

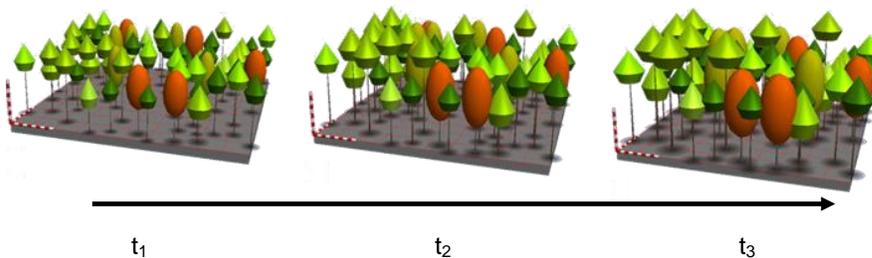


**MONITOREO DE FLORA DE LA COMUNIDAD EL  
TARAHUMAR Y BAJIOS DEL TARAHUMAR,  
MPIO DE TEPEHUANES Y GUANACEVI,  
DURANGO.**

Código de certificación FSC: RA-FM/COC-000245

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO:

**Ing. Benito Acevedo Guzmán, Asesor Técnico**



**Santiago Papasquiario,  
Durango  
Junio 2024**

## CONTENIDO

INDICE DE CUADROS .....	4
INDICE DE FIGURAS.....	4
I. RESUMEN EJECUTIVO.....	3
II INTRODUCCIÓN .....	5
III OBJETIVOS .....	6
IV DATOS BASICOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS DE LA COMUNIDAD .....	7
4.1 Datos básicos .....	7
4.1.1 Nombre .....	7
4.1.2 Razón Social y Domicilio Fiscal .....	7
4.1.3 Registro Federal de Contribuyentes.....	7
4.1.4 Propietarios .....	7
4.1.5 Nombre del representante legal.....	7
4.1.6 Responsable Técnico Forestal .....	7
4.1.7 Tamaño del predio.....	7
4.1.8 Régimen de tenencia de tierra.....	7
4.1.9 Número de comunidades integradas .....	7
4.1.10 Localización.....	8
4.1.11 Límites y colindancias.....	8
4.2 Características físicas y biológicas.....	9
4.2.1 Clima.....	9
4.2.2 Precipitación.....	10
4.2.3 Suelo.....	11

4.2.4 Topografía .....	13
4.2.5 Geología.....	13
4.2.6 Tipos de vegetación.....	13
4.2.8 Características socioeconómicas.....	20
4.2.9. Recursos faunísticos de la comunidad.....	22
V DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SILVICOLA Y DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN FORESTAL DE LA COMUNIDAD.....	25
5.1 Métodos de ordenación .....	25
5.2 Proceso de extracción forestal .....	26
5.3. Utilización de los resultados del estudio en las actividades silvícolas y de extracción .....	27
VI JUSTIFICACIÓN.....	28
VII MATERIALES Y MÉTODOS.....	29
7.1 Grupo comunitario de apoyo al equipo técnico.....	29
7.2 Métodos.....	30
7.2.1 Tamaño y diseño de la muestra.....	30
7.2.2 Establecimiento .....	31
7.2.2.1 En gabinete.....	31
7.2.2.2 En campo .....	32
7.2.3 Descripción dasométrica, estructural y ecológica de los sitios.....	35
7.2.3.1 Descripción dasométrica y estructural .....	35
7.2.3.2 Descripción ecológica .....	41
7.3 Desarrollo del sistema de información geográfica.....	41
VIII. PROGRAMA DE TRABAJO Y DE SEGUIMIENTO.....	44

8.1 Programa de trabajo.....	44
8.2 Plan de seguimiento.....	45
8.3 Descripción dasométrica y estructural.....	45
8.4 Valor de importancia.....	48
8.5 Recurso suelo.....	48
8.6 Sistema de información geográfica.....	48
IX. RESULTADOS.....	49
X CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
XI BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	52
Anexo.....	55
<b>Información de control y ecología del sitio.....</b>	<b>56</b>
<b>Formatos de campo utilizados.....</b>	<b>57</b>
<b>Resumen Datos Dasometricos.....</b>	<b>61</b>
ATENTAMENTE.....	64

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Listado de comuneros que conforma el grupo comunitario para dar seguimiento y mantenimiento a los sitios permanentes de investigación forestal y de suelos de la comunidad el Tarahumar y Bajíos del Tarahumar. ....	29
Cuadro 2. Lista de materiales necesarios para la instalación de un Sitio Permanente de Investigación Forestal y de Suelos. ....	32
Cuadro 3. Expresiones matemáticas de los índices utilizados en la descripción estructural. ....	36
Cuadro 4. Cronograma de actividades seguido en el establecimiento de la red de sitios permanentes de investigación forestal y de suelos establecidos en la comunidad el Tarahumar y Bajíos del Tarahumar. ....	44

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados de los primeros tres inventarios de los 10 sitios establecidos en bosques de la comunidad. ....	31
Figura 2. Esquematización del diseño de una Parcela Permanente de Investigación Forestal y de Suelos en bosques del estado de Durango. ....	33
Figura 3. Ilustración de la ubicación de los puntos para la toma de muestras de suelo dentro de cada sitio de investigación Forestal y de Suelos. ....	35
Figura 4. Representación esquemática del índice de mezcla de especies de Gadow utilizando el muestreo estructural de los cinco árboles. ....	38
Figura 5. Posibles valores del índice de dominancia considerando cuatro vecinos y un árbol referencia i. ....	40

## I. RESUMEN EJECUTIVO

El manejo forestal requiere de información confiable acerca de las características cuantitativas y cualitativas de los recursos forestales objeto del manejo. La visión moderna del manejo forestal debe considerar un sistema de monitoreo de los recursos forestales y del recurso suelo para asegurar el cumplimiento de los objetivos técnicos de carácter ambiental, social, económico, La remediación de monitoreo se establece con la finalidad de identificar los cambios positivos o negativos provocados por las prácticas de manejo forestal sobre los recursos. Considerando la magnitud de dichos cambios en las características de los recursos, podemos reorientar las prácticas de manejo y establecer un proceso adaptativo del mismo que permita aprender de la respuesta de los recursos ante nuestras acciones, para el mejoramiento sistemático de las prácticas de manejo forestal. En el caso del manejo sustentable de recursos naturales puede ser utilizado como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones. El presente trabajo presenta una caracterización estructural de 10 sitios permanentes de investigación forestal y de suelos establecidos en la Comunidad el Tarahumar y bajíos del Tarahumar municipio de Guanaceví y Tepehuanes Durango. La información de los sitios fue registrada en cuatro formatos definidos en la Guía para el Establecimiento de Sitios de Investigación Forestal y de Suelos en Bosques del Estado de Durango, desarrollada por Corral-Rivas et al. (2009).

Para la descripción dasométrica y estructural de los sitios en el estudio se utilizaron varios índices basados en la relación de vecindad del estrato arbóreo, los cuales fueron estimados a través del muestreo denominado “grupo estructural de cinco árboles”. Para cada sitio se presenta una descripción de los tres componentes estructurales más importantes; la mezcla de especies, la distribución espacial y la diferenciación dimensional. Además, se estimó para cada especie arbórea el valor de importancia relativa como un parámetro ecológico importante de monitorear. Los resultados obtenidos en la remediación del estudio indican que en el área de estudio existe una alta diversidad de especies. La distribución espacial de los árboles.

En la mayoría de los sitios presentan un esquema de agregados. La diferenciación dimensional de los sitios indica que puede ser considerada como media o alta, señalando que tanto la estructura horizontal como la vertical son heterogéneas y de naturaleza compleja. En este trabajo también se desarrolló un Sistema de Información Geográfica como una herramienta de apoyo en las actividades de mantenimiento y seguimiento de los sitios. Para su implementación y desarrollo se utilizó el método geográfico. El SIG funciona en el software de aplicación ArcGis 10.8 y es capaz de relacionar la información de control, dasométricas, de regeneración y del recurso suelo de cada sitio. Como un resultado adicional se proporciona un manual del usuario, en el que se describe en forma general el funcionamiento del SIG a través de una Guía de Referencia para el manejo de la información contenida en el sistema. En resumen, el presente estudio representa para la Comunidad el Tarahumar una herramienta de apoyo para la planeación y toma de decisiones concernientes al aprovechamiento sustentable de sus recursos naturales del predio para beneficio de los responsables del manejo y de los productores en general. Además, su desarrollo fortalece habilita la comunidad para obtener un certificado buen manejo forestal.

## II INTRODUCCIÓN

En Durango el proceso de evaluación del manejo forestal con propósitos de certificación utilizando los principios y criterios, para cumplir con las actividades anuales por lo que ha observado que una de las mayores debilidades del manejo forestal en México, es la carencia de un sistema permanente de monitoreo, que permita evaluar el cumplimiento de los objetivos propuestos en los programas de manejo y que a la vez, haga posible determinar la ocurrencia, dirección e importancia, de los cambios que suceden en indicadores claves de la calidad del manejo de los recursos forestales. Un programa de manejo forestal de un predio, Ejido o Comunidad certificado, debe contemplar la planeación y ejecución de un proceso de monitoreo. El monitoreo es necesario para conocer los cambios que suceden en los componentes bióticos y abióticos del bosque como respuesta a las operaciones de manejo forestal. Cuando no se cuenta con un sistema de monitoreo adecuado, se pierde la oportunidad de: realizar posibles modificaciones al programa de manejo en curso, demostrar y estar conscientes del nivel de impacto de las prácticas de manejo y realizar revisiones periódicas al programa de manejo. Es decir, se pierde la oportunidad de establecer estrategias para el mejoramiento sistemático de las prácticas de manejo. En el manejo forestal adaptativo moderno, se detectan los cambios mediante el monitoreo y se hacen las modificaciones necesarias al programa de manejo. Este nivel de manejo, se logra con el monitoreo y se mejora según las necesidades específicas del área en particular.

Los sitios o parcelas permanentes son y seguirán siendo la fuente de información más importante en manejo e investigación forestal (Graves 1906; Solomon 1976; Williams 1991; Gadow et al., 1999). Un programa de monitoreo a través del establecimiento de parcelas permanentes permite a los manejadores e investigadores forestales observar diversas variables económicas, ecológicas, sociales y culturales relevantes, y coleccionar evidencia objetiva en términos de información base. Esta información es sumamente importante para conocer el grado de cumplimiento de los objetivos planteados respecto a la conservación y uso adecuado de la biodiversidad, al mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y al mantenimiento y mejoramiento de los valores

relevantes del bosque, propuestos en los programas de manejo. Asimismo, es primordial para detectar impactos negativos e indicadores para el manejo forestal sostenible. Los impactos negativos que interesa conocer, son aquellos que resultan como respuesta al manejo, por lo que pueden reducirse o eliminarse de ser necesario mediante modificaciones al plan de manejo, de manera que se logren prácticas de manejo forestal sostenibles.

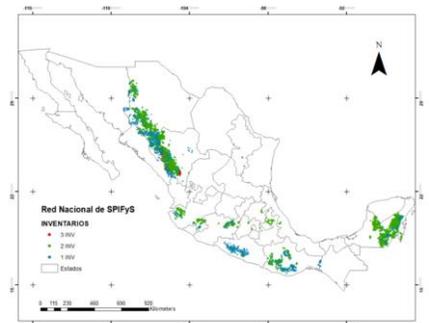
En la comunidad con la finalidad de dar seguimiento a la evolución de superficies forestales y existencias maderables, y a los efectos del manejo en aspectos relacionados con la sanidad o con la biodiversidad de los sistemas forestales, la fertilidad de los suelos, los daños producidos por actividades antropogénicas y el estudio de condiciones de estación de especies forestales. Además, a través del seguimiento de dichas parcelas, se podrá conocer el grado de cumplimiento de los objetivos planteados en el programa de manejo respecto a la conservación y uso adecuado de la biodiversidad, al mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y al mejoramiento de los valores relevantes del bosque y del suelo.

### III OBJETIVOS

La comunidad forma parte del siguiente proyecto; Red Nacional de Sitios Permanentes de Monitoreo en Paisajes Productivos Forestales en México, que complementa al INFyS con presencia en 15 estados (2007-2022).

La información de la comunidad se encuentra resguardada en el sistema monafor desarrollado por la UJED (<http://forestales.ujed.mx/monafor>)

Su principal objetivo es contar con una infraestructura verde de importancia global que permita el desarrollo de indicadores clave para el manejo forestal sostenible (la mayoría de modelos de crecimiento por desarrollar en México podrían hacerse con esos datos (p.ej. crecimiento en diámetro, altura, de mortalidad, de incorporación, simuladores de crecimiento para muchas especies, etc.).



