.9"	-99° 11' 32.7"
202	479745.36	1996583.39	18° 3' 27.8"	-99° 11' 29"
203	479709.72	1996609.63	18° 3' 28.7"	-99° 11' 30.2"
204	479655.40	1996603.58	18° 3' 28.5"	-99° 11' 32.1"
205	479624.47	1996578.40	18° 3' 27.7"	-99° 11' 33.1"
206	479614.62	1996526.51	18° 3' 26"	-99° 11' 33.5"
207	479585.74	1996524.77	18° 3' 25.9"	-99° 11' 34.4"
208	479694.69	1996737.62	18° 3' 32.9"	-99° 11' 30.7"
209	479456.46	1996901.05	18° 3' 38.2"	-99° 11' 38.8"
210	479679.34	1997141.11	18° 3' 46"	-99° 11' 31.3"
211	479680.99	1997131.91	18° 3' 45.7"	-99° 11' 31.2"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

212	479633.39	1997080.79	18° 3' 44"	-99° 11' 32.8"
213	479627.69	1997020.54	18° 3' 42.1"	-99° 11' 33"
214	479722.49	1996999.72	18° 3' 41.4"	-99° 11' 29.8"
215	479744.82	1997049.75	18° 3' 43"	-99° 11' 29"
216	479768.16	1997077.89	18° 3' 43.9"	-99° 11' 28.3"
217	479761.71	1997157.95	18° 3' 46.5"	-99° 11' 28.5"
218	479734.93	1997200.98	18° 3' 47.9"	-99° 11' 29.4"
219	480349.41	1997862.80	18° 4' 9.5"	-99° 11' 8.5"
220	480363.79	1997811.60	18° 4' 7.8"	-99° 11' 8"
221	480416.79	1997849.42	18° 4' 9.1"	-99° 11' 6.2"
222	480487.48	1997917.60	18° 4' 11.3"	-99° 11' 3.8"
223	480510.11	1997919.75	18° 4' 11.3"	-99° 11' 3"
224	480516.60	1997940.54	18° 4' 12"	-99° 11' 2.8"
225	480508.15	1998005.48	18° 4' 14.1"	-99° 11' 3.1"
226	480556.85	1998083.01	18° 4' 16.7"	-99° 11' 1.5"
227	480555.26	1998084.52	18° 4' 16.7"	-99° 11' 1.5"
228	481011.80	1998576.24	18° 4' 32.7"	-99° 10' 46"
229	481037.56	1998587.31	18° 4' 33.1"	-99° 10' 45.1"
230	481050.43	1998557.51	18° 4' 32.1"	-99° 10' 44.7"
231	480954.27	1998439.59	18° 4' 28.3"	-99° 10' 47.9"
232	480962.60	1998356.43	18° 4' 25.6"	-99° 10' 47.7"
233	480874.33	1998249.56	18° 4' 22.1"	-99° 10' 50.7"
234	480978.90	1998223.50	18° 4' 21.2"	-99° 10' 47.1"
235	481031.01	1998150.00	18° 4' 18.9"	-99° 10' 45.3"
236	481012.25	1998012.14	18° 4' 14.4"	-99° 10' 46"
237	481015.94	1997871.98	18° 4' 9.8"	-99° 10' 45.8"
238	480981.27	1997689.06	18° 4' 3.9"	-99° 10' 47"
239	480989.43	1997660.46	18° 4' 2.9"	-99° 10' 46.7"
240	480925.08	1997577.80	18° 4' 0.2"	-99° 10' 48.9"
241	480869.11	1997431.98	18° 3' 55.5"	-99° 10' 50.8"
242	480834.48	1997430.76	18° 3' 55.4"	-99° 10' 52"
243	480802.67	1997380.36	18° 3' 53.8"	-99° 10' 53.1"
244	480719.87	1997375.52	18° 3' 53.6"	-99° 10' 55.9"
245	480653.37	1997383.90	18° 3' 53.9"	-99° 10' 58.1"
246	480611.48	1997338.35	18° 3' 52.4"	-99° 10' 59.6"
247	480673.21	1997285.59	18° 3' 50.7"	-99° 10' 57.5"
248	480753.08	1997293.30	18° 3' 51"	-99° 10' 54.8"
249	480928.89	1997395.96	18° 3' 54.3"	-99° 10' 48.8"
250	480966.89	1997518.16	18° 3' 58.3"	-99° 10' 47.5"
251	481055.48	1997604.92	18° 4' 1.1"	-99° 10' 44.5"
252	481018.38	1997647.99	18° 4' 2.5"	-99° 10' 45.7"
253	481078.78	1997702.72	18° 4' 4.3"	-99° 10' 43.7"
254	481085.00	1997912.23	18° 4' 11.1"	-99° 10' 43.5"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

255	481143.52	1998053.10	18° 4' 15.7"	-99° 10' 41.5"
256	481150.27	1998141.01	18° 4' 18.6"	-99° 10' 41.3"
257	481119.74	1998235.09	18° 4' 21.6"	-99° 10' 42.3"
258	481048.29	1998267.80	18° 4' 22.7"	-99° 10' 44.7"
259	481050.25	1998329.32	18° 4' 24.7"	-99° 10' 44.7"
260	481123.57	1998566.52	18° 4' 32.4"	-99° 10' 42.2"
261	481172.47	1998589.05	18° 4' 33.1"	-99° 10' 40.5"
262	481195.67	1998636.39	18° 4' 34.7"	-99° 10' 39.7"
263	481197.90	1998679.16	18° 4' 36.1"	-99° 10' 39.7"
264	481222.93	1998620.06	18° 4' 34.2"	-99° 10' 38.8"
265	481271.73	1998502.21	18° 4' 30.3"	-99° 10' 37.1"
266	481356.46	1998338.68	18° 4' 25"	-99° 10' 34.3"
267	481411.49	1998212.22	18° 4' 20.9"	-99° 10' 32.4"
268	481413.26	1998072.94	18° 4' 16.4"	-99° 10' 32.3"
269	481405.61	1997951.55	18° 4' 12.4"	-99° 10' 32.6"
270	480164.27	1997322.58	18° 3' 51.9"	-99° 11' 14.8"
271	480126.26	1997379.83	18° 3' 53.8"	-99° 11' 16.1"
272	480056.30	1997306.93	18° 3' 51.4"	-99° 11' 18.5"
273	480008.29	1997287.18	18° 3' 50.7"	-99° 11' 20.1"
274	479917.54	1997333.95	18° 3' 52.3"	-99° 11' 23.2"
275	479878.29	1997297.07	18° 3' 51.1"	-99° 11' 24.5"
276	479914.88	1997246.61	18° 3' 49.4"	-99° 11' 23.3"
277	479947.55	1997279.94	18° 3' 50.5"	-99° 11' 22.2"
278	479981.13	1997258.79	18° 3' 49.8"	-99° 11' 21"
279	479952.80	1997246.58	18° 3' 49.4"	-99° 11' 22"
280	479898.67	1997170.61	18° 3' 47"	-99° 11' 23.8"
281	479919.22	1997150.90	18° 3' 46.3"	-99° 11' 23.1"
282	479986.96	1997186.07	18° 3' 47.5"	-99° 11' 20.8"
283	480019.03	1997178.01	18° 3' 47.2"	-99° 11' 19.7"
284	480082.51	1997218.84	18° 3' 48.5"	-99° 11' 17.6"
285	480084.07	1997244.40	18° 3' 49.4"	-99° 11' 17.5"
286	480164.27	1997322.58	18° 3' 51.9"	-99° 11' 14.8"
287	480134.82	1997190.24	18° 3' 47.6"	-99° 11' 15.8"
288	480087.76	1997171.48	18° 3' 47"	-99° 11' 17.4"
289	480080.74	1997143.68	18° 3' 46.1"	-99° 11' 17.6"
290	480039.62	1997067.46	18° 3' 43.6"	-99° 11' 19"
291	480047.79	1997017.55	18° 3' 42"	-99° 11' 18.7"
292	480157.85	1997029.79	18° 3' 42.4"	-99° 11' 15"
293	480134.82	1997190.24	18° 3' 47.6"	-99° 11' 15.8"
294	480260.42	1997043.25	18° 3' 42.8"	-99° 11' 11.5"
295	480260.21	1996947.23	18° 3' 39.7"	-99° 11' 11.5"
296	480215.38	1996899.14	18° 3' 38.1"	-99° 11' 13"
297	480156.60	1996780.11	18° 3' 34.3"	-99° 11' 15"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

298	480092.03	1996710.76	18° 3' 32"	-99° 11' 17.2"
299	479998.23	1996567.44	18° 3' 27.3"	-99° 11' 20.4"
300	479936.95	1996592.15	18° 3' 28.1"	-99° 11' 22.5"
301	479944.21	1996557.81	18° 3' 27"	-99° 11' 22.2"
302	480031.88	1996544.59	18° 3' 26.6"	-99° 11' 19.3"
303	480089.65	1996620.53	18° 3' 29.1"	-99° 11' 17.3"
304	480183.82	1996771.41	18° 3' 34"	-99° 11' 14.1"
305	480257.38	1996834.21	18° 3' 36"	-99° 11' 11.6"
306	480303.47	1996913.97	18° 3' 38.6"	-99° 11' 10"
307	480313.08	1997020.51	18° 3' 42.1"	-99° 11' 9.7"
308	480311.58	1997024.39	18° 3' 42.2"	-99° 11' 9.8"
309	480260.42	1997043.25	18° 3' 42.8"	-99° 11' 11.5"
310	479853.92	1996576.49	18° 3' 27.6"	-99° 11' 25.3"
311	479857.35	1996610.70	18° 3' 28.7"	-99° 11' 25.2"
312	479807.36	1996616.78	18° 3' 28.9"	-99° 11' 26.9"
313	479782.87	1996593.04	18° 3' 28.2"	-99° 11' 27.7"
314	479853.92	1996576.49	18° 3' 27.6"	-99° 11' 25.3"
315	480078.84	1996925.95	18° 3' 39"	-99° 11' 17.7"
316	480027.61	1996946.73	18° 3' 39.7"	-99° 11' 19.4"
317	480003.40	1996886.60	18° 3' 37.7"	-99° 11' 20.2"
318	479946.66	1996903.01	18° 3' 38.2"	-99° 11' 22.2"
319	479885.25	1996930.85	18° 3' 39.1"	-99° 11' 24.3"
320	479835.71	1996926.96	18° 3' 39"	-99° 11' 25.9"
321	479723.81	1996918.50	18° 3' 38.7"	-99° 11' 29.8"
322	479884.79	1996792.90	18° 3' 34.7"	-99° 11' 24.3"
323	479894.19	1996757.45	18° 3' 33.5"	-99° 11' 24"
324	479836.32	1996726.03	18° 3' 32.5"	-99° 11' 25.9"
325	479917.43	1996652.53	18° 3' 30.1"	-99° 11' 23.2"
326	480078.00	1996839.36	18° 3' 36.2"	-99° 11' 17.7"
327	480093.98	1996902.12	18° 3' 38.2"	-99° 11' 17.2"
328	480078.84	1996925.95	18° 3' 39"	-99° 11' 17.7"
329	480200.12	1997450.78	18° 3' 56.1"	-99° 11' 13.6"
330	480352.97	1997547.84	18° 3' 59.2"	-99° 11' 8.4"
331	480381.87	1997559.19	18° 3' 59.6"	-99° 11' 7.4"
332	480418.83	1997575.39	18° 4' 0.1"	-99° 11' 6.1"
333	480417.34	1997605.30	18° 4' 1.1"	-99° 11' 6.2"
334	480398.88	1997636.52	18° 4' 2.1"	-99° 11' 6.8"
335	480389.74	1997619.54	18° 4' 1.6"	-99° 11' 7.1"
336	480353.65	1997638.81	18° 4' 2.2"	-99° 11' 8.4"
337	480269.61	1997601.38	18° 4' 1"	-99° 11' 11.2"
338	480243.15	1997513.05	18° 3' 58.1"	-99° 11' 12.1"
339	480184.16	1997469.59	18° 3' 56.7"	-99° 11' 14.1"
340	480200.12	1997450.78	18° 3' 56.1"	-99° 11' 13.6"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

341	480773.62	1997702.19	18° 4' 4.3"	-99° 10' 54.1"
342	480716.91	1997511.73	18° 3' 58.1"	-99° 10' 56"
343	480738.74	1997481.84	18° 3' 57.1"	-99° 10' 55.2"
344	480771.81	1997500.14	18° 3' 57.7"	-99° 10' 54.1"
345	480806.26	1997666.49	18° 4' 3.1"	-99° 10' 53"
346	480801.27	1997687.55	18° 4' 3.8"	-99° 10' 53.1"
347	480843.70	1997785.76	18° 4' 7"	-99° 10' 51.7"
348	480821.99	1997810.39	18° 4' 7.8"	-99° 10' 52.4"
349	480821.47	1997872.76	18° 4' 9.8"	-99° 10' 52.4"
350	480776.09	1997939.39	18° 4' 12"	-99° 10' 54"
351	480840.37	1998101.96	18° 4' 17.3"	-99° 10' 51.8"
352	480781.16	1998185.01	18° 4' 20"	-99° 10' 53.8"
353	480706.04	1998031.41	18° 4' 15"	-99° 10' 56.4"
354	480740.79	1997942.72	18° 4' 12.1"	-99° 10' 55.2"
355	480629.40	1997942.43	18° 4' 12.1"	-99° 10' 59"
356	480624.17	1998018.10	18° 4' 14.6"	-99° 10' 59.2"
357	480595.36	1997973.45	18° 4' 13.1"	-99° 11' 0.1"
358	480596.60	1997936.83	18° 4' 11.9"	-99° 11' 0.1"
359	480734.42	1997767.72	18° 4' 6.4"	-99° 10' 55.4"
360	480773.62	1997702.19	18° 4' 4.3"	-99° 10' 54.1"
361	480861.22	1997892.98	18° 4' 10.5"	-99° 10' 51.1"
362	480878.68	1997888.72	18° 4' 10.3"	-99° 10' 50.5"
363	480887.59	1998047.34	18° 4' 15.5"	-99° 10' 50.2"
364	480863.73	1998055.14	18° 4' 15.8"	-99° 10' 51"
365	480837.96	1998007.03	18° 4' 14.2"	-99° 10' 51.9"
366	480861.22	1997892.98	18° 4' 10.5"	-99° 10' 51.1"
367	479650.35	1996487.61	18° 3' 24.7"	-99° 11' 32.2"
368	479663.60	1996458.34	18° 3' 23.8"	-99° 11' 31.8"
369	479670.18	1996427.72	18° 3' 22.8"	-99° 11' 31.6"
370	479804.99	1996317.07	18° 3' 19.2"	-99° 11' 27"
371	479889.12	1996335.61	18° 3' 19.8"	-99° 11' 24.1"
372	479885.84	1996360.57	18° 3' 20.6"	-99° 11' 24.2"
373	479868.10	1996371.91	18° 3' 21"	-99° 11' 24.8"
374	479861.50	1996384.04	18° 3' 21.4"	-99° 11' 25.1"
375	479877.86	1996392.64	18° 3' 21.6"	-99° 11' 24.5"
376	479885.04	1996409.77	18° 3' 22.2"	-99° 11' 24.3"
377	479867.41	1996422.32	18° 3' 22.6"	-99° 11' 24.9"
378	479851.36	1996418.88	18° 3' 22.5"	-99° 11' 25.4"
379	479838.31	1996433.42	18° 3' 23"	-99° 11' 25.8"
380	479855.56	1996447.76	18° 3' 23.4"	-99° 11' 25.3"
381	479855.13	1996476.42	18° 3' 24.4"	-99° 11' 25.3"
382	479803.28	1996484.86	18° 3' 24.6"	-99° 11' 27"
383	479776.14	1996477.77	18° 3' 24.4"	-99° 11' 28"

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

384	479760.85	1996504.78	18° 3' 25.3"	-99° 11' 28.5"
385	479721.66	1996497.44	18° 3' 25"	-99° 11' 29.8"
386	479683.14	1996504.85	18° 3' 25.3"	-99° 11' 31.1"
387	479650.35	1996487.61	18° 3' 24.7"	-99° 11' 32.2"
388	479525.07	1995998.76	18° 3' 8.8"	-99° 11' 36.5"
389	479652.22	1995965.68	18° 3' 7.7"	-99° 11' 32.2"
390	479896.40	1996016.01	18° 3' 9.4"	-99° 11' 23.9"
391	479784.94	1996189.39	18° 3' 15"	-99° 11' 27.6"
392	479695.45	1996230.10	18° 3' 16.3"	-99° 11' 30.7"
393	479538.52	1996192.66	18° 3' 15.1"	-99° 11' 36"
394	479525.07	1995998.76	18° 3' 8.8"	-99° 11' 36.5"
395	479236.01	1995767.71	18° 3' 1.3"	-99° 11' 46.3"
396	479304.33	1995755.64	18° 3' 0.9"	-99° 11' 44"
397	479304.44	1995779.14	18° 3' 1.7"	-99° 11' 44"
398	479395.71	1995753.12	18° 3' 0.8"	-99° 11' 40.9"
399	479409.58	1995798.47	18° 3' 2.3"	-99° 11' 40.4"
400	479372.36	1995815.99	18° 3' 2.9"	-99° 11' 41.7"
401	479360.10	1995805.95	18° 3' 2.5"	-99° 11' 42.1"
402	479256.56	1995819.77	18° 3' 3"	-99° 11' 45.6"
403	479236.01	1995767.71	18° 3' 1.3"	-99° 11' 46.3"
404	478625.61	1995331.68	18° 2' 47.1"	-99° 12' 7.1"
405	478574.38	1995358.01	18° 2' 47.9"	-99° 12' 8.8"
406	478489.64	1995158.93	18° 2' 41.4"	-99° 12' 11.7"
407	478533.84	1995138.28	18° 2' 40.8"	-99° 12' 10.2"
408	478584.22	1995226.17	18° 2' 43.6"	-99° 12' 8.5"
409	478625.61	1995331.68	18° 2' 47.1"	-99° 12' 7.1"
410	479468.20	1995201.72	18° 2' 42.9"	-99° 11' 38.4"
411	479396.28	1995102.08	18° 2' 39.6"	-99° 11' 40.8"
412	479420.91	1995074.00	18° 2' 38.7"	-99° 11' 40"
413	479465.19	1995089.63	18° 2' 39.2"	-99° 11' 38.5"
414	479519.20	1995137.65	18° 2' 40.8"	-99° 11' 36.7"
415	479468.20	1995201.72	18° 2' 42.9"	-99° 11' 38.4"

Polígono 3

ID	COORDENADAS UTM (WGS84 ZONA 14)		COORDENADAS GEOGRAFICAS (WGS84)	
	X	Y	Latitud N	Longitud W
1	481008.17	1994968.69	18° 2' 35.3"	-99° 10' 46"
2	480587.35	1994481.51	18° 2' 19.5"	-99° 11' 0.3"
3	480448.86	1994363.70	18° 2' 15.6"	-99° 11' 5"
4	480441.54	1994390.53	18° 2' 16.5"	-99° 11' 5.3"
5	480455.83	1994431.80	18° 2' 17.9"	-99° 11' 4.8"
6	480441.54	1994449.26	18° 2' 18.4"	-99° 11' 5.3"
7	480460.59	1994492.13	18° 2' 19.8"	-99° 11' 4.6"
8	480524.09	1994487.36	18° 2' 19.7"	-99° 11' 2.4"
9	480508.22	1994542.93	18° 2' 21.5"	-99° 11' 3"
10	480519.33	1994615.95	18° 2' 23.8"	-99° 11' 2.6"
11	480538.38	1994671.51	18° 2' 25.7"	-99° 11' 2"
12	480484.40	1994746.13	18° 2' 28.1"	-99° 11' 3.8"
13	480465.35	1994820.74	18° 2' 30.5"	-99° 11' 4.5"
14	480471.70	1994874.71	18° 2' 32.3"	-99° 11' 4.2"
15	480498.69	1994885.83	18° 2' 32.6"	-99° 11' 3.3"
16	480533.62	1994830.26	18° 2' 30.8"	-99° 11' 2.1"
17	480581.24	1994844.55	18° 2' 31.3"	-99° 11' 0.5"
18	480560.60	1994892.18	18° 2' 32.8"	-99° 11' 1.2"
19	480579.65	1994920.75	18° 2' 33.8"	-99° 11' 0.6"
20	480628.87	1994893.77	18° 2' 32.9"	-99° 10' 58.9"
21	480662.20	1994915.99	18° 2' 33.6"	-99° 10' 57.8"
22	480682.84	1994955.68	18° 2' 34.9"	-99° 10' 57.1"
23	480722.53	1994971.55	18° 2' 35.4"	-99° 10' 55.7"
24	480716.18	1995025.53	18° 2' 37.2"	-99° 10' 55.9"
25	480752.69	1995082.68	18° 2' 39"	-99° 10' 54.7"
26	480809.84	1995100.14	18° 2' 39.6"	-99° 10' 52.7"
27	480868.58	1995071.57	18° 2' 38.7"	-99° 10' 50.8"
28	480914.62	1995071.57	18° 2' 38.7"	-99° 10' 49.2"
29	480981.29	1995004.89	18° 2' 36.5"	-99° 10' 46.9"
30	481008.17	1994968.69	18° 2' 35.3"	-99° 10' 46"

II.1.4 Inversión requerida

La inversión requerida para la realización del proyecto, que incluye el Estudio técnico para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables y el pago de derechos para la Manifestación de Impacto Ambiental es de \$85,141.00 (Ochenta y cinco mil ciento cuarenta y un pesos 000/100 MN), mismo que es apoyado por el programa PRONAFOR de la comisión nacional forestal.

II.1.5 Dimensiones del proyecto

El área del ejido comprende un total de 1976.56 hectáreas, de las cuales el área que se somete a manejo y aprovechamiento del recurso forestal no maderable se pretende realizar en una superficie de 750.82 hectáreas. El desglose de las superficies se presentan el en cuadro siguiente:

Cuadro II-2. Clasificación de áreas del ejido Tepetlapa.

CONCEPTO	HECTÁREAS
Área total del predio	1976.56
Área de otros usos	1225.73
Área para para manejo y aprovechamiento	750.82
Rodal 1	177.797
Rodal 2	153.265
Rodal 3	16.465
Rodal 4	174.421
Rodal 5	99.357
Rodal 6	129.521

II.1.6 Uso actual de suelo.

De acuerdo a la carta de Uso de suelo y vegetación escala 1:25000 con clave E14-05 del INEGI, la vocación del suelo en el área del proyecto consta de dos tipos y que corresponden a AGRÍCOLA-PECUARIA-FORESTAL y ECOLÓGICA-FLORÍSTICA-FISONÓMICA, en donde la primera predominan las áreas dedicadas a las actividades agrícolas y la segunda a las cubiertas por selva baja caducifolia y palmar inducido.

El uso del suelo en las áreas que comprende el proyecto, se muestra en el cuadro II-2.

Cuadro II-2. Uso de suelo en el área que se pretende a manejo.

VOCACIÓN	USO DE SUELO	SUPERFICIE	%
AGRÍCOLA-PECUARIA-FORESTAL	Áreas agropecuarias	86.77	11.56
ECOLÓGICA-FLORÍSTICA-FISONÓMICA	Palmar inducido	99.02	13.19
ECOLÓGICA-FLORÍSTICA-FISONÓMICA	Selva baja caducifolia	565.03	75.26
TOTAL		750.82	100.00

En lo que respecta al uso de suelo en las que existe la presencia de vegetación como la selva baja caducifolia y el palmar inducido, está relacionado directamente con la presencia de la especie de *Brahea dulcis* (palma sombrero) y que representan el 88.45% de la superficie que se pretende someter a manejo. Lo concerniente a áreas agrícolas y/o pecuarias deriva por la mención y distribución de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación antes mencionado, sin embargo en términos prácticos las áreas agrícolas que existen en la zona se excluyeron de la superficie que se somete a manejo forestal.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área en la cual se pretende llevar a cabo el proyecto para el “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa”, se ubica dentro del territorio del Ejido Tepetlapa, que se localiza en el municipio de Atenango del Río en la región norte del estado de Guerrero. El ejido Tepetlapa colinda al norte con el Ejido Tequicuico y al este con el Ejido San Juan Tehuacingo, ambos del municipio de Atenango del Río; al sur y al oeste con el Ejido Tuliman del municipio de Huitzuc de los Figueroa.

De acuerdo a lo anterior, el área pertenece a una zona completamente rural en la cual la disponibilidad de los servicios básicos es la siguiente:

Vías de acceso.

El entronque para acceder al ejido Tepetlapa se encuentra en la ruta de la carretera estatal Huitzuc –Atenango del Río, a la altura del poblado Cuetlajuche, a partir de éste, se continúa por un camino de terracería con ruta Coacan – Tequicuico – Tepetlapa con una distancia aproximada de 15 km.

Para las actividades propias del aprovechamiento del recurso forestal no maderable, al interior del ejido existen brechas y veredas que funcionarán como vías de acceso y para la extracción de la hoja de palma mediante medios tradicionales como son burros y caballos.

Comunicación telefónica

En cuanto a la comunicación vía telefónica, existe una caseta pública de telefonía que brinda servicio a toda la población de Tepetlapa.

Abasto y Comercio

En la comunidad de Tepetlapa existen tienda particulares en donde se pueden conseguir productos básicos, la mayor parte de las familias realizan sus compras por mayoreo en la ciudad de Atenango del Río, tales como víveres y otros productos como ropa, calzado y enseres domésticos.

Agua potable

En el centro de población del Ejido Tepetlapa, no cuenta con red de agua potable, el vital líquido se transporta mediante tubería (agua entubada) de manantiales cercanos y mediante el establecimiento de redes domésticas rústicas que distribuyen el agua de hacia la población.

Electrificación

La localidad cuenta con servicio de electrificación.

Drenaje

Por ser una zona completamente rural, en la localidad no se cuenta con sistema de drenaje, para el deshecho de las aguas generadas en los baños se cuenta con un sistema de conducción hacia fosas sépticas.

Salud

La localidad cuenta con un Centro de Salud Rural, para atender enfermedades más complicadas, las personas se tiene que desplazar hacia la cabecera municipal para la atención médica.

Para la realización del proyecto no se requiere de algún servicio en especial, los servicios básicos con los que se cuenta al interior del ejido y en la localidad, son suficientes para el desarrollo del proyecto y no una limitante para el desarrollo del mismo

Dado que no se trata de un proyecto que requiera la demanda de insumos para grandes cantidades de persona, os insumos básicos como alimentación y agua para las personas que trabajen en las actividades de aprovechamiento, será adquiridas en el mismo ejido o en la cabecera municipal tal y como se hace cotidianamente,

II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1 Programa general de trabajo

El programa de trabajo anual para la realización del proyecto para el “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa” y que consta de 3 anualidades, se presenta en el diagrama contenido en el cuadro II.2.1-1. Dado que el proyecto no contempla la realización o construcción de obras o infraestructura, las etapas que se establecieron para el mismo constan de Preparación del sitio, Operación y Mantenimiento.

Cuadro II-3 Programa anual de trabajo.

CONCEPTO	ANUALIDADES		
	1	2	3
Preparación del sitio			
Gestión para elaboración del estudio	X		
Inventario forestal y elaboración del estudio	X	X	X
Operación			
Delimitación de áreas de aprovechamiento	X	X	X
Marqueo de individuos a aprovechar	X	X	X
Corte de velillas (primordio foliar)	X	X	X
Transporte a la localidad	X	X	X
Secado	X	X	X
Comercialización	X	X	X
Mantenimiento			
Monitoreo de plagas y enfermedades	X	X	X
Prevención y combate de incendios forestales	X	X	X

Es importante señalar que el programa mostrado en el cuadro anterior, corresponde a la programación de la duración del proyecto. Sin embargo en el cuadro II-4 se presenta la duración del proyecto distribuido por anualidades de aprovechamiento, incluyendo el seguimiento y la reforestación, indicando superficie a aprovechar por anualidad, la especie por aprovechar y su respectivo volumen a extraer de acuerdo con la Guía para la elaboración de estudios de impacto ambiental para aprovechamientos forestales, modalidad particular

Cuadro II-4 Programación por año de corta sobre aspectos de aprovechamiento y fomento.

CONCEPTO	ANUALIDADES		
	1 (2018)	2 (2019)	3 (2020)
Aspectos de aprovechamiento			
Superficie a aprovechar	750.82	750.82	750.82
Especie a aprovechar	<i>Brahea dulcis</i>	<i>Brahea dulcis</i>	<i>Brahea dulcis</i>
Volumen a extraer (velillas)	818,288	818,288	818,288
Actividades de fomento			
Capacitación	1	1	1
Recolección de semillas (lote)	1	1	1
Producción de planta (lote)	1	1	1
Reforestación	2	2	2
Actividades de protección			
Recorridos de vigilancia para la prevención de incendios y plagas.	12	12	12
Apertura de brechas cortafuego (km)	3	3	3
Instalación de anuncios	2	2	2

II.2.1.1 Estudios de campo y de gabinete

Para cumplir con el requerimiento de cuantificar las poblaciones existentes dentro del predio se llevó a cabo el correspondiente estudio dasométrico, con cuyos resultados podremos conocer de manera detallada el comportamiento cuantitativo, cualitativo y la valoración de la especie de interés, para ello se llevó a cabo la metodología que se describe a continuación:

1.- Acopio de la Información General de la Comunidad, tales como:

- Documentación Legal del Ejido
- Carpeta Básica
- Planos Definitivos del Ejido
- Datos Vectoriales del Uso de Suelo y Vegetación, Serie V (INEGI)
- Datos Vectoriales de las Cartas Topográficas de INEGI
- Datos Vectoriales de Estaciones Climáticas de INEGI
- Datos Vectoriales de la Red Hidrográfica Edición 2.0 de INEGI
- Datos Vectoriales de Rocas de INEGI
- Datos Vectoriales de Suelos de INEGI
- Datos Vectoriales de Unidades de Manejo CONAFOR

2.- Catastro y división dasocrática

Con el apoyo de material cartográfico generado previamente y con el apoyo de personal del mismo ejido, se procedió a recorrer el área en donde se pretende realizar el aprovechamiento, procurando en todo momento la anotación de observaciones que más adelante servirían para la realización de la división en rodales o áreas de manejo.

Para la realización más detallada de las delimitaciones se utilizó el GPS (Sistema de Posicionamiento Global). Una vez obtenida la información de los recorridos de campo, en gabinete se procedió a realizar la división del área en rodales para que posteriormente se realizara el inventario forestal.

3.- Elaboración de cartografía.

La secuencia para la elaboración de la cartografía fue la siguiente:

- Compilación y revisión de la documentación legal.
- Selección del material fotogramétrico.
- Elaboración de planos.

4.- Inventario de la Vegetación

Se realizó con la finalidad de conocer en forma cuantitativa y cualitativa la especie de interés (*Brahea dulcis*) las cuales los objetivos fueron los siguientes:

- Conocer y/o identificar la especie de interés dentro de las áreas propuestas para su aprovechamiento.
- Determinar las densidades de las poblaciones y la distribución real de las mismas.
- Determinar los usos específicos de la especie y el volumen de producción.
- Determinar factores sanitarios y de afectación y/o daño a la vegetación.
- Determinar la necesidad de prácticas y labores de fomento en las áreas sujetas al aprovechamiento.

4.1.- Sistema y Diseño de Muestreo

En términos de muestreo, un sistema sistemático estratificado permite disminuir el factor de variación en la muestra y asegurar que la toma de información se dé en toda el área de estudio, con lo que reflejamos de manera más precisa las características de la población.

Por el tamaño del predio, se optó por generar una malla de puntos equidistantes a 250 metros que cubriera todas las áreas propuestas para aprovechamiento, la malla de puntos fue generada mediante el software ArcGis 10.3 e imágenes satelitales georreferenciadas, de esta forma y por los objetivos que se persiguen (Aprovechamiento de *Brahea dulcis*),

de manera práctica se utilizó el sistema de muestreo sistemático estratificado a rumbos francos y distancias de 250 metros entre centros de sitio y sitio. Para poder tener puntos de control y facilitar la verificación sobre el diseño de muestreo en el predio, los sitios de muestreo se ubicaron en el terreno colocando estacas (centros y límites de sitio) y en algunos casos marcas en árboles y/o piedras para identificarlos y poder facilitar con ello la toma de información.

4.2.- Tamaño de la Muestra

La intensidad o tamaño de muestra debe responder a la variabilidad de las condiciones de la vegetación o la confiabilidad de la información que se requiera obtener, por lo que la distribución de la muestra inicialmente se realizó en gabinete sobre la ortofoto proyectada a escala 1:30,000 y con auxilio de una malla de puntos (elaborada a la misma escala), de tal forma que previo al trabajo de campo se tuvo ubicado el primer sitio de muestreo, los demás se localizaron en campo siguiendo rumbos francos y la distancia establecida entre sitios.

Por cuestiones de confiabilidad en la ubicación y determinación de especies de interés especial y de acuerdo con el plano del diseño de muestreo, se ubicaron 146 sitios, por lo tanto el tamaño de muestra levantada corresponde a 14.6 hectáreas (146 sitios de 1,000 m²), referida a la superficie estudiada de 750.82 ha, nos arroja una intensidad de muestreo del 2.0%, por lo que los resultados obtenidos se consideran confiables.

4.3.- Forma y tamaño de los sitios

Se optó por levantar sitios circulares de 17.84 metros de radio para obtener una superficie de 1,000 m² para cada uno, a rumbos francos y distancias de 250 metros entre centros de sitio y sitio.

4.4.- Registros de la información

Con la finalidad de facilitar la toma de datos de campo por sitio se diseñaron formatos específicos para la especie de Palma (*Brahea dulcis*), así como también formatos de concentración para el análisis de la información, en los que se establecen como variables principales de captura de los siguientes datos:

Cuadro II-5. Datos obtenidos para información de la especie de interés.

REGISTRO
Nombre Común
Nombre Científico
Estrato
Uso
Forma de Reproducción
Habito de Desarrollo
Etapas de Desarrollo
Número de Plantas por Edad

5. Materiales y equipo utilizado

En el levantamiento de la información se utilizó el material y equipo siguiente:

Cuadro II-6. Material y Equipo utilizado en el estudio dasométrico.

EQUIPO	USO
GPSMAP. 60CSX, marca Garmin.	Referencia geográfica
Cuerdas compensadas	Determinación de distancias
Brújula	Identificación de rumbos
Formatos	Registro de datos
Cámaras fotográficas	Memorias fotográficas

6.- Resultados

Derivado del estudio dasométrico realizado para determinar el potencial de aprovechamiento, en el cuadro VII-7 se presentan las existencias referido a la densidad de individuos por hectárea y por rodal de la superficie que se propone a manejo.

Cuadro II-7. Existencias reales.

Rodal	Superficie	Existencias por hectárea		Existencias por rodal	
		No. De plantas	No. de velillas	No de plantas	No. de velillas
1	177.797063	44	810	7823	144020
2	153.265252	79	1110	12108	170120
3	16.4653454	8	80	132	1320
4	174.420591	31	230	5407	40120
5	99.3571385	29	1280	2881	127180
6	129.520543	459	4170	59450	540100

Tomando en cuenta que el aprovechamiento se realizara aplicando una intensidad de corta del 80% del total de las existencias de velillas sobre las poblaciones maduras de palma sombrero (*Brahea dulcis*), en lo respectivo al número de velillas aprovechables, será de 818,288. Cabe señalar que los 6 rodales se someterán a aprovechamiento en cada una de las anualidades, tal y como se muestra en el cuadro VII-8.

Cuadro II-8. Volumen en número de velillas a aprovechar.

Rodal	Superficie	Especie	Intensidad de corta	Año 1 2018	Año 2 2019	Año 3 2020
1	177.797063	<i>Brahea dulcis</i>	80%	115216	115216	115216
2	153.265252	<i>Brahea dulcis</i>	80%	136096	136096	136096
3	16.4653454	<i>Brahea dulcis</i>	80%	1056	1056	1056
4	174.420591	<i>Brahea dulcis</i>	80%	32096	32096	32096
5	99.3571385	<i>Brahea dulcis</i>	80%	101744	101744	101744
6	129.520543	<i>Brahea dulcis</i>	80%	432080	432080	432080
TOTAL	750.82			818,288	818,288	818,288

II.2.2 Preparación del sitio

a) Gestión para elaboración del estudio

Consiste en actividades de gestión ante la CONAFOR en conjunto con las autoridades ejidales y el prestador de servicios técnicos forestales.

b) Inventario forestal y elaboración del estudio

Consiste en el levantamiento de información en campo, con el objetivo de obtener datos cualitativos y cuantitativos para la elaboración del estudio técnico para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

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

Para la realización del proyecto, no se considera la construcción o acondicionamiento de obras provisionales, solamente se prevé un centro de acopio de la hoja de palma, sin embargo ésta, se ubicará dentro del centro de población del ejido. Para el transporte de la materia prima de las áreas de corta al centro de acopio, se utilizarán animales como burros y/o caballos y en caso de que implique el uso de vehículos, se utilizarán las vías de acceso existentes.

II.2.4 Etapa de operación

a) Delimitación del área de corta

En esta actividad se realizará la delimitación de las áreas de corta mediante la ayuda del GPS, con la finalidad de señalar al personal las áreas a intervenir.

b) Marqueo de individuos a aprovechar

En esta actividad se realiza la señalización de los individuos a aprovechar. Es importante para determinar, sobre todo, individuos maduros a aprovechar.

c) Corte de velillas

Actividad que consiste en realizar el corte y extracción del primordio foliar, parte de la planta a aprovechar por la cual se realiza la presente manifestación de impacto ambiental.

d) Transporte a la localidad

Esta actividad consiste en transportar el recurso aprovechado mediante medios tradicionales (burros y caballos).

e) Secado

Consiste en el tendido de las hojas recolectadas y expuestas a la luz solar para eliminar la humedad contenida en ellos hasta alcanzar el secado deseado.

f) Comercialización

Trata de la venta en sí del producto, como parte de los logros de un aprovechamiento sustentable, la cual generaría ingresos al interior del ejido.

II.2.5 Etapa de mantenimiento

a) Monitoreo de plagas y enfermedades

Consiste en la realización de recorridos de vigilancia para la detección de algún agente perjudicial sobre los recursos forestales, en especial atención sobre las poblaciones de *Brahea dulcis* (palma sombrero).

b) Prevención y combate de incendios forestales

Las actividades de prevención y combate de incendios tienen la finalidad de proteger el recurso forestal ante el riesgo o la presencia del mismo. Se caracteriza por ser una labor que busca la protección del recurso forestal y con ello lograr la permanencia en buen estado.

II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

Dada la naturaleza del proyecto, éste considera solamente el aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*), por lo que no se requiere la construcción de obras complementarias al proyecto.

II.2.7 Etapa de abandono del sitio

La vida útil del proyecto está proyectado para 3 años, que es el tiempo que tendría de vigencia el estudio técnico y durante los cuales se realizarán las actividades relativas al aprovechamiento de recursos forestales no maderables.

Tomando en cuenta que con el manejo técnico de las poblaciones silvestres de palma sombrero, se busca lograr la sustentabilidad del recurso forestal, será hasta el término de la vigencia del aprovechamiento cuando se considere el abandono del sitio. Sin embargo, se pretende que el aprovechamiento sea persistente y sostenido, y de cumplirse en tiempo y forma satisfactoriamente el manejo del recurso, en lugar de abandono del sitio se buscará que el aprovechamiento sea cíclico con renovaciones.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Dado la naturaleza del proyecto, no se prevé el uso de materiales, sustancias o productos químicos en ninguna de las actividades que se realizarán para el aprovechamiento de los recursos forestales no maderables.