## **IV DATOS BASICOS Y DESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS DE LA COMUNIDAD**

### **4.1 Datos básicos**

#### **4.1.1 Nombre**

Comunidad el Tarahumar y Bajíos del Tarahumar municipio de y Tepehuanes Guanacevi Durango.

#### **4.1.2 Razón Social y Domicilio Fiscal**

Comunidad el Tarahumar y Bajíos del Tarahumar municipio de y Tepehuanes Guanacevi Durango.

Complejo industria Santiago s/n Col. Altamira C.P. 34635 Santiago Papasquiario, Durango.

#### **4.1.3 Registro Federal de Contribuyentes**

CTB-690529-D89

#### **4.1.4 Propietarios**

De acuerdo a la documentación legal derivada del PROCEDE el predio acredita la propiedad de 73,246-45-12.31 ha beneficiado a 180 comuneros.

#### **4.1.5 Nombre del representante legal**

La Comunidad está representada por los C. Lamberto Corral Rodríguez, Israel Calderón Corral, Ventura Manuel Herrera Gallarzo, presidente, secretario y Tesorero del Comisariado respectivamente, así como el C. Alpiniano Herrera Martínez, como presidente del Consejo de Vigilancia.

#### **4.1.6 Responsable Técnico Forestal**

Ing. Benito Acevedo Guzmán. Persona responsable de la elaboración y ejecución del seguimiento y ejecución de los Monitoreo de la Comunidad

#### **4.1.7 Tamaño del predio**

De acuerdo a la documentación legal el Predio acredita la propiedad de 73,310 ha.

#### **4.1.8 Régimen de tenencia de tierra**

El régimen de tenencia de la tierra es comunal en un 100%.

#### **4.1.9 Número de comunidades integradas**

La comunidad el Tarahumar y Bajíos del Tarahumar está integrado por la comunidad de Tarahumaras (INEGI, 2000).

#### 4.1.10 Localización

El Predio se localiza en el macizo montañoso denominado Sierra Madre Occidental dentro de los municipios de Tepehuanes y Guanaceví, a una distancia aproximada de 341 km partiendo desde la ciudad de Durango, su acceso se da de la siguiente manera: se recorren 174 km desde la ciudad de Durango a Santiago Papasquiario, posteriormente se siguen 52 km más hasta Tepehuanes, enseguida se recorren 56 km hasta Ciénega de Frailes y finalmente 60 km para llegar al predio.



#### 4.1.11 Límites y colindancias

El predio cuenta con las siguientes colindancias.

##### Colindancias:

RUMBO	COLINDANTE
Norte	Ejido El Palomo, municipio de Guanaceví, Durango.
Noreste	Comunidad Bagres y Anexos, municipio de Tepehuanes, Durango.
Sureste	Comunidad Bagres y Anexos, municipio de Tepehuanes, Durango.
Suroeste	Comunidad El Conejo, municipio de Tepehuanes, Durango.
Noroeste	Comunidad Yesqueros, municipio de Tepehuanes, Durango.

## 4.2 Características físicas y biológicas

### 4.2.1 Clima

De acuerdo a la clasificación de climas de Köppen (1936) y a las modificaciones realizadas por García (1998) adaptadas a la República Mexicana, así como las aportaciones hechas por la Dirección General de Geografía del INEGI, (1990), los climas presentes en el Predio, en cumplimiento al numeral 5.2.6.1 de la NOM-152, se muestran en el cuadro siguiente:

TIPO CLIMÁTICO	DESCRIPCIÓN
(A)C(w1)	Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío 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 entre 43.2 y 55 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% anual
C(w1)	Templado húmedo, la temperatura media del mes más frío es entre -3°C y 18°C y la media anual entre 12°C y 18 °C con lluvias de verano, y sequía en invierno, la lluvia invernal es entre 5% y 10.2% respecto a la anual. Es el clima intermedio en cuanto a grado de humedad, con un cociente P/T (precipitación total anual en mm / temperatura media anual en °C) entre 43.2 y 55.0.
C(w2) (x')	Templado; por su grado de humedad considerado como subhúmedo, el más húmedo de los subhúmedos; con régimen de lluvias de verano, con un porcentaje de lluvia invernal mayor de 10.2% y precipitación del mes más seco menor de 40 mm; con una media anual entre 12° y 18° C.
C(E)(w2)	Semifrío, por su grado de humedad considerado como subhúmedo, el más húmedo de los subhúmedos, con régimen de lluvias en verano, con un porcentaje de lluvia invernal que oscila entre el 5 y 10.2 %, la precipitación del mes más seco es menor a 40 mm y su temperatura media anual oscila entre los 5° y 12° C.
C(E)(w2) (x')	Semifrío, subhúmedo con verano fresco largo, temperatura media anual entre 5°C y 12°C, temperatura del mes más frío entre -3°C y 18°C, temperatura del mes más caliente bajo 22°C. Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5 al 10.2% del total anual.

La época de lluvias, en esta zona está definida por la influencia de vientos húmedos, tormentas tropicales y huracanes provenientes del Océano Pacífico, en particular los fenómenos que se forman en la costa de los estados de Nayarit y Sinaloa de julio a noviembre, los cuales, en su ascenso por la vertiente oeste de la Sierra Madre Occidental, producen la mayor parte de la precipitación que se capta en esta zona, la presencia de granizadas en esta época es ocasional.

Durante noviembre a marzo se presenta la influencia de “Frentes Fríos”, masas de aire provenientes de zonas árticas, los cuales a su paso por el estado de Chihuahua, según la dirección de donde provienen, causan descenso en la temperatura, lluvia o incluso nevadas, los frentes fríos que llegan con dirección NE, se caracterizan por producir heladas con descenso en la temperatura de hasta -18 °C, y aquellos que llegan con dirección NW al combinarse con la humedad del Mar de Cortez, pueden producir lluvias invernales o nevadas.

La velocidad de los vientos y su dirección dependen de la época del año, sin embargo, en general la velocidad máxima de los vientos oscila entre los 60 km hr<sup>-1</sup> y 65 km hr<sup>-1</sup>.

Los vientos dominantes provienen de la costa occidental y son los que originan las lluvias. En invierno se presentan rachas de viento del norte ocasionando precipitación en forma de nieve.

La velocidad y dirección del viento son dos de las características más importantes, comúnmente utilizadas para determinar las condicionantes del ciclo hidrológico tales como, intercambio energético, evapotranspiración y los patrones de precipitación para lluvia, nieve, granizo (se presenta de junio – agosto, con diámetro de menor a 5 mm, el cual presenta daños menores a la regeneración).

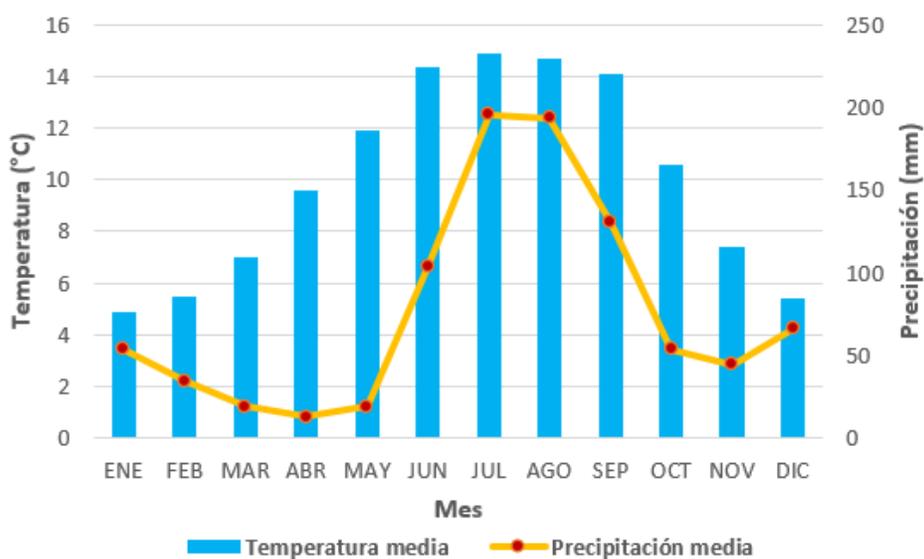
#### 4.2.2 Precipitación

Este componente es uno de los principales descriptores del clima local y regional. Es un término genérico para describir algún tipo de condensación atmosférica de vapor de agua, que posteriormente se precipita en forma de agua, nieve, granizo, escarcha, etc. Los patrones de distribución en espacio y tiempo de la precipitación, conjuntamente con la temperatura son utilizados para realizar la caracterización del clima local. Los resultados pueden ser extrapolados hacia otras regiones mediante modificaciones, tal como lo es el sistema de clasificación climática de Köppen modificado por García (1998) para las condiciones de México.

El régimen de lluvias presentes en la región es escaso, aunque con intensidad en ciertas épocas del año, principalmente en junio, julio, agosto y septiembre, con una precipitación media anual de **926.0** mm y en abril se registra la menor precipitación, mientras que en julio se registra la mayor precipitación. En el **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** Se presenta la distribución mensual de la precipitación y temperatura, considerando los registros históricos comprendidos entre 1981 y 2010, los datos fueron recabados de la estación climatológica **El Tarahumar, municipio de Tepehuanes, Durango.**

VARIABLE	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM
Temperatura máxima (°C)	14.2	15.0	17.2	19.6	22.1	23.3	21.7	21.5	21.1	20.0	17.7	15.2	19.1
Temperatura mínima (°C)	-4.4	-3.9	-3.1	-0.4	1.6	5.5	8.2	7.9	7.1	1.1	-2.9	-4.4	1.0
Temperatura promedio (°C)	4.9	5.5	7.0	9.6	11.9	14.4	14.9	14.7	14.1	10.6	7.4	5.4	10.0
Precipitación (mm)	53.7	34.6	18.9	12.7	18.7	103.4	195.9	193.5	130.4	53.5	44.6	66.1	926.0

La isoterma del clima regional se representa en la siguiente figura:



#### 4.2.3 Suelo

La formación geológica de la zona tiene su origen en el Cenozoico terciario, resaltando en su mayor parte por rocas compuestas por riolita toba ácida **Tom (R-Ta)**, con muy poca proporción las rocas tipo andesita **Ti(A)** y aluvial (**Q al**), según la carta geológica G13-7 **Serie II** escala 1:250,000 editada por INEGI (2010). En general la descripción de la geología presente en el Predio corresponde a:

**RIOLITA TOBA ACIDA.** *Tom (R-Ta)*; Rocas volcánicas formadas esencialmente por toba e ignimbrita y esporádicos derrames de composición que varía de riolítica a dacítica; contienen intercalaciones de brecha y horizontes de vidrio y cirófidos, son de color rosa con tonos grises y amarillos. Petrográficamente las tobas son de textura mero cristalina piroclástica, con presencia de cuarzo, plagioclasa sódica, en matriz vítrea ácida. La ignimbrita es de textura merocristalina, piroclástica, con fragmentos de roca silisificados, de vidrio, cuarzo, plagioclasa sódica y feldespato potásico, la riolita es esferulítica, porfídica y fluidal, con feldespato potásico, cuarzo, plagioclasa sódica, biotita y circón. En algunos sitios se observan diferenciaciones locales, definen pseudoestratos horizontales o bien, ligeramente inclinados y están intrusionadas por diques andesíticos, presentan fracturamiento moderado, intemperismo profundo y espesor de más de 1,000 m.

**ANDESITA.** *Ti (A)*; Unidad del Terciario Superior constituida por rocas de color gris claro y gris oscuro, de textura que va de afanítica a porfídica. Presenta pseudoestratificación e intemperismo en lajas, es correlacionable con el Grupo Pachuca del Oligoceno-Mioceno. Se presenta en forma de aparatos volcánicos de mediana elevación, así como en lomas y cerros bajos.

**ALUVIAL.** *Q (al)*; Depósito fluvial de llanuras de inundación. Se localiza en las partes topográficamente bajas y en los cauces de ríos y arroyos, la granulometría es muy variable en composición y tamaño, ya que están formadas por guijarros, gravas, arenas y arcillas, estos materiales se extienden en mayor proporción en el oeste de la Sierra Madre Occidental formando valles intermontanos.

### Unidad de suelo

De acuerdo con la carta de edafología G13-7 **Serie II** escala 1:250,000 editadas por el INEGI (2010) las unidades de suelo reportadas en la zona donde se localiza el Predio son las siguientes (*inciso a del numeral 5.2.6.2 de la NOM-152*):

CLAVE	GRUPO	TEXTURA	SUPERFICIE (ha)	%
Bc+Hh+I/2/L	Cambisol	Media	33600.77	45.8
Be+Bc+Hh/2/L	Cambisol	Media	565.08	0.8
Hh/2/LP	Feozem	Media	434.61	0.6
Hh+Re/2/P	Feozem	Media	539.61	0.7
I+Re+Hh/2	Litosol	Media	9535.38	13.0
Re+Be+I/2/L	Regosol	Media	5043.02	6.9
Re+Hh/1/L	Regosol	Gruesa	1424.92	1.9
Re+I+Hh/1/L	Regosol	Gruesa	20778.03	28.4
Re+I+Hh/2/L	Regosol	Media	1365.20	1.9
Total			73286.61	100.0

La descripción de los principales grupos que componen a las unidades de suelo presentes en el Predio es la siguiente:

TIPO DE SUELO	DESCRIPCIÓN
Cambisol (CM)	<p>El término Cambisol deriva del vocablo latino "cambiare" que significa cambiar, haciendo alusión al principio de diferenciación de horizontes manifestado por cambios en el color, la estructura o el lavado de carbonatos, entre otros.</p> <p>Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.</p> <p>El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la ausencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen iluvial.</p> <p>Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal.</p>
Feozem (H)	<p>Del griego phaeo: pardo; y del ruso zemljá: tierra. Literalmente, tierra parad. Suelos que se pueden presentar en cualquier tipo de relieve y clima, excepto en regiones tropicales lluviosas o zonas muy desérticas. Es el cuarto tipo de suelo más abundante en el país. Se caracteriza por tener una capa superficial oscura, suave, rica en materia orgánica y en nutrientes, semejante a las capas superficiales de los Chenozems y los Castañozems, pero sin presentar las capas ricas en cal con los que cuentan estos dos tipos de suelos. Los Feozems son de profundidad muy variable. Cuando son profundos generalmente se encuentran en terrenos planos y se utilizan para la agricultura de riego o temporal, de granos, legumbres y hortalizas, con rendimientos altos. Los Feozems menos profundos, situados en laderas o pendientes, presentan como principal limitante la roca o alguna cementación muy fuerte en el suelo, tienen rendimientos más bajos y se erosionan con facilidad, sin embargo, pueden utilizarse para el pastoreo o la ganadería con resultados aceptables. El uso óptimo de estos suelos depende en muchas ocasiones de otras características del terreno y sobre todo de la disponibilidad de agua para riego.</p>

TIPO DE SUELO	DESCRIPCIÓN
Litosol (l)	Del griego lithos: piedra. Literalmente, suelo de piedra. Se encuentra en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lomeríos y en algunos terrenos planos. Se caracteriza por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión son muy variables dependiendo de otros factores ambientales.
Regosol (RG)	El término Regosol deriva del vocablo griego "rhegos" que significa sábana, haciendo alusión al manto de alteración que cubre la tierra. Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas. El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad. Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización. En zonas montañosas es preferible mantenerlos bajo bosque. La subunidad de suelo es <b>eútrico</b> que se refiere a su capacidad de saturación de bases de más del 50%.

#### 4.2.4 Topografía

Se ubica en la Provincia de la Sierra Madre Occidental, por lo que el predio forma parte de esta asociación fisiográfica, que se describe en el Cuadro siguiente:

<b>Clave</b>	<b>15-320-0/02</b>
<b>Provincia:</b>	<b>Sierra Madre Occidental</b>
<b>Subprovincia:</b>	<b>Gran meseta y cañones duranguenses</b>
<b>Clase de sistema de topoformas:</b>	<b>Mesetas</b>
<b>Asociación:</b>	<b>Sin asociación</b>
<b>Fase:</b>	<b>Sin fase</b>
<b>Tipo de sistema de topoformas:</b>	<b>Sierra baja</b>

#### 4.2.5 Geología

De acuerdo con la carta geológica escala 1:1,000,000 editada por INEGI, en el predio se presentan rocas de tipo Tom (ta), constituida por vidrio, cuarzo y fragmentos de feldespatos potásicos.

#### 4.2.6 Tipos de vegetación

La definición de los tipos de vegetación y/o uso de suelo se realizó tomando como base la clasificación establecida por INEGI, (2015) **Serie VI**, sin embargo, algunas UM fueron clasificadas de manera puntual con fundamento en la información del inventario florístico en cuanto a la diversidad, estructura y composición de especies. Finalmente, los tipos de vegetación y uso de suelo que se reportan se muestran en el cuadro siguiente (*inciso a del numeral 5.2.6.5 de la NOM-152*):

TIPO DE VEGETACIÓN Y USO DE SUELO	SUPERFICIE (ha)	(%)
Bosque de Pino	42387.44	57.84
Bosque de Pino-Encino	7719.97	10.53
Bosque de Encino	3866.24	5.28
Bosque de Encino-Pino	1039.55	1.42
Pastizal Inducido	995.66	1.36
Selva Baja Caducifolia	1797.88	2.45
Agricultura de Temporal Anual	3345.25	4.56
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Pino	8118.79	11.08
Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque de Pino	3492.18	4.77
Vegetación Secundaria Arbustiva de Bosque de Encino-Pino	523.66	0.71
Total, general	<b>73286.61</b>	<b>100.00</b>

## LISTADO FLORÍSTICO GENERAL

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE CIENTIFICO
ACANTHACEAE	BORAGINACEAE	FABACEAE	ONAGRACEAE
Dyschoriste decumbens	Lithospermum cobrense Greene	Amicia zygozeris DC	Gaura tripetala Cav.
	Macromeria longiflora (Sesse y Moc.) D.Don	Astragalus hartwegii Benth.	Lopezia racemosa Cav.
AGAVACEAE		Astragalus mollissimus Torr.	Oenothera flava (Nels.) Garrett
Agave shidigera Lem	BEGONIACEAE	Cologania angustifolia Kunth	Oenothera kunthiana (Spach.)
Polianthes nelsonii Rose	Begonia gracilis HBK	Cologania obovata Schlecht.	ORCHIDACEAE
		Crotalaria pumila Ort	Bletia reflexa Lindl.
ALISMATACEAE	BETULACEAE	Crotalaria rotundifolia (Walt.) Gmelin	Cranichis gracilis L. O. Wms
Sagittaria latifolia Willd.	Alnus acuminata HBK	Dalea bicolor H. & B.	Habenaria clypeata Lindl.
		Dalea pectinata Kunth	Liparis vexillifera (Lex.) Cogn.
AMARANTHACEAE	BORAGINACEAE	Desmodium grahamii Gray	Malaxis aurea Ames
Amaranthus hybridus L.	Lithospermum cobrense Greene	Desmodium neomexicanum Gray	Malaxis fastigiata (Reichb. F.) Kuntze
Gomphrena decumbens Jacq.	Macromeria longiflora	Erythrina Montana Rose & Standl	Oncidium graminifolium (Lindl.)
		Lathyrus parvifolius Wats	Spiranthes aurantiaca (Llave & Lex.) Hemsl.
AMARYLLIDACEAE	BROMELIACEAE	Lotus oroboides (HBK) Ottley	Spiranthes durangensis Ames & Schweinf.
Hypoxis mexicana Schultes	Tillandsia recurvata L.	Lupinus montanus HBK	OROBANCHACEAE
Sprekellia formosissima		Minkellersia	Conopholis alpina Liebm.

(L.) Herb.		galactioides Mart. & Gal.	
	BUDELEJACEAE	Phaseolus coccineus L.	PHYTOLACCACEAE
ANARCARDIACEAE	Buddleja cordata HBK	Phaseolus heterophyllus Willd vulgaris L.	Phytolacca icosandra L.
Rhus virens Gray		Phitecellobium leptophyllum (Cav.) Daveau	PINACEAE
	CACTACEAE	Trifolium amabile HBK	Pinus ayacahuite K. Ehrenb. Var brachyptera
APOCYNACEAE	Echinocereus polyacanthus Engelm.	Trifolium mexicanum Hemsl.	Pinus cooperi C.E. Blanco
Macrosiphonia hypoleuca (Benth) Muell.	Mammillaria senilis Lood.	Vicia leucophaea Greene	Pinus devoniana Lindl.
	Opuntia durangensis B. & R.	Vicia pulchella HBK	Pinus douglasiana Mtz.
ASCLEPIADACEAE			Pinus durangensis Martínez
Asclepias linaria Cav.	CAMPANULACEAE	FAGACEAE	Pinus herrerae Mtz.
Asclepias sp.	Diastatea micrantha (HBK) McVaugh	Quercus coccolobifolia Trel.	Pinus engelmannii Carr.
	Lobelia fenestralis Cav.	Quercus crassifolia H. & B.	Pinus leiophylla Schl & Cham.
ASPLENIACEAE	Lobelia irasuensis Planch & Oerst.	Quercus depressipes Trel.	Pinus lumholtzii Rob. et Fern.
Asplenium monanthes L.	Lobelia laxiflora HBK	Quercus durifolia	Pinus luzmariae Perez de la Roza
Asplenium palmeri Masón	Lobelia nana HBK	Quercus eduardii	Pinus teocote Schl. & Cham.
	Lobelia sinaloae Sprague	Quercus fulva Liebm.	PIPERACEAE
ASTERACEAE		Quercus grisea Liebm.	Peperomia campyloptropa A. W. Hill
Achillea millefolium L.	CAPRIFOLIACEAE	Quercus laeta Liebm.	POACEAE
Acourtia wislizenii Gray	Lonicera pilosa (HBK)	Quercus microphylla Nee	Aeopogon cenchroides H. & B.
Ageratum corymbosum Zucc.	Symphoricarpus microphyllus HBK	Quercus obtusata Humb. & Bompl.	Aeopogon tenellus (DC.) Trin.
Alloispermum scabrum (Lag.)		Quercus rugosa Nee	Agrostis hyemalis (Walt.) B.S.P.
Artemisia ludoviciana Nutt.	CARYOPHYLLACEAE	Quercus sideroxila H. & B.	Agrostis scabra Willd.
Aster gymnocephalus (DC) Gray	Arenaria lanuginose (Michx) Rohrb	Quercus urbanii Trel.	Aristida glauca (Nees) Walp.
Aster subulatus Michx.	Cerastium	Quercus viminea Trel.	Aristida orcuttiana Vasey

	brachypodium (Engelm) Rob		
Baccharis heterophylla HBK	Drymaria gracilis Schl & Cham.		Aristida schiedeana Trin. & Rupr.
Baccharis pteronioides DC	Drymaria leptophylla (Cham & Schl) Britt.	GENTIANACEAE	Bouteloua gracilis (HBK) Lag.
Baccharis salicifolia (Ruiz & Pavon) Pers.		Centaurium quitense	Bouteloua hirsute Lag.
Bidens aurea (Ait.) Sherff	CISTACEAE	Gentiana hooperi Pringle	Bromus anomalus Rupr. ex Fourn.
Bidens ferulaefolia (Jacq.) DC.	Helianthemum chihuahuense S. Watts	Gentianella amarella (L.) Berner	Bromus carinatus Hook & Am.
Bidens odorata Cav.	Helianthemum glomeratum Lag.	Gentianopsis superba Greene	Bromus porteri (Coul.) Nash.
Bidens serrulata Desf.	Lechea tripetala (Moc. & Sesse) Britt.	Halenia brevicornis (HBK) G. Don	Chloris submutica HBK.
Brickellia monocephala B. L. Rob.		Nymphoides fallax Ornduff	Chloris virgata Swartz
Brickellia thyrsoflora Gray	COMMELINACEAE		Echinochloa oplismenoides (HBK) Chase
Brickellia vernicosa Rob.	Commelina coelestis Clarke	GERANIACEAE	Eragrostis intermedia Hitc.
Brickellia veronicaefolia (HBK) Gray	Commelina erecta L.	Erodium cicutarium (L.) L' Her.	Eragrostis palmeri Watts.
Carpochaete grahamii Gray	Commelina tuberosa L	Geranium seemannii Peyr	Festuca pringlei St. Yves
Carpochaete wislizeni Gray	Tripograndia disgrega (Kunth)	Geranium trollifolium Small	Lycurus phleoides HBK
Cirsium durangense (Greenm.) Ownbey		Geranium wislizeni S. Watts.	Microchloa Kunthii Desv.
Cirsium grahamii Gray	CONVOLVULACEAE		Muhlenbergia dubia Fourn.
Conyza confusa Cronq.	Cuscuta sp.	GUTTIFERAE	Muhlenbergia emersleyi Vasey
Conyza coronopifolia HBK	Evolvulus postratus Rob.	Hypericum formosum HBK	Muhlenbergia flaviseta Scribn.
Conyza filaginoides (DC.) Hieron	Ipomoea madrensis Watts.	Hypericum silenoides Juss.	Muhlenbergia minutissima (Steud) Swallen
Conyza gnaphalioides HBK	Ipomoea purpurea (L.) Roth.	HYDROPHYLLACEAE	Muhlenbergia montana (Nutt) Hitc
Conyza microcephala Hemsl.		Phacelia platycarpa Spreng.	Muhlenbergia ramulosa (HBK) Swallen
Cosmos linearifolius Hemsl.	CORNACEAE		Muhlenbergia rigida (HBK) Kunth
Cosmos parviflorus	Garrya ovata Benth	IRIDACEAE	Muhlenbergia watsoniana Hitc.
Cosmos scabiosoides		Nemastylis tenuis	Panicum bulbosum HBK