El proyecto no tiene contemplado el uso de maquinaria o equipo que presenten emisiones al medio ambiente, debido a que las actividades a realizar corresponden al corte de la velilla, se utilizan métodos tradicionales de corte como son herramienta menor, tal es el caso de navajas especializadas para la actividad.

No se considera el uso de vehículo, parara el transporte se utilizará animales de carga, para que las velillas aprovechadas sean trasladadas del rodal hacia la localidad.

Los residuos que se generaran durante las etapas del proyecto son principalmente residuos vegetales como parte de la eliminación de las nervaduras de las hojas y residuos como tipo latas de aluminio y/o plástico; envolturas de alimentos y envases de vidrio, papel y lata que se generen en la etapa aprvechamiento, se deben recoger, concentrar y envasar y posteriormente, disponerse fuera de la superficie de aprovechamiento.

Cuadro II-9 Manejo y disposición de residuos que se generarán en el proyecto.

RESIDUO	ORIGEN	CARACTERÍSTICA	SISTEMA DE MANEJO
Residuos vegetales	Vegetal	Son generados como resultado del la eliminación de la nervadura central de la hoja de palma	A los residuos vegetales no comerciales se realizará la pica y dispersión en el área para permitir su incorporación al suelo.
Sólidos urbanos	Domestico	Envases de plástico, vidrio, bolsas, etc, como resultado del consumo y preparación de alimentos.	Se almacenarán en contenedores de plástico y se resguardaran para evitar su dispersión y posteriormente serán trasladados a un deposito autorizado.

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

Rellenos sanitarios o depósitos autorizados

Al interior del ejido Tepetlapa se cuenta con un sitio autorizado por la localidad, destinado para la deposición de residuos.

CAPITULO III

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

ÍNDICE

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO. 1	
III.1 INFORMACIÓN DEL SECTOR FORESTAL.....	1
III.2 VINCULACIÓN CON LAS POLITICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO.	2
III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	2
III.2.2 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.....	4
III.2.3 Plan estatal de desarrollo del estado de Guerrero 2016-2021.	6
III.3 INSTRUMENTOS NORMATIVOS.	7
III.3.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.....	7
III.3.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).....	7
III.3.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).....	10
III.3.4 Ley General de Vida Silvestre	12
III.3.5 Ley de Aguas Nacionales.....	12
III.3.6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).	13
III.3.7 Ley Federal de responsabilidad ambiental	14
III.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.....	15
III.4.1 Áreas Naturales Protegidas.....	15
III.4.2 Regiones Terrestres Prioritarias	16
III.4.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	17
III.4.4 Áreas de Importancia para La Conservación De Aves (AICA'S)	18
III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS.....	19
III.5.1 Normas en materia de protección de Flora y Fauna.....	19
NOM-059-SEMARNAT-2010.....	19
III.5.2 Normas en materia de impacto y protección ambiental.....	19
NOM-060-SEMARNAT-1994.....	19
NOM-061-SEMARNAT-1994.....	20

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

III.1 INFORMACIÓN DEL SECTOR FORESTAL.

En los últimos años, los ecosistemas forestales han cobrado importancia y reconocimiento debido a su biodiversidad, los servicios ambientales, los múltiples productos que generan, así como por sus aportaciones a las estrategias de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático y su papel esencial para desarrollo del país. Para el sector forestal, la biodiversidad es un tema transversal en los instrumentos legislativos y de planeación nacional. Tal es el caso de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y el Programa Nacional Forestal 2013-2018, los cuales reconocen el valor y la importancia de la biodiversidad y establecen al desarrollo forestal sustentable, como una base confiable para salvaguardar el suministro de una amplia gama de servicios ecosistémicos.

En este sentido, México se ha destacado históricamente por su liderazgo en el manejo silvícola comunitario que contribuye a proteger, conservar y restaurar la biodiversidad, ya que una gran parte de los ecosistemas forestales del país están en propiedad colectiva (ejidos y comunidades). Esta situación favorece que el sector forestal implemente estrategias integrales hacia la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de las comunidades indígenas, ejidos y familias rurales.

La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) busca la armonización del manejo forestal con la conservación de biodiversidad a través de diversas acciones, como la Estrategia Nacional de Manejo Forestal Sustentable para el Incremento de la Producción y Productividad 2013-2018 (ENAIPROS). Además, se instrumenta la conservación activa mediante el Pago por Servicios Ambientales en ecosistemas con alto valor de conservación, y la restauración integral de ecosistemas con especies nativas y un enfoque productivo

Los Productos Forestales No Maderables (PFNM), son "Todos los productos y servicios vegetales y animales, excluida la madera rolliza industrial y la madera para energía, derivados de los bosques y otras tierras forestadas y de árboles fuera del bosque" (Consulta de Expertos sobre PFNM celebrada en Tanzania, Octubre de 1993). Es decir, los PFNM constituyen una colección de recursos biológicos que incluye una gran variedad de beneficios, como por ejemplo: frutas, nueces, semillas, aceites, especias, resinas, gomas, plantas medicinales y muchos otros, específicos de las áreas donde son recolectados (De Beer y McDeermont, 1989). En muchas partes del mundo estos recursos son indispensables para los habitantes más pobres, quienes constituyen los actores principales en la extracción de los PFNM, pudiendo constituir su única fuente de ingresos personales (FAO, 1995 y Ros-Tonen, 1999).

No obstante, lograr la conservación forestal sostenible depende de la capacidad de reconciliar la productividad ecológica del ecosistema con la explotación humana. La coincidencia geográfica de áreas de alta densidad poblacional, pobreza y/o dependencia

de los recursos naturales, en muchas ocasiones confronta al bienestar económico-social con la sustentabilidad de la naturaleza. Estudios recientes han documentado que las áreas más ricas en biodiversidad, consideradas como las más necesitadas de conservación, por su naturaleza propia, presentan una alta diversidad de especies con una baja cantidad de individuos. Esto no es lo ideal para la cosecha comercial pues dificulta la recolección y los rendimientos rara vez son viables económicamente (Neumann y Hirsch, 2001). Por esta razón, existe una necesidad urgente de reorientar el manejo de los productos forestales, mediante la disminución de los diversos impactos negativos y el cambio del enfoque de ganancias a corto plazo, hacia la prevención de la pérdida de los medios de vida de quienes dependen de estos medios de subsistencia u obtienen ingresos del comercio de las zonas forestales.

De acuerdo a lo mencionado en los párrafos anteriores, la palma sombrero (*Brahea dulcis*) constituye un recurso forestal no maderable en el ejido Tepetlapa y que representa una fuente con potencial de ser aprovechada bajo criterios técnicos, de tal manera que se tengan beneficios económicos y sociales sin dejar a un lado la conservación de la biodiversidad y la perduración del recurso y en el mejor de los casos su mejoramiento.

III.2 VINCULACIÓN CON LAS POLITICAS E INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN DEL DESARROLLO.

III.2.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

En términos del Artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico, el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio será de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y vinculará las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales en el marco del Sistema Nacional de Planeación Democrática.

De conformidad con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), el ordenamiento ecológico se define como el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

De acuerdo al POEGT del territorio nacional, el proyecto para el aprovechamiento de palma sombrero (*Brahea dulcis*), perteneciente al municipio de Atenango del Río, se encuentra en la Región ecológica 18.19, en la Unidad Ambiental Biofísica 69 (UAB) con el nombre de Sierras y Valles Guerrerenses, en la cual contempla las siguientes estrategias.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
A) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>
B) Protección de los recursos naturales	<p>12. Protección de los ecosistemas.</p> <p>13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>
C) Restauración	<p>14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>
D) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo Urbano y Vivienda	<p>24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>
C) Agua y Saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>
E) Desarrollo Social	<p>35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p>38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.</p> <p>39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.</p> <p>40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p>41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

La política ambiental de la Unidad Ambiental Biofísica 69 es de Restauración y aprovechamiento sustentable, en donde el rector de desarrollo corresponde al tipo Forestal y los coadyuvantes y asociados del desarrollo corresponden a Forestal y minería.

Es importante señalar que dicha Unidad ambiental se encuentra en un nivel de prioridad de atención media y las estrategias dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del territorio mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, así como su protección y restauración, van acorde con la implementación del proyecto para el aprovechamiento de palma sombrero (*Brahea dulcis*), ya que este recurso forestal no maderable representaría una fuente de ingresos para la sociedad local y sobre todo se estaría incursionando como núcleo agrario en el uso y aprovechamiento sustentable, contribuyendo así, al logro de las estrategias.

III.2.2 Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 establece, entre otros objetivos, impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo, implementando una política integral en materia de medio ambiente y recursos naturales, que vinculen la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. En este sentido, el Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 permite, en el marco jurídico e instrumentos de política disponibles, la complementariedad de esfuerzos en materia de conservación y manejo sustentable del patrimonio natural, a través de la ejecución de estrategias orientadas a incrementar el valor de la producción generada mediante el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y restauración de los ecosistemas del país, bajo un manejo integrado del territorio, que otorgará prioridad al fortalecimiento de la producción y productividad forestal y el aprovechamiento sustentable del patrimonio natural en regiones determinadas como de alta vulnerabilidad, con énfasis en el desarrollo e instrumentos de autogestión. Asimismo, plantea como estrategia promover y facilitar el acceso de información ambiental suficiente, oportuna y de calidad.

Desarrollo sustentable.

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado. Las sequías, inundaciones y ciclones entre 2000 y 2010 han ocasionado alrededor de 5000 muertes, 13 millones de afectados y pérdidas económicas por 250, 000 millones de pesos.

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación

y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

Para ello se presentan las estrategias siguientes:

- Promover la generación de recursos y beneficios a través de la conservación, restauración y aprovechamiento del patrimonio natural, con instrumentos económicos, financieros y de política pública innovadores.
- Impulsar e incentivar la incorporación de superficies con aprovechamiento forestal, maderable y no maderable.
- Promover el consumo de bienes y servicios ambientales, aprovechando los esquemas de certificación y generando la demanda para ellos, tanto a nivel gubernamental como de la población en general.
- Fortalecer el capital social y las capacidades de gestión de ejidos y comunidades en zonas forestales y de alto valor para la conservación de la biodiversidad.
- Incrementar la superficie del territorio nacional bajo modalidades de conservación, buenas prácticas productivas y manejo regulado del patrimonio natural.

- Focalizar los programas de conservación de la biodiversidad y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, para generar beneficios en comunidades con población de alta vulnerabilidad social y ambiental.
- Fortalecer los mecanismos e instrumentos para prevenir y controlar los incendios forestales.
- Mejorar los esquemas e instrumentos de reforestación, así como sus indicadores para lograr una mayor supervivencia de plantas.
- Recuperar los ecosistemas y zonas deterioradas para mejorar la calidad del ambiente y la provisión de servicios ambientales de los ecosistemas.

Con la puesta en marcha del proyecto, sin duda se contribuirá con las estrategias plasmadas en el plan nacional de desarrollo, ya que el aprovechamiento sustentable de los recursos forestales, es una de las mejores estrategias para asegurar la permanencia de los mismos, y al mismo tiempo generado beneficios hacia la sociedad.

III.2.3 Plan estatal de desarrollo del estado de Guerrero 2016-2021.

El Estado de Guerrero dispone de gran potencial turístico, minero, silvícola, hídrico y pesquero. Ocupa el cuarto lugar en el país, con mayor biodiversidad. A lo largo y ancho de su territorio, presenta importantes nichos para la agricultura y la ganadería; y en el ámbito nacional, es puntero en algunos productos del campo. Cuenta con el recurso fundamental: su gente. El pueblo de Guerrero tiene habilidad extraordinaria para aprender, asimilar e innovar saberes, conocimientos y tecnologías. Nuestra gente se prepara permanentemente para superarse y acceder a responsabilidades cada vez mayores.

Dentro de las estrategias transversales del plan estatal de desarrollo, la estrategia 6.1. a la letra dice: Garantizar la protección del medio ambiente y la ecología como principios para la conservación de la riqueza natural y la creación de cultura ambiental, la cual contempla las siguientes líneas de acción:

- Implementar campañas de concientización y cuidado del medio ambiente para preservar la riqueza natural y garantizar su conservación a futuras generaciones.
- Garantizarla creación de más zonas protegidas para la preservación de flora y fauna.
- Garantizarla explotación responsable de los recursos forestales y vigilar el estricto cumplimiento de la legislación en la materia.
- Crear un programa que permita identificar las distintas zonas ambientales y forestales, según su potencial y nivel de riesgo ambiental.
- Ampliar las campañas de forestación y reforestación, fortaleciendo las ya existentes.

III.3 INSTRUMENTOS NORMATIVOS.

III.3.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos.

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 5 de Febrero de 1917. El reconocimiento del derecho a vivir en un ambiente sano y equilibrado debe constituir la manifestación de que el elemento ambiental debe ampliar la posibilidad de defensa del entorno mediante el acceso de las personas a los diversos mecanismos de defensa, reconocidos por nuestro sistema jurídico. El objeto último del derecho al ambiente, es asegurar la dignidad de las personas.

El proyecto contempla el aprovechamiento de recursos forestales no maderables, sin embargo, se realizará bajo criterios técnicos y ambientales que garantizarán el buen equilibrio del ecosistema forestal antes, durante y después del aprovechamiento. Por lo tanto no se generará degradación de la calidad de los recursos en el lugar.

III.3.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

La Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento en materia de impacto ambiental, es un instrumento orientado a garantizar la aplicación de medidas de preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas y el aprovechamiento sostenible, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

Entre los artículos que destacan para el desarrollo del proyecto se encuentran los siguientes: artículos 28 fracción V, 30,34, 35 de la Ley, y los artículos 5 (inciso N fracción II), 9, 12, 15, 17, 19 y 24 del Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental. En ellos se establece que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la SEMARNAT 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.

Artículo 28: 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 medio ambiente.

En su **Fracción V**, el artículo 28 menciona que deberá presentarse una manifestación de Impacto ambiental cuando se pretenda realizar Aprovechamientos forestales en selvas tropicales y especies de difícil regeneración.

Artículo 30: Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Artículo 34: Una vez que la Secretaría reciba una Manifestación de Impacto Ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona.

Artículo 35: Una vez presentada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría iniciará el procedimiento de evaluación, para lo cual revisará que la solicitud se ajuste a las formalidades previstas en esta Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas aplicables, e integrará el expediente respectivo en un plazo no mayor de diez días.

Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental:

Artículo 50.- Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:

N) APROVECHAMIENTOS FORESTALES EN SELVAS TROPICALES Y ESPECIES DE DIFÍCIL REGENERACIÓN:

- I. Aprovechamiento de especies sujetas a protección.
- 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.
- III. Cualquier aprovechamiento persistente de especies de difícil regeneración.
- IV. Aprovechamientos forestales en áreas naturales protegidas, de conformidad con lo establecido en el artículo 76, fracción III de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

En lo referente al artículo 5 del reglamento de la LGEEPA, el desarrollo del proyecto hace referencia a la fracción II, ya que el sitio en el cual se pretende realizar el plan de manejo se encuentra en clima de tipo tropical, por lo cual se requiere someterse a la Evaluación respectiva

Artículo 9: Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

De acuerdo al párrafo anterior, el presente estudio de impacto ambiental, se basa en la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental para APROVECHAMIENTOS FORESTALES Modalidad: particular, proporcionada por la SEMARNAT.

Artículo 12: La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

Artículo 15: Los aprovechamientos forestales y las plantaciones forestales previstas en el artículo 5o., incisos n) y ñ), respectivamente, podrán presentar de manera simultánea la manifestación de impacto ambiental y el plan de manejo.

Artículo 17: El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.

Artículo 19: La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete al que se acompañarán cuatro tantos impresos de su contenido.

Excepcionalmente, dentro de los diez días siguientes a la integración del expediente, la Secretaría podrá solicitar al promovente, por una sola vez, la presentación de hasta tres copias adicionales de los estudios de impacto ambiental cuando por alguna causa justificada se requiera. En todo caso, la presentación de las copias adicionales deberá llevarse a cabo dentro de los tres días siguientes a aquel en que se hayan solicitado.

Artículo 24.- La Secretaría podrá solicitar, dentro del procedimiento de evaluación y en los términos previstos en la ley federal de procedimiento Administrativo, la opinión técnica de alguna dependencia o entidad de la Administración Pública Federal, cuando por el tipo de obra o actividad así se requiera.

Asimismo, la Secretaría podrá consultar a grupos de expertos cuando por la complejidad o especialidad de las circunstancias de ejecución y desarrollo se estime que sus opiniones pueden proveer de mejores elementos para la formulación de la resolución correspondiente; en este caso, notificará al promovente los propósitos de la consulta y le remitirá una copia de las opiniones recibidas para que éste, durante el procedimiento, manifieste lo que a su derecho convenga.

De acuerdo al análisis realizado, la presente ley tiene vinculación con la realización del proyecto de aprovechamiento de hoja de palma (*Brahea dulcis*), ya que es el principal instrumento normativo de regulación en materia ambiental para las actividades que se pretenden realizar, por lo cual, las actividades que se lleven a cabo se realizarán con apego a las disposiciones aplicables.

III.3.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS).

Esta Ley tiene por objeto regular y fomentar la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos, así como distribuir las competencias que, en materia forestal, correspondan a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios con el fin de propiciar el desarrollo forestal sostenible.

Uno de los aspectos que se deben considerar dentro del desarrollo del proyecto es en lo referente al aprovechamiento de recursos forestales no maderables. Entre las principales disposiciones que se han de tomar en cuenta para llevar a cabo el aprovechamiento de palma (*Brahea dulcis*), se tendrán en cuenta dentro de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable los siguientes artículos en marcados en el título cuarto, capítulo dos,

sección 3, las cuales destacan; Artículo 97, Artículo 98, Artículo 99 y 100 de la Ley y el artículo 53, 54, 55, y 56 de su reglamento. Ante esto, el proyecto en cuestión cumplirá con las disposiciones de esta ley y se solicitará la aprobación del estudio técnico ante la SEMARNAT.

Artículo 97. El aprovechamiento de recursos no maderables únicamente requerirá de un aviso por escrito a la autoridad competente. El Reglamento o las Normas Oficiales Mexicanas establecerán los requisitos y casos en que se requerirá autorización y/o presentación de programas de manejo simplificado.

Cuando en un mismo terreno se pretendan realizar aprovechamientos comerciales de recursos forestales maderables y no maderables, los interesados podrán optar por solicitar las autorizaciones correspondientes en forma conjunta o separada ante la Secretaría. Los dos tipos de aprovechamiento deberán integrarse en forma compatible.

Artículo 98. Cuando se requiera programa de manejo simplificado y sea elaborado por un responsable técnico, éste será garante solidario con el titular del aprovechamiento, en caso de otorgarse la autorización.

Artículo 99. Solamente se podrá autorizar el aprovechamiento de recursos no maderables en riesgo, o especies amenazadas, en peligro de extinción, raras o sujetas a protección especial, de acuerdo con las normas oficiales mexicanas, cuando se dé prioridad para actividades de restauración, repoblamiento y reintroducción que demuestren que se contrarresta el riesgo citado.

Artículo 100. No se otorgarán autorizaciones si el aprovechamiento pudiera poner en riesgo las poblaciones respectivas y las funciones ambientales de los ecosistemas, incluyendo suelo, agua y paisaje. En el Reglamento y en las normas oficiales mexicanas que al efecto se expidan, se establecerán los criterios, indicadores y medidas correspondientes.

Reglamento de la LGDFS

Artículo 53: El aviso para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables al que hace referencia el artículo 97 de la Ley, deberá presentarse ante la Secretaría mediante formato que contenga el nombre, denominación o razón social y domicilio del propietario o poseedor del predio o conjunto de predios y, en su caso, número de oficio de la autorización en materia de impacto ambiental.

Artículo 54: Recibidos los avisos de aprovechamiento de recursos forestales no maderables, la Secretaría asignará al interesado el código de identificación dentro de los diez días hábiles siguientes.

Artículo 55: De conformidad con lo establecido en el artículo 97 de la Ley, se requerirá la presentación de un programa de manejo forestal simplificado y la autorización de la Secretaría, cuando se trate de aprovechamientos forestales no maderables, en los casos siguientes:

- I. Tierra de monte y de hoja;
- II. Tallos de las especies del género *Yucca*;
- III. Plantas completas de las familias Agavaceae, Cactaceae, Cyatheaceae, Dicksoniaceae, Nolinaceae, Orchidaceae, Palmae y Zamiaceae, y
- IV. Otros casos determinados expresamente en las normas oficiales mexicanas.

Artículo 56: Las solicitudes para obtener autorización de aprovechamientos de recursos forestales no maderables, se deberán presentar mediante formato que expida la Secretaría, el cual contendrá el nombre, denominación o razón social y domicilio del interesado, así como de la persona responsable de dirigir la ejecución del aprovechamiento y vigencia. En su caso, se señalarán los datos de inscripción en el Registro del prestador de servicios técnicos forestales, así como el número de oficio y fecha de la autorización en materia de impacto ambiental.

III.3.4 Ley General de Vida Silvestre

Es el principal ordenamiento jurídico vigente en materia de conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio del año 2000. Destaca de esta Ley el contenido del artículo 58, el cual será aplicando conforme a los resultados que se obtengan en el muestreo de fauna que para efecto del proyecto se realizará.

Artículo 58.- Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como: en peligro de extinción, amenazadas y sujetas a protección especial.

Una vez obtenidos los datos de campo se procederá a observar las regulaciones que marque esta ley en lo referente a especies en peligro de extinción, amenazado y sujeto a protección especial a fin de conservar de manera sustentablemente la vida silvestre y su hábitat.

Dado que la naturaleza del proyecto no contempla la construcción de obras que generen ruido o cambio de uso del suelo, este componente (fauna) no se verá afectado.

III.3.5 Ley de Aguas Nacionales

La presente ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable, como lo dispone la misma Ley en su Artículo 1°.

El artículo 3 fracción XVI de la Ley de Aguas Nacionales, establece que la Cuenca Hidrológica": Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas.

La superficie que pretende ocupar el proyecto, se encuentra inmerso en la región hidrológica 18 Balsas (RH18), cuenca hidrológica "F" Río grande de Amacuzac y en la Subcuenca "a" Río bajo Amacuzac. Dada las características del proyecto que se pretende llevar a cabo y como parte de la delimitación de un sistema ambiental detallado en el capítulo 4, se optó por tomar como sistema área de influencia a la Subcuenca hidrológica.

Tomando en cuenta la delimitación del sistema ambiental el presente proyecto, hace referencia específicamente el Título Séptimo - Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental, en lo relativo al control de la contaminación de las aguas nacionales incluyendo la infiltración de aguas residuales.

De acuerdo a la presente ley y al artículo 86 fracciones I y III, el presente proyecto tendrá la responsabilidad de preservar la calidad del agua en todas sus etapas y evitar que exista contaminación, llevando a cabo medidas de prevención conforme a las disposiciones de esta ley en aquellos sitios en las cuales realizarán las actividades y con ello procurar el cumplimiento en las disposiciones aplicables para no afectar a los recursos hídricos de la zona.

III.3.6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Dada las características del proyecto, destacan de esta ley los artículos 95, 96, 97, 98, 99 y 100, referente a la prevención y manejo integral de residuos sólidos urbanos y de manejo especial. Lo anterior debido a; que en algunas etapas del proyecto implica el deshecho de algunos residuos, principalmente, botellas de plástico y bolsas de plástico mismos que se deben de manejar de acuerdo a la normatividad.

En la preparación del sitio y construcción del presente proyecto se generarán residuos de diversas características como son vegetales, bolsas, botellas, entre otros, las cuales serán almacenados temporalmente en contenedores y posteriormente serán para su disposición final en sitios autorizados.

No se prevé la generación de residuos peligrosos y en caso de generarse, se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 54. Para tales efectos, la Secretaría emitirá el reglamento y sus respectivas normas para el manejo que se le dará a los envases o embalajes que contuvieron residuos peligrosos y su almacenamiento, como lo marcan los Artículos 55 y 56.

III.3.7 Ley Federal de responsabilidad ambiental

La presente regula la responsabilidad ambiental que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando sea exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversias, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental. Los preceptos de este ordenamiento son reglamentarios del artículo 4o. Constitucional, de orden público e interés social y tienen por objeto la protección, la preservación y restauración del ambiente y el equilibrio ecológico, para garantizar los derechos humanos a un medio ambiente sano para el desarrollo y bienestar de toda persona, y a la responsabilidad generada por el daño y el deterioro ambiental. El régimen de responsabilidad ambiental reconoce que el daño ocasionado al ambiente es independiente del daño patrimonial sufrido por los propietarios de los elementos y recursos naturales. Reconoce que el desarrollo nacional sustentable debe considerar los valores económicos, sociales y ambientales.

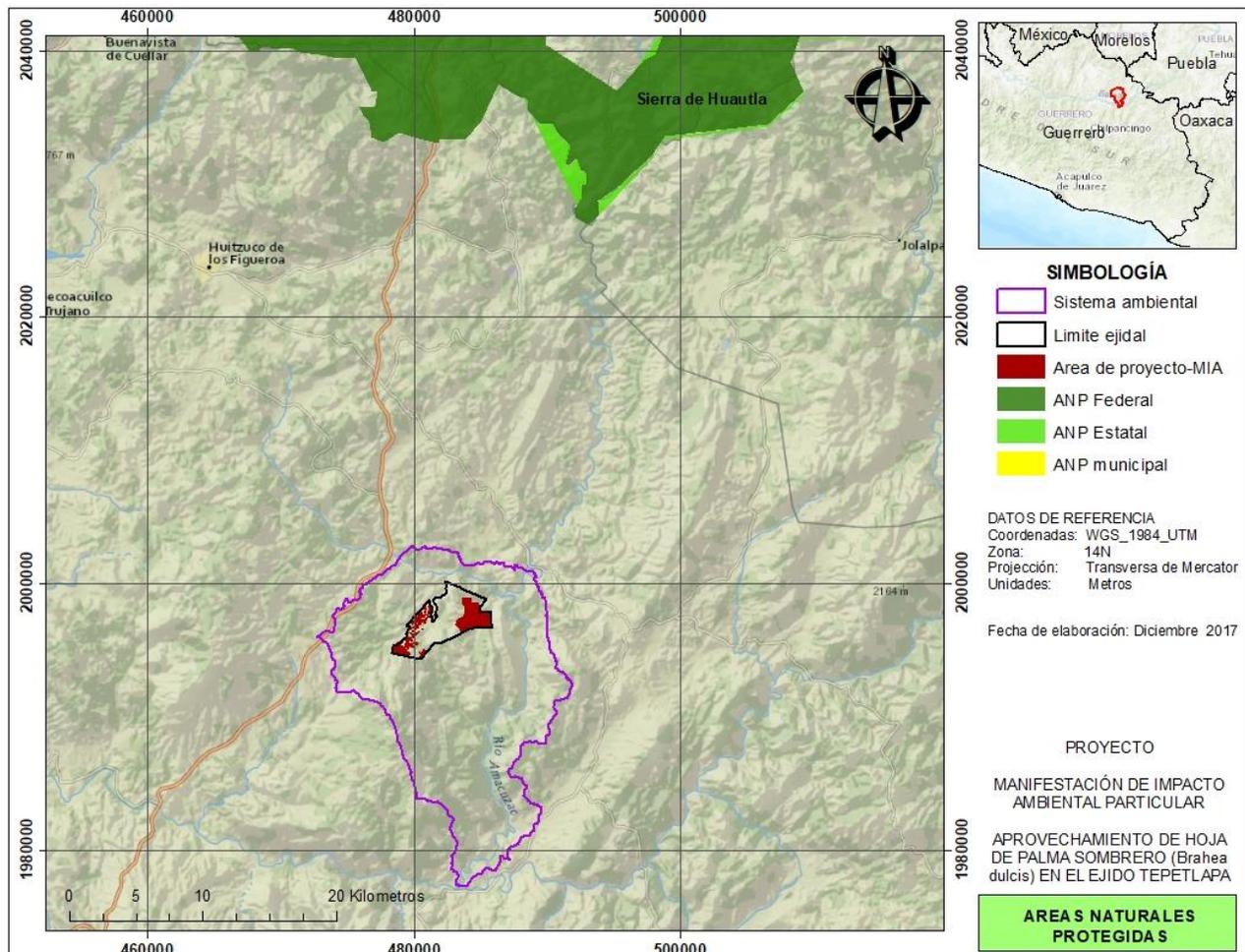
III.4 DECRETOS Y PROGRAMAS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

III.4.1 Áreas Naturales Protegidas

Son porciones terrestres o acuáticas del territorio nacional representativas de los diversos ecosistemas, en donde el ambiente original no ha sido esencialmente alterado por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas o restauradas, produciendo beneficios ecológicos cada vez más reconocidos y valorados. Se crean mediante decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento, así como en los Programas de Conservación y Manejo y de Ordenamiento Ecológico.

La superficie del proyecto que se pretende llevar a cabo (aprovechamiento de hoja de palma) no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida, el ANP más cercana al proyecto es la “Sierra de Huautla” localizado en los límites del estado de Guerrero y Morelos. Se ubica al norte del sitio del proyecto, a una distancia de 30 km fuera del sistema ambiental, por lo que no tendrá interacción con el proyecto, (figura 3.4.1-1).

Figura 3.4.1-1 Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.

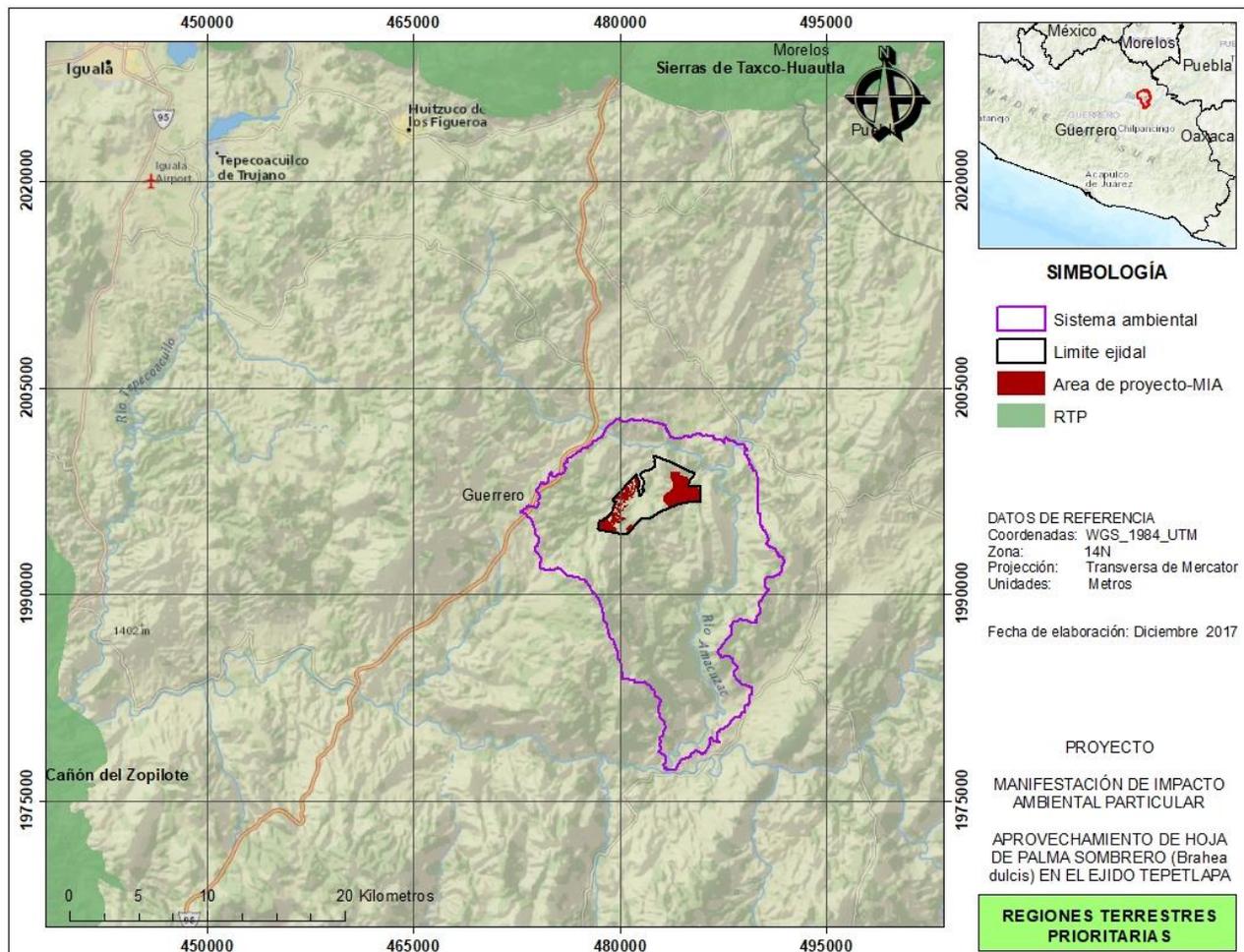


III.4.2 Regiones Terrestres Prioritarias

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

En el estado de Guerrero se localizan 6 Regiones Terrestres Prioritarias, estas son: Sierra madre del sur de Guerrero, Infiernillo, Cañón del zopilote, Sierra Nanchititla, Sierra de Taxco-Huautla y Sierras Triqui-Mixteca. El proyecto para el aprovechamiento de palma sombrero (*Brahea dulcis*), no se encuentra dentro de alguna Región Terrestre Prioritaria, las RTP más cercanas al proyecto es el de la Sierra de Taxco-Huautla que se localiza a 25 km de distancia y el Cañón del zopilote localizada a 40 km aproximadamente.

Figura 3.4.2-1 Regiones Terrestres Prioritarias.



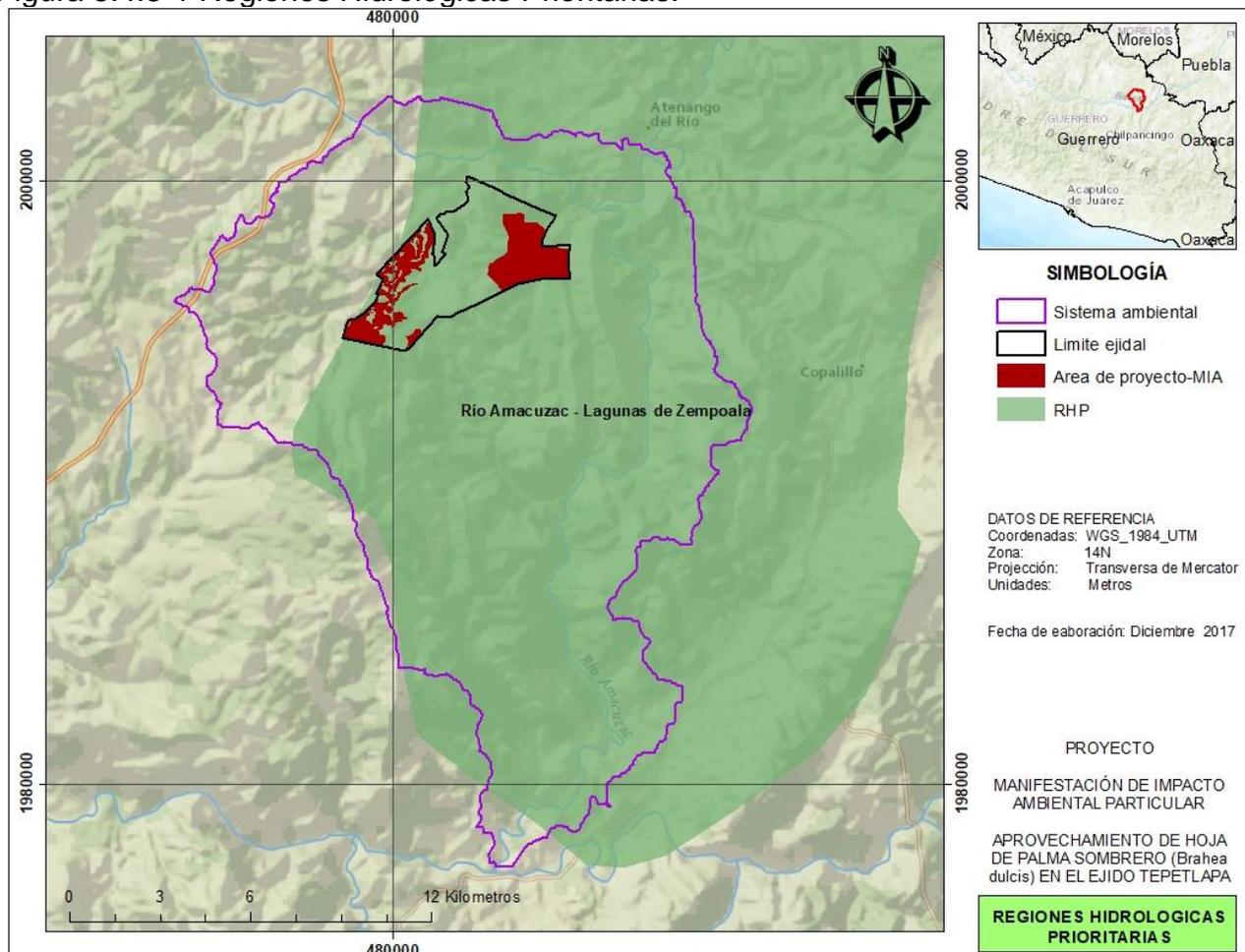
III.4.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias

El Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) tiene el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales sub-cuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

De acuerdo a la regionalización de la CONABIO, la mayor parte de la superficie que se propone para el aprovechamiento de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el ejido Tepetlapa se encuentra dentro de la Región hidrológica Prioritaria “Río Amacuzac - Lagunas de Zempoala”. Esta RHP es una amplia zona que se localiza en los estados de Puebla, Estado de México, casi todo el territorio del estado de Morelos y una parte en el estado de Guerrero.

Es importante señalar que el proyecto en ningún momento afectará en cuanto a la recarga de acuíferos se refiere, ya que debido a la naturaleza del mismo, no se prevé la realización de ningún cambio de uso de suelo, solamente se aprovecharán hojas de individuos adultos sin necesidad de derribarlos.

Figura 3.4.3-1 Regiones Hidrológicas Prioritarias.

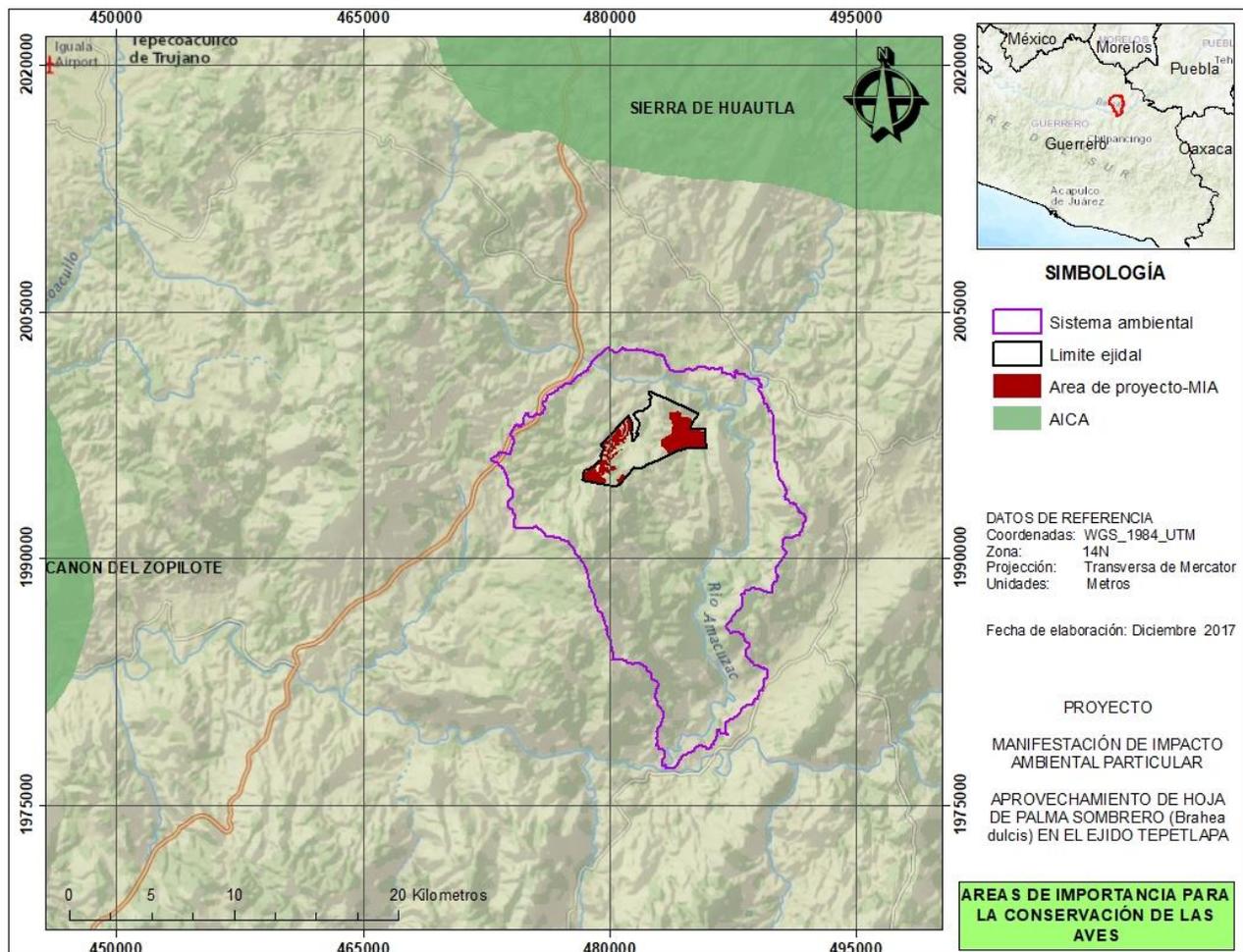


III.4.4 Áreas de Importancia para La Conservación De Aves (AICA'S)

Un AICA es un área de importancia internacional para la conservación de aves. Normalmente provee hábitat esencial para una o más especies de aves. Estos sitios pueden tener aves amenazadas, con rango de distribución restringida, las que son representativas de un bioma o concentraciones numerosas de aves en sitios de reproducción, durante su migración, o en sus sitios de hibernación. Cada AICA contiene un perfil técnico que incluye descripción biótica y abiótica, un listado de avifauna que incluye las especies registradas en la zona, su abundancia (en forma de categorías) y su estacionalidad en el área. Finalmente Contiene un directorio con los especialistas que participaron en el llenado de las fichas correspondientes.

El presente proyecto que se pretende, no se encuentran dentro de algún Área para la Conservación de las Aves (AICA's). Las AICA'S más cercanas al proyecto son "Sierra de Huautla" y "Cañón del zopilote" ubicados a 15 km y 30 km de distancia respectivamente, por lo que en ningún momento será afectada por las actividades del proyecto.

Figura 3.4.4-1 Áreas de Importancia para La Conservación De Aves (AICA'S) cercanas al proyecto.



III.5 NORMAS OFICIALES MEXICANAS

III.5.1 Normas en materia de protección de Flora y Fauna

NOM-059-SEMARNAT-2010

Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

Las listas que integra esta Norma se divide en anfibios, aves, hongos, invertebrados, mamíferos, plantas peces y reptiles y considera las categorías de amenazada, protección especial, en peligro de extinción y probablemente extinta.

La especie que se pretende aprovechar, no se encuentra listada en la presente norma, por lo que no representa riesgo alguno la implementación del proyecto, aunado a los criterios técnicos y ambientales para su buen uso y aprovechamiento.

Se prevé la protección de la fauna que se encuentre en el área de proyecto, sobre todo si existen especies listadas en la presente norma. La protección, se realizará durante las actividades del proyecto mediante la difusión al personal que no se deberá capturar, perseguir, cazar, coleccionar, perjudicar y traficar las especies de flora y fauna silvestre que habitan en el lugar y en general en toda la zona.

III.5.2 Normas en materia de impacto y protección ambiental.

Las normas oficiales mexicanas son instrumentos que establecen parámetros que evitan o minimizan los riesgos e impactos al medio ambiente, el proyecto se vincula con algunas de ellas, por la naturaleza de las actividades que se desarrollaran durante la ejecución de actividades para el aprovechamiento.

NOM-060-SEMARNAT-1994

Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.

Esta norma hace referencia a la protección del suelo y cuerpos de agua derivado del aprovechamiento forestal, sin embargo hace énfasis al aprovechamiento de recursos forestales maderables.

Dado que el proyecto que se pretende establecer no se realizará el derribo de la vegetación, no habrá afectación hacia el suelo y al agua, sin embargo, las especificaciones de la norma, se tomarán en cuenta en cada una de las actividades que se realicen durante la vigencia del proyecto, sobre todo en cuanto al manejo de los residuos vegetales como resultado del aprovechamiento de las hojas de palma. Por otra parte también aplicar dicha norma en cuanto al manejo de los desechos sólidos y líquidos que puedan contaminar al suelo y cuerpos de agua.

NOM-061-SEMARNAT-1994

Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal.

Las especificaciones de la presente norma, tiene una vinculación estrecha con el aprovechamiento forestal maderable, la cual establece las medidas para proteger a la flora y fauna silvestre. Dado la naturaleza del proyecto que se pretende establecer, únicamente se prevé el corte de velillas (hojas) de las palmas, por lo tanto no se realizará el derribo de la vegetación.

Sin embargo, se realizará la observancia y aplicación de dicha norma durante el aprovechamiento de hoja de palma, sobre todo, en caso de requerirse campamentos temporales, actividades de limpia y saneamiento y de prevención de incendios en las franjas de protección de vegetación natural.

CAPITULO IV

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

ÍNDICE

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	1
IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	1
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL	2
IV.2.1 ASPECTOS ABIOTICOS.....	2
IV.2.1.1 Clima	2
IV.2.1.2 Geología y geomorfología	7
a) Estratigrafía	7
b) Características litológicas	8
c) Susceptibilidad de la zona	9
IV.2.1.3 Fisiografía y relieve.....	11
a) Provincias y subprovincias fisiográficas.....	11
b) Sistema de Topoformas.....	11
IV.2.1.4 Suelos.....	12
IV.2.1.5 Hidrología superficial y subterránea	15
a) Hidrología superficial	15
b) Hidrología subterránea	16
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS	17
IV.2.2.1 Vegetación.....	17
a) Aspectos Fitogeográficos del área.....	17
b) Vegetación del sitio del proyecto	20
c) Especies de importancia económica.....	20
d) Especies endémicas y/o consideradas bajo algún status por la NOM-059-SEMARNA-2010	21
IV.2.2.2 Fauna	21
e) La fauna del área de estudio	21
f) Fauna del sitio del proyecto	22
g) Especies de fauna en status de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en CITES	23
IV.2.3 PAISAJE	23

IV.2.3.1. Calidad del paisaje	24
IV.2.3.2. Visibilidad	27
IV.2.3.3. Fragilidad del paisaje	27
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO	28
IV.2.4.1 Demografía	28
IV.2.4.2 Migración	28
IV.2.4.3 Actividades económicas	28
IV.2.4.4 Infraestructura y servicios	28
a) Educación	28
b) Salud.....	29
c) Comunicación	29
d) Servicios urbanos	29
e) Abasto y Comercio.....	29
IV.2.4.5 Institucionalidad	29
IV.2.4.6 Cambios sociales y económicos que la obra creará.....	30
IV.2.4.7 Factores socioculturales	30
a) Religión.....	30
b) Pertenencia étnica	30
IV.2.4.8 Nivel de aceptación del proyecto	30
IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	31
IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental.....	31
IV.2.5.2 Síntesis del inventario.....	36

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

IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El proyecto se ubica en el Ejido Tepetlapa, municipio de Atenango del Río en la región norte del estado de Guerrero. El ejido Tepetlapa colinda al norte con el Ejido Tequicuico y al este con el Ejido San Juan Tehuacingo, ambos del municipio de Atenango del Río; al sur y al oeste con el Ejido Tuliman del municipio de Huitzuc de los Figueroa. Las áreas que se proponen a aprovechamiento, se localizan dentro de los terrenos del ejido Tepetlapa, la cabecera ejidal se ubica en las coordenadas 18°03'30" de latitud norte y 99°10'30" de longitud oeste a una altitud de 900 msnm. Las áreas en las que se pretende realizar el proyecto presentan altitudes que varían de los 700 hasta los 1000 msnm.

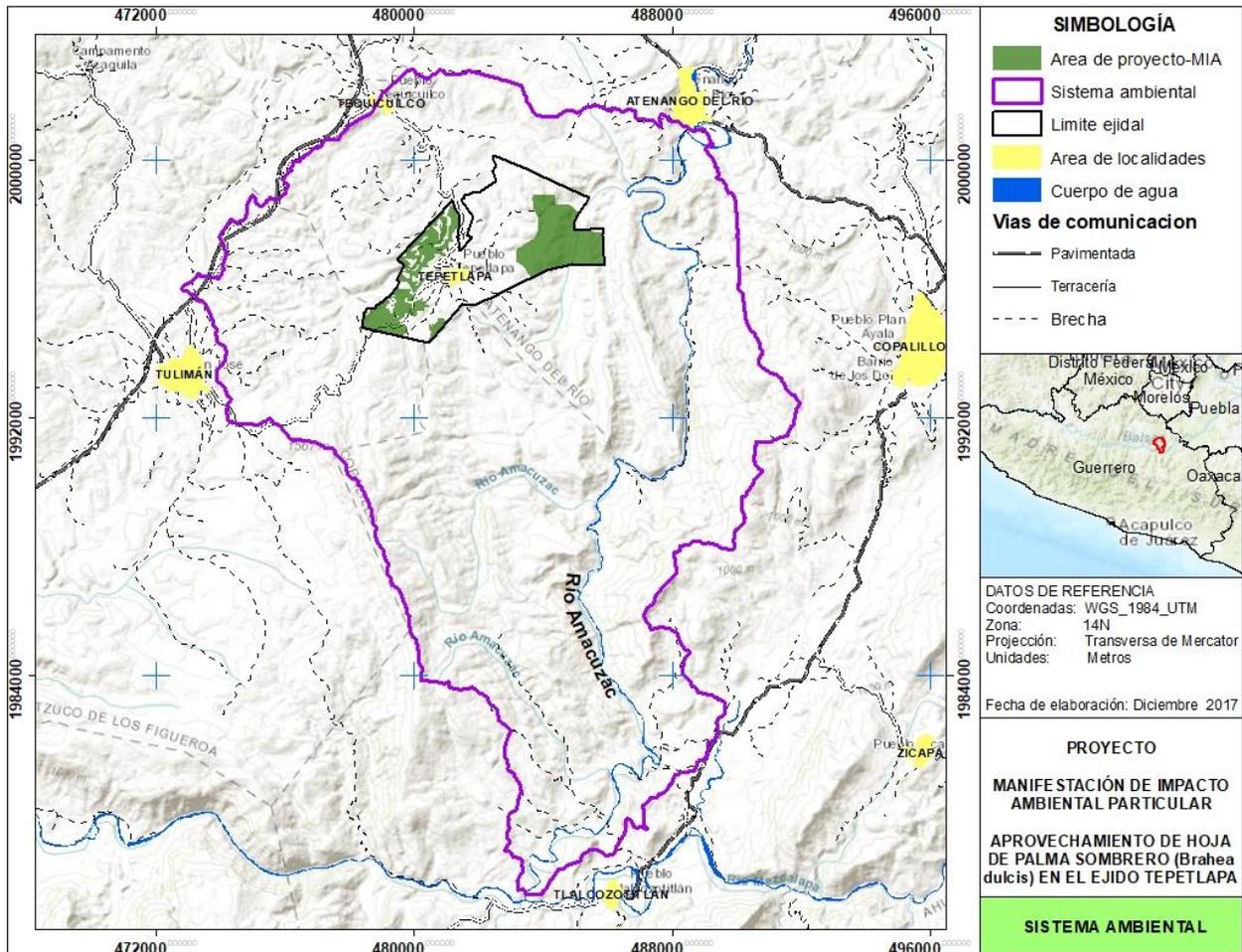
En el área no existen Programas de Ordenamiento Ecológicos decretados por la SEMARNAT. Para la descripción de las variables del medio físico como clima, geomorfología, hidrología, edafología, flora y fauna, se utiliza como marco físico la microcuenca que corresponde a la parte más baja del Río Amacuzac, perteneciente a la subcuenca Río Bajo Amacuzac que en lo sucesivo se denominará Sistema Ambiental .

La delimitación del Sistema Ambiental se realizó considerando los componentes ambientales con los que tendrá interacción el proyecto y por lo consiguiente puede tener efectos al medio ambiente. Ante esto para la delimitación del sistema ambiental, la cual está conformada por la microcuenca de la parte baja del Río Amacuzac y cuenta con una superficie de 26,530.91 Has., se utilizó un Modelo Digital de Elevación de la zona y se procesó con el software ArcGis 10.3, misma que se muestra en la figura IV.1-1.

El área de estudio es diferente según se considera el factor ambiental. De manera integral se utilizó un escenario de contexto físico-natural para la descripción del sistema ambiental y la identificación de los agentes de cambio. El área de estudio debe ser suficiente para contener al área de interacciones del proyecto que permita realizar una evaluación de los posibles impactos que se presentarían con la realización del mismo. Se optó por utilizar como límites del sistema ambiental el marco de la microcuenca, ya que por la naturaleza del proyecto, no se prevé la construcción de infraestructura ni tampoco se realizará cambios de uso de suelo, por lo que las afectaciones del proyecto serían mínimas considerando que únicamente se aprovecharán partes del follaje de las plantas sin que sea necesario el derribo.

El ejido Tepetlapa presenta una superficie de 1,976.56 hectáreas, de las cuales 750.80 ha se proponen para el aprovechamiento sustentable de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*).

Figura IV-1. Ubicación del proyecto en el Sistema Ambiental.



IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

IV.2.1 ASPECTOS ABIOTICOS

IV.2.1.1 Clima

El clima es un elemento muy importante del ambiente, pues determina la adaptación, distribución y productividad de los seres vivos, incluso la mayoría de las actividades productivas del hombre se ven influenciadas por el clima de la región (García et al. 2005).

De acuerdo a la clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García (1964) para la República mexicana, los climas que se encuentran en el sistema ambiental corresponden a (A)C(w), Awo y BS1(h)w, las cuales se describen a continuación:

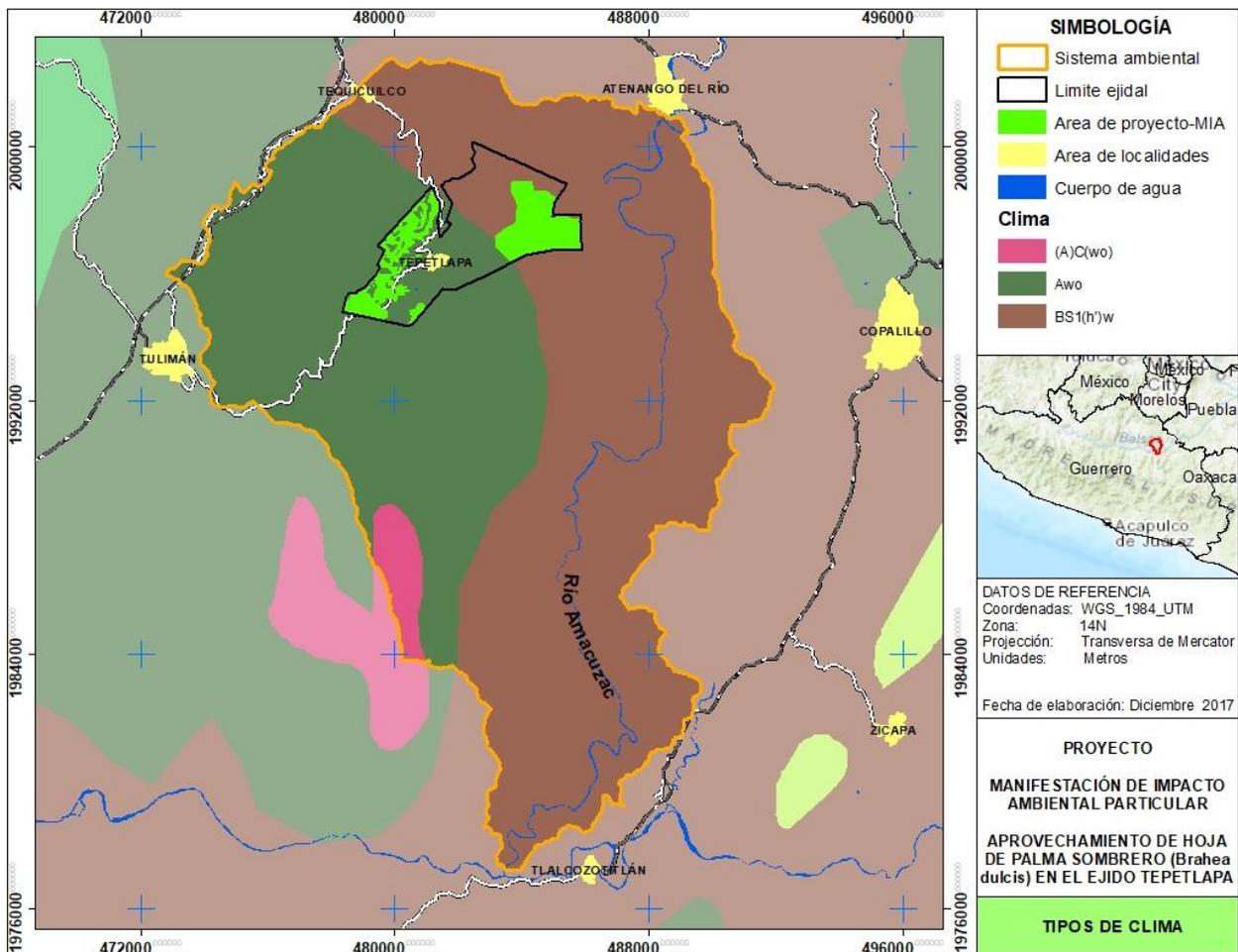
(A)C(w): Semicalido subhmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frio menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C. Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2, y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Awo: Calido subhumedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frio mayor de 18°C. Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

BS1(h)w: Semiarido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frio mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

La distribución de los tipos de climas en el sistema ambiental, se puede apreciar en la siguiente figura

Figura IV-2. Tipos de clima en el Sistema Ambiental.



En la superficie del ejido Tepetlapa se tienen presentes dos tipos de climas que son: Calido subhumedo y Semiarido cálido. La primera se encuentra en la porción Sureste del ejido y la segunda se localiza en la porción Noreste, el sitio en donde se pretende a realizar el aprovechamiento de palma, también presenta los dos tipos de climas. Cabe señalar que los dos tipos de climas corresponden a cálido, en donde los regímenes de precipitación son en verano.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Los climas representativos en el Sistema Ambiental, corresponden también a los descritos en el párrafo anterior, encontrándose el Calido subhúmedo en el 58.96% del sistema ambiental y Semiarido cálido en el 39.10%. Los dos tipos de climas principales, dividen en dos partes al área del sistema ambiental, el calido subhúmedo se encuentra en la porción este y corresponde a las partes más altas; por el contrario el Semiarido cálido se encuentra en las partes más bajas del sistema ambiental, correspondiendo a una especie de depresión paralela al Río Amacuzac.

Cuadro IV-1. Superficie en has por tipo de clima presentes en el sistema ambiental.

Clima tipo	Clave	Superficie Ha	%
Semicalido subhúmedo del grupo C	(A)C(wo)	10373.29	39.10
Calido subhúmedo	Awo	15643.13	58.96
Semiarido cálido	BS1(h')w	514.49	1.94
	Total	26530.91	100.00

Fuente: García, E., CONABIO (1998).

a) Precipitación.

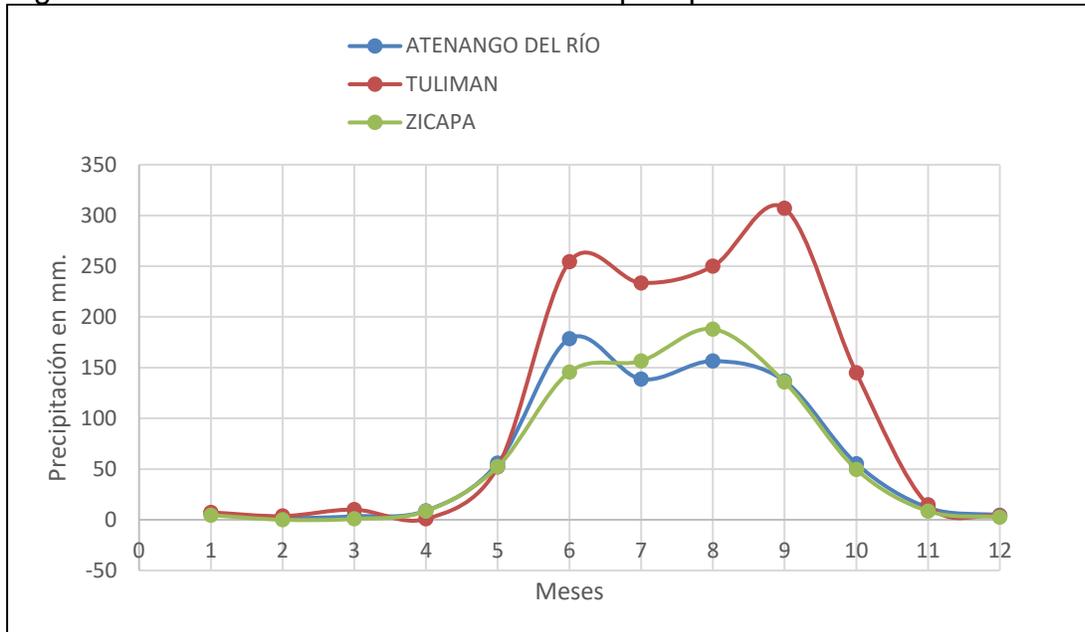
De acuerdo a los datos de las Estaciones meteorológicas más cercanas al sistema ambiental, Atenango del río, Tuliman y Zicapa, la precipitación promedio reportada para el periodo de 1981 a 2010, son de 758, 1281.6 y 752.7. Haciendo un promedio entre los datos de las tres estaciones cercanas al proyecto, se tendría una precipitación promedio de 930.9 mm anuales, los datos mensuales de las estaciones meteorológicas consultadas, se presentan en el cuadro siguiente:

Cuadro IV-2. Distribución mensual de la precipitación (mm) en la zona y número de días con precipitación.

ESTACIÓN	ELEMENTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
ATENANGO DEL RÍO	MEDIA	6.4	1.9	3.4	8.9	55.8	178.6	138.7	156.4	136.7	55.3	11.9	4.5	758.5
	CLAVE: 00012130													
	MAXIMA MENSUAL	79.8	11.9	24.5	31.6	231.5	290.1	227.6	266	223.4	121	46.3	63.5	
ALTITUD: 626 MSNM	DÍAS CON LLUVIA	0.8	0.8	0.8	1.8	6.6	15.9	15.8	15.5	15.2	6.2	1.9	0.5	81.8
TULIMAN	MEDIA	7.3	3.6	10.0	0.8	52.0	254.3	233.5	249.9	307.1	144.8	14.6	3.7	1281.6
	CLAVE: 00012249													
	MAXIMA MENSUAL	57.0	55.0	158.0	10.0	185.0	760.2	460.0	1001.5	1027.9	1031.0	105.0	36.0	
ALTITUD: 950 MSNM	DÍAS CON LLUVIA	0.5	0.3	0.6	0.2	3.9	10.9	13.2	11.2	11.9	6.1	1.1	1.1	61.0
ZICAPA	MEDIA	4.5	0	0.8	8.5	52.3	145.6	156.6	188	135.7	49.7	8.5	2.5	752.7
	CLAVE: 00012154													
	MAXIMA MENSUAL	47	0	13	83	106.9	301	350	369	350	146	55	40	
ALTITUD: 900 MSNM	DÍAS CON LLUVIA	0.4	0	0.1	0.7	3.8	8.4	8.9	10.3	7.7	3	0.6	0.2	44.1

De acuerdo a los datos del número de días con lluvia de la tabla anterior y relacionado directamente con la cantidad de precipitación, los meses con mayor precipitación en la zona se concentra principalmente durante junio a septiembre, siendo los más altos durante julio a septiembre. Cabe señalar que la estación meteorológica más cercana al sitio del proyecto es la de Tuliman, además de que se ubica de manera semejante en cuanto a la altitud.

Figura IV-3. Gráfico de la distribución de la precipitación en mm.



b) Temperatura

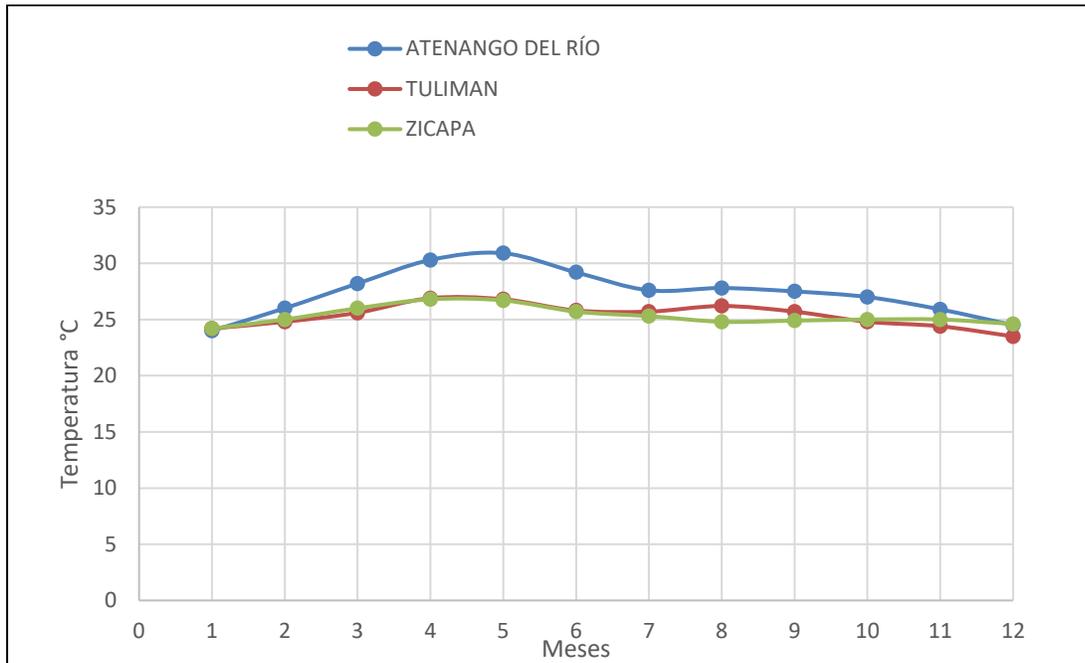
Con base a las estaciones meteorológicas más cercanas, sobre las cuales se realiza el análisis de las temperaturas, donde se presenta una temperatura media de 27.4°C para Atenango del Río, 25.4°C para Tulumán y 25.3°C para Zicapa, tal y como se muestra en el cuadro IV.3.

Cuadro IV-3. Distribución mensual de la precipitación (mm) en la zona y número de días con precipitación.

ESTACIÓN	ELEMENTO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL	
ATENANGO DEL RÍO	MEDIA	24	26	28.2	30.3	30.9	29.2	27.6	27.8	27.5	27	25.9	24.5	27.4	
	CLAVE: 00012130	MÍNIMA	13.2	15.3	17.5	20.3	21.9	22.2	20.5	20.6	18.9	16.2	14.1	18.4	
	ALTITUD: 626 MSNM	MÁXIMA	34.8	36.6	38.8	40.3	39.8	36.2	34.6	34.9	34.4	35.1	35.6	34.9	36.3
TULIMAN	MEDIA	24.2	24.8	25.6	26.9	26.8	25.8	25.7	26.2	25.7	24.8	24.4	23.5	25.4	
	CLAVE: 00012249	MÍNIMA	16.8	17.5	17.7	19	19.7	19	19	19.2	18.9	17.8	17.1	16.7	18.2
	ALTITUD: 950 MSNM	MÁXIMA	31.5	32.1	33.5	34.7	34.1	32.5	32.5	33.1	32.4	31.8	31.6	30.4	32.5
ZICAPA	MEDIA	24.2	25	26	26.8	26.7	25.7	25.3	24.8	24.9	25	25	24.6	25.3	
	CLAVE: 00012154	MÍNIMA	17.7	18.4	19.3	19.8	20	19.8	19.4	19.2	19.4	19.3	18.9	18.6	19.2
	ALTITUD: 1000 MSNM	MÁXIMA	30.7	31.6	32.6	33.8	33.5	31.6	31.1	30.4	30.4	30.7	31	30.6	31.5

Las temperaturas de las estaciones Tulumán y Zicapa son similares y son las que corresponden en cuanto a semejanza a las temperaturas del sistema ambiental y sitio del proyecto, las temperaturas medias de la estación Atenango del Río son ligeramente más altas debido a que se localiza en una zona de menor altitud, tal y como se observa en el siguiente gráfico.

Figura IV-4. Gráfico de la distribución de la temperatura media en °C.



c) Fenómenos climatológicos

Ciclones tropicales

En México, entre los meses de mayo a noviembre, se presentan en promedio 23 ciclones tropicales con vientos mayores a 63 km/h. Del orden de 14 ciclones tropicales ocurren en el océano Pacífico y 9 en el Golfo de México y el mar Caribe. De ellos 4 inciden cada año sobre territorio nacional o se acercan a menos de 100 km, 2 desde el Pacífico y 2 desde el Atlántico.

Con base en las zonas de ingreso, de los ciclones tropicales, el grupo integrado por los estados de Nayarit, Guerrero, Tabasco, Tamaulipas, Oaxaca, Veracruz, Chiapas y Yucatán el período de recurrencia o penetración de ciclones es de 8 a 26 años.

Para el estado de Guerrero, se presenta una probabilidad del 0.13% de que ocurra un evento de esta naturaleza durante un año y se encuentra dentro de la categoría de media a muy alta probabilidad.

El sistema ambiental donde se localiza el proyecto para el Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa, se encuentra en una zona limítrofe en donde el grado de peligrosidad de los ciclones tropicales va de bajo a medio.

Vientos

En lo que respecta a los vientos, el país se divide en cuatro zonas que representan bandas de velocidad máxima de viento que ocurren en promedio una vez cada 50 años, estas son: bajo (100 a 130 km/ hr). Moderado (130 a 160 km/hr), alto (160 a 190 km /hr) y

muy alto: 190 a 220 km/hr. El área de estudio se encuentra en una zona en la cual comprende la categoría baja.

Los vientos de mayor intensidad son los que se producen durante los huracanes; por tanto, las zonas costeras, y en particular las que tienen una incidencia más frecuente de huracanes, son las que están expuestas a un mayor peligro por efecto del viento. Sin embargo, la zona en la cual se localiza el proyecto, se encuentra en la zona montañosa de la Sierra Madre del Sur, no obstante, se ubica cercana a la costa del pacífico por lo que, con la presencia de fenómenos meteorológicos como los huracanes, los vientos pueden ser muy fuertes y característicos de los huracanes.

IV.2.1.2 Geología y geomorfología

a) Estratigrafía

La estructura geológica de la región se compone por unidades que datan del cenozoico y mesozoico. Del cenozoico se encuentran materiales Aluviales, Arenisca-Conglomerado, Conglomerado, Limolita-Arenisca, Toba acida, Toba intermedia y del mezozoico se encuentran unidades como roca Caliza y Lutita-Arenisca.

Cuadro IV-4. Superficie en has de las unidades geológicas en el área de estudio.

TIPO	CLASE	ERA	Superficie	%
Aluvial	N/A	Cenozoico	896.53	3.38
Arenisca-Conglomerado	Sedimentaria	Cenozoico	361.23	1.36
Caliza	Sedimentaria	Mesozoico	11293.34	42.57
Conglomerado	Sedimentaria	Cenozoico	4561.94	17.19
Limolita-Arenisca	Sedimentaria	Cenozoico	2167.86	8.17
Lutita-Arenisca	Sedimentaria	Mesozoico	4979.48	18.77
Toba acida	Ígnea extrusiva	Cenozoico	1113.82	4.20
Toba intermedia	Ígnea extrusiva	Cenozoico	1156.70	4.36
TOTAL			26530.90	100.00

Fuente: INEGI 2002. Carta de geología escala 1:250000.

La sedimentación en Guerrero y Oaxaca fue de materiales clásticos, conglomerados, areniscas de gramo de cuarzo, calizas dolomíticas, entre otros. La Sierra Madre del Sur, crece como una cordillera al plegarse más por el efecto de fuerzas de compresión, y se falla, se emplazan en ella plutones, sufre metamorfismo en varias partes, fracturamientos y naturalmente volcanismo, menos intenso que el que se extendió dentro del Sistema Volcánico la interacción de las placas sigue afectando el relieve de ella, de la depresión del Balsas y de las planicies costaneras, y no olvidar que en estas regiones se ubica también el territorio guerrerense. Al mismo tiempo que se levanta la Sierra Madre, se forma la depresión del Balsas, por la colisión de las placas y un sistema de fracturas aparece el Sistema Volcánico, faja continua de rocas volcánicas, con cinco focos principales de actividad, donde se reconocen dos tipos de estructuras volcánicas; la de los estratovolcanes alineados con orientación norte-sur, y las de numerosos volcanes pequeños alineados de noreste a suroeste.

b) Características litológicas

Suelo aluvial.- Depósito de origen reciente, resultado del acarreo y sedimentación de material detrítico de rocas. El agente de transporte es el agua de ríos y arroyos. Las partículas que lo conforman presentan cierto grado de redondeamiento y granulometría de guijarrosa hasta arcillosa.

Arenisca - Conglomerado: Los suelos de tipo arenisca - conglomerado son arenas y grabas intercaladas; las arenas presentan una granulación de mediana a gruesa y su grado de redondez varía de suvángulo a subredondeado y están constituidas por cuarzos y feldespatos.

Caliza.- Roca sedimentaria química de ambiente marino, formada a partir de la precipitación de minerales en solución (carbonato de calcio principalmente); por lo general contiene microfósiles o fragmentos, así como microfósiles.

Conglomerado.- Roca de grano grueso mayores a los 2 mm a más de 250 mm (gravilla 2-4 mm, matatena 4-6 mm, guijarro 64-256 mm y peñasco mayor 256 mm); de formas esféricas a poco esféricas y de grado de redondez anguloso a bien redondeados.

Limolita – Arenisca.- Asociación de rocas sedimentarias clásticas que tienen un origen por lo general continental en donde se presenta una alternancia de capas de los dos tipos de roca, debido principalmente a la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos que conforman estas rocas. Los fragmentos de rocas van desde 2 mm-1/16 mm (arenisca) y de 1/16 mm-1/256 mm (limolitas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.

Lutita – Arenisca.- Asociación de rocas clásticas que pueden tener origen continental o marino, en donde se presenta una alternancia de capas de los dos tipos de roca, debido principalmente a la variación o cambio de energía en el aporte de los sedimentos (fragmentos de rocas preexistentes) que conforman estas rocas, los cuales van desde 2 mm-1/16 mm (areniscas) y <1/256 mm (lutitas). El orden de las rocas representa la predominancia de cada una de ellas.

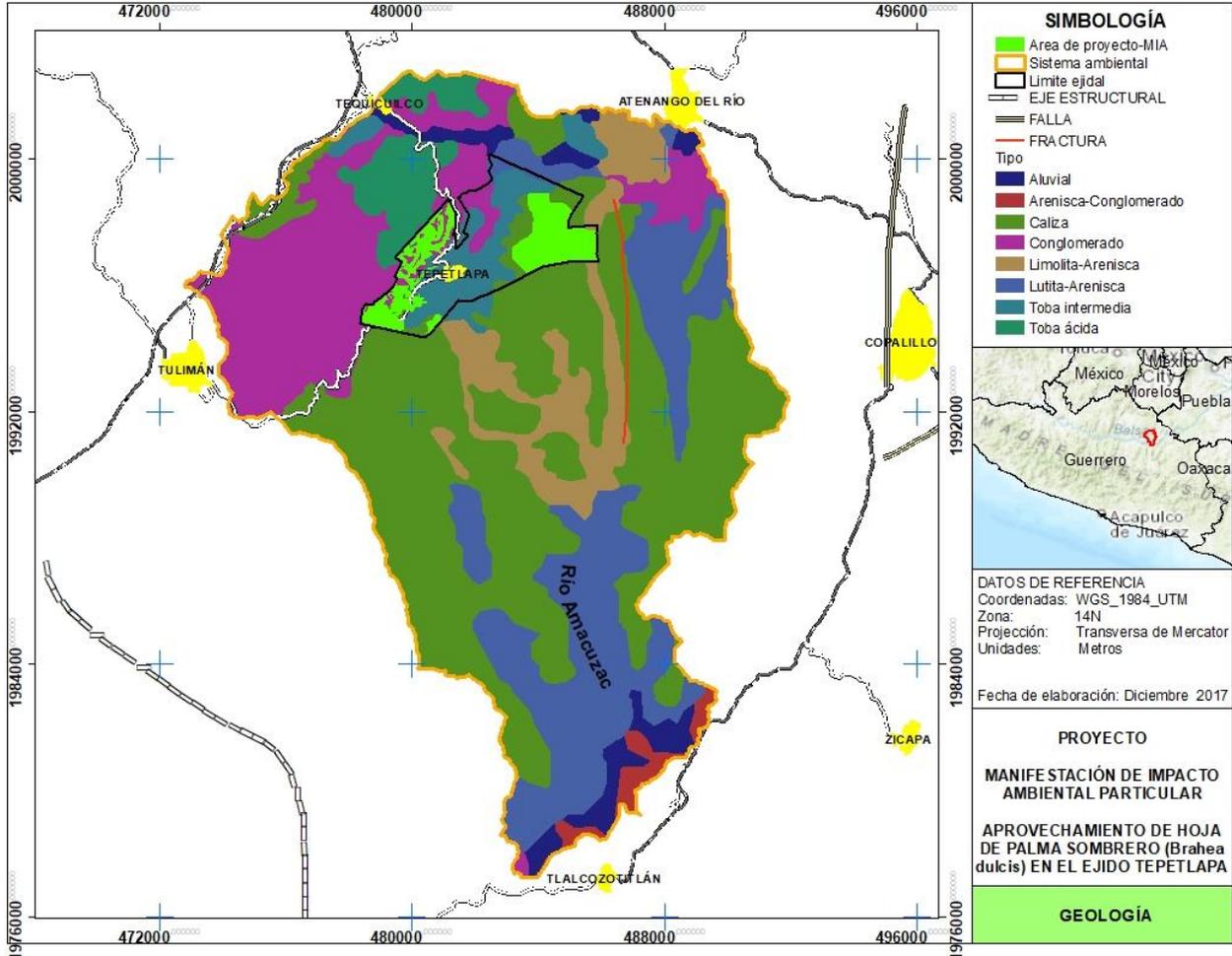
Toba Ácida.- Roca de origen ígneo extrusivo de composición ácida la cual se caracteriza por estar constituida de fragmentos piroclásticos de granulometría menor de 2 a 1/16 de mm.