HBK		(Herb.) Baker	
Chaptalia runcinata HBK	CRASSULACEAE	Sisyrinchium arizonicum Roth	Paspalum convexum H. y B.
Dahlia coccinea Cav.	Echeveria mucronata (Bak.) Schl.	Sisyrinchium palmeri Greenm	Paspalum postratum Scribn y Merr.
Dalia sherffii Sorensen	Sedum sp.	Sisyrinchium pringlei B.L. Rob. & Greenm	Piptochaetium fimbriatum (HBK) Hitchc.
Erigeron coronaries Greene		Sisyrinchium scabrum Schl. & Cham.	Poa annua L.
Erigeron delphinifolius Willd	CRUCIFERAE	Tigridia dugesii S. Watts.	Setaria geniculata (Lam)
Erigeron griseus (Greenm.) Nesom	Erysimum capitatum (Dougl.)	Tigridia multiflora (Baker) Ravenna	Sorghastrum nutans (L.)
Erigeron janivultus Nesom	Lepidium virginicum L.		Sporobolus indicus (L.) R. Br.
Erigeron neomexicanus Gray	Pennellia longifolia (Benth) Rollins	JUNCACEAE	Stipa eminens Cav.
Eupatorium pulchellum HBK		Juncus acuminatus Michx.	Tripsacum dactyloides L.
Eupatorium thyrsoflorum (Greene) B. L. Rob.	CUCURBITACEAE	Juncus effusus L.	Vulpia myuros (L.)
Galinsoga parviflora Cav.	Sicyos sp.	Juncus saximontanus A. Nels.	
Gnaphalium conocideum HBK		Juncus tenuis Willd.	PLANTAGINACEAE
Gnaphalium sphacilatum HBK	CUPRESSACEAE		Plantago hirtella HBK
Gnaphalium stramineum HBK	Cupressus lusitanica Mill.	LABIATAE	Plantago linearis L.
Gnaphalium viscosum HBK	Juniperus depeana Steud.	Agastache barberi (Rob.) Epl.	
Guardiola rosei B.L. Rob.	Juniperus durangensis Martinez	Hedeoma patens Jones	POLEMONIACEAE
Heliopsis procumbens Hemsl.		Prunella vulgaris L.	Loeselia greggii S. Wats.
Heterosperma pinnatum Cav.	CYPERACEAE	Monarda austromontana Epl.	Loeselia mexicana (Lam.)
Hieracium mexicanum Less.	Bulbostylis arcuata Kral	Salvia leavis Benth.	Loeselia scariosa (Mart. & Gal.)
Iostephane heterophylla	Carex longicaulis Boek	Salvia lavanduloides HBK	
Iostephane madrensis (S. Wats)	Carex marianensis Stacey	Salvia regla Cav.	POLYGALACEAE
Jaegeria hirta (Lag.) Less.	Carex thurberi Dewey	Salvia tiliifolia Vahl	Polygala alba Nutt.
Leibnitzia seemannii Nesom	Carex turbinata Liebm.	Stachys coccinea Jacp.	Polygala obscura Benth.

Liabum palmeri A. Gray	Cyperus bipartitus Torr.		
Melampodium bibracteatum S Watts	Cyperus esculentus L.	LORANTHACEAE	POLYGONACEAE
Perymenium buphthalmoides var. tenellum (Gray)	Cyperus fendlerianus Boeckl.	Arceuthobium gilli ssp. nigrum Hawk & Wiens	Polygonum sp.
Pippenalia delphinifolia McVaugh	Cyperus manimae HBK	Arceuthobium rubrum Hawk	Rumex acetosella L.
Piqueria trinercia Cav.	Cyperus orbicephalus (Beetle)	Arceuthobium verticilliflorum	Rumex obtusifolius L.
Schkuhria anthemoidea (DC) Coult	Cyperus seslerioides HBK	Phoradendron bolleanum (Seem) Eichler	
Senecio albo-lutescens Sch – Bip.	Eleocharis acicularis (L) R & S	Phoradendron villosum Nutt.	PTERIDACEAE
Senecio amplus Remy	Eleocharis dombeyana Kunth	LENTIBULARIACEAE	Cheilanthes kaulfussii Kunze
Senecio bellidifolius HBK	Eleocharis montevidensis Kunth	Pinguicola oblongifolia DC.	Elaphoglossum gratum (Fee)
Senecio cardiophyllus Hemsl	Rhynchospora durangensis Kral & Thomas		Elaphoglossum monicae Mickel
Senecio salignus DC.	Scleria bourgeauii Boeck.	LILIACEAE	Notholaena aurea (Poir.) Desv.
Senecio sclerophyllus Hemsl		Allium glandulosum Link	Pellaea ternifolia (Cav.) Link
Senecio toluccanus DC.	DENNSTAEDTIACEAE	Calochortus purpureus (HBK) Baker	Plagiogyria pectinata (liebm.) Lellingner
Sigesbeckia jorullensis HBK	Pteridium aquilinum Underw	Calochortus venustus Greene	Pteridium feei (Fee) Maxon ex Faull
Simsia amplexicaulis (Cav) Pers.		Echeandia durandensis (Greenm) Cruden	Thelypteris rudis (Kunze) Proctor
Sonchus oleraceus L.	ERICACEAE	Echeandia gentryi Cruden	Woodsia mollis (Kaulf.) J. Smith
Stevia lucida Lag	Arbutus arizonica (Gray) Sarg.	Milla biflora Cav.	
Stevia nepetifolia HBK	Arbutus glandulosa Mart & Gal.	Prochnyanthes mexicana (Zucc.) Rose	PORTULACACEAE
Stevia ovata Willd.	Arbutus madrensis Gonzalez-Elizondo		Portulaca oleracea L.
Stevia plumerae Gray	Arbutus occidentalis McVAugh y Rosatti	MALVACEAE	Talinum napiforme DC.
Stevia porphyrea McVaugh	Arbutus tessellata Sorensen	Sida abutifolia Mill.	

Stevia salicifolia Cav.	Arbutus xalapensis HBK	Sida rhombifolia L.	POTAMOGETONACEAE
Stevia scabrella Benth	Arctostaphylos pungens HBK	Sphaeralcea angustifolia (Cav.) Don	Potamogeton nodosus Poir
Stevia serrata Cav.	Befaria mexicana Benth		
Stevia tephra B. L. Rob.	Comarostaphylis polifolia (HBK)	MARSILEACEAE	PYROLACEAE
Stevia viscida HBK	Gaultheria glaucifolia Hemsl	Marsilea sp.	Monotropa latisquama (Rydb.) Hulten
Tagetes foetidissima DC	Pernettya ciliata (Schl. & Cham.) Small	Oenothera pubescens (Willd)	
Tagetes lucida Cav.	Vaccinium geminiflorum HBK	Oenothera rosea L' Her. Ex	
Tagetes micrantha Cav.	Vaccinium geminiflorum HBK		
Taraxacum officinale Web.		OXALIDACEAE	
Verbesina pantoptera Blake	EUPHORBIACEAE	Oxalis albicans HBK	
Viguiera brevifolia Greenm	Euphorbia anychioides Boiss.	Oxalis decaphylla HBK	
Viguiera cordifolia Gray	Euphorbia macropus (Kl. & Garcke) Boiss.		
Viguiera longifolia (Rob & Greenm) Blake		OLEACEAE	
Viguiera multiflora Nutt.		Fraxinus uhdei Lingelish	
Wedelia hispida HBK		Fraxinus velutina Torr.	
Xanthocephalum benthamianum			
Xanthocephalum sericocarpum Gray			
Zexmenia aurea (D. Don) Benth & Hook			
BEGONIACEAE			
Begonia gracilis HBK			

### *Especies de importancia económica*

De acuerdo al muestreo realizado en el inventario del PMF, las especies maderables que destacan para el aprovechamiento forestal son: *Quercus sp*, *Pinus durangensis*, *Pinus teocote*, *Pinus engelmanni*, *Pinus ayacahuite*, *Pinus lumholtzii*, *Pinus leiophylla*, *Juniperus sp "Tazcate"*, *Arbutus sp "Madroño"*, *Pinus arizonica* y "Pino muerto" principalmente.

### ***Especies en peligro de extinción***

En relación con la NOM-059-SEMARNAT-2001 Norma Oficial Mexicana, 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 (publicado en el Diario Oficial de la Federación del 6 de marzo de 2002), en los terrenos de este Predio donde se propone aprovechamiento maderable, no se encuentran especies de flora indicadas en la Norma.

#### **4.2.8 Características socioeconómicas**

La silvicultura es la principal actividad económica de la comunidad, el cultivo y el aprovechamiento de los recursos forestales generan empleos directos e indirectos dentro de los anexos de la comunidad y de comunidades vecinas del municipio de Tepehuanes y principalmente en el Municipio Santiago Papasquiari, Durango., las actividades básicamente consisten en el abastecimiento de materias primas, la producción y comercialización de los productos y en la administración de la empresa comunal.

La agricultura que se practica es una actividad de tipo temporal, principalmente se cultivan maíz, avena y papa; en general la producción agrícola es para autoconsumo y una parte para suplemento en la ganadería. La ganadería se practica es extensiva con especies criollas y de productividad moderada.

En la comunidad existen vías de comunicación de buena calidad que pueden ser usadas durante todo el año, internamente la comunidad cuenta con bordos y brechas para comunicar los diferentes parajes forestales, parcelas de cultivo agrícola y comunidades. Existen los servicios salud y educación.

#### **Población**

Dentro del predio se localiza solo un núcleo de población denominado Tarahumaras que cuenta con un total de 85 habitantes de los cuales 44 son hombres y 41 mujeres.

#### **Educación**

Dentro de la comunidad existen aproximadamente seis escuelas primarias distribuidas en los principales centros de población, una escuela telesecundaria la cual se encuentra ubicada el poblado denominado el gato.

Son pocos los alumnos que después de egresar de la secundaria siguen sus estudios, dado que para hacerlo hay que trasladarse a las poblaciones de Tepehuanes o la Ciudad de Santiago Papasquiari, Durango.

## **Cultura**

En los poblados es poca la actividad cultural que se practica, se organizan los festejos tradicionales, además de los acostumbrados, tales como Semana Santa, el 1º, 10 y 15 de Mayo, el 20 de Noviembre y la Navidad por la relativa corta distancia que existe a la población de Tepehuanes la mayoría de la población sale con bastante frecuencia a esa localidad; en donde también adquieren productos básicos de consumo.

## **Recreación y Deporte**

Después de la hora de trabajo algunos jóvenes practican actividades deportivas en deportes tales como béisbol, básquetbol y fútbol principalmente.

## **Salud**

La atención a la salud de los habitantes del núcleo poblacional es a través de una clínica que la Comunidad Construyo para beneficio de sus comuneros, trabajadores y poblacional en general, teniendo contratado al Dr. Juan Pablo Pérez Olvera de tiempo completo.

## **Vivienda**

Las viviendas son construidas generalmente a base de madera aserrada y techos de lámina, en las partes bajas se utiliza más el adobe, pero con el techo de lámina. Para la cocción de los alimentos se utiliza leña para combustible de encino y pino a través de calentones.

## **Comunicaciones y Transportes**

En el área de estudio existen vías de comunicación de terracerías, y caminos vecinales que comunican a las principales localidades, la mayoría de estos caminos comunican a la población de Tepehuanes, y Santiago Papasquiario, Durango.

<b>CAMINOS (Km)</b>							
<b>Pavimentado:</b>	33	<b>Bordo:</b>	75.1	<b>Secundario:</b>	16.6	<b>Brecha:</b>	91.0

## **Servicios Públicos**

El poblado la Atascosa, el Gato, la Soledad, el Tarahumar, Ciénega de caballos cuenta con educación, comunicaciones en mal estado (telefonía Satelital), y radio, y agua que de manera particular la trasladan de manantiales a sus casas, los demás servicios no existen en la localidad por lo que necesario trasladarse al poblado más próximo el cual es Tepehuanes, Durango.

SERVICIOS PUBLICOS											
Educación		Serv. Médicos		Comunicaciones		Agua		Electricidad		Drenaje	
Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	No	No
*		*		*		*		*			*

### Producción Forestal

La principal actividad económica es el cultivo y aprovechamiento de sus recursos forestales los cuales han generado empleos que se realizan en las actividades de abastecimiento, producción, comercialización de productos y administración forestal.