Toba Intermedia.- Roca de origen ígneo extrusivo de composición química intermedia (contiene menos del 10% de cuarzo); se caracteriza por estar compuesta de fragmentos piroclásticos de granulometría de 2 a 1/16 de mm.

El tipo de roca que predomina en el Sistema Ambiental, datan del mesozoico y corresponde a caliza cubriendo el 42.57% del SA, encontrándose principalmente en las laderas intermedias. Destacan también la de tipo conglomerado con el 17.19% y lutita-arenisca con el 17.77%, cabe señalar que estas rocas dominantes son de origen sedimentario. Las partes bajas del sistema ambiental es muy común encontrar suelo aluvial, lo cual se caracteriza por ser sedimentos recientes acarreados de las partes altas

de la cuenca; el sitio del proyecto presenta los tres tipos de rocas más dominantes del sistema ambiental. La distribución de los tipos de rocas que existen en el sistema ambiental se puede apreciar en la figura IV-5.

Figura IV.-5. Geología superficial del Sistema Ambiental.



c) Susceptibilidad de la zona

Presencia de fallas y fracturas:

En el área del sistema ambiental se presenta una fractura que se localiza en la parte noreste. Dicha fractura corre en dirección norte-sur coincidiendo en gran medida con la dirección del río Amacuzac.

Inundaciones:

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974), la definición oficial de inundación es: “aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce”. Con lo anterior, se entiende por inundación: aquel evento que debido a la precipitación, oleaje, marea de tormenta, o falla de alguna estructura hidráulica provoca un incremento en el nivel de la superficie libre del agua de los ríos o el mar mismo, generando

invasión o penetración de agua en sitios donde usualmente no la hay y, generalmente, daños en la población, agricultura, ganadería e infraestructura.

Por la posición fisiográfica del área de estudio, no es posible que se presenten inundaciones, sin embargo por ser una zona alta con sierras abruptas, es más susceptible a la presencia de derrumbes o deslizamientos de suelo en caso de presentarse fenómenos meteorológicos como los ciclones tropicales.

Actividad sísmica:

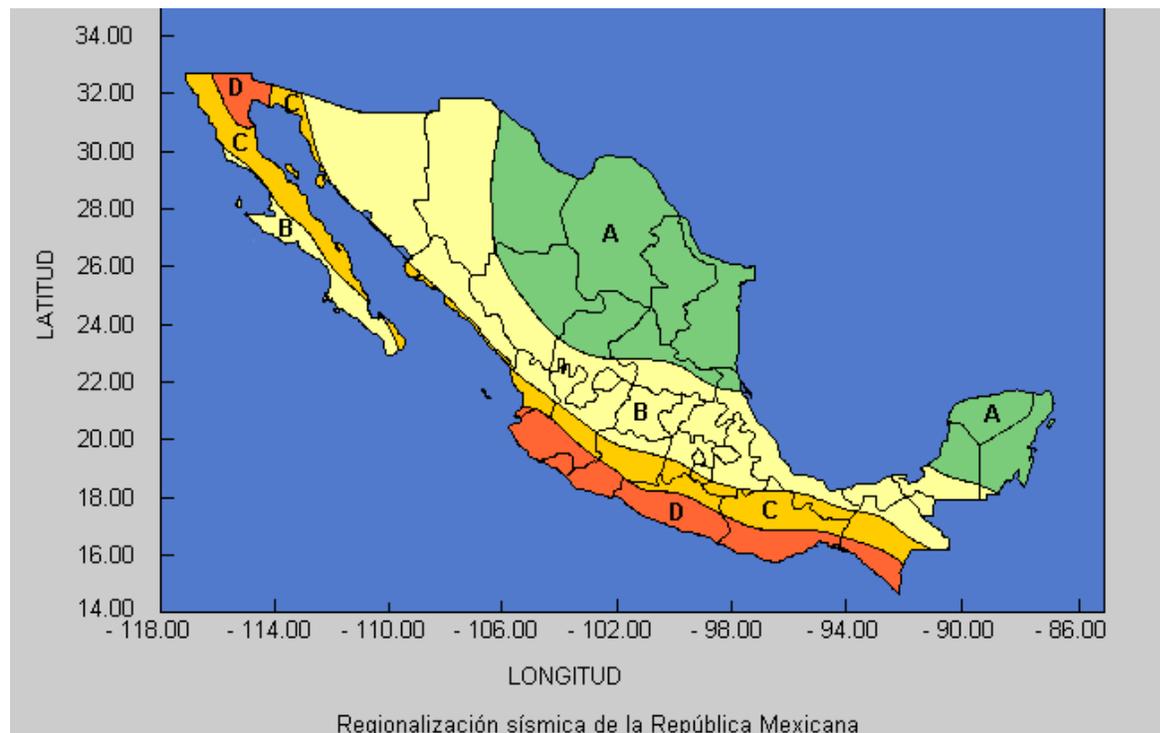
La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Para realizar esta división (como se muestra en la Figura IV-6), se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana. Estas zonas son un reflejo de qué tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y cuál es la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

De la zona A no se tienen registros históricos de sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

De acuerdo con el Instituto de Geofísica de UNAM, el área de estudio y el proyecto se encuentra en la Zona C, de intensidad intermedia.

Figura IV-6. Regionalización sísmica de la República Mexicana



Fuente: Servicio Sismológico Nacional

IV.2.1.3 Fisiografía y relieve

a) Provincias y subprovincias fisiográficas

Fisiográficamente, el sistema ambiental en donde se localiza el proyecto, se encuentra en la provincia de la Sierra Madre del Sur, la cual se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del pacífico con una dirección general de noroeste a sureste, su altitud es casi constante de poco más de 2000 m, en ella nacen varias corrientes que desembocan en el Océano Pacífico y en su vertiente interior se localizan las cuencas del río Balsas, Verde y Tehuantepec. Es la provincia de mayor complejidad geológica. Podemos encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana, provocó el levantamiento de esta sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

Específicamente, el sistema ambiental se encuentra en la subprovincia fisiográfica “Sierras y valles Guerrerenses”. En esta subprovincia se alternan sierras y valles con orientación general hacia el sur. Su litología es semicompleja, pero con predominio de rocas calcáreas: así pues, se advierten formaciones de carso como dolinas (pozo de disolución), lago-dolinas (el Rodeo y Tequesquitengo, en el estado de Morelos) y grutas (Cacahuamilpa), entre otros rasgos. Las incisiones que la red fluvial ha realizado son relativamente recientes y las corrientes que modelan la unidad son afluentes de la margen derecha del Balsas, entre ellas se encuentran los ríos Amacuzac, Chontalcoatlán y San Jerónimo. Ocupa 4.16% de la superficie estatal, limita al norte con la subprovincia Lagos y Volcanes de Anáhuac perteneciente al Eje Neovolcánico, al este y sur se extiende al estado de Guerrero, y al oeste colinda con la Depresión del Balsas. Abarca completos los municipios de Tonatico y Zumpahuacán, y parte de los municipios de: Coatepec Harinas, Malinalco, Ocuilan, Tenancingo, Villa Guerrero, Zacualpan, Almoloya de Alquisiras e Ixtapan de la Sal.

Cuadro IV-5. Superficie de Provincias y Subprovincias Fisiográficas dentro del sistema ambiental.

Provincia fisiográfica	Subprovincia fisiográfica	Superficie Has	%
Sierra Madre del Sur	Sierras y valles Guerrerenses.	26530.90	100.00
Total		26530.90	100.00

Fuente: INEGI 2001.

b) Sistema de Topoformas

El área de estudio se ubica en una zona catalogada dentro del sistema de topoformas como Sierra y Cañón, las superficies que ocupan estas formas del terreno, se puede consultar en el cuadro IV-6.

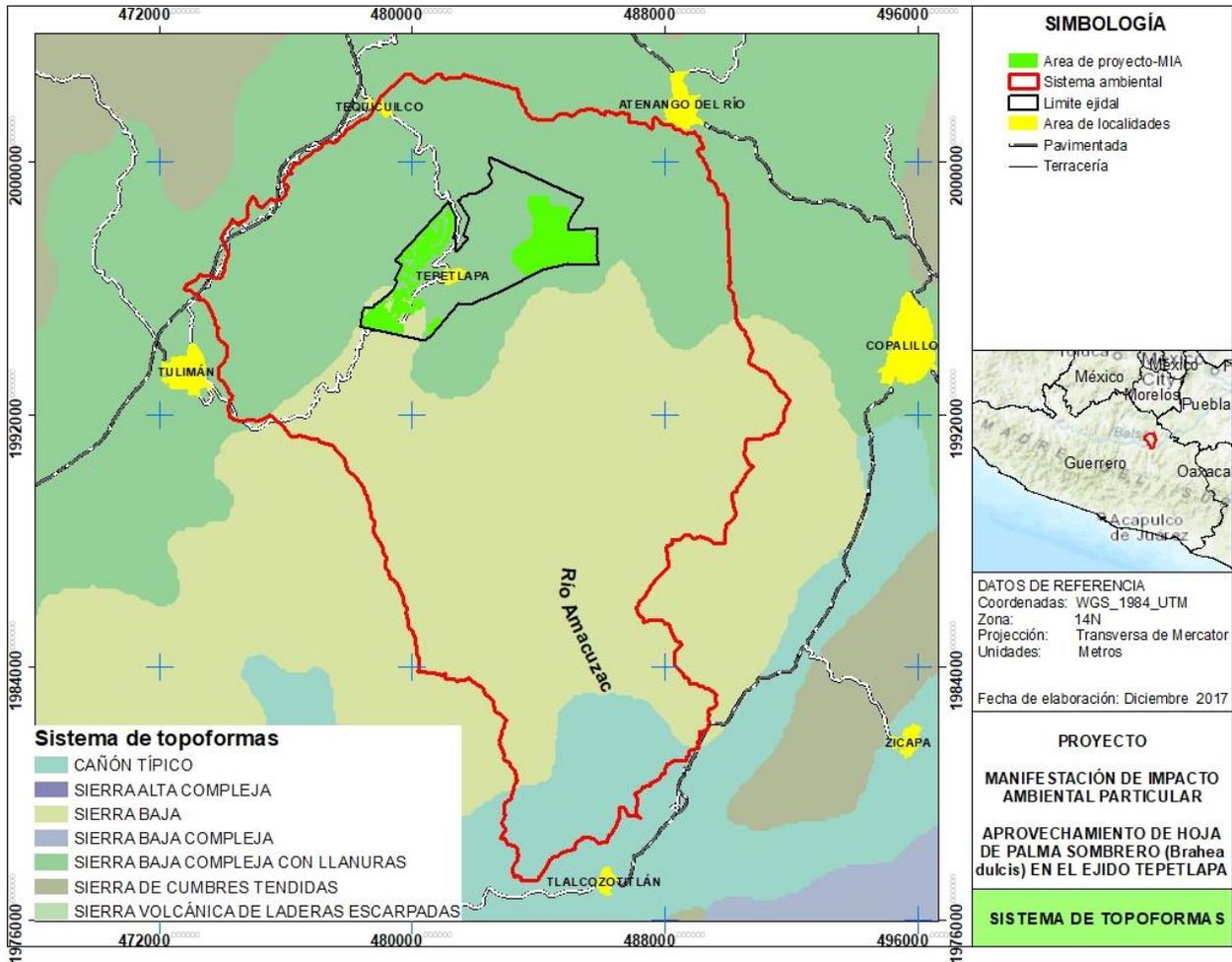
Cuadro IV-6. Superficie en has por tipo de topoforma dentro del Sistema Ambiental.

Topoforma	Descripción	Superficie Has	%
Sierra	Sierra baja	13743.53	51.80
Sierra	Sierra Baja compleja con llanuras	10968.03	41.34
Cañón	Cañón típico	1819.35	6.86
TOTAL		26530.91	100.00

Fuente: INEGI 2001.

De los sistemas de toposformas que corresponden a “Sierra”, se deriva la sierra baja que ocupa el 51.80% del sistema ambiental localizada en la parte media, así también se deriva la sierra baja compleja con llanuras ocupando el 41.34% del sistema ambiental y encontrándose en la parte norte en donde podemos decir que corresponde a un terreno no tan abrupto. En éste último tipo se encuentra la mayor parte del sitio en donde se pretende realizar el proyecto, tal y como se aprecia en la figura IV-7.

Figura IV-7. Sistema de Topoformas en el Sistema Ambiental



IV.2.1.4 Suelos

Los recursos edafológicos de la región son de vital importancia para la economía local. A partir de ellos se genera la vegetación y la actividad agrícola, ganadera y forestal y son un factor determinante para la conservación de los suelos.

En el área de estudio existen varios tipos de suelo, los cuales están definidos por la estructura geológica, entre las cuales se encuentran; Fluvisol, Cambisol, Feozem, Rendzina, Regosol y Litosol (cuadro IV-7).

Cuadro IV-7 Superficie en hectáreas de Tipos de suelos presentes en el Sistema Ambiental.

Tipo de suelo	Superficie Ha	%
Fluvisol	146.15	0.55
Cambisol	875.78	3.30
Feozem	1649.12	6.22
Rendzina	3962.58	14.94
Regosol	7955.46	29.99
Litosol	11941.82	45.01
TOTAL	26530.91	100.00

Fuente: INEGI 2002.

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los suelos presentes en sistema ambiental.

Fluvisol: Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.

Cambisol: (Suelo que cambia), Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos.

Feozem: Son suelos que se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, lo que les confiere un alto potencial agrícola; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos. A nivel mundial, ocupan alrededor de 190 millones de hectáreas, de las cuales alrededor de una cuarta parte se encuentra en las pampas argentinas y uruguayas (FAO, 2001). En México, se distribuyen en porciones del Eje Neovolcánico, la Sierra Madre Occidental, la Península de Yucatán, Guanajuato y Querétaro, principalmente.

Rendzina: Del polaco rzedzic: ruido. Connotativo de suelos someros que producen ruido con el arado por su pedregosidad. Estos suelos se presentan en climas semiáridos, tropicales o templados. Se caracterizan por tener una capa superficial abundante en materia orgánica y muy fértil que descansa sobre roca caliza o materiales ricos en. Generalmente las rendzinas son suelos arcillosos y poco profundos -por debajo de los 25 cm.

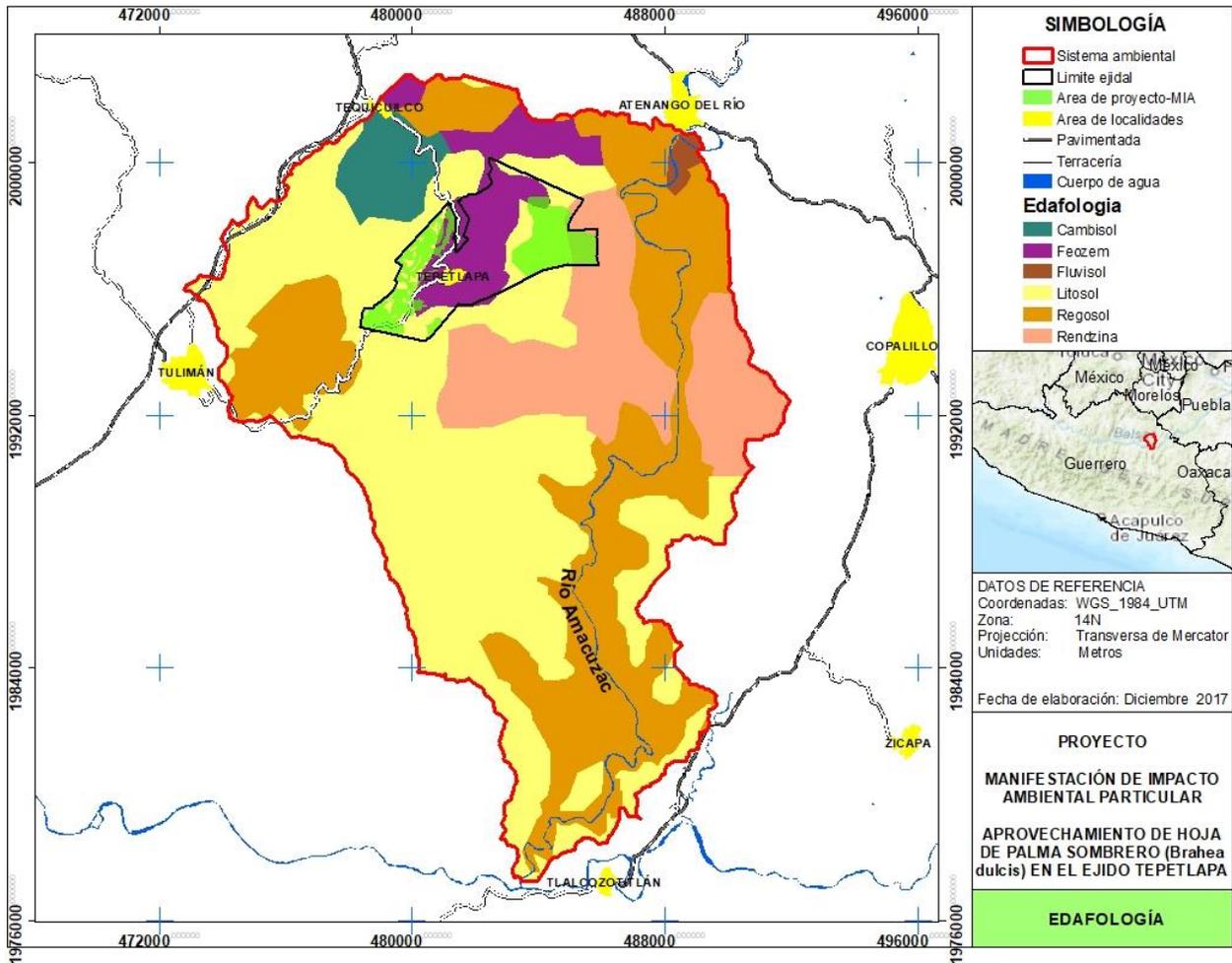
Regosol: Son suelos muy jóvenes que se desarrollan sobre material noconsolidado, de colores claros y pobres en materia orgánica. Se encuentran en todos los climas, con excepción de zonas de permafrost, y en todas las elevaciones, aunque son particularmente comunes en las regiones áridas, semiáridas (incluyendo los trópicos secos) y montañosas. Muchas veces se asocian con los Leptosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Los Regosoles de zonas áridas tienen escasa vocación agrícola, aunque su uso depende de su profundidad, pedregosidad y fertilidad, por lo que sus rendimientos son variables (FAO, 2001). En México, las mayores extensiones se encuentran en la Sierra Madre Occidental y del Sur y en la Península de Baja California. Las variantes más comunes en el territorio son los Regosoles éutricos y calcáricos que se caracterizan por tener una capa conocida como ócrica, que cuando se retira la vegetación, se vuelve dura y costrosa lo que impide la penetración del agua hacia el subsuelo y dificulta el establecimiento de las plantas. Esta combinación (escasa cubierta vegetal y baja infiltración de agua al suelo) favorece la escorrentía superficial, y con ello, la erosión.

Litosol: Se distinguen por tener una profundidad menor a los 10 cm. Se localizan en las sierras, en laderas, barrancas y malpais, así como en lomeríos y algunos terrenos planos. Tiene características muy variables, pues pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona en donde se encuentren, de la topografía y del mismo suelo.

Estos suelos, en general presentan una proporción limitada de suelo útil, sin embargo esta porción es muy rica en componentes orgánicos, de pH adecuado y buena fertilidad. El subsuelo es compacto, pedregoso y en ocasiones poco profundo. De acuerdo a lo anterior las principales limitantes que presentan para su utilización son: la variación de la pendiente, la escasa profundidad de suelo útil, elevada compactación y abundante pedregosidad en el subsuelo.

El suelo que predomina en el sistema ambiental corresponde a Litosol (45.01%), en orden de dominancia se presentan el Regosol (29.99%), Rendzina (14.94%), Feozem (6.22%), Cambisol (3.30%) y Fuvisol (0.55%). El área en donde se pretende realizar el aprovechamiento de hoja de palma se caracteriza por presentar suelos de tipo Litosol y Feozem principalmente. La distribución de los suelos en el sistema ambiental puede observarse en la figura IV-8.

Figura IV-8. Edafología del Sistema Ambiental



IV.2.1.5 Hidrología superficial y subterránea

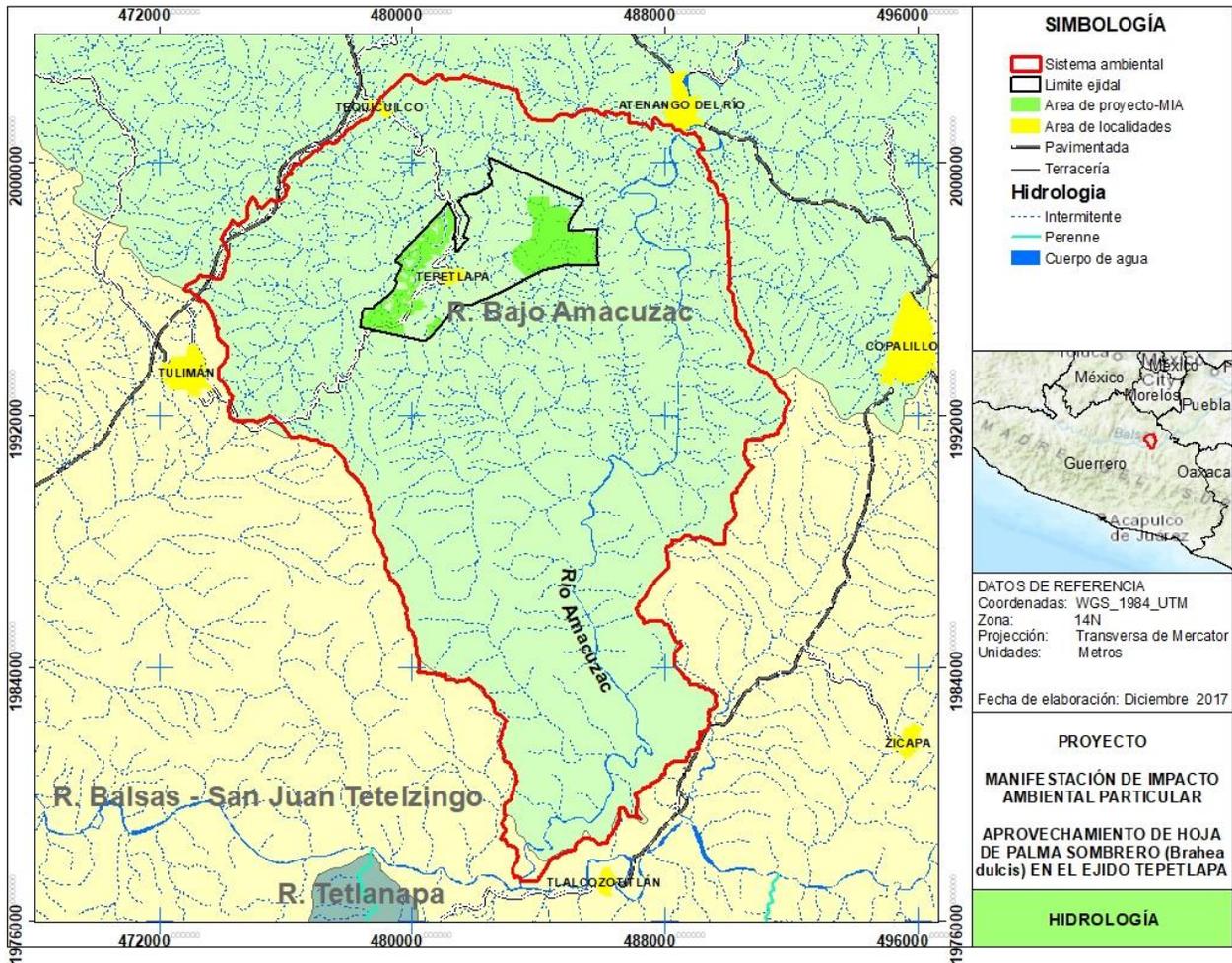
a) Hidrología superficial

La zona donde se pretende desarrollar el proyecto, se ubica dentro de los siguientes rasgos hidrológicos:

Región Hidrológica: **RH18 Balsas**
Cuenca: **RH18F Río grande de Amacuzac**
Subcuenca: **RH18Fa Río bajo Amacuzac**

Con base a la carta topográfica E14A89 y E14C19, en el sistema ambiental podemos encontrar corrientes intermitentes y perennes, ésta última caracterizada por cuerpos de agua. Destacan corrientes intermitentes al norte del sistema ambiental con el nombre de Arroyo Temoaya y el principal afluente permanente conformado por la parte final del Río Amacuzac que corre de norte a sur en la parte oriental del SA, donde al final se une con otros afluentes para formar el Río Mezcala.

Figura IV-9. Hidrología superficial del Sistema Ambiental



b) Hidrología subterránea

El sistema ambiental se encuentra enclavado en el acuífero denominado “Huitzucó”, El acuífero Huitzucó definido con la clave 1202, en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción nororiental del estado de Guerrero, colindando al norte con el estado de Morelos, comprende una superficie aproximada de 4 291 km². El acuífero Huitzucó pertenece a la Región Hidrológica 18 Río Balsas. Subregión Medio y Alto Río Balsas. Cuenca del Río Tepecoacuilco y Cuenca del Río Amacuzac, que desembocan en el río Mezcala, el cual posteriormente toma el nombre de río Balsas.

Colinda al norte con los acuíferos de Zacatepec y Cuautla-Yautepec, al sur con Papagayo, al este con el acuífero Ixcaquixtla y Tlapa-Huamuxtlán y al oeste con Poloncingo y Chilapa.

Geopolíticamente abarca prácticamente la totalidad de los municipios Atenango del Río, Copalillo, Ahuacotzingo, Huitzucó de los Figueroa y en forma parcial Atlixnac, Olinalá, Chilapa de Álvarez y Zitlala

De acuerdo con información de 2005 se observaron niveles estáticos someros, variando la profundidad de 1 hasta 3 m, sin embargo llegan a tener profundidades de entre 5 y 10 m hacia la porción nororiental del acuífero

Niveles de mayor profundidad corresponden al medio fracturado que se localiza en la zona de Huitzucó (24 m), Tlapala (30 m) y en las inmediaciones de los poblados de Tuzantlán (60 m) y Lagunillas (36 m), esto es hacia los sectores centro septentrional y noroccidental del área (figura 3). Particularmente, hacia la zona de la población de Huitzucó, las profundidades de los niveles del agua subterránea superan los 60 m, al oriente de la población.

Derivado de la información recabada en cuanto a la hidrología superficial y subterránea, el área del proyecto no tendrá influencia en ningún cuerpo de agua ni corrientes perennes. Además es de considerar que debido a la naturaleza del proyecto, no habrá descarga de aguas residuales ni azolve.

IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS

IV.2.2.1 Vegetación

a) Aspectos Fitogeográficos del área.

Acerca de la vegetación, la Sierra Madre del Sur está cubierta en su mayoría por bosques de coníferas, tropicales y subtropicales, donde predomina el Bosque de Pino y Encino con áreas extensas de Bosque Mesófilo de Montaña con buen estado de conservación y Bosque de Oyamel en las partes más altas (Challenger 1998). Esta Sierra forma parte de una provincia florística importante. Los bosques de pino y encino de esta ecorregión son de los más diversos y complejos ecosistemas de México (Valero *et al*, en prep.).

De acuerdo a las Divisiones Florísticas de J. Rzedowski (1978), la zona de estudio se localiza dentro de la Provincia Florística Depresión del Balsas, esto con fundamento en el análisis de afinidades geográficas de la flora y considerando los conocimientos acerca de los endemismos y las áreas de distribución de dicha área.

El sistema ambiental se encuentra inmerso en una zona montañosa de la cuenca del Río Balsas. Esta cuenca es una de las más extensas e importantes de México, su superficie es de aproximadamente 112,320 km², constituye una depresión con dirección este-oeste en la parte centro sur de México, en la que están comprendidas porciones de los estados de Guerrero, Jalisco, México, Michoacán, Oaxaca, Puebla, Tlaxcala y la totalidad del estado de Morelos y por su posición entre dos macizos montañosos de gran importancia, esta región se caracteriza por tener varios tipos de vegetación, resultado principalmente de la variación climática que se da en relación al desnivel altitudinal, presentándose desde matorrales xerófilos y bosques tropicales, hasta bosques de encino y pino e incluso pastizales alpinos por arriba del límite de la vegetación arbórea. La gran diversidad de condiciones ambientales que se dan en la cuenca del río Balsas, así como sus relaciones con las provincias florísticas circundantes, pertenecientes a dos regiones fisiográficas distintas (eje neovolcánico y la Sierra Madre del Sur), le confieren una gran riqueza florística. Los datos existentes sobre la vegetación y flora que prospera en esta cuenca no

son muy abundantes, por lo que podemos considerar a esta zona como una de las regiones del país menos conocidas desde el punto de vista botánico.

De acuerdo a la carta de Uso de suelo y vegetación del INEGI E14-05 y E15-08 escala 1:250000, en el sistema ambiental existen comunidades vegetales representados por Bosque de encino, Pastizal inducido, Palmar inducido y Selva baja caducifolia. El grupo correspondiente a no aplicable como se muestra en el cuadro IV-8, corresponde principalmente a aquellas áreas destinadas a la agricultura.

Cuadro IV-8. Superficie de uso del suelo y vegetación presentes en el Sistema Ambiental.

Tipo de vegetación	Superficie Ha	%
Bosque de encino	91.47	0.34
Pastizal inducido	1000.76	3.77
Palmar inducido	1009.90	3.81
No aplicable (Áreas agrícolas)	4111.94	15.50
Selva baja caducifolia	20316.84	76.58
Total	26530.91	100.00

Fuente: INEGI

Descripción de los tipos de vegetación presentes en el sistema ambiental:

Bosque de Encino: Conformado por especies del género *Quercus* o Robles, presenta árboles de 6 a 8 o hasta de 30 metros. Se distribuye casi por todo el país y sus diversas latitudes, por lo que el clima varía de calientes o templados húmedos a secos. La precipitación media anual varía de 350 mm a más de 2,000 mm, la temperatura media anual de 10 a 26 ° C. Está muy relacionado con bosques de pinos, por lo que las comunidades de pino-encino son las que tiene la mayor distribución en los sistemas montañosos del país, y son a su vez, las más explotadas en la industria forestal de México.

Pastizal inducido: Comunidades vegetales caracterizadas por la dominancia de gramíneas (pastos o zacates) o graminoides. Aquí se incluyen pastizales establecidos por influencia humana. Se desarrolla al eliminarse la vegetación original (bosque, selva, matorral, otros), o en áreas agrícolas abandonadas.

Palmar Inducido: Este tipo de vegetación es resultado de procesos que afectan las selvas principalmente, como resultado de la actividad ganadera o bien por la presencia de fuego en el proceso de tumba, roza y quema, comúnmente favorece la proliferación de *Brahea dulcis* y *Sabal mexicana*, principalmente. La permanencia de estas palmas se ve favorecida también por los grupos humanos ya que son aprovechadas para diversos usos.

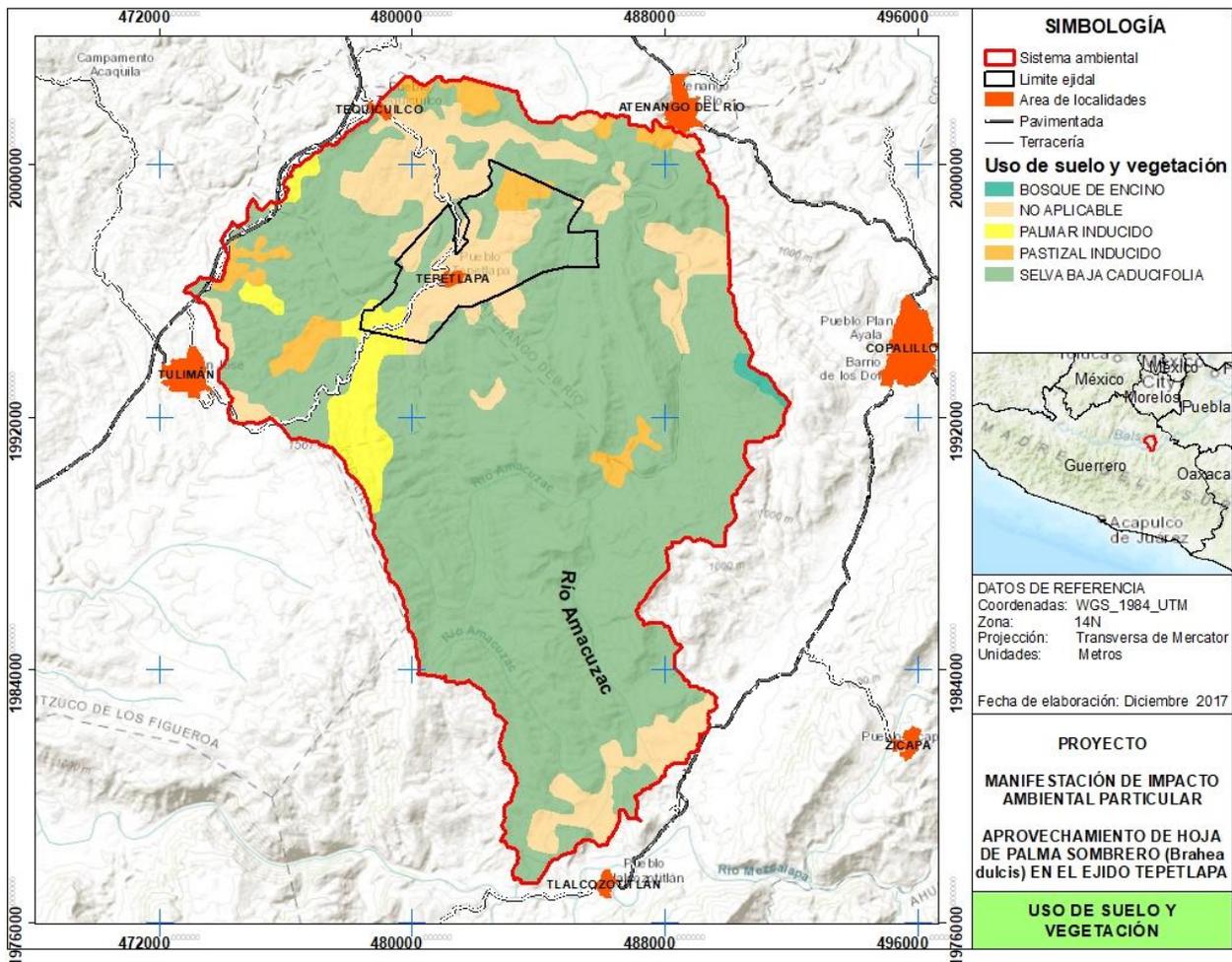
Áreas agrícolas: Corresponden a las áreas desprovistas de vegetación mayor, en la cual se establecen los principales cultivos para el sustento.

Selva Baja Caducifolia: Se caracteriza por tener presentar tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), este tipo de vegetación de acuerdo a las cartas de uso de suelo y vegetación, se encuentra dominado básicamente por arboles de menos de 15 metros de altura, que pierden sus hojas en la época seca del año en un lapso variable, que oscila alrededor de los seis meses y las copas de los árboles cubren el 80% de la superficie; el

elemento característico de este tipo de vegetación es el género *Bursera* que tiene como representantes más frecuentes dentro de la parte oriental de la cuenca A *Bursera morelensis*, *B. longipes*, *B. lancifolia*, *B. schlehtendalii* y *B. submoniliformis*, acompañados por *Cyrtocarpa procera*, *Amphipterigium adstringens*, *Euphorbia schlehtendalii*, *Lysiloma tergeminum*, *Ceiba parvifolia*, *Comocladia engleriana*, *Haematoxylon brasiletto* y *Plumeria rubra*.

De acuerdo a la descripción de los tipos de vegetación presentes, en el sistema ambiental predomina la Selva baja caducifolia cubriendo el 76.68% de la superficie total encontrándose principalmente en las áreas de más difícil acceso y pendientes más fuertes; las áreas destinadas para las actividades agrícolas ocupan el 15.50% de la superficie del sistema ambiental y se presentan en zonas en donde la pendiente es más suavizada apta para la realización de las actividades; el palmar inducido con el 3.81% se localiza principalmente en áreas cercanas a las poblaciones debido principalmente a la presencia de disturbios por actividades humanas; el pastizal inducido con el 3.71% y el bosque de encino con el 0.34%, éste último solo representa una pequeña parte ubicada en la porción más oriental del sistema ambiental cercana a la localidad de Copalillo, áreas en que las altitudes superan los 1200 msnm. La distribución de los tipos de vegetación en el sistema ambiental puede apreciarse en la figura IV-9.

Figura IV.10. Uso de suelo y vegetación del Sistema Ambiental.



b) Vegetación del sitio del proyecto

Al interior del ejido Tepetlapa y específicamente en las áreas en donde se pretende realizar el aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*), el tipo de vegetación que se distribuye, corresponde a Selva baja caducifolia, que se caracteriza porque las plantas que la conforman pierden sus hojas durante la época de secas, aparentando estar muertas. Solamente algunas cactáceas, palmas y agaves permanecen siempre verdes. Esta comunidad vegetal muestra tres estratos.

El estrato arbóreo, en donde los árboles miden alrededor de 5 m de alto, aunque algunos de ellos sobresalen para alcanzar alturas de entre 10 y 15 m, mientras que otros pueden ser tan bajos como 2 m. Entre las especies que se encuentran en este estrato están: *Bucida wigginsiniana* Miranda, *Bursera arborea* (Rose) Riley, *B. grandifolia* (Schltdl.) Engl., *Bursera morelensis* Ramírez, *B. longipes* (Rose) Standl., *B. slechtendalli* Engl., *B. submoniliformis* Engl., *B. fagaroides* (Kunth) Engl., *B. xochipalensis* Rzed., *Ceiba aesculifolia* (Kunth) Britton, *Cordia morelosana* Standl., *Cyrtocarpa procera* Lag., *Karwinskia umbellata* (Cav.) Schltdl., *Lonchocarpus caudatus* Pittier, *L. schubertiae* M. Sousa, *Jacaratia mexicana* A. DC., *Plumeria rubra* L., y *Pseudosmodingium perniciosum* (Kunth) Engl.

El estrato arbustivo está formado por individuos cuyo tamaño oscila entre 30 cm y 5 m de alto, con una altura promedio de alrededor de 2.5 m, algunas especies representativas de este estrato son: *Acacia farnesiana* (L.) Willd., *Capparis angustifolia* Kunth, *Jatropha elbae* J. Jiménez Ram. y *Randia echinocarpa* Sessé et Moc.. Así también se encuentran ejemplares de *Brahea dulcis*, especie por la cual se realiza la presente Manifestación de Impacto ambiental, con la finalidad de aprovecharla sin que sus poblaciones se vean comprometidas.

El estrato herbáceo puede llegar a desaparecer en la temporada de sequía, sólo se conserva de forma raquílica en los lugares más protegidos y en las orillas de ríos y arroyos, pero se presenta de forma abundante en la temporada de lluvia. Algunas hierbas representativas de esta comunidad son: *Dorstenia drakeana* L., *Euphorbia graminea* Jacq., *Marina scopa* Barneby, *Polygala compacta* Rose, *Sanvitalia procumbens* Lam. y *Sida rhombifolia* L., entre otras.

La distribución de la selva baja caducifolia en el predio obedece a los lugares que no han sido fragmentados en gran medida por actividades humana, ya que en aquellos sitios en la cual se han realizado actividades son ocupadas por vegetación de palmar inducido, favoreciendo la presencia de palma sombrero (*Brahea dulcis*)

c) Especies de importancia económica

A nivel regional algunas especies son apreciadas por su importancia, tales como: *Quercus sp* (encino) por su uso como leña, *Agave cupreata* (Maguey mezcalero), *Agave angustifolia* (Maguey delgado) y *Brahea dulcis* (Palma de sombrero). Ésta última especie es importante económicamente por la utilización de las hojas para la elaboración de una gran variedad de artesanías. Entre otras especies de importancia se muestran en el cuadro IV-9.

Cuadro IV-9. Especies de importancia comercial en el área de estudio.

ESTRATO	NOMBRE COMÚN	USO
Arbóreo	Copal santo	Artesanal
Arbóreo	Cuajote blanco	Leña/postes
Arbóreo	Cuajote rojo	Leña/postes
Arbóreo	Cubata	Leña
Arbóreo	Encino amarillo	Leña/postes
Arbóreo	Encino prieto	Leña/postes
Arbóreo	Guaje	Alimenticio
Arbóreo	Guamuchil	Alimenticio
Arbóreo	Guázima	Leña/postes
Arbóreo	Huizache	Sin uso
Arbóreo	Palo dulce	Medicinal
Arbóreo	Tepehuaje	Leña/postes
Arbóreo	Timbre	Leña
Arbustivo	Cazahuate	Leña/postes
Arbustivo	Palma sombrero	Artesanal
Arbustivo	Otate	Forrajero
Arbustivo	Zotol cucharillo	Artesanal

d) Especies endémicas y/o consideradas bajo algún status por la NOM-059-SEMARNA-2010

En el sitio del proyecto, no se presentan ejemplares listas en la NOM-059-SEMARNTAT-2010, por lo que la puesta en marcha del proyecto no ocasionará impacto alguno a dichas especies. Además es importante señalar que el objetivo del proyecto es aprovechar las hojas de palma sombrero por lo que la realización del mismo no tendrá incidencia sobre otras especies del lugar.

IV.2.2.2 Fauna

e) La fauna del área de estudio

México es uno de los países más diversos del planeta desde el punto de vista biológico. Su compleja fisiografía e historia geológica y climática, principalmente, han creado una variada gama de condiciones que hacen posible la coexistencia de especies de origen tropical y boreal, y que también han permitido, al paso del tiempo, una intensa diversificación de muchos grupos taxonómicos en las zonas continentales de su territorio y a lo largo de sus zonas costeras y oceánicas (Espinosa et al., 2008).

La Sierra Madre del Sur de los estados de Guerrero y Oaxaca es considerada como uno de los centros más importantes de diversidad y endemismos tanto de flora como de fauna (Fa y Morales 1993). En los bosques de pino, encino y mesófilo de montaña de la Sierra Madre del Sur se encuentra una gran riqueza de mamíferos endémicos. Además, estas comunidades son de las que albergan una mayor diversidad de reptiles y anfibios de México, presentando un alto número de endemismos de ambos grupos (Challenger 1998).

El estado de Guerrero es el cuarto estado con mayor diversidad biológica en México, incluyendo 270 especies de anfibios y reptiles (Ochoa-Ochoa y Flores-Villela, 2006), 545 de aves (Almazán-Núñez y Navarro, 2000; Navarro, 1998) y 115 de mamíferos terrestres (Almazán-Catalán, Sánchez-Hernández y Romero-Almaraz, 2005)

De acuerdo a Almazán-Núñez (2011), en la región de la Sierra Madre del sur en la porción del estado de Guerrero se registran alrededor de 605 especies de plantas vasculares, 15 anfibios, 50 reptiles, 201 aves y 69 mamíferos.

En referencia al sistema ambiental y en concordancia con la presencia de fauna del municipio de Atenango del Río, es común observar especies de mamíferos como: jabalí, tlacuache, coyote, zorra, venado: aves; paloma, calandria, tecolote, halcón, perico, zanate, pato, codorniz etc: reptiles; víbora de cascabel, coralillo, mazacuata, camaleón, lagartija entre otros: peces principalmente mojarra.

f) Fauna del sitio del proyecto

Para la evaluación de la fauna silvestre del lugar donde se realizará el proyecto, se utilizó la metodología de observación directa que consistió en caminar y hacer observaciones a lo largo de rutas al interior del polígono en donde se pretende realizar el aprovechamiento de hoja de *Brahea dulcis*.

Derivado del estudio de campo realizado durante los recorridos, se observaron los siguientes grupos y especies:

Cuadro IV-10. Especies de mamíferos observadas en el área del proyecto.

MAMÍFEROS		
Nombre Común	Nombre Científico	Status NOM-059-SEMARNAT-2010
Conejo	<i>Sylvilagus floridanus</i> .	No listada
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	No listada
Tlacuache	<i>Didelphys marsupialis</i>	No listada
Tejón	<i>Nasua narica</i>	No listada
Armadillo	<i>Dasypus dasyopus</i>	No listada
Rata de campo	<i>Neotoma mexicana</i>	No listada
Coyote	<i>Canis latrans</i>	No listada

Cuadro IV-11. Especies de aves observadas en el área del proyecto.

AVES		
Nombre Común	Nombre Científico	Status NOM-059-SEMARNAT-2010
Aura	<i>Cathartes aura</i>	No listada
Paloma de collar	<i>Columba fasciata</i>	No listada
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	No listada
Paloma alas blancas	<i>Zenaida asiática</i>	No listada
Azulejo	<i>Sialia mexicana</i>	No listada
Golondrina	<i>Tachycineta sp</i>	No listada
Tortolita	<i>Columbina sp</i>	No listada
Calandria	<i>Icterus cucullatus</i>	No listada
Chachalaca	<i>Ortalis vetula</i>	

Cuadro IV-12. Especies de reptiles observadas en el área del proyecto.

REPTILES		
Nombre Común	Nombre Científico	Status NOM-059-SEMARNAT-2010
Tilcuate	<i>Drimarchon corais</i>	No listada
Chirriónera	<i>Toluca lineada</i>	No listada
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Amenazada
Lagartija	<i>Sceloporus sp</i>	No listada

Derivado de los recorridos dentro del área que se propone para el aprovechamiento de hoja de palma sombrero, se avistaron 7 especies de mamíferos, 9 especies de aves y 4 especies de reptiles.

g) Especies de fauna en status de conservación en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y en CITES

Las especies en riesgo son aquellas que sus poblaciones han ido disminuyendo debido a actividades humanas como la transformación de su hábitat, sobreexplotación, interacciones con especies invasoras, efectos de la contaminación, al punto que se considera necesaria protegerlas. De acuerdo a la literatura, las especies en status de conservación en la zona de estudio y mencionados en los cuadros IV-10, IV-11 y IV-12 corresponden a *Ctenosaura pectinata* (Iguana negra).

Cabe señalar que por el tipo el proyecto a realizar, no se realizará el desmonte de áreas, no se realizarán apertura de caminos u otras actividades que tengan que ver con cambios de uso del suelo, por lo que los ejemplares de fauna que habitan en el área del proyecto no se verán afectado directamente en el tamaño de sus poblaciones, salvo el ahuyetamiento temporal por la presencia de de las personas al momento de realizar las actividades propias del proyecto.

IV.2.3 PAISAJE

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto “paisaje” como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento de un proyecto.

El paisaje es la parte más perceptible de los ecosistemas y es el resultado de un sinnúmero de relaciones entre la tierra, la flora y la fauna. Es inherente al concepto medio ambiente y es un recurso natural que en la actualidad es valorado como parte integral del hábitat de la sociedad humana y lo más importante, el paisaje es un indicador de los acontecimientos o procesos que han ocurrido a lo largo del tiempo o que están ocurriendo con respecto a los procesos naturales y las actividades humanas.

El análisis del paisaje en el sistema ambiental donde se pretende establecer el proyecto para el aprovechamiento de hoja de palma sombrero, se realizó considerando criterios geocológicos y de relieve, con un objetivo de poder obtener los parámetros de Calidad del paisaje, Visibilidad y la Fragilidad del paisaje.

IV.2.3.1. Calidad del paisaje

La calidad del paisaje incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación, puntos de agua; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecian otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como geomorfológicos, intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad,

El sistema ambiental en donde se pretende establecer el proyecto corresponde a un sistema de topoformas de sierra baja compleja, sierra baja compleja con llanuras y cañón típico. El relieve es medianamente abrupto en las sierras y con grandes pendientes característicos en la topoforma de cañón por la depresión que genera el río Amacuzac.

Para fines del presente estudio, el sistema ambiental se dividió en unidades, conocidas de aquí en adelante como unidades del paisaje. Estas unidades fueron definidas primeramente por la presencia de las coberturas de la vegetación presente, su estado de conservación y/o fragmentación, así también se tomó en cuenta la forma del relieve y que en combinación de las formaciones vegetales y del relieve surgieron 6 unidades del paisaje.

Para el análisis de la calidad del paisaje, a cada unidad se le asignó un valor numérico de calidad visual considerando los criterios que se muestran en el cuadro IV-13, posteriormente se sumaron los valores asignados siendo la valoración final la calidad de cada unidad paisajística tal y como se muestra en la siguiente expresión:

$$CP = \sum (M, V, H, C, FE, R, AH)$$

Donde:

CP= Calidad del paisaje

M= Morfología

H= Hidrología

C= Color

FE= Fondo escénico

R= Rareza

AR= Actividades humanas.

Cuadro IV-13. Criterios utilizados para la valoración de la calidad del paisaje.

Calificación	5	3	1
Morfología	Relieve muy montañoso, marcado y prominente (acantilados, agujas ígneas, grandes formaciones rocosas) o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valles planos, pocos o ningún detalle singular.
Calificación	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas texturas y distribuciones interesantes.	Algunas variedades en la vegetación, pero solo uno a dos.	Poca o ninguna variedad o contrastes en la vegetación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Calificación	5	3	0
Hidrología	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o en reposo pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
Calificación	5	3	1
Color	Combinaciones de color intensa y variada o contrastes agradables entresuelo, vegetación, roca, agua, aire, nieve.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes del suelo, roca y vegetación pero no actúa como elemento dominante	Muy poca variación de color o contrastes, colores apagados.
Calificación	5	3	0
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia e la calidad del conjunto.
Calificación	6	2	1
Rareza	Único o poco común o muy raro en la región, posibilidad real de contemplar fauna y vegetación de manera excepcional.	Característico, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
Calificación	2	1	0
Actividades humanas	Libre de actividades estéticamente indeseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual.	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en una totalidad o las actuaciones no añaden calidad visual	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica

Una vez realizada la asignación de valores a las unidades paisajísticas del sistema ambiental y haber realizado la calificación final mediante la ecuación antes mencionada, se establecieron tres clases de calidad visual del paisaje en función del valor obtenido. Tal y como se muestra en el cuadro IV-14.

Cuadro IV-14. Clasificación de la calidad del paisaje.

Calidad	Criterio	Valor numérico
Alta	Mantienen sus características originales y prevalece una estabilidad y equilibrio entre los subsistemas abiótico, biótico y antrópico, tienen alta capacidad de resiliencia y muy bajo nivel de deterioro. Existen procesos edafogénicos y recolonización vegetal que garantizan el mantenimiento de la riqueza y el equilibrio de sus paisajes. Con aprovechamientos del potencial natural, sin afectar la regeneración natural.	19-33
Media	Presenta una situación de estabilidad favorable, aunque puede ser frágil debido a acciones antrópicas sobre los componentes bióticos que han simplificado el sistema, incrementando su sensibilidad a impactos externos. No obstante, la baja incidencia e intensidad no compromete el equilibrio alcanzado de tal forma que los escasos desajustes espaciales y temporales del potencial ecológico pueden ser restaurados.	12-18
Baja	Presenta diversas situaciones de deterioro en distinto grado y manifiesta una sensible inestabilidad. La posibilidad de recuperación de un paisaje degradado depende de su nivel de deterioro.	0-11

Derivado de los resultados de la calificación y clasificación de las unidades del paisaje, en el cuadro IV-15 se muestran las superficies de calidades del paisaje en donde se pretende desarrollar el proyecto para el "Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*).

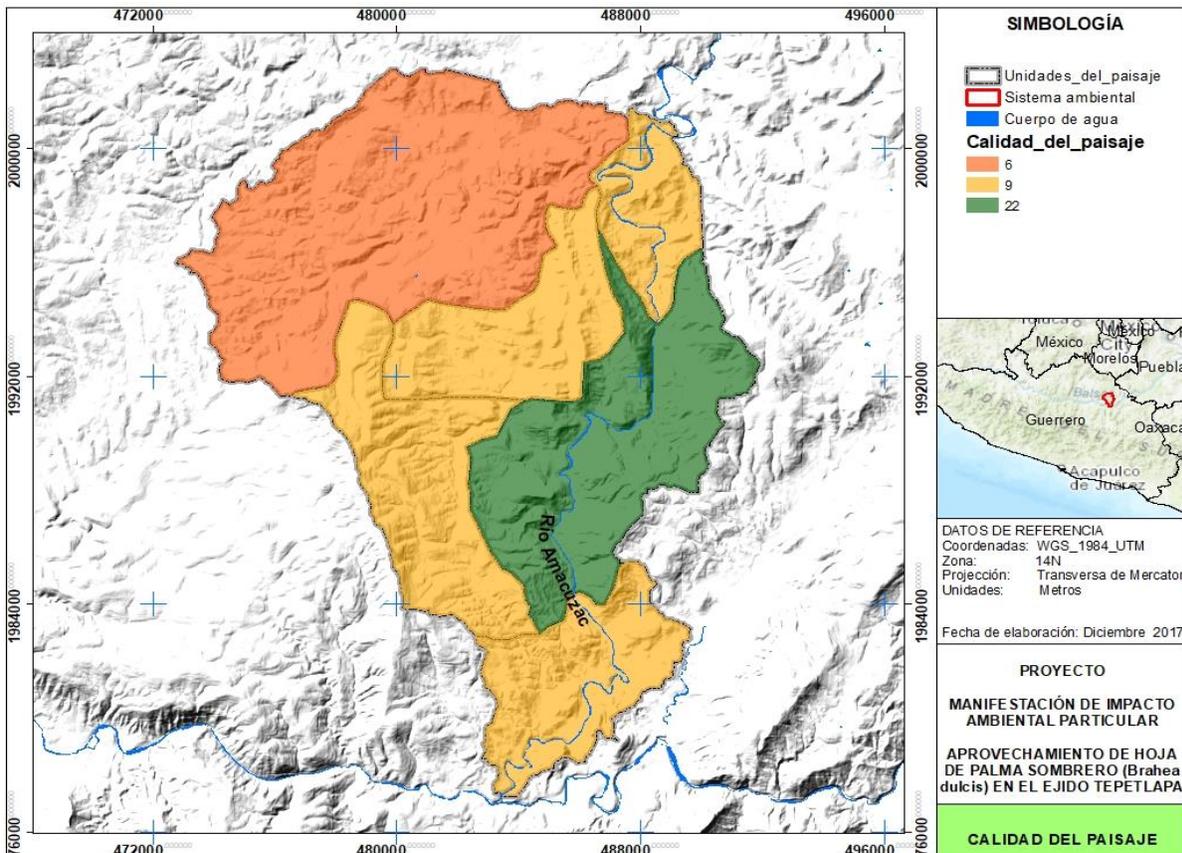
Cuadro IV-15 Calidades del paisaje obtenidas.

Calidad	Valor numérico	Superficie	%
Alta	19-33	5898.67	22.23
Media	12-18	0.00	0.00
Baja	0-11	20632.24	77.77
TOTAL		26530.91	100.00

De acuerdo a los resultados y como puede apreciarse en la figura IV-11, la mayor parte del sistema ambiental (77.77%) se encuentra en una calidad del paisaje baja, derivado de las fragmentaciones que ha sufrido la vegetación, principalmente por actividades agrícolas. El 22.23% del sistema ambiental se encuentra en una calidad alta, razón de ello es que, aunque la vegetación no es considerada como sobresaliente en el lugar y sobre todo por la época del año, se obtuvo un valor alto por la presencia del Río Amacuzac y por la conformación del relieve del lugar, lo que hace tener un realce.

Cabe señalar que dentro de la categoría baja se obtuvieron dos calificaciones de calidad ambiental. La primera con una calificación de 9 corresponde a las zonas del sistema ambiental en donde la vegetación ha sufrido un ligero cambio por actividades humanas, la segunda calificación y la más baja corresponde a 6 y son aquellas áreas en donde la vegetación se ha transformado considerablemente por las actividades humanas, principalmente la agricultura y por centros de población.

Figura IV-11. Calidad visual del paisaje.



IV.2.3.2. Visibilidad

La visibilidad del paisaje se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

En el caso de la evaluación de la visibilidad del paisaje en los Estudios de Impacto Ambiental, tiene que ver con la evaluación de los puntos o zonas del sistema ambiental desde donde puede apreciarse la incrustación de algún proyecto en el medio. Sin embargo para evaluar dicho elemento del paisaje, el proyecto tendría que tener algún efecto sobre el medio (Vegetación y suelo principalmente), tales como cambios de uso del suelo, eliminación de la vegetación, establecimiento de infraestructura o el establecimiento de una obra en especial.

De acuerdo a lo anterior el proyecto que se pretende realizar no contempla la instalación de ningún tipo de infraestructura (Postes, caminos), ni derribo de vegetación. Por lo consiguiente, como obra el proyecto no afecta a la visibilidad del paisaje.

IV.2.3.3. Fragilidad del paisaje

La fragilidad visual es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se hace un uso de éste, en otras palabras expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones. Contrario a este concepto se encuentra el de "Capacidad de absorción visual" que es la capacidad que tiene un paisaje de absorber visualmente alteraciones del entorno sin decrecer su calidad visual. De acuerdo a lo anterior, a mayor fragilidad corresponde menor capacidad de absorción.

La fragilidad visual del paisaje consta de dos elementos: fragilidad visual intrínseca y fragilidad visual extrínseca. La primera hace referencia a las características ambientales de la cuenca que aumentan o disminuyen su capacidad de absorción visual, y que depende de factores como altura de la vegetación y características tipográficas como la pendiente y orientación. La fragilidad Visual extrínseca depende de la accesibilidad visual a las zonas observadas que determina la mayor o menor susceptibilidad de un área a ser observada.

Al igual que la visibilidad del paisaje, dada la naturaleza del proyecto y que no se contempla la construcción de obras o derribo de la cobertura vegetal, la fragilidad del paisaje no se vería afectada, ya que para poder hacer un análisis, tendría que haber una modificación como tal de la vegetación y en el presente proyecto, únicamente se contempla aprovechar hojas de palma (parte central o cogollo) sin llegar a modificar su cobertura foliar.

IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

IV.2.4.1 Demografía

De acuerdo al conteo de población y vivienda del INEGI en el año 2010, el Ejido Tepetlapa cuenta con una población de 644 habitantes, distribuido en 327 mujeres y 317 hombres.

A nivel municipal, según datos del INEGI, la población decreció a una tasa media anual del 0.13%, de acuerdo a la estructura por edad, su población es predominantemente joven. El 44.7% es menor de 20 años, el grupo de 0 a 4 años representa el 9.8% y el grupo de 5 a 14 años el 23%.

IV.2.4.2 Migración

La población está distribuida en la localidad de Tepetlapa. La migración es local, considerando como movilidad de las personas hacia la cabecera municipal y en ocasiones hacia la capital del estado

IV.2.4.3 Actividades económicas

La vida económica al interior del ejido gira en torno a la agricultura en donde el principal cultivo es el maíz. Las áreas dedicadas a la agricultura se localizan principalmente en áreas de pendiente suave cercanas a la localidad de Tepetlapa. Fuera del límite ejidal y dentro del sistema ambiental la agricultura se da principalmente en los márgenes cercanos al Río Amacuzac, principalmente al sur del sistema ambiental

La ganadería constituye una actividad económica aunque en escala menor debido a que el tipo de vegetación no es apto para ello, la comercialización de especies criollas de ganado se da en pie a nivel local. La producción de derivados como los lácteos y la carne sólo se hace para el autoconsumo.

IV.2.4.4 Infraestructura y servicios

De acuerdo con los indicadores oficiales referidos a la vivienda, a la educación y al empleo, para medir el grado de marginación, el ejido Tepetlapa está considerada como un ejido de media marginación. A nivel municipio según la CONEVAL el índice y grado de rezago social es de 0.806 y alto, clasificación que lo ubica en el municipio número 39 a nivel estatal

a) Educación

El ejido cuenta con escuelas de educación preescolar, primaria y secundaria. Para continuar sus estudios, los jóvenes deben migrar a ciudades como Atenango del Río que es la cabecera municipal del mismo nombre o en su defecto a la capital del estado.

b) Salud

La localidad cuenta con un Centro de Salud Rural, para atender enfermedades más complicadas, las personas se tiene que desplazar hacia la cabecera municipal para la atención médica.

c) Comunicación

El entronque para acceder al ejido Tepetlapa se encuentra en la ruta de la carretera estatal Hitzuco –Atenango del Río, a la altura del poblado Cuetlajuche, a partir de éste, se continúa por un camino de terracería con ruta Coacan – Tequicuico – Tepetlapa con una distancia aproximada de 15 km.

En cuanto a la comunicación vía telefónica, existe una caseta pública de telefonía que brinda servicio a toda la población de Tepetlapa.

d) Servicios urbanos

La localidad de Tepetlapa cuenta con servicio de electrificación. Por tratarse de una población completamente rural, no se cuenta con servicios de drenaje, las aguas generadas de los baños son depositados en fosas sépticas.

En el centro de población del Ejido, no se cuenta con red de agua potable, el vital líquido se transporta mediante tubería (agua entubada).

e) Abasto y Comercio

En la comunidad de Tepetlapa existen tienda particulares en donde se pueden conseguir productos básicos, la mayor parte de las familias realizan sus compras por mayoreo en la ciudad de Atenango del Río, tales como víveres y otros productos como ropa, calzado y enseres domésticos.

IV.2.4.5 Institucionalidad

Los cargos de representación y vigilancia que existen dentro del ejido y que representan el sistema de gobierno interno, son por un lado la comisaría municipal y el comisariado. La comisaría ejidal está integrada por su representante, siendo el presidente, secretario y tesorero, además de los comités que se nombren de manera provisional o permanente para tender asuntos particulares como el Comité de Salud y el de Padres de Familia de la escuela.

La normatividad interna del ejido obedece a un sistema de usos y costumbres, en el que la asamblea ejidal es la que establece las reglas, aunque existe el hábito de manejar un documento escrito en cada reunión como son las actas.

IV.2.4.6 Cambios sociales y económicos que la obra creará.

Sin lugar a duda la implementación del proyecto que se pretende, traerá consigo, primeramente una organización más fortalecida al interior del ejido en donde se refuercen las relaciones sociales entre los pobladores. Por otro lado la comercialización del producto forestal que se obtenga generará algunos recursos económicos que son duda ayudará a la economía familiar. En lo que se refiere a aspectos sociales y económicos, el proyecto generará principalmente cambios positivos que a continuación se mencionan.

Aspecto	Denotación
Modificación de la demografía	No
Aislamiento de núcleos poblacionales	No
Demanda de mano de obra durante el aprovechamiento	Si
Mejoramiento de los medios de comunicación	Si
Mejoramiento de servicios públicos	Si
Mejoramiento de centros educativos	Si
Mejoramiento de centros de salud	Si
Mejoramiento de viviendas al interior del ejido	Si
Modificaciones culturales al interior del ejido	No

En resumen, los cambios de carácter social y económico se traducen en cambios de mejora para las personas que habitan en la localidad de Tepetlapa.

IV.2.4.7 Factores socioculturales

a) Religión

La religión y creencias en el ejido de Tepetlapa, es principalmente la religión católica.

b) Pertenencia étnica

La mayoría de la población es mestiza. De acuerdo a la CONABIO, no se presenta población indígena en el lugar.

IV.2.4.8 Nivel de aceptación del proyecto

Dado que los aprovechamientos no maderables, al ser sometidos a una aprobación por la autoridad ambiental, sin duda generan confianza hacia los promoventes de dichos recursos, porque al hacer un manejo bajo los criterios de la legislación vigente promoverá que dichos recurso perdure hacia las generaciones futuras. Por lo anterior, el aprovechamiento sustentable que se pretende realizar en el ejido Tepetlapa, tiene un nivel de aceptación alto, ya que mejoraría las condiciones de vida de las personas que habitan en ella.

IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El medio ambiente es el conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos y de factores sociales, capaces de causar efectos directos o indirectos, a corto o largo plazo, sobre los seres vivos y las actividades humanas. Los estudios del medio físico de estos elementos son un conjunto de técnicas que involucran la documentación, elaboración y procesamiento de información del entorno natural de tal manera que dicha información sea utilizada en forma positiva y sirva como base científica para la toma de decisiones para el buen manejo de los recursos naturales de un área en específica o de una región.

Con la descripción de los diferentes factores que integran el sistema ambiental se integra el diagnóstico ambiental y que nos da una pauta del estado de conservación y/o fragmentación que presenta el área en donde se pretende realizar el proyecto para el “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahe dulcis*) en el ejido Tepetlapa”

IV.2.5.1 Integración e interpretación del inventario ambiental

Como ya se ha mencionado anteriormente, el medio ambiente son un conjunto de factores que interactúan entre sí para formar los diferentes ecosistemas naturales. Ante esto, la **calidad ambiental** está dada por la suma de todos los factores del medio biótico y abiótico y que el estado de conservación de cada factor ambiental determinan en gran medida la estructura y equilibrio de la calidad ambiental.

El Sistema Ambiental en donde se pretende realizar el proyecto para el “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahe dulcis*) en el ejido Tepetlapa”, se localiza en el municipio de Atenango del Río en la región norte del estado de Guerrero. Presenta un clima de tipo cálido con un sistema de topografías de sierras bajas y cañones, la cual se caracteriza por un relieve suave en algunas partes a abrupto e algunas zonas sobre todo los cercanos al río Amacuzac.

En el presente apartado se realiza la interpretación del inventario ambiental realizado en todo el capítulo 4, de tal manera que nos proporcione una pauta del estado de conservación o de deterioro en que se encuentra el sistema ambiental. Primeramente, se hace una valoración de la calidad ambiental para que a partir de ello se realice una descripción del estado en que se encuentran los principales componentes ambientales (flora, fauna, hidrología, paisaje y aspectos socioeconómicos)

De acuerdo a la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental para aprovechamientos forestales, la realización de la valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos.

La metodología utilizada para el presente análisis asigna un valor numérico a las distintas unidades que para fines del presente se denominan unidades ambientales, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. En cada una de las unidades ambientales se evaluó por separado los componentes ambientales descritos en párrafos anteriores, los criterios de valoración tomados en cuenta son los siguientes:

Cuadro IV-16. Criterios para la evaluación de la calidad ambiental.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Normativos	Son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. En el caso que nos confiere, representado por el simple hecho de que la vegetación existente debe conservarse de acuerdo a las leyes aplicables en materia ambiental y forestal.
Diversidad	Son los criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total, por ello, considera el número de elementos distintos y la proporción entre ellos representado por la riqueza de especies de flora y fauna.
Rareza	Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc). Este aspecto se evalúa a presencia en sí de las coberturas vegetales existentes en el sistema ambiental y por la presencia de corrientes o cuerpos de agua principalmente.
Naturalidad	Estima el estado de conservación y está relacionado con el grado de modificación de las comunidades biológicas y las perturbaciones por el uso y/o manejo.
Representatividad	Relacionado a las condiciones originales del entorno natural.
Vulnerabilidad	Representada por el riesgo de las comunidades biológicas a las perturbaciones de carácter antrópico.

Con los criterios descritos en cuadro anterior, se realizó la valoración de la calidad ambiental del sistema ambiental en donde se localiza el proyecto, en la cual se asignaron valores numéricos a cada elemento considerando la clasificación siguiente:

- 3 – Alta importancia o alto valor
- 2 – Mediana importancia o valor medio
- 1 – Baja importancia o valor bajo
- 0 – Sin importancia por estar totalmente transformado

Las áreas evaluadas que denominamos unidades ambientales fueron delimitadas por la distribución de la vegetación y por la presencia de formaciones del relieve presentes en el sistema ambiental. Las áreas y los criterios valorados fueron integrados en un Sistema de Información Geográfica y por medio de la calculadora de mapas se obtuvo la calificación final de la calidad ambiental de cada una de las unidades ambientales.

Posteriormente se realizó una clasificación mediante intervalos para determinar la calidad ambiental, tal y como se muestra en el cuadro IV-17.

Cuadro IV-17 Intervalos para clasificación de la calidad ambiental

Intervalo	Valor numérico	Clase	Superficie ha	%
0.00 – 0.50	0	Muy bajo	9175.84	34.59
0.51 – 1.50	1	Bajo	4646.52	17.51
1.51 – 2.50	2	Medio	12708.55	47.90
>2.51	3	Alto	0.00	0.00
Total			12847.95	100.00

En cualquier ecosistema siempre habrá interacciones antrópicas que generan cambios en el funcionamiento y en la estructura del mismo, sin embargo, éstas alteraciones pueden ser mínimas o muy perjudiciales dependiendo del manejo que se asigne a los recursos naturales. Los resultados obtenidos en la valoración de la calidad ambiental, muestran que el 47.90 % del sistema ambiental se sitúa en una categoría de calidad ambiental media, el 17.51% en calidad baja y el resto en calidad baja.

Las zonas que corresponde a calidad ambiental media se localizan en la parte central media del sistema ambiental, esto debido a que la zona es poco accesible para las actividades humanas por lo que la vegetación se mantiene en buenas condiciones, la cual cumplen diversas funciones y servicios ambientales y son importantes para el hábitat, refugio y reproducción de las especies que se encuentran en ella, a diferencia de la calidad ambiental bajo en la cual existe vegetación, sin embargo, se encuentra con algún grado de perturbación. Las clases de calidad muy bajo corresponden a las áreas aledañas a los centros de población y áreas agrícolas que han fragmentado en gran medida las condiciones originales del ecosistema.

Descripción del estado en que se encuentran los principales componentes ambientales (flora, fauna, hidrología, paisaje y socioeconómico):

Flora

La vegetación del sistema ambiental se encuentra representado por Selva baja caducifolia, palmar inducido y áreas ocupadas por los sistemas agrícolas. La selva baja caducifolia, ocupa alrededor del 76.58%, sin embargo, las unidades ambientales evaluadas indican que parte de la superficie cubierta por selva baja caducifolia se encuentra en buen estado de conservación, que corresponden a las calidades ambientales mayores a 2 (figura IV-12), siempre y cuando reconocer que la selva caducifolia no se presenta de forma exuberante sobre todo por la época del año. En contraparte existen otras áreas en donde la vegetación se ha modificado parcialmente por actividades humanas y que corresponden a las clases de calidad ambiental de 0.83 y 1.

En lo que respecta a la parte noreste del sistema ambiental, ha sufrido modificaciones muy notorias, mismas que han sido provocados por las actividades agrícolas y ganaderas, además de presentarse en dichas áreas los asentamientos humanos de Tepetlapa y Tequicuico.

Fauna

El sistema ambiental se encuentra enclavado en una zona serrana de la región norte del estado de Guerrero. La vegetación está directamente relacionado con la presencia de la fauna y la selva baja aún con sus características de caducifolia alberga una gran diversidad de fauna silvestre. Derivado de los recorridos dentro del área que se propone para el aprovechamiento de hoja de palma sombrero se avistaron; 7 especies de mamíferos, entre las cuales destacan el conejo, zorra gris, tlacuache, tejón, armadillo y coyote, no obstante la literatura reporta especies mayores como el venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) y el jabalí (*Pecari tajacu*), además de lince rojizo (*Lynx rufus*); así también se observaron 9 especies de aves, entre ellas la paloma, golondrinas, chachalacas y la tortolita, especie muy común en diversas regiones del estado de Guerrero y del país; se observaron también 4 especies de reptiles, entre ellos la culebra chirrionera, tilcuete, lagartijas y la iguana negra, ésta última especie muy típica de la zona cálidas y de la selva baja caducifolia.

De acuerdo al anterior, en el sistema ambiental en la cual se pretende establecer el proyecto para aprovechamiento sustentable, aún se pueden observar diversas especies de mamíferos, aves y reptiles. Éstos ejemplares habitan en las áreas en donde se distribuye la selva baja caducifolia en las cuales no ha sufrido grandes transformaciones por las actividades humanas y en aquellas áreas donde la vegetación ha sido modificada parcial o totalmente, aún es posible observar ejemplares de fauna, principalmente aves.

Hidrología

De acuerdo a la regionalización de la CONABIO, la mayor parte de la superficie que se propone para el aprovechamiento de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el ejido Tepetlapa se encuentra dentro de la Región hidrológica Prioritaria “Río Amacuzac - Lagunas de Zempoala”. Esta RHP es una amplia zona que se localiza en los estados de Puebla, Estado de México, casi todo el territorio del estado de Morelos y una parte en el estado de Guerrero.

Los patrones de escorrentía dentro del sistema ambiental están integrados por diferentes grados, destacan en su mayoría las corrientes intermitentes, es decir que solamente presentan caudal durante la temporada de lluvias, sin embargo existe una corriente de agua perenne o cuerpo de agua que sobresale por su tamaño, representado por la parte final del Río Amacuzac, corriente de agua que proviene de las partes altas de la subcuenca del mismo nombre y que a su paso va proveyendo del vital líquido a distintas poblaciones que sitúan en sus márgenes. Cabe señalar que el sistema ambiental se sitúa entre la zona catalogada como alto y medio balsas, ante esto la microcuenca que conforma el sistema ambiental forma parte de todo un sistema en la cual se capta el agua para que se infiltre al suelo y otra parte fluye hacia las partes bajas y formando parte de la gran región hidrológica conocida como “La depresión del balsas” que en su recorrido beneficia con el vital líquido a muchas poblaciones del estado de Guerrero.

Paisaje

El valor del paisaje del sistema ambiental, se obtuvo con siete indicadores (morfología, vegetación, hidrología, color, fondo escénico, rareza y actividades humanas), que permitieron determinar la variabilidad de los cambios estructurales y funcionales del ambiente. Los resultados fueron complejos debido a que los indicadores se distribuyen de manera heterogénea y generan una marcada variación espacial en el valor del paisaje. Derivado de lo anterior, el paisaje y la bioscenosis del sistema ambiental son típicos de las selvas secas (selva baja caducifolia), en donde prevalece un sistema de sierras bajas, sierras bajas compleja con llanuras y cañón típico.

Predomina una calidad del paisaje baja en el 77.77% del sistema ambiental, resultado de la combinación de varios factores, entre ellos la cobertura vegetal, el grado de deterioro del mismo, la topografía y la nula presencia de afluentes perennes. Por otra parte, en el 22.23% del sistema ambiental, de acuerdo a los resultados, se puede apreciar una calidad ambiental alta, resultado de la misma interacción de los aspectos mencionados anteriormente, solo que representan áreas en mejor estado de conservación, menor fragmentación por actividades humanas y por la presencia del Río Amcuzac que da un realce a la calidad visual del paisaje.

Es importante señalar que los resultados más bajos de la calidad del paisaje se presentan en aquellas áreas en las que las actividades agrícolas han fragmentado considerablemente el entorno sobre todo en donde se ha eliminado la mayor parte de la cobertura vegetal y que corresponden al sistema de topofomas de sierra baja compleja con llanuras, es decir que las personas tienen más acceso a dichas áreas.

El área en donde se pretende establecer el proyecto se encuentra en zonas de calidad del paisaje baja y si hablamos de visibilidad y fragilidad visual, el proyecto en sí no afectará a estos elementos del paisaje debido a que no se realizará la incrustación de alguna obra o el derribo de vegetación.

Aspectos socioeconómicos

La vida económica al interior del ejido gira en torno a la agricultura de subsistencia, en donde el principal cultivo es el maíz. Las áreas dedicadas a la agricultura se localizan principalmente en áreas de pendiente suave cercanas a la localidad de Tepetlapa. Fuera del límite ejidal y dentro del sistema ambiental la agricultura se da principalmente en los márgenes cercanos al Río Amcuzac, principalmente al sur del sistema ambiental.

La ganadería constituye una actividad económica aunque en escala menor debido a que el tipo de vegetación no es apto para ello, la comercialización de especies criollas de ganado se da en pie a nivel local. La producción de derivados como los lácteos y la carne sólo se hace para el autoconsumo.

Las actividades económicas mencionadas como la agricultura y la ganadería generan sin duda un impacto ambiental mayor comparado con la realización del aprovechamiento de hoja de palma sombrero, es decir, a que el aprovechamiento no se centra únicamente en la extracción sino que a su vez busca alternativas para la protección, conservación y la

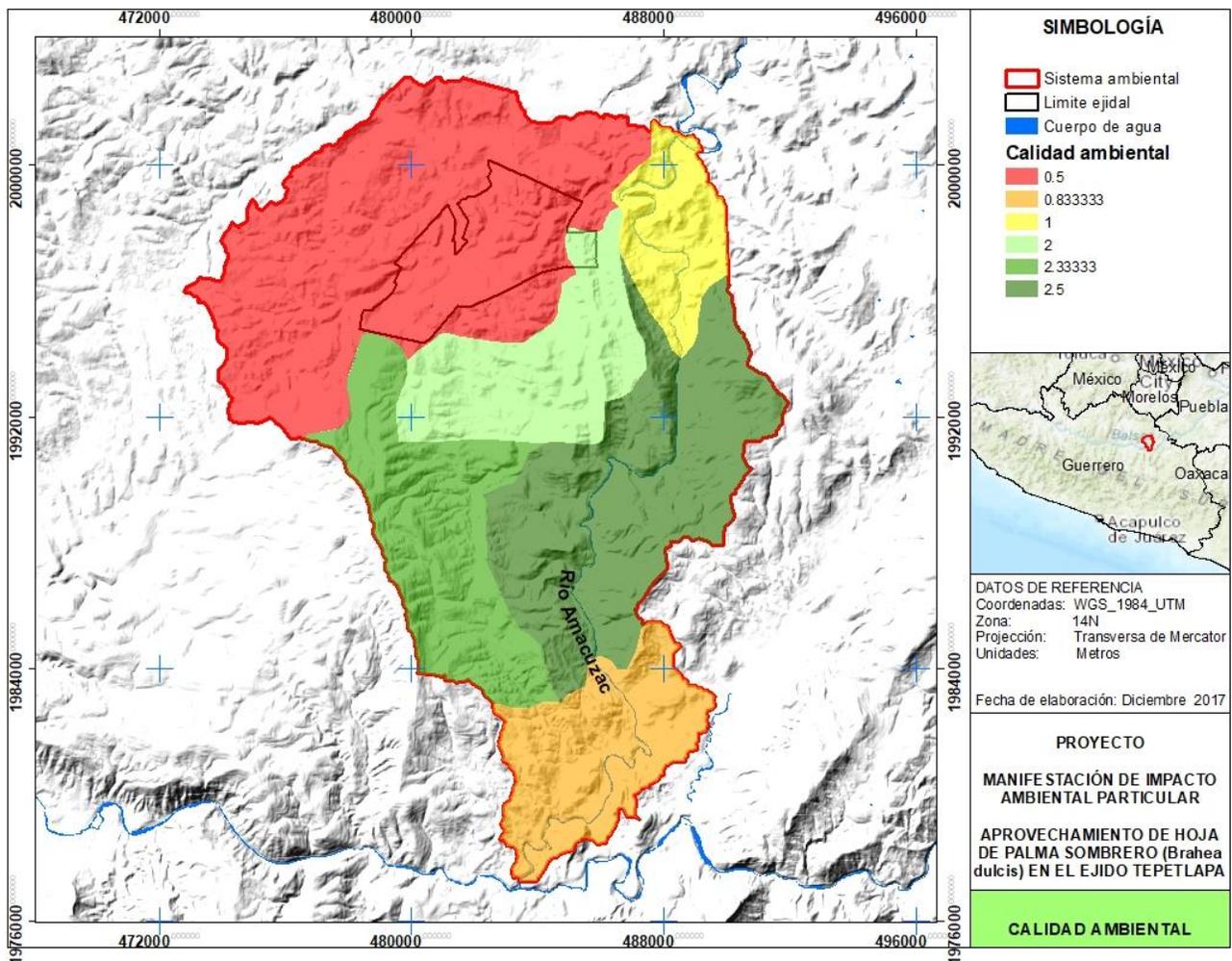
aplicación de medidas para mejorar la calidad y cantidad del recurso en cuestión. Por lo anterior el proyecto que se pretende realizar tendrá más beneficios al ambiente.