#### 4.2.9. Recursos faunísticos de la comunidad

En los cuadros siguientes se muestra las especies de fauna presentes en el predio

MAMÍFEROS	
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<i>Didelphys virginiana</i>	Tlacuache
<i>Idionnycteris pohyllotis</i>	Murciélago mula de Allen
<i>Lasiurus blossevillii</i>	Murciélago cola peluda
<i>Myotis auriculus</i>	Miotis orejudo
<i>Myotis californicus</i>	Miotis californiano
<i>Myotis ciliolabrum</i>	Miotis cara negra
<i>Myotis lucifugus</i>	Miotis norteamericano
<i>Myotis thysanodes</i>	Miotis bordado
<i>Myotis volans</i>	Miotis pata larga
<i>Myotis yumanensis</i>	Miotis de yuma
<i>Eumops perotas</i>	Murciélago con bonete mayor
<i>Nyctinomops macrotis</i>	Murciélago cola suelta mayor
<i>Tadarida brasiliensis</i>	Murciélago cola suelta brasileño
<i>Canis latrans</i>	Coyote
<i>Urocyon cinereoergenteus</i>	Zorra gris
<i>Procyon lotor</i>	Mapache
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo rayado
<i>Mustela frenata</i>	Comadreja
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca
<i>Sciurus nayaritensis</i>	Ardilla
<i>Sciurus hallen</i>	Ardilla
<i>Spermophilus variegatus</i>	Ardillon
<i>Thomomys umbrinus</i>	Tuza
<i>Neotoma mexicana</i>	Rata
<i>Peromyscus gratus</i>	Ratón piñonero
<i>Peromyscus melanotis</i>	Ratón orejas negras
<i>Sylvilagua floridanus</i>	Conejo

AVES		AVES	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	<i>Lepidocolaptes leucogaster</i>	Trepatroncos norteño
<i>Cathartes aura</i>	Aura común	<i>Mitrephanes phaeocercus</i>	Mosquerito copetón
<i>Accipiter striatus Vieillot</i>	Gavilán pajarero	<i>Empidonax hammondii</i>	Mosquerito
<i>Buteo jamaicensis</i>	Aguililla cola roja	<i>Tyrannus vociferans</i>	Madrugador
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	<i>Cyanocitta stelleri</i>	Urraca copetona azul
<i>Otus flammeolus</i>	Tecolotito ojos pardos	<i>Aphelocoma californica</i>	Urraca azulejo
<i>Otus trichopsis</i>	Tecolotito bigotudo	<i>Aphelocoma ultramarina</i>	Urraca mexicana
<i>Glaucidium gnoma Wagler</i>	Buhito norteño	<i>Corvus corax</i>	Cuervo común
<i>Asio otus</i>	Lechucita orejona	<i>Eremophila alpestris</i>	Alondra cornuda
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas	<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	<i>Poecile sclateri</i>	Carbonero mexicano
<i>Columbina inca</i>	Tortolita	<i>Troglodytes aedon</i>	Picuchita comun
<i>Ara militaris</i>	Guacamaya verde	<i>Myadestes townsendi</i>	Jilguero norteño
<i>Geococcyx californianus</i>	Correcaminos	<i>Catharus guttatus</i>	Zorzalito cola rojiza
<i>Chordeiles minor</i>	Aguador chillón	<i>Cardellina rubrifrons</i>	Verdín plateado
<i>Cypseloides Níger</i>	Vencejo negro	<i>Spizella passerina</i>	Chimbiquito común
<i>Cyananthus latirostris Swainson</i>	Colibrí matraquita	<i>Poocetes gramineus</i>	Gorrión pecho moteado
<i>Hylocharis leucotis</i>	Colibrí orejas blancas	<i>Sturnella magna</i>	Triguero cara blanca
<i>Lampornis clemenciae</i>	Chupamirto garganta azul	<i>Icterus cucullatus</i>	Calandria zapotera
<i>Eugenes fulgens</i>	Chupamirto real	<i>Icterus bullocki Swainson</i>	Calandria de charreteras
<i>Selasphorus platycercus</i>	Colibrí zumbón	<i>Icterus parisorum Bonaparte</i>	Calandria tunera
<i>Selasphorus rufus</i>	Colibrí rojizo	<i>Carpodacus cassinii</i>	Gorrión norteño
<i>Trogon elegans Gould</i>	Coa cola cobriza	<i>Carpodacus mexicanus</i>	Gorrión domestico
<i>Euptilotis neoxenus</i>	Quetzal norteño	<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común
<i>Ceryle alción</i>	Martín pescador norteño	<i>Carduelos notata</i>	Dominiquito cabeza negra
<i>Chloroceryle americana</i>	Martín pescador verde	<i>Coccothraustes vespertinus</i>	Pinzon norteño
<i>Sphyrapicus varius</i>	Chupasavia saucero		
<i>Colaptes auratus</i>	Güitio común		

ANFIBIOS	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Scaphiophus couchii	Sapo de espuelas
Bufo microscaphus	Sapo del suroeste
Bufo occidentalis	Sapo de pino
Bufo woodhousii	Sapo de Woodhouse
Eleutherodactylus occidentalis	Rana costeña
Hyla arenicolor	Ranita de cañon
Hyla eximia	Ranita de montaña
Rana pipiens	Rana leopardo

REPTILES	
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN
Phrynosoma douglassii	Camaleón de cuernos pequeños
Sceloporus poinsettii	Lagartija espinosa de Barrada
Diadophis punctatus	Culebra de collar
Nerodia rufipunctatus	Culebra de agua

#### ***Especies de importancia económica***

La comunidad tiene un programa de aprovechamiento de vida silvestre, así como el permiso de aprovechamiento de las siguientes especies: *venado cola blanca*, *jabalí de collar*, *guajolote silvestre*, *coyote*, *paloma huilota* y *paloma de alas blancas*.

#### ***Especies endémicas y/o en peligro de extinción***

De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2001 Norma Oficial Mexicana, 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. (Publicado en el Diario Oficial de la Federación del 6 de Marzo de 2002). De acuerdo a los reportes de personal de esta Unidad y pobladores de la región, no se encuentran en el predio especies de fauna incluidas en la norma.

## V DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA SILVICOLA Y DEL PROCESO DE EXTRACCIÓN FORESTAL DE LA COMUNIDAD

### 5.1 Métodos de ordenación

La Comunidad el Tarahumar y Bajíos del Tarahumar maneja sus recursos forestales a través del sistema de manejo que contempla técnicas silvícolas del Método Mexicano de Ordenación de Bosques Irregulares (MMOBI) y del Método de Desarrollo Silvícola (MDS). El MMOBI es el mayormente utilizado a través del tratamiento silvícola de selección básicamente. Por otro lado, el MDS se utiliza en menor escala mediante la aplicación de aclareos y cortas de regeneración. El horizonte de planeación considera un turno de 72 años con ciclos de corta de 12 años.

La aplicación del método de selección se caracteriza por dos condiciones: los rodales son de edad no uniforme y la regeneración nunca pierde la protección (o competencia) de las clases de edad mayores que se encuentran a su alrededor. Este método consiste en extraer árboles individuales (o pequeños grupos de ellos) y la regeneración crece en su lugar. Requiere especies muy tolerantes que puedan establecerse y sobrevivir bajo las condiciones de estas pequeñas aberturas provocadas en el dosel del rodal. Los procedimientos de tala bajo el método de selección requieren cortas parciales frecuentes, y el intervalo entre las cortas dentro del mismo rodal es el ciclo de corta. No hay edad de rotación en la que tenga que cosecharse la producción de árboles maduros en una sola etapa, como ocurre en el caso de los rodales de edad uniforme. Sin embargo, los rodales que se talan dentro de cada ciclo de corta, deben de haber alcanzado la madurez, ya que la duración del ciclo de corta determina el número de clases de edad presente en el rodal.

Los aclareos por su parte son las cortas que se realizan en los bosques regularmente jóvenes, con la finalidad de eliminar la competencia por luz, agua y nutrientes. Esto permite que el arbolado que se deja en pie se aproveche en mayor proporción el potencial productivo del suelo, en el menor número y en los mejores árboles con lo que se acelera su crecimiento y alcanzan un valor económico mayor en el menor tiempo posible. El criterio que se emplea para elegir los árboles a derribar va dirigido a aquellos mal conformados, plagados, dañados, dominados y se excluyen todos aquellos que tienen mayor posibilidad de seguir creciendo. Una forma de regular los árboles a dejar, es considerando que no exista fricción entre las copas de los mismos, garantizando con esto un espaciamiento que les permita seguir creciendo libres de competencia.

Las Cortas de regeneración son las cosechas principales del bosque, que consisten en aprovechar los árboles que han llegado a su madurez, seleccionando por sus características externas los mejores individuos para dejarlos en pie como árboles padres o semilleros, distribuidos adecuadamente en el terreno, con el fin de obtener el nuevo bosque a partir de la regeneración natural.

## **5.2 Proceso de extracción forestal**

### **Marqueo**

La forma de marcar el arbolado a remover de acuerdo al PMF es mediante el martillo con las siglas BA462 a nombre del Ing. Benito Acevedo Guzmán, marcando en el tocón del arbolado que se derribará. El arbolado a derribar de diámetros menores será señalado con pintura roja, mientras que el arbolado seco o muerto que debe permanecer en el terreno se señalará con pintura azul.

### **Derribo y troceo**

En primera instancia, se busca la caída natural de los árboles en función de la inclinación y orientación de la copa. Si en esta trayectoria amenaza con dañar al arbolado residual, al renuevo o en caer sobre el camino, entonces se dirige la caída haciendo uso de la técnica de derribo direccional. En esta actividad se emplea la moto sierra, hacha y cuñas además de que se requiere que las personas que lo realicen tengan capacitación y destreza para disminuir los riesgos de accidentes.

El troceo se realiza con moto sierra y longímetro, dimensionando el fuste en base a las características de la troza y del producto que se desee obtener. A medida que se realiza el troceo y se va llegando a las ramas, éstas se van eliminando con la moto sierra y amontonando para al final picarse y dispersarse o acomodarse en líneas.

### **Arrastre y carga**

Por las características topográficas de la comunidad, el arrime de la tracería se realiza con rastras a fin de disminuir los daños al arbolado residual y al suelo. El trocito o material secundario se acomoda o entonga de manera manual. La carga se efectúa también manualmente, utilizando rampas y ganchos.

### **Limpia del monte y control de desperdicios**

Con la finalidad de eliminar los riesgos de incendios forestales en las áreas de corta, se realiza simultáneamente con la extracción de la materia prima forestal la limpieza de desperdicios generada con el derribo, arrastre y troceo de la materia prima forestal picando adecuadamente los residuos de combustibles, y donde se requiera el acordonamiento del material en contra de la pendiente, así como también se lleva a cabo prácticas de quemas controladas de los desperdicios que se generen.

## **Transporte de tracería**

El transporte de los productos forestales maderables que se obtendrán es posible realizarlo en diferentes vehículos, aunque el más utilizado es el camión trocero tipo lanza el cual consta de un chasis y un remolque. Para transportar productos de cortas dimensiones (LD) se utiliza el camión rabón o de tarima por la facilidad de acceso que tiene a las brechas.

### **5.3. Utilización de los resultados del estudio en las actividades silvícolas y de extracción**

Las parcelas y la integración de la información en el SIG desarrollado permitirán a los responsables del manejo forestal de la comunidad la realización de las siguientes actividades silvícolas y de extracción:

1. Planear las siguientes remediciones, actividades de manejo, conservación y seguimiento en cualquier momento de manera automatizada. Por ejemplo, la planeación de brechas corta fuego a través de la visualización en tercera dimensión desde la computadora.
2. Podrán realizar consultas de las variables medidas dentro del sistema sin necesidad de consultar documentos impresos como los formatos de colecta de datos.
3. El SIG desarrollado permitirá la exploración y análisis de datos tabulares de los atributos e información espacial de las parcelas, facilitando y acelerando la edición y actualización de información espacial (mapas, tablas, gráficas, archivos digitales, perspectivas tridimensionales, y mundos virtuales). Además, los responsables del manejo podrán integrar nueva información de diferentes fuentes y en diversos formatos.

Generarán información para toma de decisiones relacionadas con el crecimiento de árboles individuales, comprobar la viabilidad de los modelos de crecimiento que actualmente se usan en la comunidad, conocer los parámetros físicos-químicos de los suelos forestales de las parcelas y correlacionarlos con la altura dominante o el índice de sitio, evaluar la respuesta de los diferentes tratamientos silvícolas propuestos a variables como diversidad de especies, valor de importancia ecológica, etc.