IV.2.5.2 Síntesis del inventario

El desarrollo de una localidad o región no depende únicamente de los avances tecnológicos o de los servicios que en ella existan, sino que debe considerarse los efectos que dicho desarrollo trae hacia los ecosistemas naturales por el uso de los recursos, de tal manera que el proceso de desarrollo esté estrechamente vinculado con la conservación del medio ambiente.

Una vez analizado la información del sistema ambiental en donde se ubica el proyecto, nos permitió determinar el estado de conservación que existe en los ecosistemas presentes en el área y tener una pauta de la calidad ambiental que predomina en el lugar, tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura IV-12. Clases de calidad ambiental presentes en el sistema ambiental del proyecto.



En la figura IV-12 se puede apreciar las clases de calidad ambiental que se obtuvieron en la valoración del tema que antecede, corroborando que el 47.90% del sistema ambiental corresponde a una calidad ambiental media-alta como resultado de las interacciones de los factores ambientales evaluados. Por otra parte el 17.51% y 34.59% del sistema ambiental se encuentran en clase de calidad ambiental baja y muy baja respectivamente, relacionado directamente con el nivel de fragmentación de la vegetación derivado de las actividades humanas que en ella se realizan.

En el contexto general, con la puesta en marcha de cualquier proyecto dentro de un sistema ambiental, siempre generará impactos ambientales de diversas índoles (sean benéficos o perjudiciales), sin embargo la gravedad de dichos impactos estarán condicionadas por la magnitud del proyecto, de su naturaleza y de las características o procesos de construcción en caso de presentarse.

En virtud de lo descrito anteriormente, el proyecto para el “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa” solamente contempla el aprovechamiento sustentable de recursos forestales no maderables, en este caso de las hojas de los ejemplares de palma, aclarando que se trata particularmente del primordio foliar (velilla), por lo que no será necesario el derribo de los ejemplares ni de vegetación adyacente, así también no se requiere la construcción ni adecuaciones de caminos ni de la instalación de algún tipo de infraestructura, ya que el recurso se extraerá en unidades animales como burros y caballos.

La puesta en marcha del proyecto representa desde el punto de vista ambiental de bajo a muy bajo impacto por los aspectos mencionados en el párrafo anterior, sin embargo se establecerán medidas para prevenir algunos riesgos posibles como los incendios forestales que pudieran presentarse derivado de una mayor presencia de personas en las áreas en donde se distribuye la palma sombrero (*Brahea dulcis*)

Con la realización del proyecto se tendrán mejores condiciones en la calidad de vida de las personas al interior del ejido Tepetlapa. Además es importante mencionar que las actividades a realizar por la puesta en marcha del proyecto no representa una amenaza al medio ambiente local ni regional, en todo momento y en cada una de las actividades se tendrá la atención debida para el buen cumplimiento de la normatividad vigente en la materia y sobre todo en el establecimiento de medidas preventivas y de mitigación de los posibles impactos ambientales que pudieran presentarse.

CAPITULO V

**IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN
DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

ÍNDICE

V.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	1
V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	1
V.1.1. Indicadores de impacto.....	1
V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto	3
V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación	7
V.2.3.1. Criterios	7
V.2.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada....	9
V.1.4. Conclusiones	15

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

La evaluación de impacto ambiental es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana. A través de este instrumento se plantean opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del ambiente y manejo de los recursos naturales.

Se define al **impacto ambiental** como la “Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza, sin embargo el instrumento Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) se orienta a los impactos ambientales que eventualmente podrían ser provocados por obras o actividades que se encuentran en etapa de proyecto, es decir, que no han sido iniciadas. De aquí el carácter preventivo del instrumento. La finalidad del presente capítulo, es identificar, analizar y describir los impactos que las actividades de las diferentes etapas del proyecto de “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa pudiera tener sobre el medio ambiente.

V.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Se ha basado en el análisis de las actividades del proyecto pertenecientes a las fases de preparación, construcción, operación y mantenimiento con relación a los componentes del medio ambiente y el medio socioeconómico. Para tal fin se consideró el área de influencia directa e indirecta del proyecto y la metodología utilizada para la identificación de los impactos ambientales consiste en “Listas de verificación o lista de chequeo” que consiste en una lista ordenada de factores ambientales que pueden ser afectados por acciones humanas (proyecto). Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas al proyecto, asegurando en una primera etapa de la evaluación que ninguna alteración relevante sea omitida.

V.1.1. Indicadores de impacto

El método utilizado explicado anteriormente (Listas de verificación) para la identificación de impactos, pueden ser de varios tipos y en el presente proyecto se utiliza el tipo conocido como “Listado Simple”, la cual incluye las acciones del proyecto con la posible incidencia hacia los componentes ambientales que son susceptibles presentar algún impacto.

El proyecto que se pretende realizar en el ejido Tepetlapa, como tal, no es un proyecto en donde se realice la construcción de infraestructura como caminos, bodegas, áreas industriales, etc. Debido a la naturaleza del mismo, únicamente se realizará el corte de velillas (hojas), en donde no se realizará el derribo de los individuos. Derivado de ello, no se considera como un proyecto de alto impacto hacia el ambiente, ya que no se disminuye la cobertura vegetal, no existirá cambios de uso de suelo ni la apertura de brechas. Sin embargo es necesario establecer las acciones que pudieran causar algún impacto ambiental, que para el presente proyecto se encuentran distribuidas en las siguientes etapas:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

- 1.- Preparación del sitio
- 2.- Operación
- 3.- Mantenimiento

En las etapas del proyecto se realizarán distintas actividades que pudieran generar algún impacto a los componentes ambientales, las cuales se describen en el cuadro V-1.

Cuadro V-1 Indicadores de impacto.

Etapa	Impacto	Componente ambiental
Preparación del sitio		
Gestión	Las actividades que comprende la realización del proyecto, implica la contratación de mano de obra, lo que favorece a la economía.	Socioeconómico
Inventario forestal	Consiste en el levantamiento de información en campo. La presencia de personas en las áreas ahuyenta temporalmente a la fauna.	Fauna
Operación		
Delimitación de áreas de aprovechamiento	Se realizará la delimitación de las áreas de corta mediante la ayuda del GPS. La presencia de personal afecta la conducta de la fauna silvestre.	Fauna
Marqueo de individuos a aprovechar	En esta actividad se realiza la señalización de los individuos a aprovechar. La presencia de personal incide parcialmente sobre la fauna silvestre, sobre la flora pudieran ocasionar algún daño a individuos adyacentes haciendo cortes innecesarios sobre ellos.	Flora, Fauna
Corte de velillas (primordio foliar)	La presencia de personal genera ruido que puede desplazar temporalmente a la fauna de los alrededores. La flora pudiera verse afectado mediante la extracción de ejemplares para ornato. El suelo pudiera verse afectado visualmente mediante el abandono de residuos domésticos.	Flora, Fauna, Suelo,
Transporte a la localidad	Esta actividad consiste en transportar el recurso aprovechado mediante medios tradicionales (burros y caballos), en caso de usarse vehículos provocarían ruido ahuyentando temporalmente a la fauna, además del levantamiento de partículas hacia el aire.	Fauna, Aire
Secado	Consiste en el tendido de las hojas recolectadas y expuestas a la luz solar para eliminar la humedad contenida en ellos hasta alcanzar el secado deseado. Esta actividad puede generar algún ingreso para el personal que labore en ello.	Socioeconómico
Comercialización	Trata de la venta en sí del producto, como parte de los logros de un aprovechamiento sustentable, la cual generaría ingresos al interior del ejido.	Socioeconómico
Mantenimiento		
Monitoreo de plagas y enfermedades	Consiste en la realización de recorridos de vigilancia para la detección de algún agente perjudicial sobre el recurso forestal. Dicha acción se caracteriza por ser de impacto positivo	Flora
Prevención y combate de incendios forestales	Las actividades de prevención y combate de incendios tienen la finalidad de proteger el recurso forestal ante el riesgo o la presencia del mismo. Se caracteriza por ser un impacto de carácter positivo ya que con ello se logra que el recurso forestal permanezca en buen estado y sin afectaciones.	Flora, Fauna

Las acciones de las diferentes etapas del proyecto se seleccionaron de acuerdo a la información del capítulo 2 referente a las características particulares del proyecto.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Como se ha mencionado en el capítulo anterior, en donde se define al ambiente como el conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos y de factores sociales. Partiendo de esta base, para determinar los indicadores de impacto del presente proyecto, se considera al ambiente como un sistema y los subsistemas en las que se hace el presente análisis de indicadores de impacto son los siguientes:

- Medio abiótico
- Medio biótico
- Medio socioeconómico

En una estructura jerárquica, los subsistemas integran un primer nivel correspondiendo a la primera columna del cuadro V2, la segunda columna se encuentra integrada por los diferentes componentes ambientales de los subsistemas y finalmente el tercer nivel se constituye por los indicadores ambientales que son los que finalmente nos darán la pauta de los posibles impactos ambientales que puede traer consigo la puesta en marcha del proyecto.

Cuadro V-2. Lista de indicadores de impacto para el proyecto.

SUBSISTEMA AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL
Abiótico	Aire	Calidad del aire
	Suelo	Contaminación visual
Biótico	Flora	Vegetación adyacente
	Fauna	Desplazamiento de especies
		Abundancia de especies
Socioeconómico	Económico	Generación de empleos
		Incremento de ingresos económicos
	Social	Calidad de vida

Derivado de los indicadores ambientales identificados el cuadro anterior, se realiza una descripción de los posibles impactos que el proyecto generaría sobre ellos, mismas que se describen a continuación:

INDICADORES DEL MEDIO ABIÓTICO

Aire

Calidad del aire

Los gases que se generan por el uso de vehículos, son liberados a la atmosfera afectando la calidad del aire, la magnitud del impacto depende de la frecuencia e intensidad con que se hace uso de los equipos, así también se genera el levantamiento de partículas de polvo.

Suelo

Contaminación visual

Los residuos domésticos de cualquier tipo (bolsas, botellas, etc.) que pudieran generarse durante las diferentes actividades del proyecto pueden ser una fuente de contaminación visual si se dejan abandonados en las áreas dentro del predio.

INDICADORES DEL MEDIO BIÓTICO

Flora

Vegetación adyacente

Durante las actividades que comprende el proyecto, sobre todo en la etapa de aprovechamiento, la vegetación adyacente, ya sea de la misma especie a aprovechar u otros especies, corren el riesgo de ser lacerados con las herramientas que se utilicen, por lo que pudiera generar algún daño a los individuos. Así también por la presencia de personal, pudiera aumentar el riesgo de presentarse incendios forestales si no se toman las medidas necesarias.

Fauna

Desplazamiento de especies

El comportamiento de la fauna silvestre es muy sensible a la presencia y actividades humanas. La generación de ruido puede ahuyentar temporalmente la fauna de las áreas aledañas.

Abundancia de especies

Derivado de la presencia humana en las áreas y de acuerdo con al punto anterior, el desplazamiento de la fauna hacia otras áreas disminuiría la abundancia de las mismas en las áreas en donde se realice el aprovechamiento, sin embargo dicho impacto sería de manera temporal, retornando los ejemplares una vez que las personas se retiren del sitio.

INDICADORES DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Económico

Generación de empleos

En las diferentes etapas del proyecto se generarán algunos empleos temporales locales.

Incremento de ingresos económicos

Al generarse empleos aunque de manera temporal y por el tiempo que dure la vigencia del proyecto, se esperan ingresos económicos por la comercialización del recurso forestal no maderable como resultado del aprovechamiento sustentable.

Social

Calidad de vida

Con el mejoramiento de la economía local, se mejorará notablemente la calidad de vida y bienestar social.

Los impactos identificados se ingresaron en una matriz para identificar interacciones con los indicadores ambientales y la metodología se basa en la técnica de la **Matriz de Leopold**, la cual se encuentra estructurada por renglones y columnas, en los cuales se colocan los atributos ambientales que puedan ser afectados y en las columnas las actividades que se desarrollarán en el proyecto. Con el uso de la matriz, se determinan las posibles interacciones y se evalúa la relación existente entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además, se determina el grado de dichas interacciones, es decir, que se evalúa en forma cualitativa la intensidad y magnitud de dicho efecto.

Para el proyecto de “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa”, se identificaron un total de 38 posibles impactos que se muestran en la matriz de identificación de impactos contenidas en el cuadro V-3. Los componentes ambientales con mayor número de impactos identificados corresponden al económico con 15 y fauna con 12 posibles interacciones. La etapa del proyecto con el mayor número de impactos es durante la operación con un total de 28 posibles impactos. Es importante señalar que los impactos identificados no representan algún índice cualitativo, ya que ésta característica se obtendrá en la fase de valoración y evaluación de impactos

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Cuadro V-3. Matriz de identificación de impactos para el proyecto de Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el Ejido Tepetlapa.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCIONES	ETAPA										INDICADOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBSISTEMA AMBIENTAL	
			PREPARACIÓN DEL SITIO		OPERACIÓN					MANTENIMIENTO						
			Gestión	Inventario forestal	Delimitación de áreas de aprovechamiento	Marqueo de individuos a aprovechar	Corte de veillas (primordio foliar)	Transporte a la localidad	Secado	Comercialización	Monitoreo de plagas y enfermedades	Prevención y combate de incendios forestales				
ABIÓTICO		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J				
Aire	Calidad del aire	1						X						1	1	5
Suelo	Contaminación visual	2		X	X	X	X							4	4	
BIÓTICO																
Flora	Vegetación adyacente	3			X	X	X				X	X		5	5	17
Fauna	Desplazamiento de especies	4		X	X	X	X	X				X		6	12	
	Abundancia de especies	5		X	X	X	X	X				X		6		
SOCIOECONÓMICO																
Económico	Generación de empleos	6	X	X	X	X	X	X	X	X				8	15	16
	Incremento de ingresos económicos	7		X	X	X	X	X	X	X				7		
Social	Calidad de vida	8								X				1		
NUMERO DE INTERACCIONES POR ACCION				1	5	6	6	6	5	2	3	1	3	38		
NUMERO DE INTERACCIONES POR ETAPA				5					28			4				

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

V.2.3.1. Criterios

La primera etapa consistió en la identificación de los posibles impactos ambientales que las acciones del proyecto pueden generar hacia los componentes ambientales. En esta segunda etapa se procede a asignar una valoración de acuerdo a un conjunto de criterios agrupados como básicos y complementarios basado en la metodología de Bojorquez-Tapia (1989) y que se presentan en los cuadros V-4 para los criterios básicos y en el cuadro V-5 para los criterios complementarios.

Cuadro V-4 Criterios básicos utilizados para la evaluación de impactos

CRITERIOS	DEFINICIÓN		
MAGNITUD O INTENSIDAD	Grado de afectación del componente ambiental	Mínimo	Modificación poco importante del atributo, que afecta a una pequeña área.
		Moderado	Alteración parcial del atributo, que afecta a una parte considerable del área.
		Alto	Modificación profunda y repercute en toda o la mayoría del área.
EXTENSIÓN ESPACIAL	Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio	Mínimo	Cuando la actividad que genere el impacto, ocupa solamente el punto en el que se desarrolla dicha actividad, el impacto es reversible.
		Moderado	La afectación es local, el atributo se considera medianamente reversible.
		Alto	Los atributos tienen un efecto regional, aun cuando la actividad generadora del impacto haya cesado. El efecto es irreversible.
DURACIÓN	Tiempo del efecto	Mínimo	Impacto momentáneo, cuyos efectos cesan cuando termina la actividad o son de corto plazo.
		Moderado	Impacto temporal, cuyos efectos se perciben a mediano plazo.
		Alto	Impacto permanente, cuyos efectos se perciben a largo plazo.
REVERSIBILIDAD	Posibilidad de recuperación del componente ambiental, a tal grado que tome su condición inicial, sin ningún tipo de inversión posterior	Mínimo	Cuando cesa la actividad que genere el impacto, el atributo ambiental regresa a sus condiciones originales. El atributo es totalmente reversible.
		Moderado	El atributo ambiental tarda un tiempo en regresar a sus condiciones originales una vez que el impacto cesa. El atributo se considera medianamente reversible.
		Alto	Los atributos ambientales no regresan a sus condiciones originales, aun cuando la actividad generadora del impacto haya cesado. El efecto es irreversible.

Cuadro V-5. Criterios complementarios utilizados para la evaluación de impactos.

CRITERIOS	DEFINICIÓN		
SINERGIA	Interacciones de orden mayor entre impactos	Nulo	Cuando no se presentan interacciones entre impactos
		Bajo	Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.
		Medio	Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.
		Alto	Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica u rebasa a las mismas.
ACUMULACIÓN	Presencia de efectos aditivos de los impactos	Nulo	Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos
		Bajo	Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental.
		Medio	Cuando se presentan efectos aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente ambiental.
		Alto	Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo componente ambiental.
MITIGACIÓN	Existencia y eficiencia de medidas de mitigación	Nulo	No hay medidas de mitigación.
		Bajo	Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
		Medio	Si la medida de mitigación aminora las afectaciones en más del 25% y hasta un 75%.
		Alto	Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 75%.

De acuerdo a la clasificación de los criterios básicos del cuadro V-4, se asume que cualquier impacto tiene al menos magnitud, extensión, duración y reversibilidad por lo que los criterios básicos son esenciales para definir una interacción. Los criterios complementarios pueden o no estar presentes y en caso de presentarse provoca un incremento en el impacto, sin embargo la mitigación tiene efectos positivos que pueden disminuir considerablemente la significancia de los impactos.

Los criterios son evaluados bajo una escala ordinal correspondiente al efecto de una actividad sobre el indicador ambiental. El criterio de estándares ambientales se evalúa como presente o ausente. Cuando se tiene incertidumbre de determinar el valor de un criterio, se asigna el mayor valor. Esta regla es consistente con una racionalidad precautoria para conflictos ambientales (Crofoot y Wondolleck 1990), es decir, disminuir la posibilidad de considerar un impacto como significativo cuando faltan evidencias de lo contrario. La escala ordinal de evaluación se presentan el cuadro V-6.

Cuadro V-6. Escala ordinal utilizada para la evaluación de los criterios.

VALOR	CRITERIO
0	Nulo
1	Nulo a bajo
2	Muy Bajo
3	Bajo
4	Bajo a moderado
5	Moderado
6	Moderado a alto
7	Alto
8	Muy alto
9	Extremadamente alto

En la valoración de los impactos de acuerdo a la escala ordinal, el impacto puede ser positivo (+) o negativo (-).

V.2.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

El valor máximo en la escala ordinal es 9, por lo tanto los efectos de la variable j (acciones del proyecto) sobre la variable i (indicadores ambientales) se pueden describir con los criterios de significancia. El índice básico ($MEDR_{ij}$) y el índice complementario (SA_{ij}) se calculan mediante las ecuaciones siguientes:

$$MEDR_{ij} = \frac{1}{36} (M_{ij} + E_{ij} + D_{ij} + R_{ij})$$

$$SA_{ij} = \frac{1}{18} (S_{ij} + A_{ij})$$

Donde:

M_{ij} = Magnitud

E_{ij} = Extensión espacial

D_{ij} = Duración

R_{ij} = Reversibilidad

S_{ij} = Efectos sinérgicos

A_{ij} = Efectos acumulativos

Los criterios básicos no pueden ser evaluados como nulos (su valor mínimo es uno y el máximo 36) y para los criterios complementarios los valores pueden fluctuar entre 0 y 18. Por lo tanto, con la aplicación de las ecuaciones anteriores, los índices fluctúan en los rangos siguientes:

$$0.04 \leq MED_{ij} \leq 1$$

$$0 \leq SA_{ij} \leq 1$$

Los impactos se incrementan o disminuyen cuando existe alguno de los criterios complementarios, así se tiene que el impacto de una interacción I_{ij} está dado por la combinación de los criterios básicos y por los complementarios de acuerdo a la ecuación siguiente:

$$I_{ij} = (MEDR_{ij})^{(1-S_{ij})}$$

De acuerdo a la ecuación anterior, la importancia de un impacto se incrementa cuando los criterios complementarios están presentes. De lo contrario, si están ausentes el impacto queda definido únicamente por los criterios básicos y sin modificación alguna.

Por otra parte, la significancia (S_{ij}) final de un impacto debe tomar en cuenta las medidas de mitigación (T_{ij}) tal y como se muestra en la siguiente ecuación:

$$S_{ij} = I_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9}(T_{ij}) \right]$$

Como los criterios básicos no pueden ser nulos, la fluctuación de S_{ij} es 4-36 y las medidas de mitigación son evaluadas en una escala ordinal similar empleada en los criterios básicos y complementarios.

La significancia de los impactos, se clasifican de acuerdo a la siguiente escala:

Cuadro V-7. Clasificación de la significancia de impactos

SIGNIFICANCIA	RANGO
Bajo	0.00 a 0.24
Moderado	0.25 a 0.49
Alto	0.50 a 0.74
Muy alto	0.75 a 1.00

Con el cálculo final de la significancia de un impacto que incluye las medidas de mitigación, se evalúa la eficiencia de las medidas de mitigación y se realiza observando la magnitud de la reducción de la significancia de un impacto que son disminuidos directa o indirectamente por una sola medida de mitigación.

El procedimiento presenta varias ventajas como son:

- Información organizada en formato simple.
- Es un procedimiento sistemático y objetivo en la que todos los impactos se evalúan bajo los mismos criterios.
- Existe mayor certidumbre en los resultados y se facilita la racionalidad en la toma de decisiones.
- Los datos reales que se obtienen de los criterios básicos pueden ser separados de los valores subjetivos de los criterios complementarios y permiten estimar la eficiencia de las medidas de mitigación.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Una vez identificados los impactos y valorados mediante la metodología anteriormente descrita, en el cuadro V-8 se presenta la valoración de los impactos de acuerdo a la escala ordinal establecida y en el cuadro V-9 se presentan los valores en la matriz de evaluación de impactos.

Cuadro V-8. Valoración de impactos ambientales del proyecto para el aprovechamiento de hoja de palma (*Brahea dulcis*).

ETAPA	ACCION	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	SIGNO	MGNITUD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	IMPACTO	CLASIFICACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	Gestión	Económico	Generación de empleos	+	2	2	2	1	0	0	0.194	BAJO
	Inventario forestal	Suelo	Contaminación visual	-	4	3	2	2	0	0	-0.306	MODERADO
		Fauna	Desplazamiento de especies	-	6	4	3	3	0	0	-0.444	MODERADO
			Abundancia de especies	-	6	4	3	3	0	0	-0.444	MODERADO
		Económico	Generación de empleos	+	4	3	2	1	0	0	0.278	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	3	3	2	3	0	0	0.306	MODERADO
OPERACIÓN	Delimitación de áreas de aprovechamiento	Suelo	Contaminación visual	-	5	4	2	2	0	0	-0.361	MODERADO
		Flora	Vegetación adyacente	-	6	3	3	3	0	0	-0.417	MODERADO
		Fauna	Desplazamiento de especies	-	6	4	3	3	0	0	-0.444	MODERADO
			Abundancia de especies	-	5	2	2	1	0	0	-0.278	MODERADO
		Económico	Generación de empleos	-	4	2	2	2	0	0	-0.278	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	2	2	2	2	1	0	0.242	MODERADO
	Marqueo de individuos a aprovechar	Suelo	Contaminación visual	-	5	4	2	2	0	0	-0.361	MODERADO
		Flora	Vegetación adyacente	-	6	3	3	3	0	0	-0.417	MODERADO
		Fauna	Desplazamiento de especies	-	6	4	3	3	0	0	-0.444	MODERADO
			Abundancia de especies	-	5	2	2	1	0	0	-0.278	MODERADO
		Económico	Generación de empleos	+	4	2	2	2	0	0	0.278	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	2	2	2	2	1	0	0.242	MODERADO
	Corte de velillas (primordio foliar)	Suelo	Contaminación visual	-	5	4	2	2	0	0	-0.361	MODERADO
		Flora	Vegetación adyacente	-	6	3	3	3	0	0	-0.417	MODERADO
		Fauna	Desplazamiento de especies	-	6	4	3	3	0	0	-0.444	MODERADO
			Abundancia de especies	-	5	2	2	1	0	0	-0.278	MODERADO
		Económico	Generación de empleos	+	4	2	2	2	0	0	0.278	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	2	2	2	2	1	0	0.242	MODERADO
	Transporte a la localidad	Aire	Calidad del aire	-	4	2	2	1	0	0	-0.250	MODERADO
		Fauna	Desplazamiento de especies	-	4	3	2	2	0	0	-0.306	MODERADO
			Abundancia de especies	-	4	3	2	2	0	0	-0.306	MODERADO
		Económico	Generación de empleos	+	3	3	3	3	0	0	0.333	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	3	3	3	3	0	0	0.333	MODERADO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

	Secado	Económico	Generación de empleos	+	3	2	3	3	0	0	0.306	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	3	3	2	1	0	0	0.250	MODERADO
	Comercialización	Económico	Generación de empleos	+	4	4	3	1	0	0	0.333	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	6	5	4	2	0	0	0.472	MODERADO
		Social	Calidad de vida	+	6	5	4	2	0	0	0.472	MODERADO
	MANTENIMIENTO	Monitoreo de plagas y enfermedades	Flora	Vegetación adyacente	+	7	6	5	4	0	0	0.611
Prevención y de combate incendios forestales		Flora	Vegetación adyacente	+	8	6	5	3	0	0	0.611	ALTO
		Fauna	Desplazamiento de especies	+	6	5	5	5	0	0	0.583	ALTO
			Abundancia de especies	+	6	5	5	5	0	0	0.583	ALTO

Suma de los impactos valorados sin diferenciar positivos y negativos= 13.780 UIA

Suma de impactos negativos = -6.833 UIA

Suma de impactos positivos =6.947 UIA

El impacto total por las acciones de las diferentes etapas del proyecto sin diferenciar de los impactos positivos y negativos es de 13.780 UIA (Unidades de Impacto Ambiental). Como ya se mencionó, este resultado incluye valores de impactos positivos e impactos negativos.

Derivado de lo anterior 6.833 UIA corresponden a los posibles impactos negativos que el proyecto pudiera traer sobre el área, sin embargo los mayores impactos valorados pudieran generarse sobre la fauna, no por la afectación directa, sino más bien sobre el ahuyentamiento temporal generado por la presencia humana, no obstante es un impacto altamente reversible que termina cuando las personas se retiren de las áreas.

Es importante mencionar que el proyecto también traerá consigo impactos de carácter positivo, sobre todo en el aspecto socioeconómico que se traduce en la mejoría de los ingresos económicos de las personas al interior del ejido.

Como se puede apreciar en la matriz de evaluación de impactos (cuadro V-9), se si realiza la sumatoria general de impactos positivos y negativos, el valor total del proyecto corresponde a 0.114 UIA, esto se debe a que los impactos con signos negativos se contrarrestan con los impactos de signo positivo. Cabe señalar que la sumatoria de los efectos negativos como se ha mencionado anteriormente asciende a -6.833 UIA, este valor representa el 17.52% con respecto al total de UIA posibles (38), que son el número de posibles interacciones identificadas.

Resulta importante también, señalar que de los posibles efectos negativos del proyecto, el promedio general de dichos efectos es de 0.360 y que dentro de la clasificación de la significancia de impactos, se cataloga como **Moderado**.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Cuadro V-9. Matriz de evaluación de impactos.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCIONES	ETAPA										INDICADOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBSISTEMA AMBIENTAL	
			PREPARACIÓN DEL SITIO		OPERACIÓN						MANTENIMIENTO					
			Gestión	Inventario forestal	Delimitación de áreas de aprovechamiento	Marqueo de individuos a aprovechar	Corte de veillas (primordio foliar)	Transporte a la localidad	Secado	Comercialización	Monitoreo de plagas y enfermedades	Prevención y combate de incendios forestales				
ABIÓTICO		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J				
Aire	Calidad del aire	1						-0.25						-0.250	-0.250	-1.639
Suelo	Contaminación visual	2		-0.306	-0.361	-0.361	-0.361							-1.389	-1.389	
BIÓTICO																
Flora	Vegetación adyacente	3			-0.417	-0.417	-0.417				0.611	0.611		-0.028	-0.028	-2.528
Fauna	Desplazamiento de especies	4		-0.444	-0.444	-0.444	-0.444	-0.306				0.583		-1.500	-2.500	
	Abundancia de especies	5		-0.444	-0.278	-0.278	-0.278	-0.306				0.583		-1.000		
SOCIOECONÓMICO																
Económico	Generación de empleos	6	0.194	0.278	-0.278	0.278	0.278	0.333	0.306	0.333				1.722	3.808	4.28
	Incremento de ingresos económicos	7		0.306	0.242	0.242	0.242	0.333	0.25	0.472				2.086		
Social	Calidad de vida	8								0.472				0.472	0.472	
NUMERO DE INTERACCIONES POR ACCION			0.194	-0.611	-1.536	-0.981	-0.981	-0.194	0.556	1.278	0.611	1.778	0.114			
NUMERO DE INTERACCIONES POR ETAPA			-0.417		-1.859						2.389					

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Los componentes ambientales con mayores efectos negativos son la fauna con -2.5 UIA, mientras que el componente con mayores efectos positivos es el aspecto económico con 3.88 UIA. Anivel de indicador ambiental, el efecto negativo más considerable es sobre el posible desplazamiento de la fauna silvestre por los efectos de ruido, sin embargo éste último es de carácter temporal y altamente reversible condicionado al término de las actividades diarias del proyecto. En contraparte a los efectos negativos, también se presentan impactos positivos sobre todo en el aspecto social y económico, que se traduce en una mejor calidad de vida y una probable mejoría en la economía local. Los resultados se presentan en el cuadro V-10.

Cuadro V-10. Impactos por componente e indicador ambiental.

Aire	Calidad del aire	-0.250
	Subtotal	-0.250
Suelo	Contaminación visual	-1.389
	Subtotal	-1.389
Flora	Vegetación adyacente	-0.028
	Subtotal	-0.028
Fauna	Desplazamiento de especies	-1.500
	Abundancia de especies	-1.000
	Subtotal	-2.500
Económico	Generación de empleos	1.722
	Incremento de ingresos económicos	2.086
	Subtotal	3.808
Social	Calidad de vida	0.472
	Subtotal	0.472
TOTAL		0.114

V.1.4. Conclusiones

Los indicadores ambientales son elementos claves seleccionados que representan o resumen un aspecto significativo del estado del ambiente, la sustentabilidad entre los recursos naturales y actividades humanas relacionadas. En este sentido se hace énfasis acerca de las tendencias en los cambios de los atributos ambientales, los factores de estrés que los provocan, la forma de cómo reaccionan los ecosistemas y factores a dichos cambios, y las respuestas para prevenir, reducir o aminorar los factores de estrés, o se piensa que los atributos, dadas sus características intrínsecas, poseen la capacidad de absorber o amortiguar dichos efectos.

Las actividades que se realizan durante la construcción de un proyecto en un determinado lugar genera impactos hacia la flora, fauna y suelo, sin embargo estas afectaciones están condicionadas primeramente por la naturaleza del proyecto, las dimensiones, por las etapas y acciones de la construcción o por las características del entorno natural en donde se pretende realizar la construcción.

El término “cambio de uso de suelo” en los terrenos forestales, refiere a la eliminación total o parcial de la cobertura vegetal que en ella se encuentra y que hoy en día representa un problema hacia el medio ambiente por el simple hecho de eliminar la vegetación de un sitio. En el presente proyecto para el aprovechamiento de recursos forestales no maderables y en especial el de aprovechamiento de hoja de palma (*Brahea dulcis*), no se prevé afectación a la cobertura vegetal, ya que no se realizará el derribo de los individuos, ni mucho menos la construcción de obras o infraestructura, por lo que no se considera el cambio de uso del suelo y el terreno seguirá siendo netamente forestal.

De acuerdo a los datos arrojados por la identificación y valoración de los impactos ambientales que considerando los positivos y negativos, fue de 0.114 UIA (Unidades de Impacto Ambiental) y considerando que la suma de los efectos negativos asciende a -6.833 UIA y que el 100% de afectación del impacto global sería de -38.00 UAI que son los valores de la máxima expresión de los impactos identificados, entonces se tiene que el presente proyecto representa una afectación del 17.52%) en el cual el promedio del total de los impactos negativos fue de 0.360, entonces la significancia promedio de los impactos negativos se encuentra dentro de la categoría moderada y aunado a las medidas de mitigación de los impactos, el presente proyecto no representa un riesgo para los diferentes componentes ambientales del lugar.

CAPITULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

ÍNDICE

VI.- MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES1

VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	1
VI.1.1 Clasificación de medidas	1
a) Medidas preventivas.....	1
b) Medidas de mitigación.....	1
c) Medidas de restauración	1
d) Medidas de compensación.....	2
VI.1.2 Medidas de mitigación por componente ambiental.....	2
VI.1.3 Resumen de la aplicación de las medidas por etapas del proyecto	5
VI.2 Impactos residuales	5

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

Las medidas son el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales negativos que deben acompañar el desarrollo de un proyecto para asegurar el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio ambiente.

La información que se presenta en este capítulo da a conocer el diseño y el programa de las medidas a seguir para la prevención, reducción y/o compensación de los impactos negativos que el proyecto pudiera generar en las diferentes etapas de su desarrollo.

Las medidas se han establecido en primera instancia bajo la premisa de prevención de impactos adversos que pueden generarse por la puesta en marcha del proyecto y así evitar alteraciones innecesarias al ambiente.

VI.1.- Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

VI.1.1 Clasificación de medidas

a) Medidas preventivas

Su finalidad es la de anticiparse a las posibles modificaciones que pudieran tener lugar debido a la realización de las actividades en cualquiera de las etapas del proyecto. En éstas se plasman las consideraciones ambientales desde el diseño del proyecto u obra y su forma de ejecución, a fin de evitar o disminuir los impactos ambientales provocados. Ya que siempre es mejor no producir impactos que remediarlos.

b) Medidas de mitigación

El objetivo de estas medidas es disminuir los impactos adversos manifestados aún y con la aplicación de medidas preventivas. Los impactos que, generalmente, requieren de este tipo de medidas son los que acontecerán de manera inevitable.

c) Medidas de restauración

Tienen como propósito el de recuperar, rescatar o restituir aquel componente ambiental que no pudo ser evitado desde el diseño del proyecto y, por tanto, será modificado o alterado de sus condiciones actuales. El momento indicado para la aplicación de las medidas de restauración es justamente después de que terminen las actividades que propiciaron la modificación o alteración del componente o factor del medio y previamente

evaluadas las condiciones reales en que queda el sitio una vez ejecutada la obra o la etapa.

d) Medidas de compensación

Estas medidas pretenden equilibrar el daño provocado de manera irremediable a través de obras, acciones o remuneraciones al ambiente, personas o sociedad en general, preferentemente en el área de influencia del proyecto (por ejemplo, la restauración de una superficie igual a la desmontada permanentemente por el proyecto en otras áreas adyacentes).

VI.1.2 Medidas de mitigación por componente ambiental.

Componente ambiental aire

1. En caso del uso de vehículos, se apegará a un estricto horario diurno para evitar un efecto mayor de ruido.	
Tipo de medida:	Preventiva
Subsistema ambiental:	Abiótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

2. En caso de utilizar vehículos, asegurar que operen bajo lo establecido en la norma NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM- 045-SEMARNAT-2006, que establecen que los vehículos deben encontrarse en óptimas condiciones de operación, garantizando la reducción al máximo sus emisiones contaminantes.	
Tipo de medida:	Mitigación
Subsistema ambiental:	Abiótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia documental

3. Para disminuir el ruido y emisiones de polvo, deberá asegurarse que los vehículos utilizados circulen a baja velocidad en los caminos vecinales y dentro del área del proyecto.	
Tipo de medida:	Mitigación
Subsistema ambiental:	Abiótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

Componente ambiental suelo

4. Difundir a todo el personal que en las diferentes etapas del proyecto se deberá evitar tirar todo tipo de residuo dentro del predio	
Tipo de medida:	Preventiva
Subsistema ambiental:	Abiótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

5. Los residuos de tipo doméstico que se generen durante las diferentes etapas del proyecto se depositarán en contenedores de plástico dentro de la localidad. Su disposición final se realizará en lugares autorizados	
Tipo de medida:	Mitigación
Subsistema ambiental:	Abiótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

Componente ambiental flora

6. Difundir a todo el personal en las diferentes etapas del proyecto que no se deberá capturar, perseguir, cazar, coleccionar, traficar ni perjudicar a especies de flora y fauna silvestre que habitan en la zona del proyecto y en los alrededores.	
Tipo de medida:	Preventiva
Subsistema ambiental:	Biótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

7. Difundir a todo el personal que labore en cualquiera de las actividades que, diferente del proceso de corte de la velilla, se deberá evitar lacerar con machete u otra herramienta a ejemplares de flora de cualquier especie, incluyendo la especie a aprovechar.	
Tipo de medida:	Preventiva
Subsistema ambiental:	Biótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

8. Realizar periódicamente recorridos en el área bajo manejo para el monitoreo de plagas y enfermedades, así como la prevención de incendios forestales.	
Tipo de medida:	Preventiva
Subsistema ambiental:	Biótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

9. Durante las diferentes etapas del proyecto, queda estrictamente prohibido el uso de fogatas con el fin de prevenir incendios forestales.	
Tipo de medida:	Preventiva
Subsistema ambiental:	Biótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

10. En caso de afectación de ejemplares de flora, aplicar programas de reforestación con especies nativas en áreas degradadas como medida de mejorar las coberturas vegetales	
Tipo de medida:	Mitigación
Subsistema ambiental:	Biótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

Componente ambiental fauna

11. Difundir a todo el personal en las diferentes etapas del proyecto que no se deberá capturar, perseguir, cazar, colectar, traficar ni perjudicar a especies de flora y fauna silvestre que habitan en la zona del proyecto y en los alrededores. Se permite la manipulación solo cuando se pone en riesgo la seguridad del personal.	
Tipo de medida:	Preventiva
Subsistema ambiental:	Biótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

12. En los caminos de terracería y veredas circular a bajas velocidades en caso de utilizarse vehículos, con el fin de evitar el atropellamiento de ejemplares de fauna silvestre.	
Tipo de medida:	Preventiva
Subsistema ambiental:	Biótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

13. Los trabajos que se realicen en las diferentes etapas del proyecto se apejarán únicamente dentro de las áreas de corta establecidas, con el fin de minimizar la molestia de la fauna en otras áreas.	
Tipo de medida:	Mitigación
Subsistema ambiental:	Biótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

14. Los trabajos se realizarán estrictamente en horario diurno para disminuir las molestias hacia la fauna del lugar.	
Tipo de medida:	Mitigación
Subsistema ambiental:	Biótico
Lugar de aplicación:	Área del proyecto
Registro de control:	Cumplimiento, evidencia fotográfica.

VI.1.3 Resumen de la aplicación de las medidas por etapas del proyecto

Cuadro VI-1. Resumen de la aplicación de las medidas por etapa del proyecto.