## VI JUSTIFICACIÓN

La Comunidad el Tarahumar y Bajíos del Tarahumar del municipio de Tepehuanes y Guanaceví, Durango., se encuentra **CERTIFICADO** ante la **FSC** el cual se tienen el compromiso de realizar los monitoreos de Flora, para conocer los índices de densidades y especies existentes, como sus funciones Ecológicas en procesos de **BUEN MANEJO FORESTAL**. El establecimiento y la descripción dosimétricas y estructural de la red parcelas permanentes establecidas a través de este estudio habilitará a la comunidad, y les permitirá dar seguimiento a la evolución de superficies forestales y existencias maderables, evaluar los efectos del manejo en aspectos relacionados con la sanidad o con la biodiversidad de los sistemas forestales, la fertilidad de los suelos, los daños producidos por actividades antropogénicas y el estudio de condiciones de estación de especies forestales de Flora Además, a través del seguimiento de dichas parcelas, la comunidad podrá conocer el grado de cumplimiento de los objetivos planteados en el programa de manejo respecto a la conservación y uso adecuado de la biodiversidad, al mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales y al mejoramiento de los valores relevantes del bosque y del suelo así como también la estancia y movimientos de fauna en los lugares seleccionado. Las parcelas permitirán también medir el crecimiento individual de los árboles muestra y comprobar la viabilidad de los modelos de crecimiento que actualmente se usan en la comunidad, conocer los parámetros físicos-químicos de los suelos forestales de las parcelas y correlacionarlos con la altura dominante o el índice de sitio. El SIG desarrollado para integrar la información de las parcelas permitirá a la comunidad modelar, representar, almacenar, manipular, consultar, analizar, y visualizar los datos de control, ecológicos, dasométricos, de suelo etc. con un componente geográfico. Dicho sistema puede ser utilizado como una herramienta de apoyo para la toma de decisiones relacionadas con el manejo, mantenimiento y seguimiento de las parcelas.

## VII MATERIALES Y MÉTODOS

### 7.1 Grupo comunitario de apoyo al equipo técnico

La primera acción consistió en la formación de un grupo comunitario de comuneros el cual por acuerdo de las autoridades comunales fue integrado por los comuneros que se enlistan en el Cuadro 1. Este grupo comunitario tuvo como finalidad apoyar al equipo de trabajo durante el trabajo de campo realizado para el establecimiento de las parcelas y será el responsable de dar el seguimiento mantenimiento a las mismas.

*Cuadro 1. Listado de comuneros que conforma el grupo comunitario para dar seguimiento y mantenimiento a los sitios permanentes de investigación forestal y de suelos de la comunidad el Tarahumar y Bajíos del Tarahumar.*

<b>Nombre</b>	<b>Relación con la comunidad</b>
<b>Lamberto Corral Rodríguez</b>	Comunero y actual presidente del Comisariado Comunal
<b>Israel Calderón Corral</b>	Comuneros y actual secretario Comunal
<b>Ventura Manuel Herrera Gallarzo</b>	Comuneros y actual Tesorero Comunal
<b>Alpiniano Herrera Martínez</b>	Comunero y actual consejo de vigilancia del comisariado Comunal
<b>Gumercindo Corral</b>	Comunero
<b>María Nancy Corral Rodríguez</b>	Comunero
<b>José Guadalupe Payan Velázquez</b>	Comunero
<b>Francisco Sepúlveda Fragoso</b>	Técnico
<b>Gema Elvira Quintero Villa</b>	Capturista y Auxiliar Técnica.
<b>Edith Alonso Flores Hernández</b>	Auxiliar Técnico
<b>Ing. Benito Acevedo Guzmán</b>	Asesor de Monitoreo y elaboración del Documento

## **7.2 Métodos**

### **7.2.1 Tamaño y diseño de la muestra**

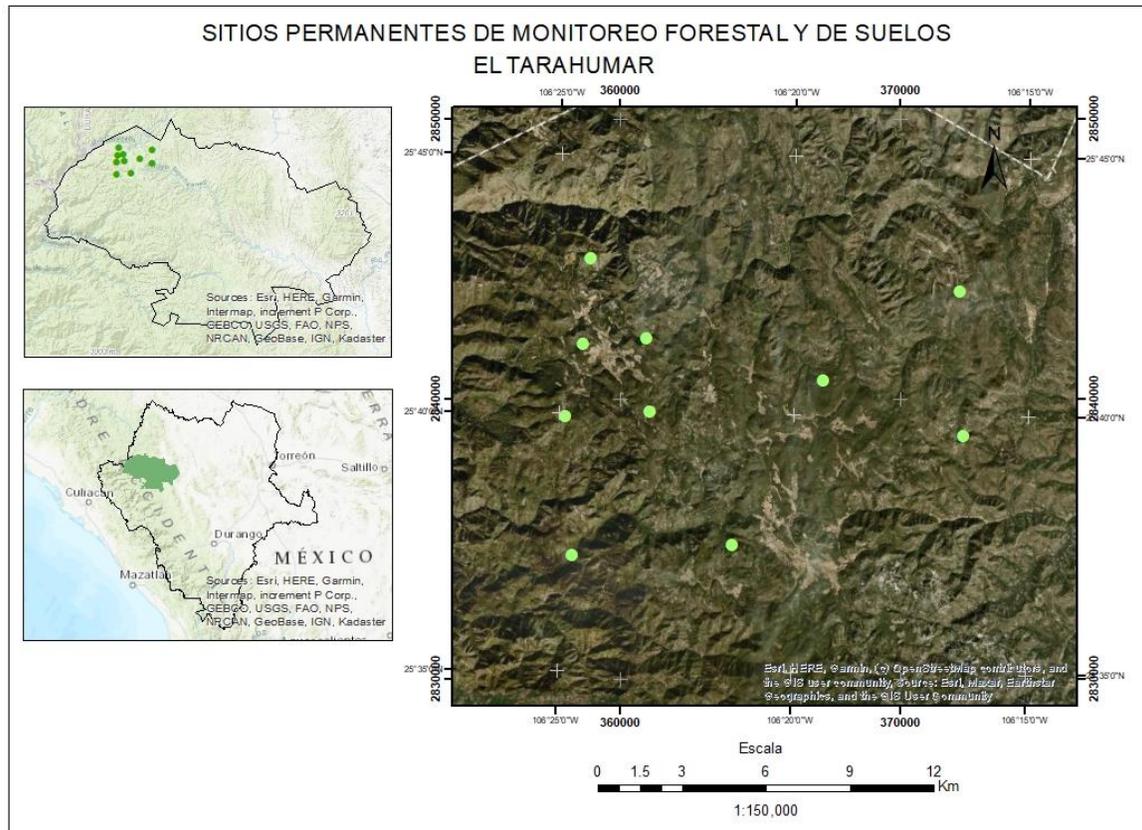
El número de parcelas temporales por región o predio depende de ciertos factores que tienen que ser considerados para lograr los objetivos planteados con el establecimiento de las mismas.

La cantidad de recursos disponibles es sin duda un aspecto importante, ya que los altos costos asociados con los inventarios, usualmente conllevan a una reducción en el tamaño de muestra. El costo del establecimiento de los sitios de muestreo es variable y refleja la naturaleza y accesibilidad del terreno. El nivel de precisión requerido es otro aspecto importante que debe ser considerado cuando pruebas y comparaciones estadísticas son requeridas.

Las parcelas de tamaño fijo son recomendadas debido a que son más fáciles de controlar en el campo. Las parcelas circulares son más difíciles de delimitar y pueden ser usadas con precisión en el caso de plantaciones. Para rodales de bosques naturales el uso de parcelas cuadradas es más apropiado y por lo tanto recomendado en este manual. Considerando los aspectos anteriores, el tamaño de las parcelas utilizado en este estudio fue de 50x50 metros (0.25 ha), estableciéndose bajo un diseño de muestreo sistemático estratificado.

Figura 1. Resultados de los primeros tres inventarios de los 10 sitios establecidos en bosques de la comunidad.

De suelo, Como de la misma forma de Fauna La Comunidad el Tarahumar y Bajíos del Tarahumar municipio Guanaceví y Tepehuanes Durango.



## 7.2.2 Establecimiento

### 7.2.2.1 En gabinete

Las Parcelas Permanentes de Investigación Flora, Fauna y de Suelos a instalar en una determinada región o predio deben de ser ubicados primeramente sobre el mapa forestal. Una lista de los materiales y equipos de medición necesarios para la instalación y evaluación de las mismas. Es importante que todos los equipos de medición estén en buen estado y con la escala y numeración claramente visibles, particularmente las forcípulas. El cuadro siguiente, muestra el equipo que se utilizó para el establecimiento de un Parcela Permanente de Investigación Forestal y del Suelos de 50x50 metros en la comunidad el Tarahumar.

*Cuadro 2. Lista de materiales necesarios para la instalación de un Sitio Permanente de Investigación Forestal y de Suelos.*

<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
1	Cintas métricas de 50 m
1	Receptor de GPS (Global Positioning System)
3	Unidades de cintas flaggings (anaranjado en lo posible)
5	Unidades de estacas metálicas (por ejemplo: varilla corrugada de ½” para construcción de 80 cm)
1	Forcípula Haflog de 80 cm
1	Hipsómetro Vertex III
1	Brújula para medir azimut
300	Placas de aluminio o plástico (2.5 x 5 cm)
300	Clavos de aluminio de 2 1/2”
1	Martillos
1	Mapa forestal del predio
1	Lata de pintura roja en spray (continúa usándose)
1	200 metros de rafia para el marcaje del cuadrado de la parcela

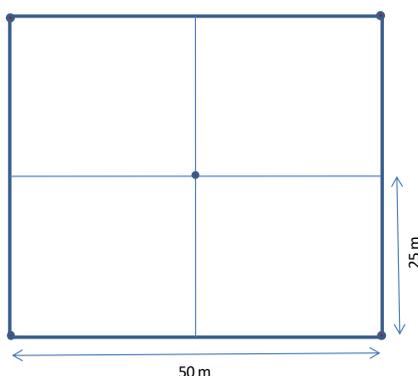
#### 7.2.2.2 En campo

El trabajo de campo fue dirigido por un maestro en ciencias forestales con conocimiento de inventarios forestales, apoyado por cuatro ayudantes de campo. Se capacitaron a los ayudantes antes de efectuar las actividades para obtener buenos resultados y optimizar el trabajo en la instalación. Las parcelas se ubicaron con el apoyo de un GPS a través de la función GOTO, evitando instalar las parcelas en sitios donde no existían árboles, por ejemplo, si la superficie de una parcela presentaba más del 50 % de su área sin árboles, o presenta, cuerpos de agua, rocas, fauna, etc. el lugar se movió 100 m al Norte o al Sur.

Para empezar la instalación, se ubicó un punto de origen, que fue el vértice o esquina SW (Sudoeste) cuyas coordenadas rectangulares son (0; 0). A partir del punto (0; 0) se trazaron dos líneas, una con rumbo Este y otra con rumbo Norte hasta alcanzar los 50 m. Para evitar malos cierres de la parcela, los rumbos fueron controlados, desde el inicio, con brújula. Sobre las líneas se dejaron estacas cada 25 metros con un pedazo de cinta flagging (plástico de un color adecuado).

Estas sirvieron para la marcación de las 4 subparcelas o cuadrantes de 25x25 m y también para la ubicación geográfica de los árboles, a través de la obtención del azimut y la distancia para cada uno de ellos, iniciando en el norte (o azimut cero) y continuando en el sentido de las manecillas del reloj.

Todas las distancias se tomaron en un plano horizontal con el empleo de un Vertex IV, el cual proporcione la distancia horizontal desde el centro de la parcela hacia los árboles muestra. Todos los vértices o esquinas de las subparcelas fueron marcados permanentemente con una varilla corrugada para construcción de media pulgada de diámetro y de 50 cm. de largo enterrándose 40 cm en el suelo; la parte superior de este tubo fue ser marcada con pintura de color llamativo para su mejor visualización.



*Figura 2. Esquematación del diseño de una Parcela Permanente de Investigación Forestal y de Suelos en bosques del estado de Durango.*

### **Información colectada**

La información de la parcela fue registrada en cuatro formatos definidos en la Guía para el Establecimiento de Sitios de Investigación Forestal y de Suelos en Bosques del Estado de Durango, desarrollada por Corral-Rivas et al. (2009) (ver anexo 14.1).

Los formatos utilizados fueron los siguientes:

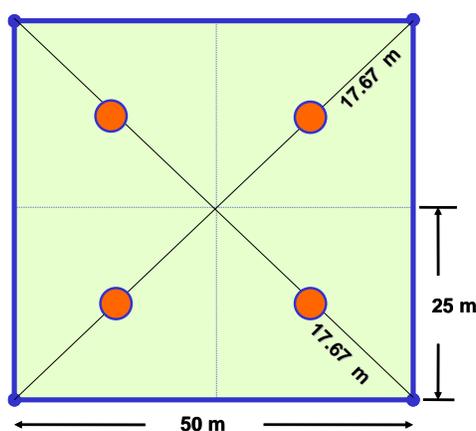
Formato 01: Información ecológica y de control de la parcela. Este formulario se llenó al momento de establecer la parcela. Contiene los datos sobre el predio, fecha, brigada, nombre y firma del responsable, estado, municipio, predio, paraje, hora de inicio, hora de finalización, sitio, t-sitio, ASNM, zona UTM, datum, error de precisión, coordenada norte, coordenadas este, exposición del sitio, fisiografía, compactación del suelo, textura del suelo, material predominante del suelo, materia orgánica del suelo, ocochal, uso actual del suelo, uso pecuario, erosión laminar, erosión en canalillos, erosión en cárcavas, erosión antropogénica, perturbaciones en la unidad de manejo, pendiente del sitio, cobertura de arbustos %, cobertura de herbáceas, cobertura de pastos, cobertura de ocochal, plagas y enfermedades, nivel de

infestación, tratamiento silvícola recomendado, recomendaciones de manejo, accesibilidad, tipo de acceso, croquis de ubicación, observaciones y recomendaciones.

Formato 02: Información dasométrica. Este formulario se llenó al momento de establecer la parcela con la información de: Predio, sitio, No de árbol, cuadrante, genero, especie, dominancia del árbol, diámetro normal con corteza a la altura del pecho, altura, altura de fuste limpio (AFL), distancia, azimut, diámetro de copa (DCNS), diámetro de copa (DCEO), daño físico, ubicación del daño, edad, tiempo de paso, observaciones.

Formato 03: Información de la regeneración natural. Este formulario se llenó al momento de establecer la parcela con la información de: número de subparcela, tamaño de la subparcela, distribución de la regeneración, género, especie, altura mínima, altura máxima, vigor.

Formato 04: Evaluación del recurso suelo. Este formulario se llenó al momento de establecer la parcela con la información de: profundidad efectiva, color, erosión actual y susceptibilidad a la erosión. Además, en cada parcela se muestrean 4 puntos localizados. Los análisis de pH, textura y nutrientes (C, N, P, K, Mg, Ca, relación C/N) para una profundidad de 0 a 30 se están haciendo actualmente en laboratorio.





*Figura 3. Ilustración de la ubicación de los puntos para la toma de muestras de suelo dentro de cada sitio de investigación Forestal y de Suelos.*

### **7.2.3 Descripción dasométrica, estructural y ecológica de los sitios**

#### **7.2.3.1 Descripción dasométrica y estructural**

La descripción dasométrica se realizó a través de la determinación de los parámetros área basal, diámetro medio aritmético, altura media y el número de árboles por hectárea. La caracterización de los tres componentes estructurales 1) diversidad de especies, 2) distribución espacial y 3) diferenciación dimensional, evaluados en este trabajo, se basó en la estimación de varios índices desarrollados recientemente para la caracterización de la diversidad estructural de bosques (Gadow, 1993; Fuldner, 1995; Gadow *et al.* 2001; Aguirre *et al.* 2003; Corral – Rivas *et al.*, 2006).. La base para la determinación de tales índices la constituyó el método de muestreo conocido como “grupo estructural de los cinco árboles”. Este sistema de muestreo fue desarrollado por un grupo de investigadores de la Universidad de Göttingen, Alemania, para evaluar los atributos estructurales de los árboles que conforman una masa forestal (Gadow, 1993; Fuldner, 1995; Gadow *et al.* 2001; Aguirre *et al.* 2003; Corral-Rivas *et al.* 2006).

La estimación de los diferentes índices se realizó utilizando un programa desarrollado por Corral-Rivas *et al.* (2005), mediante el sistema SAS (*SAS Institute, 2004*).

Cuadro 3. Expresiones matemáticas de los índices utilizados en la descripción estructural.

Índice o ecuación	Fórmula	Donde:
Diversidad de especies		
Índice de Shannon	$H'_i = -\sum p_i \ln p_i$	$p_i$ = abundancia proporcional de la $i$ -ésima especie
Índice de mezcla de Gadow	$M_i = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^4 v_j$	$v_j$ es una variable binaria discreta que asume el valor de 0 cuando el árbol $j$ es de la misma especie que el árbol de referencia $i$ , y el valor de 1 si es de diferente especie
Distribución espacial		
Índice de uniformidad Gadow $W_i$	$W_i = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^4 v_j$	$v_j$ es una variable binaria discreta que asume el valor de 1 si el $j$ -ésimo ángulo entre dos árboles vecinos es menor o igual al ángulo estándar $\alpha$ , y 0 en caso contrario
Diferenciación dimensional		
Índice de diferenciación diamétrica y de altura	$TD_i = \frac{\text{desviación estándar del diámetro}}{\text{diámetro medio}}$ $TH_i = \frac{\text{desviación estándar de la altura}}{\text{altura media}}$	$TD(i)$ y $TH(i)$ = diferenciación diamétrica y en altura de la parcela $i$
Índice de dominancia	$U_i = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^4 v_j$	$v_j$ es una variable binaria discreta que asume el valor de 1 cuando el árbol $j$ es más grande que el árbol de referencia $i$ , y el valor de 0 en caso contrario

## Diversidad de especies

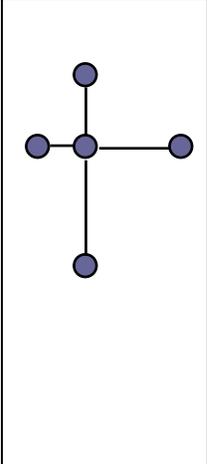
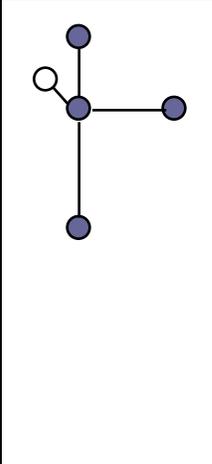
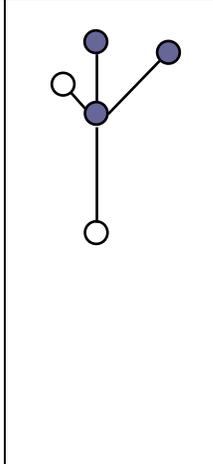
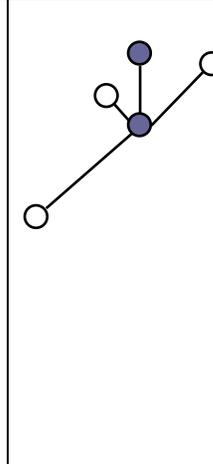
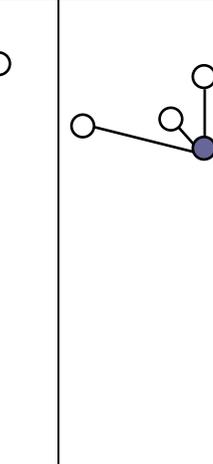
La diversidad de especies es un aspecto muy importante que debe ser considerado dentro del concepto de manejo forestal sostenible. Para evaluar la diversidad de especies en este trabajo se utilizaron los siguientes índices:

### a) Índice de Shannon

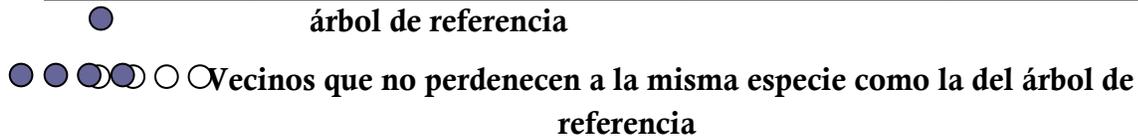
El índice de Shannon (1949) aumenta con el número de especies y toma mayores valores cuando las proporciones de las distintas especies son similares, la fórmula que representa las expresiones matemáticas de este índice. En este trabajo la diversidad de especies a nivel de sitio se describió a través del índice de Shannon ( $H'$ ), el cual es una medida de diversidad derivada de la teoría de la información que se fundamenta en la lógica (Magurran, 1988). Gadow (1993) menciona que el índice de Shannon es una de las variables más empleadas para la estimación de la diversidad de especies, refleja una mejor manera la diversidad de poblaciones florísticamente ricas.

### b) Índice de Mezcla de especies de Gadow

La estimación del índice de mezcla de especies de Gadow  $M_i$  (Gadow, 1993; Fülde, 1995) evalúa la diversidad de especies de la vecindad de un árbol de referencia  $i$  y se define como la proporción de la  $n$  vecinos que no pertenecen a la misma especie del árbol de referencia. El valor de este índice puede variar entre 0 y 1. En el caso de usar cuatro vecinos el valor de  $M_i$  puede asumir 5 diferentes valores (0.0 – 0.25 – 0.50 – 0.75 y 1). Valores cercanos a cero indican que las especies tienden a agruparse y no se mezclan entre ellas; por el contrario, valores cercanos a uno indican una preferencia a mezclarse.

Sin mezcla	Poca mezcla	Mezcla moderada	Mezcla alta	Mezcla muy alta
				

$M_i = 0$	$M_i = 0.25$	$M_i = 0.50$	$M_i = 0.75$	$M_i = 1$
Los cuatro vecinos pertenecen a la misma especie del árbol de referencia.	Tres de los cuatro vecinos pertenecen a la misma especie del árbol de referencia.	Dos de los cuatro vecinos pertenecen a la misma especie del árbol de referencia.	Uno de los cuatro vecinos pertenece a la misma especie del árbol de referencia.	Ninguno de los cuatro vecinos pertenece a la misma especie del árbol de referencia.



**Vecinos que pertenecen a la misma especie como el árbol de referencia**

Figura 4. Representación esquemática del índice de mezcla de especies de Gadow utilizando el muestreo estructural de los cinco árboles.

**Distribución espacial**

Diversos métodos han sido propuestos para la caracterización de la distribución espacial de los árboles dentro de los rodales (Clark y Evans, 1954; Ripley, 1979, Gadow *et al.*, 1998, Corral-Rivas *et al.*, 2006). Para evaluar la distribución espacial de los individuos en sitios permanentes, en este trabajo fue empleado el índice de uniformidad de Gadow:

**a) Índice de uniformidad de Gadow**

La determinación del índice de uniformidad  $W_i$  de Gadow (Gadow *et al.*, 1998), que se basa en la medición de los ángulos entre dos vecinos al árbol de referencia  $i$  y su comparación con un ángulo estándar  $\alpha$ , de tal manera que considerando cuatro vecinos al árbol de referencia  $W_i$  puede tomar valores de 0 hasta 1, donde un valor cercano a cero representa condiciones de regularidad, valores cercanos al 0.50 muestran tendencia a la aleatoriedad y aquellos próximos a 1 presentan condiciones de agrupamiento. En este trabajo se utilizó un ángulo estándar de  $72^\circ$  para la estimación de este índice, debido a que en las simulaciones de Hui y Gadow (2002) se encontró a este valor como el ángulo estándar óptimo produciendo un promedio de  $\bar{W} = 0.50$  para una distribución aleatoria de los árboles que generaron.

## Diferenciación dimensional

La última de las principales características que definen la estructura de un rodal analizadas en este trabajo es la variación existente entre los tamaños de los árboles que lo constituyen. Para evaluar este componente estructural se utilizaron los índices diferenciación diamétrica y de altura y el índice de dominancia.

### a) Índices de diferenciación diamétrica y de altura

Los índices de diferenciación diamétrica ( $TD$ ) y de altura ( $TH$ ) (Gadow y Hui, 2002), fueron obtenidos al igual que otros índices de las relaciones de vecindad entre los árboles de las parcelas. Una manera sencilla para el cálculo de estas variables es a través del uso del coeficiente de variación de los tamaños de los árboles que forman el grupo estructural. Para hacer compatible estas variables con el resto de los índices estructurales, se integraron cinco grupos de diferenciación dimensional de acuerdo con Gadow y Hui (2002): Escasa  $T_i = 0.00$ :  $CV = 0.05$ ; Moderada  $T_i = 0.25$ :  $0.05 < CV < 0.15$ ; Media  $T_i = 0.50$ :  $0.15 \leq CV < 0.30$ ; Alta  $T_i = 0.75$ :  $0.30 \leq CV < 0.60$ ; Muy alta  $T_i = 0.60 \leq CV$ .