ETAPA	ACCION	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
Preparación del sitio	Gestión	---
	Inventario forestal	4, 5, 6, 7, 9, 11
Operación	Delimitación de áreas de aprovechamiento	4, 5, 6, 7, 9, 11
	Marqueo de individuos a aprovechar	4, 5, 6, 7, 9, 11
	Corte de velillas (primordio foliar)	4, 5, 6, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14
	Transporte a la localidad	1, 2, 3
	Secado	---
	Comercialización	---
Mantenimiento	Monitoreo de plagas y enfermedades	8, 9, 11, 13, 14
	Prevención y combate de incendios forestales	-8, 9, 11, 13, 14

VI.2 Impactos residuales

Las medidas de mitigación son evaluadas en una escala ordinal similar empleada en los criterios básicos y complementarios. De acuerdo a lo anterior, la significancia (S_{ij}) final de un impacto toma en consideración las medidas de mitigación (T_{ij}) y son evaluadas mediante la siguiente ecuación:

$$S_{ij} = I_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9}(T_{ij}) \right]$$

Mediante la expresión anterior, se evaluó la eficiencia de las medidas de mitigación y que se observa en la magnitud de la reducción en la significancia de los impactos. La determinación de la significancia final, permite visualizar las proporciones de impactos altos o bajos antes y después de la aplicación de las medidas.

De éste modo, se obtuvieron los valores de significancia final de los impactos y fueron clasificados de acuerdo a la siguiente escala: Bajo (0.00 a 0.24), Moderado (0.25 a 0.49), Alto (0.50 a 0.74), Muy alto (0.75 a 1.00).

Los valores de la aplicación de las medidas de mitigación se presentan en el cuadro VI-2 en la que se muestran los valores de impacto y los valores residuales después de aplicar las medidas de mitigación. Los impactos residuales que se mantienen con una significancia similar o igual son aquellas que son poco mitigables

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Cuadro VI-2. Mitigación de los impactos ambientales

ETAPA	ACCION	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	SIGNO	MGNITUD	EXTENSIÓN	DURACIÓN	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	IMPACTO	CLASIFICACIÓN
PREPARACIÓN DEL SITIO	Gestión	Económico	Generación de empleos	+	2	2	2	1	0	0	0.194	BAJO
	Inventario forestal	Suelo	Contaminación visual	-	2	2	2	2	0	0	-0.222	BAJO
		Fauna	Desplazamiento de especies	-	4	2	1	1	0	0	-0.222	BAJO
			Abundancia de especies	-	4	2	1	1	0	0	-0.222	BAJO
		Económico	Generación de empleos	+	4	3	2	1	0	0	0.278	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	3	3	2	3	0	0	0.306	MODERADO
OPERACIÓN	Delimitación de áreas de aprovechamiento	Suelo	Contaminación visual	-	2	2	2	2	0	0	-0.222	BAJO
		Flora	Vegetación adyacente	-	4	2	2	2	0	0	-0.278	MODERADO
		Fauna	Desplazamiento de especies	-	4	2	3	3	0	0	-0.333	MODERADO
			Abundancia de especies	-	4	2	2	1	0	0	-0.250	MODERADO
		Económico	Generación de empleos	+	4	2	2	2	0	0	0.278	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	2	2	2	2	1	0	0.242	MODERADO
	Marqueo de individuos a aprovechar	Suelo	Contaminación visual	-	2	2	2	2	0	0	-0.222	BAJO
		Flora	Vegetación adyacente	-	4	2	2	2	0	0	-0.278	MODERADO
		Fauna	Desplazamiento de especies	-	4	4	3	3	0	0	-0.389	MODERADO
			Abundancia de especies	-	4	2	2	1	0	0	-0.250	MODERADO
		Económico	Generación de empleos	+	4	2	2	2	0	0	0.278	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	2	2	2	2	1	0	0.242	MODERADO
	Corte de velillas (primordio foliar)	Suelo	Contaminación visual	-	2	2	2	2	0	0	-0.222	BAJO
		Flora	Vegetación adyacente	-	4	3	3	3	0	0	-0.361	MODERADO
		Fauna	Desplazamiento de especies	-	4	3	3	3	0	0	-0.361	MODERADO
			Abundancia de especies	-	4	2	2	1	0	0	-0.250	MODERADO
		Económico	Generación de empleos	+	4	2	2	2	0	0	0.278	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	2	2	2	2	1	0	0.242	MODERADO
	Transporte a la localidad	Aire	Calidad del aire	-	3	2	2	1	0	0	-0.222	BAJO
		Fauna	Desplazamiento de especies	-	3	3	2	2	0	0	-0.278	MODERADO
			Abundancia de especies	-	3	3	2	2	0	0	-0.278	MODERADO
		Económico	Generación de empleos	+	3	3	3	3	0	0	0.333	MODERADO
			Incremento de ingresos económicos	+	3	3	3	3	0	0	0.333	MODERADO
	Secado	Económico	Generación de empleos	+	3	2	3	3	0	0	0.306	MODERADO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

			Incremento de ingresos económicos	+	3	3	2	1	0	0	0.250	MODERADO
	Comercialización	Económico	Generación de empleos	+	4	4	3	1	0	0	0.333	MODERADO
Incremento de ingresos económicos			+	6	5	4	2	0	0	0.472	MODERADO	
Social		Calidad de vida	+	6	5	4	2	0	0	0.472	MODERADO	
MANTENIMIENTO	Monitoreo de plagas y enfermedades	Flora	Vegetación adyacente	+	7	6	5	4	0	0	0.611	ALTO
	Prevención y combate de incendios forestales	Flora	Vegetación adyacente	+	8	6	5	3	0	0	0.611	ALTO
		Fauna	Desplazamiento de especies	+	6	5	5	5	0	0	0.583	ALTO
			Abundancia de especies	+	6	5	5	5	0	0	0.583	ALTO

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Cuadro VI-3. Matriz de evaluación de impactos residuales

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL	ACCIONES	ETAPA										INDICADOR AMBIENTAL	COMPONENTE AMBIENTAL	SUBSISTEMA AMBIENTAL	
			PREPARACIÓN DEL SITIO		OPERACIÓN						MANTENIMIENTO					
			Gestión	Inventario forestal	Delimitación de áreas de aprovechamiento	Marqueo de individuos a aprovechar	Corte de veillas (primordio foliar)	Transporte a la localidad	Secado	Comercialización	Monitoreo de plagas y enfermedades	Prevención y combate de incendios forestales				
ABIÓTICO		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J				
Aire	Calidad del aire	1						-0.222						-0.222	-0.222	-1.111
Suelo	Contaminación visual	2		-0.222	-0.222	-0.222	-0.222							-0.889	-0.889	
BIÓTICO																
Flora	Vegetación adyacente	3			-0.278	-0.278	-0.361					0.611	0.611	0.306	0.306	-1.361
Fauna	Desplazamiento de especies	4		-0.222	-0.333	-0.389	-0.361	-0.278					0.583	-1.000	-1.667	
	Abundancia de especies	5		-0.222	-0.250	-0.250	-0.250	-0.278					0.583	-0.667		
SOCIOECONÓMICO																
Económico	Generación de empleos	6	0.194	0.278	0.278	0.278	0.278	0.333	0.306	0.333				2.278	4.364	4.836
	Incremento de ingresos económicos	7		0.306	0.242	0.242	0.242	0.333	0.250	0.472				2.086		
Social	Calidad de vida	8								0.472				0.472	0.472	
NUMERO DE INTERACCIONES POR ACCION				0.194	-0.083	-0.564	-0.62	-0.675	-0.111	0.556	1.278	0.611	1.778	2.364		
NUMERO DE INTERACCIONES POR ETAPA				0.111		-0.136						2.389				

Las medidas de mitigación, reducen en cierto grado los impactos que generarán las diferentes actividades del proyecto, esto es a que la sumatoria de los posibles impactos negativos del era de -6.833 UIA y con la aplicación de las medidas de mitigación, los mismos impactos negativos se reducen a -4.861 UIA.

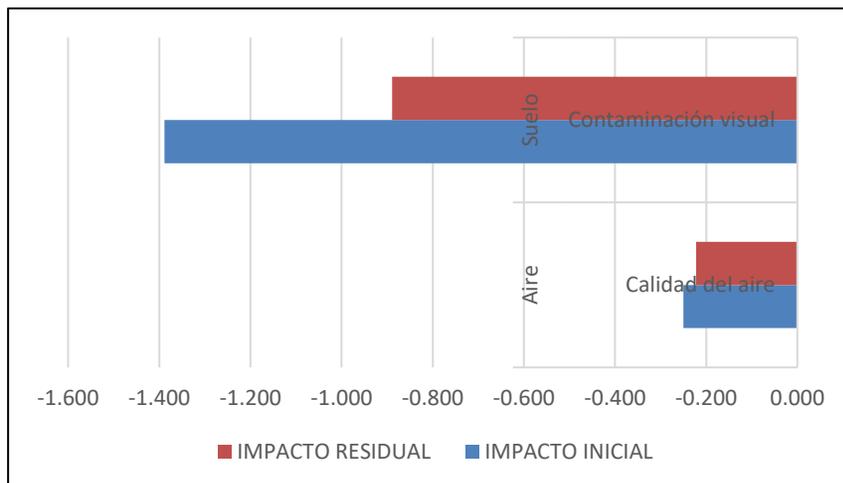
De acuerdo a los datos obtenidos por la aplicación de las medidas de mitigación identificación y considerando que el valor inicial de impacto del proyecto era 13.780 UIA (Unidades de Impacto Ambiental) incluyendo impactos positivos y negativos, con las medidas de mitigación, el impacto total del proyecto desciende a 11.808 UIA, esto se debe principalmente a la disminución de los impactos negativos una vez de aplicado las medidas preventiva y de mitigación.

Si consideramos que el 100% de afectación del impacto global es de -38.00 UIA que son los valores de la máxima expresión de los 38 impactos identificados, entonces se tiene que con las medidas de mitigación, el presente proyecto representa una afectación del 12.46% (-4.861 UIA) en el cual el promedio general de los impactos negativos es de -0.270, situando se dentro de la clasificación de significancia de impactos entre los límites de la categoría moderada y baja.

Los indicadores ambientales que disminuyeron considerablemente sus impactos corresponden a la contaminación visual del suelo, sobre todo por las cuestiones de prevención que se realizará en el manejo de los residuos domésticos que pudieran generarse. Así también los componentes ambientales, flora y fauna disminuyeron los posibles impactos que pudieran presentarse, en cuestión de la fauna por las medidas propuestas en molestar lo menos posible a los ejemplares y en cuanto a la flora por la capacitación y difusión de la información con respecto a la prohibición de extraer o afectar cualquier especie presente dentro del predio.

Los indicadores del medio físico (Aire y suelo) presentaban un valor de impacto ambiental de -1.639 UIA Y con las medidas de mitigación, el impacto se reduce a -1.111, las diferencias pueden apreciarse en la figura VI-1.

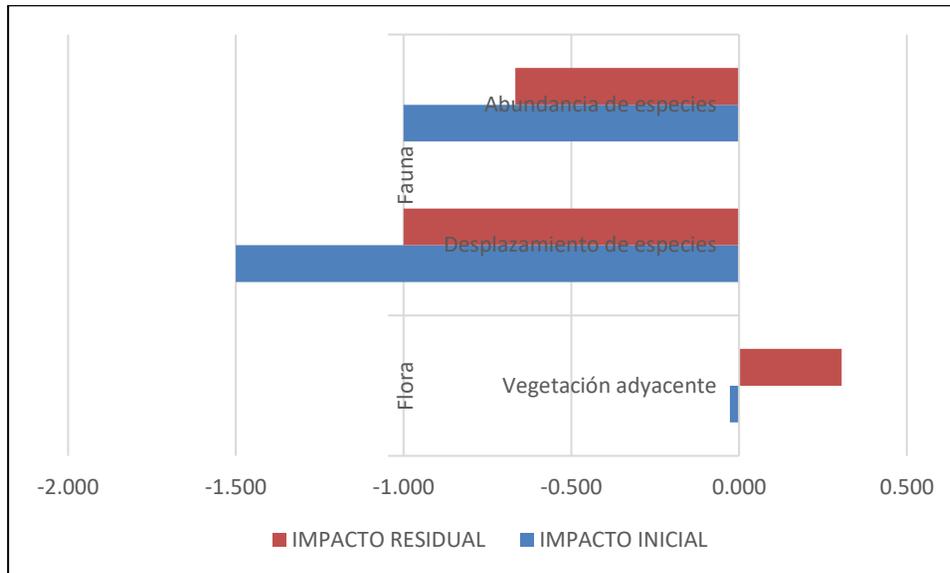
Figura VI.-1 Impactos residuales por indicador ambiental del medio físico.



El medio biótico tenía un valor de impacto ambiental de -2.538 UIA en relación al impacto global del proyecto (-38.00 UAI). Con las medidas de mitigación, el impacto se reduce a -1.361 en relación al impacto global.

Los impactos a la fauna y a la flora son altamente mitigables debido principalmente a la naturaleza del proyecto, ya que no se realizará eliminación de vegetación en ningún sitio del predio, tampoco se contempla algún cambio de uso de suelo. Las diferencias gráficas de la disminución de los impactos, pueden apreciarse en la figura VI-2.

Figura VI-2 Impactos residuales por indicador ambiental del medio biótico.



CAPITULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

ÍNDICE

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	1
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	1
VII.1.1 Escenario tendencial sin proyecto.....	6
VII.1.2 Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación	7
VII.1.3 Escenario con proyecto y con medidas de mitigación	9
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	11
VII.3 CONCLUSIONES.....	12

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

VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO

Con base a la información recabada en capítulos anteriores del presente trabajo, en donde se identificó el estado actual que presenta el sistema ambiental en donde se pretende realizar el proyecto, la identificación de posibles impactos del proyecto, la evaluación de los impactos y el programa de medidas de mitigación, en el presente capítulo se analizan los escenarios a futuro de los cambios que podrían presentarse por la puesta en marcha del proyecto.

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo, con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Los escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos. El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección. Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso sí, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- a) Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
- b) Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- c) Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades, suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas,

bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Dada la naturaleza del proyecto, en la cual no se contempla la construcción establecimiento de infraestructura que implique la modificación de la cobertura vegetal, el proyecto en sí no representa una amenaza para el ecosistema del lugar, sin embargo se realiza el pronóstico tendencial de los posibles cambios que pudieran generarse.

Para el pronóstico de los escenarios se utilizó la información obtenida en la fase del diagnóstico ambiental y se seleccionaron los componentes ambientales más importantes en la estructura y funcionamiento del Sistema Ambiental y se toma como punto de partida el estado actual o Calidad Ambiental que guardan los principales componentes del Sistema Ambiental y que se utilizarán para desarrollar los escenarios futuros de los posibles cambios con la ayuda de la simulación K-SIM.

La simulación del impacto ambiental mediante el uso del modelo K - SIM permite obtener evaluaciones cuantitativas de los efectos originados por algún evento considerando la naturaleza de las interacciones existentes en el sistema que se analiza. De acuerdo con el modelo conceptual desarrollado y considerando las zonas inmediatas a las áreas donde se pretende realizar el proyecto, se eligieron los componentes ambientales Vegetación, Fauna, Hidrología, Paisaje y aspectos socioeconómicos que son con las que el proyecto podría tener interacción directa.

Los componentes ambientales seleccionados fueron normalizados entre cero y uno de acuerdo a los resultados del diagnóstico ambiental, debido a que la proyección de escenarios con esta metodología emplea dicha escala para la medición. Los escenarios analizados son sin proyecto, con proyecto y sin medidas de mitigación y con proyecto y con medidas de mitigación. Los resultados de la normalización de los componentes ambientales se presentan en el cuadro VII-1.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Cuadro VII-1 Valores iniciales de la calidad ambiental de acuerdo al diagnóstico ambiental.

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL (0-1)	JUSTIFICACIÓN
Vegetación	0.7	<p>La vegetación del sistema ambiental se encuentra representado por Selva baja caducifolia, palmar inducido y áreas ocupadas por los sistemas agrícolas. La selva baja caducifolia, ocupa alrededor del 76.58%, sin embargo, las unidades ambientales evaluadas indican que parte de la superficie cubierta por selva baja caducifolia se encuentra en buen estado de conservación, que corresponden a las calidades ambientales mayores a 2 (figura IV-12), siempre y cuando reconocer que la selva caducifolia no se presenta de forma exuberante sobre todo por la época del año. En contraparte existen otras áreas en donde la vegetación se ha modificado parcialmente por actividades humanas y que corresponden a las clases de calidad ambiental de 0.83 y 1.</p> <p>En lo que respecta a la parte noreste del sistema ambiental, ha sufrido modificaciones muy notorias, mismas que han sido provocados por las actividades agrícolas y ganaderas, además de presentarse en dichas áreas los asentamientos humanos de Tepetlapa y Tequicuico.</p>

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL (0-1)	JUSTIFICACIÓN
Fauna	0.7	<p>De acuerdo al anterior, en el sistema ambiental en la cual se pretende establecer el proyecto para aprovechamiento sustentable, aún se pueden observar diversas especies de mamíferos, aves y reptiles. Éstos ejemplares habitan en las áreas en donde se distribuye la selva baja caducifolia en las cuales no ha sufrido grandes trasformaciones por las actividades humanas y en aquellas áreas donde la vegetación ha sido modificada parcial o totalmente, aún es posible observar ejemplares de fauna, principalmente aves.</p> <p>Derivado de los recorridos dentro del área que se propone para el aprovechamiento de hoja de palma sombrero se avistaron; 7 especies de mamíferos, entre las cuales destacan el conejo, zorra gris, tlacuache, tejón, armadillo y coyote, no obstante la literatura reporta especies mayores como el venado cola blanca (<i>Odocoileus virginianus</i>) y el jabalí (<i>Pecari tajacu</i>), además de lince rojizo (<i>Lynx rufus</i>); así también se observaron 9 especies de aves, entre ellas la paloma, golondrinas, chachalacas y la tortolita, especie muy común en diversas regiones del estado de Guerrero y del país; se observaron también 4 especies de reptiles, entre ellos la culebra chirrionera, tilcuate, lagartijas y la iguana negra, ésta última especie muy típica de la zona cálidas y de la selva baja caducifolia.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL (0-1)	JUSTIFICACIÓN
Hidrología	0.9	<p>De acuerdo a la regionalización de la CONABIO, la mayor parte de la superficie que se propone para el aprovechamiento de palma sombrero (<i>Brahea dulcis</i>) en el ejido Tepetlapa se encuentra dentro de la Región hidrológica Prioritaria “Río Amacuzac - Lagunas de Zempoala”. Esta RHP es una amplia zona que se localiza en los estados de Puebla, Estado de México, casi todo el territorio del estado de Morelos y una parte en el estado de Guerrero.</p> <p>Los patrones de escorrentía dentro del sistema ambiental están integrados por diferentes grados, destacan en su mayoría las corrientes intermitentes, es decir que solamente presentan caudal durante la temporada de lluvias, sin embargo existe una corriente de agua perenne o cuerpo de agua que sobresale por su tamaño, representado por la parte final del Río Amacuzac, corriente de agua que proviene de las partes altas de la subcuenca del mismo nombre y que a su paso va proveyendo del vital líquido a distintas poblaciones que sitúan en sus márgenes. Cabe señalar que el sistema ambiental se sitúa entre la zona catalogada como alto y medio balsas, ante esto la microcuenca que conforma el sistema ambiental forma parte de todo un sistema en la cual se capta el agua para que se infiltre al suelo y otra parte fluye hacia las partes bajas y formando parte de la gran región hidrológica conocida como “La depresión del balsas” que en su recorrido beneficia con el vital líquido a muchas poblaciones del estado de Guerrero.</p>

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL (0-1)	JUSTIFICACIÓN
Paisaje	0.7	<p>Predomina una calidad del paisaje baja en el 77.77% del sistema ambiental, resultado de la combinación de varios factores, entre ellos la cobertura vegetal, el grado de deterioro del mismo, la topografía y la nula presencia de afluentes perennes. Por otra parte, en el 22.23% del sistema ambiental, de acuerdo a los resultados, se puede apreciar una calidad ambiental alta, resultado de la misma interacción de los aspectos mencionados anteriormente, solo que representan áreas en mejor estado de conservación, menor fragmentación por actividades humanas y por la presencia del Río Amcuzac que da un realce a la calidad visual del paisaje. Es importante señalar que los resultados más bajos de la calidad del paisaje se presentan en aquellas áreas en las que las actividades agrícolas han fragmentado considerablemente el entorno sobre todo en donde se ha eliminado la mayor parte de la cobertura vegetal y que corresponden al sistema de topoformas de sierra baja compleja con llanuras, es decir que las personas tienen más acceso a dichas áreas.</p> <p>El área en donde se pretende establecer el proyecto se encuentra en zonas de calidad del paisaje baja y si hablamos de visibilidad y fragilidad visual, el proyecto en sí no afectará a estos elementos del paisaje debido a que no se relizará la incrustación de alguna obra o el derribo de vegetación.</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL (0-1)	JUSTIFICACIÓN
Aspectos socioeconómicos	0.5	<p>La vida económica al interior del ejido gira en torno a la agricultura de subsistencia, en donde el principal cultivo es el maíz. Las áreas dedicadas a la agricultura se localizan principalmente en áreas de pendiente suave cercanas a la localidad de Tepetlapa. Fuera del límite ejidal y dentro del sistema ambiental la agricultura se da principalmente en los márgenes cercanos al Río Amacuzac, principalmente al sur del sistema ambiental.</p> <p>La ganadería constituye una actividad económica aunque en escala menor debido a que el tipo de vegetación no es apto para ello, la comercialización de especies criollas de ganado se da en pie a nivel local. La producción de derivados como los lácteos y la carne sólo se hace para el autoconsumo.</p> <p>Las actividades económicas mencionadas como la agricultura y la ganadería generan sin duda un impacto ambiental mayor comparado con la realización del aprovechamiento de hoja de palma sombrero, es decir, a que el aprovechamiento no se centra únicamente en la extracción sino que a su vez busca alternativas para la protección, conservación y la aplicación de medidas para mejorar la calidad y cantidad del recurso en cuestión. Por lo anterior el proyecto que se pretende realizar tendrá más beneficios al ambiente.</p>

La simulación de los escenarios se realizó con un horizonte de 15 años. La presente técnica se utilizó como ayuda para modelar los posibles cambios en la calidad ambiental de los componentes ambientales seleccionados. En la simulación K-SIM se prepara una matriz de interacción entre componentes ambientales y agentes que pudieran ocasionar cambios. Una vez preparada la matriz, se realiza la calificación de cada una de las interacciones (componentes ambientales-agentes de cambio) en función de la magnitud que el agente de cambio ocasionará en la calidad del componente ambiental mediante la escala que se presenta en el cuadro cuadro VII-2.

Cuadro VII-2. Escala para la calificación de interacciones.

VALOR	EFECTO
+3	Efecto importante y significativo a incrementar la Calidad Ambiental
+2	Efecto moderado a incrementar la Calidad Ambiental
+1	Efecto ligero a incrementar la Calidad Ambiental
0	Ningún efecto
-1	Efecto ligero a reducir la Calidad Ambiental
-2	Efecto moderado a reducir la Calidad Ambiental
-3	Efecto importante y significativo a reducir la Calidad Ambiental

VII.1.1 Escenario tendencial sin proyecto

Para el escenario sin proyecto, se seleccionaron como agentes de cambio los que se identificaron en el diagnóstico ambiental siendo la Agricultura y la Ganadería, además de los dos agentes de cambio establecidos, se incluye el aprovechamiento no autorizado de hoja de palma, ya que por el simple hecho de existir el recurso, cabe la posibilidad de hacer un uso irracional de ellos si no se actúa conforme a la legislación vigente.

La valoración de las interacciones de los agentes de cambio sobre los componentes ambientales se presentan en el cuadro VII-3 y el resultado el resultado de la simulación en el cuadro VII-4.

Cuadro VII-3. Matriz de interacción en el escenario sin proyecto

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL	AGENTES DE CAMBIO		
		Agricultura	Ganadería	Aprovechamiento forestal no autorizado
Vegetación	0.7	-1	-1	-2
Fauna	0.7	-1	-1	-1
Hidrología	0.9	-1	0	-1
Paisaje	0.7	-1	-1	-1
Socioeconómicos	0.5	0	0	1

Cuadro VII-4 Calidad ambiental y brecha ambiental del escenario sin proyecto.

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL	5 AÑOS		10 AÑOS		15 AÑOS	
		C.A	B.A	C.A	B.A	C.A	B.A
Vegetación	0.7	0.6798	0.0202	0.6589	0.0411	0.6373	0.0627
Fauna	0.7	0.6856	0.0144	0.6709	0.0291	0.6559	0.0441
Hidrología	0.9	0.8962	0.0038	0.8923	0.0077	0.8883	0.0117
Paisaje	0.7	0.6856	0.0144	0.6709	0.0291	0.6559	0.0441
Socioeconómicos	0.5	0.5077	-0.0077	0.5154	-0.0154	0.5230	-0.0230
PROMEDIO	0.7000	0.6910		0.6816		0.6721	

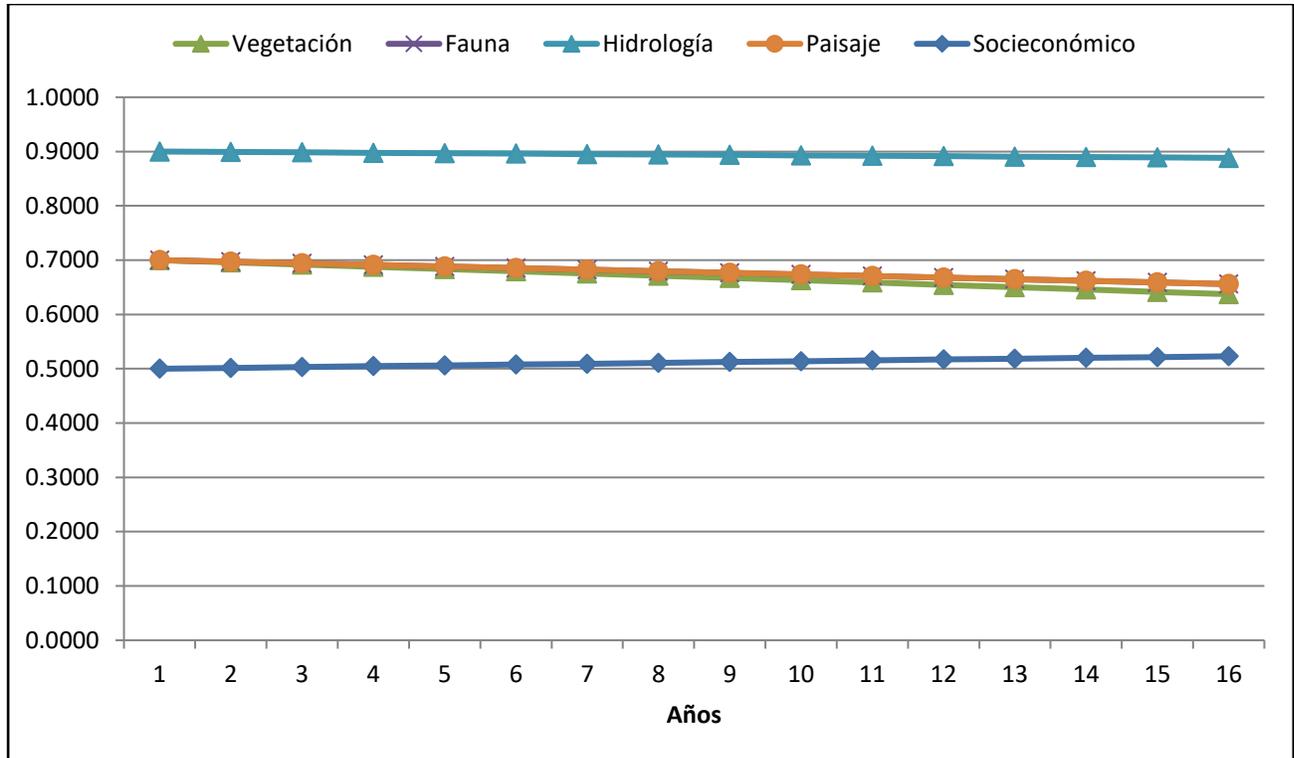
C.A= Componente Ambiental B.A= Brecha Ambiental

La incidencia de los agentes de cambio sobre los componentes ambientales, muestran una tendencia negativa. El análisis de la simulación define que 4 componentes ambientales muestran una tendencia negativa en su calidad ambiental en un periodo de 15 años. El componente ambiental con el cambio más significativo se presentaría en la vegetación ya que disminuye de 0.7 a 0.6373 en su calidad con una brecha ambiental de 0.0327. La fauna, y el paisaje presentan una tendencia también negativa disminuyendo de 0.7 a 0.6559 para ambos componentes; la hidrología tendría una disminución casi in variable. El aspecto socioeconómico presentaría una ligera tendencia positiva, partiendo de una calidad de 0.5 y ubicándose en una calidad de 0.5230 al término de 15 años con un aumento de 0.0230 pronosticando que el aprovechamiento no autorizado generaría algunos ingresos económicos, sin embargo se estaría actuando fuera de la legislación vigente.

En términos generales, la disminución de la calidad ambiental, no se considera tan significativa, ya que el promedio inicial de 0.7000 disminuye en un lapso de 15 años a 0.6721, sin embargo este promedio incluye el componente socioeconómico la cual

compensa los efectos de carácter negativo. En la figura VII-1 puede observarse el escenario tendencial a los 15 años.

Figura VII-1. Tendencia de la simulación del escenario sin proyecto.



Las tendencias de cambio en el sistema ambiental serían de carácter negativo en caso de que los agentes de cambio incidieran fuertemente sobre los componentes ambientales, sin embargo, estas tendencias pueden aminorarse o no disminuir si en el sistema ambiental o en la región se realiza un buen manejo de los recursos naturales, es decir que no se registre la apertura de nuevas áreas para la agricultura. También incidiría negativamente si se efectuara una fuerte presión sobre los recursos no maderables, principalmente sobre la especie de *Brahea dulcis*, principalmente si se efectuara de manera desmedida y sin criterios técnicos.

VII.1.2 Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación

El análisis de este escenario se tomaron en cuenta los agentes de cambio establecidas en la evaluación sin proyecto y se agrega el proyecto de “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el ejido Tepetlapa”, entonces el escenario que se analiza considera los agentes antes mencionados, además se suman los efectos de la puesta en marcha del aprovechamiento sin considerar las medidas de mitigación.

Los valores de las interacciones se presentan en el cuadro VII-5 y los resultados de la simulación en el cuadro VII-6.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

Cuadro VII-5. Matriz de interacción en el escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL	AGENTES DE CAMBIO			
		Agricultura	Ganadería	Aprovechamiento forestal no autorizado	Proyecto
Vegetación	0.7	-1	-1	-2	-1
Fauna	0.7	-1	-1	-1	-1
Hidrología	0.9	-1	0	-1	0
Paisaje	0.7	-1	-1	-1	0
Socioeconómicos	0.5	0	0	1	2

Cuadro VII-6 Calidad ambiental y brecha ambiental del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL	5 AÑOS			10 AÑOS			15 AÑOS		
		C.A	B.A	D.P	C.A	B.A	D.P	C.A	B.A	D.P
Vegetación	0.7	0.6765	0.0235	0.0033	0.6519	0.0481	0.0069	0.6263	0.0737	0.0110
Fauna	0.7	0.6823	0.0177	0.0032	0.6641	0.0359	0.0068	0.6453	0.0547	0.0106
Hidrología	0.9	0.8962	0.0038	0.0000	0.8923	0.0077	0.0000	0.8883	0.0117	0.0000
Paisaje	0.7	0.6856	0.0144	0.0000	0.6709	0.0291	-0.0001	0.6561	0.0439	-0.0002
Socioeconómicos	0.5	0.5164	-0.0164	-0.0086	0.5327	-0.0327	-0.0173	0.5490	-0.0490	-0.0260
PROMEDIO	0.7000	0.6914			0.6824			0.6730		

C.A= Componente Ambiental

B.A= Brecha Ambiental

D.P. Del Proyecto.

El análisis del escenario con proyecto presenta una tendencia similar sin la puesta en marcha del proyecto. Los componentes ambientales vegetación, fauna y paisaje tienden a presentar la misma disminución que si no se ejecutara el proyecto, pero a dicha tendencia negativa se incrementaría si se ejecuta el proyecto, esto sin considerar las medidas de mitigación. El componente socioeconómico tiene un comportamiento positivo.

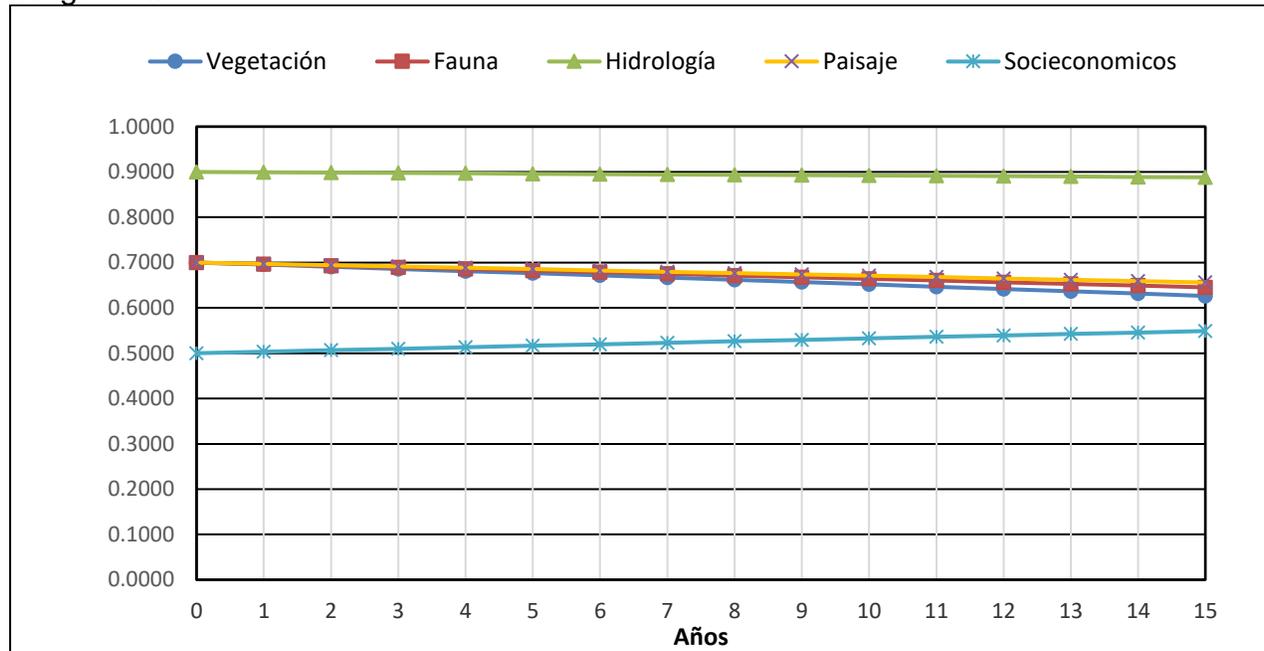
Con el presente proyecto se presentarán afectaciones directamente sobre la flora, debido a que se aprovecharía el recurso en cuestión pero sin ejercer acciones y/o medidas con criterios técnicos del aprovechamiento sustentable, tales como reforestaciones, prevención de plagas y enfermedades principalmente.

La brecha ambiental entre los valores iniciales de la calidad ambiental y el obtenido con el escenario tendencia, en un lapso de 15 años las posibles tendencias de cambio en la calidad del componente ambiental vegetación, disminuiría de 0.7 a 0.6263 y la disminución por la puesta en marcha del proyecto es de 0.0110. El paisaje es otro de los componentes que se disminuye su calidad ambiental de 0.7 a 0.6561 en un lapso de 15 años en donde el proyecto afectaría mínimamente. La fauna y la hidrología también presentan una tendencia negativa pero muy ligera.

La disminución en la calidad ambiental global de todos los componentes no es considerable ya que de un valor inicial promedio de 0.7, disminuye a 0.6730, promedio que es mayor al escenario tendencial sin proyecto, debido principalmente a que el componente socioeconómico tendría un comportamiento positivo mayor al escenario sin proyecto.

En la figura VII-2 se muestra visualmente las tendencias de los posibles cambios en los componentes ambientales en la que se aprecia un cambio gradual ligero negativo en la vegetación, fauna, hidrología, paisaje y una tendencia positiva en el socioeconómico.

Figura VII-2. Tendencia de la simulación del escenario con proyecto y sin medidas de mitigación.



VII.1.3 Escenario con proyecto y con medidas de mitigación

En el presente escenario se tomaron en cuenta los agentes de cambio y el proyecto con sus respectivas medidas preventivas y de mitigación que se realizarán durante las diferentes etapas. Los valores de las interacciones se presentan en el cuadro VII-7 y los resultados de la simulación del el cuadro VII-8.

Cuadro VII-8. Matriz de interacción en el escenario con proyecto y con medidas de mitigación.

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL	AGENTES DE CAMBIO			
		Agricultura	Ganadería	Aprovechamiento forestal no autorizado	Proyecto
Vegetación	0.7	-1	-1	0	1
Fauna	0.7	-1	-1	0	1
Hidrología	0.9	-1	0	0	0
Paisaje	0.7	-1	-1	0	1
Socioeconómicos	0.5	0	0	0	2

Cuadro VII-9. Calidad ambiental y brecha ambiental del escenario con proyecto y con medidas de mitigación

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL	5 AÑOS			10 AÑOS			15 AÑOS		
		C.A	B.A	D.P	C.A	B.A	D.P	C.A	B.A	D.P
Vegetación	0.7	0.6944	0.0056	-0.0146	0.6889	0.0111	-0.0300	0.6834	0.0166	-0.0461
Fauna	0.7	0.6944	0.0056	-0.0089	0.6889	0.0111	-0.0180	0.6834	0.0166	-0.0275
Hidrología	0.9	0.8983	0.0017	-0.0022	0.8967	0.0033	-0.0044	0.8950	0.0050	-0.0067
Paisaje	0.7	0.6944	0.0056	-0.0089	0.6889	0.0111	-0.0180	0.6834	0.0166	-0.0275
Socioeconómicos	0.5	0.5087	-0.0087	-0.0009	0.5174	-0.0174	-0.0020	0.5262	-0.0262	-0.0033
PROMEDIO	0.7000	0.6981			0.6961			0.6943		

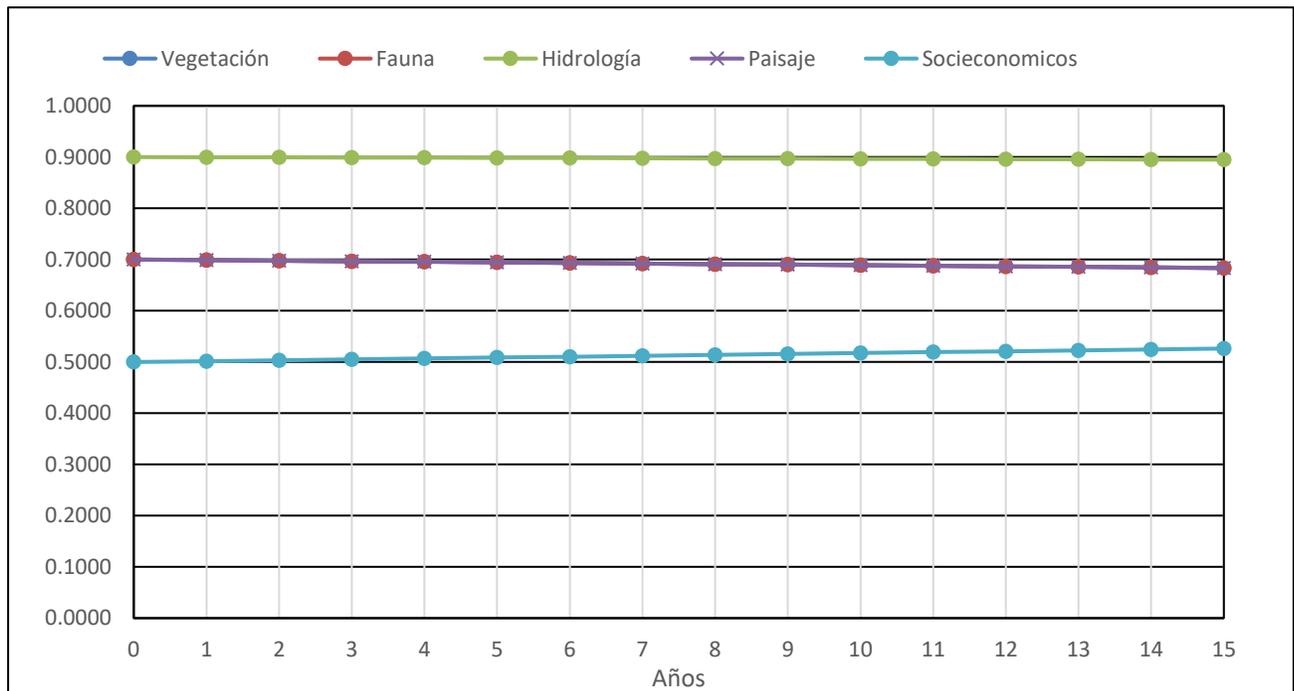
C.A= Componente Ambiental B.A= Brecha Ambiental D.P. Del Proyecto.

Como se aprecia en el cuadro VII-8, en un lapso de 15 años, la calidad ambiental presenta una tendencia muy similar que al inicio de la simulación. Los componentes ambientales reducen la tendencia negativa a diferencia de los dos escenarios anteriores, es decir que aplicando las medidas de mitigación, el proyecto que se pretende realizar contrarrestaría el mal manejo de los recursos. La brecha ambiental por componente ambiental y el promedio global es muy estrecho la cual se derivaría por la aplicación de las medidas de mitigación, principalmente sobre el componente ambiental vegetación tales como la capacitación en materia ambiental, la prevención de incendios, el monitoreo de plagas, reforestaciones y vigilancia ambiental, todos relacionados con la protección, uso y manejo sustentable de los recursos.

El componente socioeconómico sigue presentando una tendencia positiva aunque sería muy local, principalmente al ejido Tepetlapa.

La disminución en la calidad ambiental global de todos los componentes no se considera significativa ya que de un valor inicial promedio de 0.70, disminuye a 0.6943. En la figura VII-3 se muestra las tendencias de los posibles cambios en los componentes ambientales en la que se aprecia una posible estabilidad de los componentes ambientales a lo largo del periodo de evaluación del escenario.

Figura VII-3. Tendencia de la simulación del escenario con proyecto y con medidas de mitigación.



VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El proyecto de “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el ejido Tepetlapa”, no representa riesgo alguno hacia el sistema ambiental y la ejecución de las diferentes etapas del mismo no impactará de manera crítica a ninguno de los componentes ambientales ni modificarán las tendencias actuales en el sistema ambiental. Por lo anterior no se considera necesario establecer un programa de vigilancia ambiental tan amplio y riguroso.

Sin embargo, es importante instrumentar un programa de monitoreo y vigilancia de la ejecución de las acciones como medidas de prevención y/o mitigación de impacto ambiental y de las actividades que aseguren la funcionalidad y cumplimiento de los objetivos de las mismas; el programa consiste de actividades de supervisión en cada una de las etapas que conlleva el aprovechamiento, con el fin de garantizar la correcta aplicación de las medidas de prevención y/o mitigación de impacto ambiental correspondientes a cada uno de las etapas señaladas y asegurar el mínimo deterioro al ambiente físico, los recursos naturales y otros recursos sociales. Estas actividades serán responsabilidad del promovente y del prestador de servicios técnicos forestales.

Para el cumplimiento de este apartado se establecerá como programa de vigilancia ambiental el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación presentadas en capítulo respectivo desde la preparación del sitio hasta la puesta en marcha del proyecto.

Objetivo del programa de vigilancia ambiental

Cumplir satisfactoriamente con lo estipulado en las medidas preventivas y de mitigación del presente proyecto para garantizar la mínima afectación a los componentes ambientales y evitar la fragmentación del sistema ambiental.

Para el cumplimiento del objetivo del programa de vigilancia ambiental se deberán cumplir con lo siguiente:

Lineamientos

1. La promovente, será la encargada de realizar los trabajos y deberá acatarse a lo estipulado en la presenta Manifestación de Impacto Ambiental.
2. En cada una de las diferentes etapas del proyecto cumplir con las medidas preventivas y de mitigación señaladas, para ello se aplicará la siguiente metodología:
 - La promovente supervisará directa o indirectamente el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación.
 - Cada actividad que se realice en las diferentes etapas del proyecto que implique el cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación, documentarlo mediante evidencia fotográfica.

- Identificar las desviaciones que se presenten durante las diferentes actividades del proyecto y corregirlas en el momento.
 - En caso de ocurrir un impacto no previsto o accidental, se deberá documentar con evidencia fotográfica.
3. El cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación serán medibles de acuerdo al porcentaje de cumplimiento.
 4. Al término de la vigencia del proyecto, se elaborará un informe de cumplimiento de las medidas preventivas y de mitigación de acuerdo a los posibles impactos identificados en las diferentes etapas.
 5. Apegarse al programa de trabajo establecido, así como a la legislación vigente en materia de aprovechamientos forestales no maderables y a las disposiciones de la autoridad en la materia.

VII.3 CONCLUSIONES

En el presente documento, se postula la Manifestación de impacto ambiental para el proyecto de “Aprovechamiento de hoja de palma sombrero (*Brahea dulcis*) en el ejido Tepetlapa”, para que la autoridad en la materia emita su aprobación para la realización de las actividades y con ello aportar beneficios hacia la comunidad de Tepetlapa. Como se ha mencionado en capítulos anteriores, la introducción de un proyecto en algún sistema ambiental, provocará impactos ambientales por el simple hecho de establecerlo, sobre todo si se realiza algún cambio de uso del suelo. Por el contrario si la naturaleza del proyecto no implica la construcción de obras o algún cambio de uso del suelo, entonces los impactos al ambiente se reducen de manera tal que el proyecto no llegue a provocar alguna modificación del sistema ambiental.

De acuerdo con el párrafo anterior, el proyecto que se pretende establecer recae en el segundo caso, la cual en su naturaleza, no incluye construcción de infraestructura, no incluye derribo de vegetación, no incluye el cambio de uso del suelo. Por el contrario, con las actividades de manejo que se apliquen bajo criterios técnicos y apegados a la legislación vigente, se mejorarían las condiciones de la cobertura vegetal, sobre todo por las medidas de prevención de incendios, en la que la especie de interés (*Brahea dulcis*) se vería beneficiada.

En caso de presentarse alteraciones, en el presente documento se plantean una serie de acciones encaminadas a prevenir y mitigar los impactos ambientales que el proyecto pudiera ocasionar, por lo que será de suma importancia el seguimiento de inicio a fin la ejecución de los trabajos para garantizar que las medidas preventivas y de mitigación se cumplan con lo estipulado en esta MIA y de acuerdo a la normatividad ambiental.

Es importante señalar que con la puesta en marcha del proyecto, el aspecto socioeconómico del ejido tenderá a mejorar sobre todo en el fortalecimiento del nivel organizativo para el uso y manejo sustentable de los recursos forestales con los que cuenta y las posibilidades de acceder a recursos económicos derivado de la comercialización del recurso forestal.

CAPITULO VIII

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

ÍNDICE

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	1
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.....	1
VIII.1.1 Planos definitivos	1
VIII.1.2 Fotografías	1
VIII.1.3 Videos	1
VIII.1.4 Listados de flora y fauna	1
VIII.2 OTROS ANEXOS.....	2
VIII.2.1 Metodología para obtención de información de la vegetación.	2
VIII.2.2 Metodología para obtención de información de la fauna.....	5
VIII.2.3 Metodología para la evaluación del paisaje	5
VIII.2.4 Metodología diagnóstico ambiental	6
VIII.2.5 Metodología para la evaluación de impactos ambientales	6
VIII.2.6 Metodología para el pronóstico de escenario modificado por el proyecto	11
VIII.2.7 Bibliografía	14
VIII.2.8 Anexos	18

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

VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN.

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entrega documento impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental y su resumen ejecutivo, así también en memoria magnética de los mismos documentos en formato Word incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio.

VIII.1.1 Planos definitivos

Se presentan en el anexo 4, e incluyen en forma digital e impresa en tamaño 90x60 cm de los siguientes planos:

- Ubicación física (escala 1:12,000)
- Topográfica (escala 1:50,000)
- Climas (escala 1:50,000)
- Geología (escala 1:50,000)
- Edafología (escala 1:50,000)
- Hidrología (escala 1:50,000)
- Uso de suelo y vegetación (escala 1:50,000)

VIII.1.2 Fotografías

Se presentan en el anexo 2

VIII.1.3 Videos

No se incluyen vídeos.

VIII.1.4 Listados de flora y fauna

Se presentan en el anexo 3, corresponden a las especies que se distribuyen en la región de acuerdo a la bibliografía existente.

VIII.2 OTROS ANEXOS

VIII.2.1 Metodología para obtención de información de la vegetación.

Del Sistema ambiental

Para la caracterización de los tipos de vegetación presentes en el sitio, se realizó mediante el uso de datos vectoriales de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación E14-05 Y E14-08 escala 1:250,000 del INEGI, de la cual se derivaron los análisis correspondientes para la elaboración de la presente manifestación de impacto ambiental.

Del sitio del proyecto

1.- Acopio de la Información General de la Comunidad, tales como:

- Documentación Legal del Ejido
- Carpeta Básica
- Planos Definitivos del Ejido
- Datos Vectoriales del Uso de Suelo y Vegetación, Serie V (INEGI)
- Datos Vectoriales de las Cartas Topográficas de INEGI
- Datos Vectoriales de Estaciones Climáticas de INEGI
- Datos Vectoriales de la Red Hidrográfica Edición 2.0 de INEGI
- Datos Vectoriales de Rocas de INEGI
- Datos Vectoriales de Suelos de INEGI
- Datos Vectoriales de Unidades de Manejo CONAFOR
-

2.- Catastro y división dasocrática

Con el apoyo de material cartográfico generado previamente y con el apoyo de personal del mismo ejido, se procedió a recorrer el área en donde se pretende realizar el aprovechamiento, procurando en todo momento la anotación de observaciones que más adelante servirían para la realización de la división en rodales o áreas de manejo.

Para la realización más detallada de las delimitaciones se utilizó el GPS (Sistema de Posicionamiento Global). Una vez obtenida la información de los recorridos de campo, en gabinete se procedió a realizar la división del área en rodales para que posteriormente se realizara el inventario forestal.

3.- Elaboración de cartografía.

La secuencia para la elaboración de la cartografía fue la siguiente:

- Compilación y revisión de la documentación legal.
- Selección del material fotogramétrico.
- Elaboración de planos.

4.- Inventario de la Vegetación

Se realizó con la finalidad de conocer en forma cuantitativa y cualitativa la especie de interés (*Brahea dulcis*) las cuales los objetivos fueron los siguientes:

- Conocer y/o identificar la especie de interés dentro de las áreas propuestas para su aprovechamiento.
- Determinar las densidades de las poblaciones y la distribución real de las mismas.
- Determinar los usos específicos de la especie y el volumen de producción.
- Determinar factores sanitarios y de afectación y/o daño a la vegetación.
- Determinar la necesidad de prácticas y labores de fomento en las áreas sujetas al aprovechamiento.

4.1.- Sistema y Diseño de Muestreo

En términos de muestreo, un sistema sistemático estratificado permite disminuir el factor de variación en la muestra y asegurar que la toma de información se dé en toda el área de estudio, con lo que reflejamos de manera más precisa las características de la población.

Por el tamaño del predio, se optó por generar una malla de puntos equidistantes a 250 metros que cubriera todas las áreas propuestas para aprovechamiento, la malla de puntos fue generada mediante el software ArcGis 10.3 e imágenes satelitales georreferenciadas, de esta forma y por los objetivos que se persiguen (Aprovechamiento de *Brahea dulcis*), de manera práctica se utilizó el sistema de muestreo sistemático estratificado a rumbos francos y distancias de 250 metros entre centros de sitio y sitio. Para poder tener puntos de control y facilitar la verificación sobre el diseño de muestreo en el predio, los sitios de muestreo se ubicaron en el terreno colocando estacas (centros y límites de sitio) y en algunos casos marcas en árboles y/o piedras para identificarlos y poder facilitar con ello la toma de información.

4.2.- Tamaño de la Muestra

La intensidad o tamaño de muestra debe responder a la variabilidad de las condiciones de la vegetación o la confiabilidad de la información que se requiera obtener, por lo que la distribución de la muestra inicialmente se realizó en gabinete sobre la ortofoto proyectada a escala 1:30,000 y con auxilio de una malla de puntos (elaborada a la misma escala), de tal forma que previo al trabajo de campo se tuvo ubicado el primer sitio de muestreo, los demás se localizaron en campo siguiendo rumbos francos y la distancia establecida entre sitios.

Por cuestiones de confiabilidad en la ubicación y determinación de especies de interés especial y de acuerdo con el plano del diseño de muestreo, se ubicaron 146 sitios, por lo tanto el tamaño de muestra levantada corresponde a 14.6 hectáreas (146 sitios de 1,000

m²), referida a la superficie estudiada de 750.82 ha, nos arroja una intensidad de muestreo del 2.0%, por lo que los resultados obtenidos se consideran confiables.

4.3.- Forma y tamaño de los sitios

Se optó por levantar sitios circulares de 17.84 metros de radio para obtener una superficie de 1,000 m² para cada uno, a rumbos francos y distancias de 250 metros entre centros de sitio y sitio.

4.4.- Registros de la información

Con la finalidad de facilitar la toma de datos de campo por sitio se diseñaron formatos específicos para la especie de Palma (*Brahea dulcis*), así como también formatos de concentración para el análisis de la información, en los que se establecen como variables principales de captura de los siguientes datos:

Cuadro II-5. Datos obtenidos para información de la especie de interés.

REGISTRO
Nombre Común
Nombre Científico
Estrato
Uso
Forma de Reproducción
Habito de Desarrollo
Etapa de Desarrollo
Número de Plantas por Edad

5. Materiales y equipo utilizado

En el levantamiento de la información se utilizó el material y equipo siguiente:

Cuadro II-6. Material y Equipo utilizado en el estudio dasometrico.

EQUIPO	USO
GPSMAP. 60CSX, marca Garmin.	Referencia geográfica
Cuerdas compensadas	Determinación de distancias
Brújula	Identificación de rumbos
Formatos	Registro de datos
Cámaras fotográficas	Memorias fotográficas

VIII.2.2 Metodología para obtención de información de la fauna

Para la evaluación de la fauna silvestre del lugar donde se realizará el proyecto, se utilizó la metodología de observación directa que consistió en caminar y hacer observaciones a lo largo de rutas al interior del polígono en donde se pretende realizar el aprovechamiento de hoja de *Brahea dulcis*.

VIII.2.3 Metodología para la evaluación del paisaje

La inclusión del paisaje en un estudio de impacto ambiental se sustenta en dos aspectos fundamentales: el concepto “paisaje” como elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento de un proyecto.

El paisaje es la parte más perceptible de los ecosistemas y es el resultado de un sinnúmero de relaciones entre la tierra, la flora y la fauna. Es inherente al concepto medio ambiente y es un recurso natural que en la actualidad es valorado como parte integral del hábitat de la sociedad humana y lo más importante, el paisaje es un indicador de los acontecimientos o procesos que han ocurrido a lo largo del tiempo o que están ocurriendo con respecto a los procesos naturales y las actividades humanas.

Para el análisis de los diferentes elementos que integran el paisaje, se realizó utilizando criterios geomorfológicos, hidrológicos, intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales y su diversidad.

Las variables del paisaje que se evaluaron fueron las siguientes:

- Calidad visual (CV)
- Fragilidad visual (FV)
- Visibilidad (V)

Para el análisis del paisaje se aplicó lo siguiente:

1. El sistema ambiental se dividió en unidades del paisaje determinado por los tipos de cobertura vegetal y del relieve de acuerdo a la carta de uso de suelo y vegetación escala 1:250,000 con clave INEGI E14-05 y E14-08.
2. Se determinó la calidad ambiental mediante análisis perceptivo y ecológico.
3. Se tomaron en cuenta criterios fisiográficos, de relieve exposiciones y pendientes.
4. Se combinaron escalas cualitativas y cuantitativas para la medición de las variables del paisaje.

5. Se utilizaron Modelos Digitales de Elevación del terreno para la creación de mapas de pendientes y cuencas visuales.
6. Se utilizó un Sistema de Información Geográfica (Arc Gis 10.3) para el tratamiento de la información.
7. Finalmente se obtuvieron los valores para la Calidad visual, Fragilidad visual y Visibilidad.

VIII.2.4 Metodología diagnóstico ambiental

El diagnóstico del sistema ambiental donde se localiza el proyecto, se determinó mediante la información obtenida en la fase de la caracterización de los elementos bióticos y abióticos, ya que estos elementos nos dan una pauta del estado actual de conservación o de fragmentación de los ecosistemas forestales.

En el análisis del estado actual del sistema ambiental, se incluye también el uso que se le da a los recursos naturales del lugar, ya que en gran medida las actuaciones antrópicas con los otros elementos son los que determinan en gran medida su grado de conservación.

Con la información obtenida se prevén los posibles procesos de cambio en el sistema ambiental detectando aquellos factores que pueden incidir directamente a incrementar la problemática ambiental y con ello proyectar los escenarios futuros.

Esta información nos da una pauta de los factores principales que afectan al ambiente y a partir de ello, tomar las decisiones pertinentes para un manejo presente y futuro adecuado, de tal manera que el proceso Desarrollo-Conservación esté estrechamente relacionado sin que uno disminuya en términos cualitativos.

VIII.2.5 Metodología para la evaluación de impactos ambientales

La evaluación de impacto ambiental es un instrumento de la política ambiental, cuyo objetivo es prevenir, mitigar y restaurar los daños al ambiente así como la regulación de obras o actividades para evitar o reducir sus efectos negativos en el ambiente y en la salud humana. A través de este instrumento se plantean opciones de desarrollo que sean compatibles con la preservación del ambiente y manejo de los recursos naturales. Para ellos se utilizó la metodología siguiente:

Fase de identificación de impactos

Se ha basado en el análisis de las actividades del proyecto pertenecientes a las fases de preparación, construcción, operación y mantenimiento con relación a los componentes del medio ambiente y el medio socioeconómico. Para tal fin se consideró el área de influencia

directa e indirecta del proyecto y la metodología utilizada para la identificación de los impactos ambientales consiste en “Listas de verificación o lista de chequeo” que consiste en una lista ordenada de factores ambientales que pueden ser afectados por acciones humanas (proyecto). Su principal utilidad es identificar todas las posibles consecuencias ligadas al proyecto, asegurando en una primera etapa de la evaluación que ninguna alteración relevante sea omitida.

Esta metodología es considerada uno de los métodos de utilidad para iniciar el proceso de EIA. Su aplicación a los diferentes proyectos supone que el equipo evaluador debe ordenar los enunciados considerando los subsistemas del sistema ambiental (físico biótico y abiótico, socio-económico), y dentro de cada uno de ellos establecer los recursos a ser impactados y, posteriormente, determinar los impactos ambientales principales. Las listas permiten, al equipo evaluador, avanzar rápidamente en la identificación de las acciones que pueden afectar al ambiente y a la población y tener efectos sobre la economía, en la determinación de los componentes y factores ambientales que deben ser evaluados y en los posibles impactos ambientales.

Fase de evaluación de impactos

Los impactos identificados se ingresan en una matriz para identificar interacciones con los indicadores ambientales y la metodología se basa en la técnica de la Matriz de Leopold, la cual se encuentra estructurada por renglones y columnas, en los cuales se colocan los atributos ambientales que puedan ser afectados y en las columnas las actividades que se desarrollarán en el proyecto. Con el uso de la matriz, se determinan las posibles interacciones y se evalúa la relación existente entre las actividades del proyecto y los factores ambientales sobre los cuales inciden, además, se determina el grado de dichas interacciones, es decir, que se evalúa en forma cualitativa la intensidad y magnitud de dicho efecto.

La importancia de cada interacción se evalúa por medio de los indicadores ambientales que se definieron junto con la significación de impactos. Esta última es evaluada con un conjunto de criterios catalogados como básicos, complementarios (Bojórquez-Tapia 1989, Duinker y Beanlands 1986).

Cuadro VIII-1 Criterios básicos utilizados para la evaluación de impactos

CRITERIOS	DEFINICIÓN	
MAGNITUD O INTENSIDAD	Grado de afectación del componente ambiental	Mínimo: Modificación poco importante del atributo, que afecta a una pequeña área.
		Moderado: Alteración parcial del atributo, que afecta a una parte considerable del área.
		Alto: Modificación profunda y repercute en toda o la mayoría del área.
EXTENSIÓN ESPACIAL		Mínimo: Cuando la actividad que genere el impacto, ocupa solamente el punto en el que se desarrolla dicha actividad, el impacto

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

	Área de afectación con respecto a la disponible en la zona de estudio	<p>es reversible.</p> <p>Moderado: La afectación es local, el atributo se considera medianamente reversible.</p> <p>Alto: Los atributos tienen un efecto regional, aún cuando la actividad generadora del impacto haya cesado. El efecto es irreversible.</p>
DURACIÓN	Tiempo del efecto	<p>Mínimo: Impacto momentáneo, cuyos efectos cesan cuando termina la actividad o son de corto plazo.</p> <p>Moderado: Impacto temporal, cuyos efectos se perciben a mediano plazo.</p> <p>Alto: Impacto permanente, cuyos efectos se perciben a largo plazo.</p>
REVERSIBILIDAD	Posibilidad de recuperación del componente ambiental, a tal grado que tome su condición inicial, sin ningún tipo de inversión posterior	<p>Mínimo: Cuando cesa la actividad que genere el impacto, el atributo ambiental regresa a sus condiciones originales. El atributo es totalmente reversible.</p> <p>Moderado: El atributo ambiental tarda un tiempo en regresar a sus condiciones originales una vez que el impacto cesa. El atributo se considera medianamente reversible.</p> <p>Alto: Los atributos ambientales no regresan a sus condiciones originales, aun cuando la actividad generadora del impacto haya cesado. El efecto es irreversible.</p>

Cuadro VIII-2 Criterios complementarios utilizados para la evaluación de impactos

CRITERIOS	DEFINICIÓN	
SINERGIA	Interacciones de orden mayor entre impactos	<p>Nulo: Cuando no se presentan interacciones entre impactos</p> <p>Bajo: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) es ligeramente superior a las mismas.</p> <p>Medio: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) no rebasa el doble de las mismas.</p> <p>Alto: Cuando el efecto producido por la suma de las interacciones (efectos simples) duplica u rebasa a las mismas.</p>
	Presencia de efectos aditivos de los impactos	<p>Nulo: Cuando no se presentan efectos aditivos entre impactos</p> <p>Bajo: Cuando se presentan efectos aditivos entre dos acciones sobre el mismo componente ambiental.</p> <p>Medio: Cuando se presentan efectos</p>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR
APROVECHAMIENTO DE HOJA DE PALMA SOMBRERO (*Brahea dulcis*) EN EL EJIDO TEPETLAPA

		aditivos entre tres acciones sobre el mismo componente ambiental.
		Alto: Cuando se presentan efectos aditivos entre cuatro o más acciones sobre el mismo componente ambiental.
MITIGACIÓN	Existencia y eficiencia de medidas de mitigación	Nulo: No hay medidas de mitigación.
		Bajo: Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 25%.
		Medio: Si la medida de mitigación aminora las afectaciones en más del 25% y hasta un 75%.
		Alto: Si la medida de mitigación aminora la afectación hasta en un 75%.

De acuerdo a la clasificación de los criterios básicos, se asume que cualquier impacto tiene al menos magnitud, extensión, duración y reversibilidad por lo que los criterios básicos son esenciales para definir una interacción. Los criterios complementarios pueden o no estar presentes y en caso de presentarse provoca un incremento en el impacto, sin embargo la mitigación tiene efectos positivos que pueden disminuir considerablemente la significancia de los impactos.

Los criterios son evaluados bajo una escala ordinal correspondiente al efecto de una actividad sobre el indicador ambiental. El criterio de estándares ambientales se evalúa como presente o ausente. Cuando se tiene incertidumbre de determinar el valor de un criterio, se asigna el mayor valor. Esta regla es consistente con una racionalidad precautoria para conflictos ambientales (Crofoot y Wondolleck 1990), es decir, disminuir la posibilidad de considerar un impacto como significativo cuando faltan evidencias de lo contrario.

Cuadro VIII-3 Escala ordinal utilizada para la evaluación de los criterios.

VALOR	CRITERIO
0	Nulo
1	Nulo a bajo
2	Muy Bajo
3	Bajo
4	Bajo a moderado
5	Moderado
6	Moderado a alto
7	Alto
8	Muy alto
9	Extremadamente alto

En la valoración de los impactos de acuerdo a la escala ordinal, el impacto puede ser positivo (+) o negativo (-).

El valor máximo en la escala ordinal es 9, por lo tanto los efectos de la variable j (acciones del proyecto) sobre la variable i (indicadores ambientales) se pueden describir con los criterios de significancia. El índice básico ($MEDR_{ij}$) y el índice complementario (SA_{ij}) se calculan mediante las ecuaciones siguientes:

$$MEDR_{ij} = \frac{1}{36} (M_{ij} + E_{ij} + D_{ij} + R_{ij})$$

$$SA_{ij} = \frac{1}{18} (S_{ij} + A_{ij})$$

Donde:

M_{ij} = Magnitud

E_{ij} = Extensión espacial

D_{ij} = Duración

R_{ij} = Reversibilidad

S_{ij} = Efectos sinérgicos

A_{ij} = Efectos acumulativos

Los criterios básicos no pueden ser evaluados como nulos (su valor mínimo es uno y el máximo 36) y para los criterios complementarios los valores pueden fluctuar entre 0 y 18. Por lo tanto, con la aplicación de las ecuaciones anteriores, los índices fluctúan en los rangos siguientes:

$$0.04 \leq MED_{ij} \leq 1$$

$$0 \leq SA_{ij} \leq 1$$

Los impactos se incrementan o disminuyen cuando existe alguno de los criterios complementarios, así se tiene que el impacto de una interacción I_{ij} está dado por la combinación de los criterios básicos y por los complementarios de acuerdo a la ecuación siguiente:

$$I_{ij} = (MEDR_{ij})^{(1-SA_{ij})}$$

De acuerdo a la ecuación anterior, la importancia de un impacto se incrementa cuando los criterios complementarios están presentes. De lo contrario, si están ausentes el impacto queda definido únicamente por los criterios básicos y sin modificación alguna.

Por otra parte, la significancia (S_{ij}) final de un impacto debe tomar en cuenta las medidas de mitigación (T_{ij}) tal y como se muestra en la siguiente ecuación:

$$S_{ij} = I_{ij} * \left[1 - \frac{1}{9} (T_{ij}) \right]$$

Como los criterios básicos no pueden ser nulos, la fluctuación de S_{ij} es 4-36 y las medidas de mitigación son evaluadas en una escala ordinal similar empleada en los criterios básicos y complementarios.

La significancia de los impactos, se clasifican de acuerdo a la siguiente escala:

Cuadro VIII-4 Clasificación de la significancia de impactos

SIGNIFICANCIA	RANGO
Bajo	0.00 a 0.24
Moderado	0.25 a 0.49
Alto	0.50 a 0.74
Muy alto	0.75 a 1.00

Con el cálculo final de la significancia de un impacto que incluye las medidas de mitigación, se evalúa la eficiencia de las medidas de mitigación y se realiza observando la magnitud de la reducción de la significancia de un impacto que son disminuidos directa o indirectamente por una sola medida de mitigación.

El procedimiento presenta varias ventajas como son:

- Información organizada en formato simple
- Es un procedimiento sistemático y objetivo en la que todos los impactos se evalúan bajo los mismos criterios.
- Existe mayor certidumbre en los resultados y se facilita la racionalidad en la toma de decisiones.
- Los datos reales que se obtienen de los criterios básicos pueden ser separados de los valores subjetivos de los criterios complementarios y permiten estimar la eficiencia de las medidas de mitigación.

VIII.2.6 Metodología para el pronóstico de escenario modificado por el proyecto

De la información obtenida en el diagnóstico ambiental del sistema ambiental en donde se pretende establecer el proyecto, se eligieron 5 componentes ambientales considerados como los que tienen interacción directa con los cambios que puedan generarse en el área. Estos componentes son vegetación, fauna, hidrología, paisaje y socioeconomía, y fueron evaluados en el escenario tendencial sin proyecto, escenario tendencial con proyecto y sin medidas de mitigación y escenario tendencial con proyecto y con medidas de mitigación mediante la simulación KSIM.

Los componentes seleccionados se establecieron como variables a medir y se asignaron valores de calidad ambiental entre 0 y 1. La asignación del valor de la calidad ambiental fue de acuerdo al estado actual de conservación que presentan los componentes ambientales.

Posteriormente, se realizó una matriz de interacciones cruzados en donde se enlistaron los componentes ambientales a simular y por otro lado los agentes de cambio que podrían incidir directamente sobre estos. El llenado de la matriz es a partir de la interacción que ejerce el agente de cambio sobre los componentes seleccionados. La calificación de la interacción es en un rango de -3 para interacciones negativas hasta +3 para interacciones

positivas, pudiendo tomar valores en cero cuando no exista interacción alguna entre las dos variables.

Cuadro VIII-6. Matriz de interacciones para el pronóstico del escenario tendencial.

COMPONENTE AMBIENTAL	CALIDAD AMBIENTAL	AGENTES DE CAMBIO			
		Agricultura	Ganadería	Aprovechamiento forestal no autorizado	Proyecto
Vegetación					
Fauna					
Hidrología					
Paisaje					
Socioeconómicos					

La metodología de la simulación KSIM, emplea la ecuación siguiente:

$$x_i(t+\Delta t)=x_j(t)^{P_i(t)}$$

Donde:

x_i = Componente ambiental cuyo cambio está siendo simulado.

$x_i(t+\Delta t)$ = Valor de la variable al final del periodo de tiempo.

$x_j(t)$ = Valor de la variable al inicio del periodo de tiempo.

$P_i(t)$ = Parámetro que describe la totalidad de impactos de las diferentes variables por x_i .

El exponente $P_i(t)$ representa lo siguiente:

$$P_i(t) = \frac{1 + \Delta t/2 [\sum_{j=1}^{n-1} \{(|a_{ij}| - a_{ij})x_j(t)\}]}{1 + \Delta t/2 [\sum_{j=1}^{n-1} \{(|a_{ij}| + a_{ij})x_j(t)\}]}$$

Donde:

a_{ij} = Interacción del agente de cambio j-esimo sobre el componente ambiental i-esimo.

En forma más simple , la ecuación anterior puede expresarse de la siguiente manera:

$$P_i(t) = \frac{1 + \Delta t | \text{suma de las interacciones negativas sobre } x_i(t) |}{1 + \Delta t | \text{suma de las interacciones positivas sobre } x_i(t) |}$$

Quando los impactos negativos son mayores que los positivos, $P_i(t)$ es mayor a 1 y la $x_i(t)$ decrece, mientras que si los impactos negativos son menores que los positivos, $P_i(t)$ es menor a 1 y la $x_i(t)$ se incrementa. Si los impactos positivos son iguales a los negativos, $P_i(t)$ es igual a 1 y la $x_i(t)$ permanece constante.

De acuerdo con lo anterior, se estableció un tiempo de simulación de 15 años para pronosticar el comportamiento de los agentes de cambio sobre la posible incidencia sobre los componentes ambientales seleccionados.

La metodología KSIM se realizó en una hoja de cálculo de Excel, introduciendo los valores correspondientes en la matriz de interacción. Los resultados son tablas en donde se muestran los posibles cambios en la calidad ambiental durante una unidad de tiempo y gráficas que muestran el cambio tendencial. Es importante mencionar que si los resultados obtenidos no resultan satisfactorios, puede deberse a una sobrevaloración o subvaloración de las interacciones de los agentes de cambio sobre los componentes ambientales. Ante esto, se pueden modificar los valores de las interacciones hasta hallar la simulación que se ajuste al comportamiento del sistema ambiental.

VIII.2.7 Bibliografía

- Álvarez-Romero, J.G., R.A. Medellín, A. Oliveras de Ita, H. Gómez de Silva y O. Sánchez. 2008. Animales exóticos en México: una amenaza para la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Instituto de Ecología UNAM, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México. 518 p.
- Arriaga, L., J. M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa. (Coordinadores). (2000). Regiones Terrestres Prioritarias de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin. 2010. Monitoreo de la Gallinita de Monte (*Dendrortyx macroura*) en el Área de Protección de Flora y Fauna Corredor Biológico Chichinautzin. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.
- Bojórquez-Tapia L.A. 1989. Methodology for prediction of ecological impacts under real conditions in Mexico. Environmental Management. 13:545-551.
- Bojórquez-Tapia L.A. y A. Ortega. 1989. Análisis de técnicas de simulación cualitativa para la predicción del impacto ecológico. Ciencia 40:71-78.
- CNA, 2004 Ley General de Aguas Nacionales, Diario Oficial de la Federación, 29 de Marzo de 2004. México.
- Ceballos, G. y Oliva, G. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Fondo de Cultura Económica/CONABIO. México. 986 pp.
- CENAPRED. 2012. Grado de peligro por presencia de ciclones tropicales. México
- CITES. 2012. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
- CONAGUA. 1998. Cuencas hidrológicas escala 1:250000. México.
- CONAGUA, 2009 Acuerdo por el que se dan a conocer la ubicación geográfica de 371 acuíferos del territorio nacional, se actualiza la disponibilidad media anual de agua subterránea de 282 acuíferos, y se modifica, para su mejor precisión, la descripción geográfica de 202 acuíferos. 385 pp.

- CONABIO. 1999. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves. México.
- CONABIO. 2002. Regiones Hidrológicas Prioritarias. México.
- CONABIO. 2004. Regiones Terrestres Prioritarias. México.
- CONABIO. 2009. Base de datos geográfica de Áreas Naturales Protegidas estatales y del Distrito Federal de México. México
- CONABIO. 2009. Base de datos geográfica de Áreas Naturales Protegidas estatales y del Distrito Federal de México. México
- CONAFOR. 2010. Prácticas de reforestación, Manual básico. Primera edición. Marketing Group. Zapopan, Jalisco, México
- CONABIO. 2015. Áreas Naturales Protegidas federales de Mexico. México
- Challenger, A. (1998). Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO, UNAM y agrupación Sierra Madre, S. C. México.
- Flores-Villela, O. y M.I. Goyenechea. 2000. Patrones de distribución de anfibios y reptiles en México. En: J.J. Morrone y J. Llorente-Bousquets (Eds.). Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. Las prensas de Ciencias, Facultad de Ciencias, UNAM. 307 p.
- Espinosa, D., S. Ocegueda, et al. 2008. El conocimiento biogeográfico de las especies y su regionalización natural. En: Conabio. Capital Natural de México, Volumen I: Conocimiento actual de la biodiversidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
- Fuentes M., O. A. y Vázquez C., M. T. 1997. Probabilidad de presentación de ciclones tropicales en México". CENAPRED, Cuaderno de Investigación Núm. 42, México, julio 1997.
- García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de clasificación climática Koeppen. Segunda edición, Instituto de Geografía, UNAM, México.
- García, E. - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). 1998. Climas (clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1:1000000. México.

- Gual-Díaz, M. y A. Rendón-Correa (comps.). 2014. Bosques mesófilos de montaña de México: diversidad, ecología y manejo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México. 352 p.
- INEGI. 2001. Carta Topográfica escala 1:50,000, E14A89.
- INEGI. 2001. Carta Topográfica escala 1:50,000, E14C19.
- INEGI. 2001. Conjunto de datos vectoriales fisiográficos. Continuo nacional escala 1:1,000,000. Serie I. Aguascalientes, Ags., México.
- INEGI. 2002. Conjunto de datos vectoriales geológicos E1405, escala 1:250,000. Serie I. Aguascalientes, Ags., México.
- INEGI. 2002. Conjunto de datos vectoriales geológicos E1408, escala 1:250,000. Serie I. Aguascalientes, Ags., México.
- INEGI. 2002. Conjunto de datos vectoriales edafológicos E1405, escala 1:250,000. Serie I. Aguascalientes, Ags., México.
- INEGI-INE-CONAGUA. 2007. Cuencas hidrográficas de México escala 1:250000. México.
- INEGI. 2011-2013. Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación E1407, escala 1:250,000, serie V (Conjunto Nacional).
- INEGI. 2011-2013. Conjunto de Datos de Erosión del Suelo, Escala 1: 250 000 Serie I. Aguascalientes, Ags., México.
- Navarro AG (1998) Distribución geográfica y ecológica de la avifauna del estado de Guerrero. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias, UNAM. México, D.F. 182 p.
- OMM/UNESCO. 1974. "Glosario hidrológico internacional", WMO/OMM/BMO, No. 385, Secretaría de la Organización Meteorológica Mundial, Suiza.
- ONU. 2004. Comercio de servicios ambientales vinculados al turismo y revisión de la sostenibilidad del turismo en tres casos de estudio. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 72 pp.
- Rosengaus M., M., Jiménez E., M. y Vázquez C., M. T.2003. Atlas climatológico de ciclones tropicales en México", ISBN: 970-628-633-0.

- Ramírez Bautista, A. y M. C. Arizmendi. 2004. *Sceloporus adleri*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013. México. D.F.
- RC Almazán-Núñez , A Almazán-Juárez, F Ruiz-Gutiérrez. 2011. Áreas comunitarias para la conservación de los recursos biológicos de la sierra madre del sur. Guerrero, México. 27(3):315-329
- Rzedowski, J. (1986). *Vegetación de México*. Ed. Limusa, México, D.F. 436 p.
- SEMARNAT. 2008. Ley General de Desarrollo Forestal sustentable. Diario Oficial de la Federación, 24 de Noviembre de 2008. México.
- SEMARNAT. 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental, Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para la inclusión, exclusión o cambio de lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación. D.F., México. 93 p
- SEMARNAT. 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal sustentable. Diario Oficial de la Federación, 21 de Febrero de 2005. México.
- SEMARNAT. 2012. Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente. Diario Oficial de la Federación, 4 de junio de 2012. México.
- SEMARNAT. 2014. Reglamento de la ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente en materia de evaluación del impacto ambiental. Diario Oficial de la Federación, 31 de Octubre de 2014. México.
- SEMARNAT. 2012. Acurdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio. Diario Oficial de la Federación. 7 de Septiembre de 2012. México.
- Wilson, L.D., J.H. Townsend y J.D. Johnson. 2010. *Conservation of Mesoamerican amphibians and reptiles*. Eagle Mountain Publishing Co. Eagle Mountain. 812 p.

VIII.2.8 Anexos

Anexo 1. Documentación legal

Anexo 2. Memoria fotográfica

Anexo 3. Listado de flora y fauna

Anexo 4. Anexo cartográfico

- Carta de ubicación física
- Carta Topográfica
- Carta de Climas
- Carta de Geología
- Carta de Edafología
- Carta de Hidrología
- Carta de Uso de suelo vegetación