### b) Índice de dominancia

La dominancia de un árbol de referencia  $i$  ( $U_i$ ) se define como la proporción de los cuatro vecinos que son más grandes que dicho árbol (Gadow and Hui, 2002). Al igual que en la mayoría de los índices los valores de esta variable varían de 0 a 1:  $U_i = 0.00$  si los cuatro vecinos son más grandes que el árbol de referencia  $i$  (Suprimido);  $U_i = 0.25$  si tres de los vecinos son más grandes que el árbol de referencia  $i$  (Intermedio);  $U_i = 0.50$  si dos de los vecinos son más grandes que el árbol de referencia  $i$  (co-dominante);  $U_i = 0.75$  si uno de los cuatro vecinos es más grandes que el árbol de referencia  $i$  (dominante) y  $U_i = 1$  si ninguno de los cuatro vecinos es más grande que el árbol de referencia  $i$  (Muy dominante). Los cinco valores de  $U_i$  deben de corresponder a las clases sociales desarrolladas por Kraft (1884).

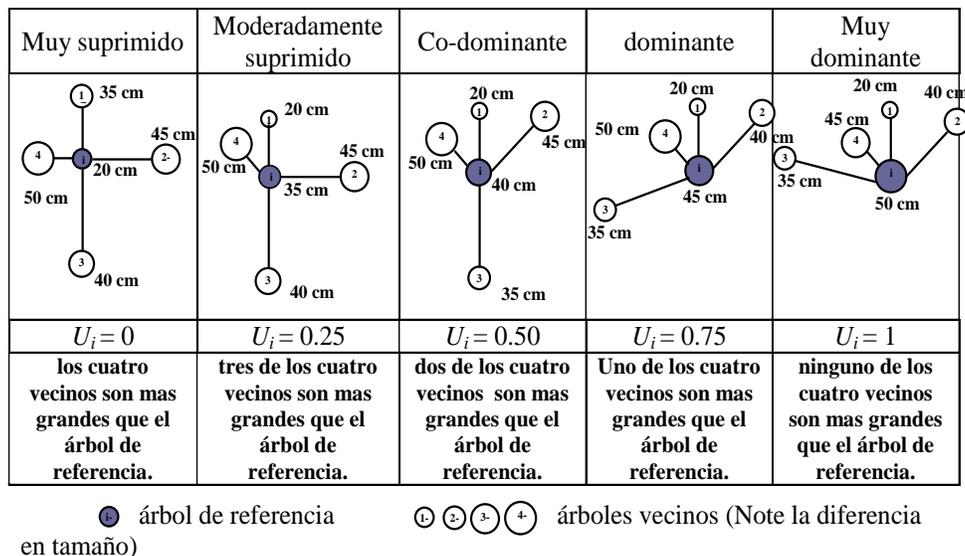


Figura 5. Posibles valores del índice de dominancia considerando cuatro vecinos y un árbol referencia  $i$ .

### Método de corrección de borde utilizado

El cálculo de la mayoría de los índices analizados en este trabajo siempre estará sesgado en aquellos árboles cercanos a los bordes de los sitios, al menos que un esquema de corrección por efectos de borde sea aplicado en la estimación de los mismos. La razón es que estos árboles son problemáticos porque sus vecinos potenciales pueden estar localizados fuera del área de interés. Para eliminar el efecto de borde y obtener estimaciones insesgadas de las variables estructurales, el método de corrección de borde de la  $n$  vecino más cercano propuesto por Pommerening y Stoyan (2006) fue implementado en todas las rutinas de SAS usadas en las calculaciones. Esta técnica de corrección de borde permite obtener estimaciones insesgadas para los valores medios de todos los índices, así como también las verdaderas distribuciones de sus valores. El principio se basa en el concepto de “minus sampling” por su término en Ingles (reducción del número de árboles de referencia) y evalúa si todos los  $n$  vecinos más cercanos a un árbol de referencia  $i$ , se encuentran verdaderamente localizados dentro de un sitio de observación y elimina aquellos individuos que se encuentran muy cerca a alguno de los bordes de algún sitio de investigación.

Debido a que los cuatro vecinos más cercanos a un árbol de referencia  $i$ , normalmente se enumeran en orden ascendente de acuerdo a la distancia, en este estudio todos los árboles de referencia cuya distancia medida al cuarto árbol era más grande que la distancia al borde más cercano fue ignorada. Para una formulación más detallada acerca de este método de corrección de borde ver Pommerening y Stoyan (2006).

### 7.2.3.2 Descripción ecológica

#### Índice de valor de importancia

El valor de importancia ecológica ( $VIE$ ) se obtuvo para cada especie arbórea, a partir de los parámetros de densidad, frecuencia y dominancia relativas estimados según Franco *et al.* (1989) en su manual de ecología a través de las expresiones siguientes.

Densidad relativa: 
$$Denr = \frac{NA_i}{NAT} * 100$$

Dominancia relativa: 
$$Domr = \frac{AB_i}{ABT} * 100$$

Frecuencia relativa: 
$$Fr = \frac{Fri}{Ft} * 100$$

Valor de importancia ecológica: 
$$VIE = Denr + Domr + Fr$$

Nota:  $AB_i$ = área basal de la especie  $i$ ,  $ABT$ = área basal de todas las especies,  $NA_i$ = número de árboles de la especie  $i$ ,  $NAT$ = número de árboles de las especies presentes,  $Fri$ = número de sitios de muestreo en que aparece una especie  $i$ ,  $Ft$ = número total de sitios de muestreo.

### 7.3 Desarrollo del sistema de información geográfica

El Sistema de Información geográfica se desarrolló a través del método geográfico el cual realiza un análisis espacial mediante el siguiente procedimiento:

- 1.- Delimitación del espacio que ocupa el área de estudio (red de sitios) a través de sus límites. En este caso se realizó la delimitación en base a las coordenadas capturadas y digitalizadas con el software de edición de elementos cartográficos.
- 2.- Ubicación en el espacio el área de estudio utilizando un sistema de proyección, es decir se realizó la referencia a un sistema de coordenadas conocido donde se pueda sobreponer el área delimitada a las características físicas del terreno de forma digital, y que sea posible agregarse a otros estudios para complementar análisis regionales.

De acuerdo a la superficie que ocupa el predio, se utilizó la proyección Universal Transversa de Mercator empleando el Datum WGS84; sin embargo, es posible cambiar a otra proyección como la Cónica Conforme de Lambert o utilizar un sistema de coordenadas geográficas (Grados, minutos y segundos) según sea requerido, utilizando los procedimientos del software especializado. Igualmente se realiza lo mismo con el datum de referencia. Es importante recalcar este aspecto en los Metadatos descriptivos para el posterior uso o agregación de información ya sea de fuentes documentales, digitales o de sistemas como GPS.

3.- Definición de los factores que actúan sobre todas y cada una de las partes del sistema que compone el área de estudio. Mediante la proyección y ubicación de los sitios dentro del predio, se capturó y procesó la información digital requerida mediante el Ge procesamiento que ofrece el software para el recorte, generalización, o agregación de datos entre otros, para el análisis del entorno y características del medio ambiente, así como del relieve presente en la zona.

4.- Identificación de la vinculación que tienen los sitios con otros factores presentes en el área de estudio o el espacio geográfico, para el conocimiento de las estructuras, las interacciones, interdependencias, influencias reciprocas, niveles de jerarquización y la funcionalidad general del sistema. Además de la información indicada en el paso anterior, se agregaron datos concernientes a la información dasométrica y de suelos de los sitios.

5.- Definición de la temporalidad y de los hechos o fenómenos geográficos presentes en el área de estudio. Esto es, tener datos históricos de los fenómenos geográficos para hacer un análisis completo y comprender en dado momento la información capturada en la actualidad, e incluso proyectar o modelar geográficamente el impacto que se puede ocasionar con las decisiones que se tomen para el manejo del predio.

6.- Integración de los elementos para realizar el análisis completo de la red de sitios mediante la generalización o comparación que permitió conocer las semejanzas, analogías y diferencias existentes entre los elementos, características y relaciones de los sitios, así como con otros sistemas. Una vez que fueron reunidos y capturados los datos (tablas) que se incluyeron en el sistema se procedió a su generalización o análisis a detalle conforme a los objetivos que se pretenden alcanzar, por ejemplo, al interior las parcelas realizar un análisis de la información dasométrica de los sitios.

7.- Selección del tamaño más adecuado para la representación espacial del área de la red de sitios utilizando la escala adecuada de acuerdo a lo que se desea representar y el nivel de detalle requerido, permitiendo generar una salida en medios impresos o incluir en este aspecto la forma en que se puede realizar la salida a los datos de consultas considerando que se puede utilizar cualquier otro software para el manejo de esa

información por lo que se generan los resultados en formatos estándares digitales más comunes como lo es el formato de archivo shape o si se desea visualizar el área de estudio en el software Google Earth utilizar un formato de liga de salida empleado por este software como archivo KML.

## VIII. PROGRAMA DE TRABAJO Y DE SEGUIMIENTO

### 8.1 Programa de trabajo

Para cumplir con los objetivos planteados en el desarrollo de este trabajo se siguió el cronograma de trabajo.

*Cuadro 4. Cronograma de actividades seguido en el establecimiento de la red de sitios permanentes de investigación forestal y de suelos establecidos en la comunidad el Tarahumar y Bajíos del Tarahumar.*

ACTIVIDAD	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Planeación del trabajo de gabinete y de campo	✓				
Integración del grupo comunitario de apoyo al equipo técnico (asamblea)			✓		
Trabajo de gabinete y en campo: Generación de la distribución sistemática de las parcelas, y levantamiento de la información de campo (dasométrica, estructural y de suelos).			✓	✓	
Captura, procesamiento y análisis de información				✓	
Desarrollo del sistema de información geográfica				✓	
Capacitación del personal responsable del manejo (curso SIG)	✓				
Elaboración del documento final					✓

## 8.2 Plan de seguimiento

El grupo comunitario de apoyo al equipo técnico que realizó el presente estudio será el responsable de verificar que los responsables del manejo utilicen la información derivada de este estudio. Con esta fase se pretende que la información se utilice en el proceso de certificación forestal, por ejemplo, que se evalúe, controle e informe del grado de mejora en la sostenibilidad del manejo forestal tras la puesta en marcha de las siguientes acciones.

## 8.3 Descripción dasométrica y estructural

El primer paso para iniciar con un buen sistema de remediación de monitoreo es contar con una descripción dasométrica y de la diversidad estructural de los sitios permanentes de muestreo. Se observa por ejemplo que las especies *Pinus duranguensis*, *Pinus leiophylla*, *Pinus teocote* y *Quercus sideroxyla* se encuentran bien representadas en la mayoría de los sitios de muestreo. La densidad de los sitios varía de 151 a 326 árboles por hectárea, mientras que el área basal lo hace de 5.15 m<sup>2</sup> por hectárea a 6.77 m<sup>2</sup> por hectárea. Ambos parámetros pueden ser considerados como muy variables e indican que el muestreo sistemático utilizado para el establecimiento de los sitios en este trabajo, logro representar adecuadamente la naturaleza mixta y heterogénea de la masa forestal del ejido, caracterizada por la presencia de un número importante de especies que cohabitan en las diferentes unidades donde se practican las actividades silvícolas y de manejo.

En él se muestra el diámetro medio aritmético (d), la altura media aritmética (h), registra el número de árboles por hectárea (N), el área basal por hectárea (G), el número de especies presentes (S), el índice de Shannon (H), el índice de mezcla de especies (Mi), el índice de uniformidad (Wi), índice de diferenciación diamétrica (TDi), índice de diferenciación en altura (THi) y el índice de dominancia (Ui). A través de esta familia de índices desarrollada por un grupo de investigadores de la universidad de Goettingen Alemania, es posible realizar la caracterización de la diversidad estructural de las masas forestales y su conocimiento constituye una condición básica para la toma de decisiones sobre el manejo de los recursos, tanto en localidades bajo aprovechamiento como en áreas protegidas, donde pueden observarse procesos de sucesión natural, así como efectos provocados por actividades antropogénicas, por lo que su adecuado monitoreo es necesario para garantizar una gestión sostenible (Albert et al.,1994; Aguirre et al., 2003; Corral-Rivas et al., 2005).

## **Diversidad de especies**

### **Índice de Shannon**

Los valores del índice de Shannon obtenidos para los sitios establecidos variaron entre 0.88 y 1.95. Debido a que el índice de Shannon (1949) aumenta con el número de especies y toma mayores valores cuando las proporciones de las distintas especies son similares, como ejemplo de lo anterior, que seis de los sitios tienen el mismo número de especies (ocho), sin embargo, no todos tienen la misma diversidad arbórea, debido a que la densidad relativa de las especies no es la misma entre los sitios.

### **Índice de mezcla de especies de Gadow**

Los valores del índice de mezcla de especies de Gadow ( $M_i$ ) fluctuaron entre 0.39 y 0.75 con un promedio de 0.66. Lo anterior indica que dentro de las unidades de manejo de la comunidad existe una mezcla alta de especies, ya que en promedio solo uno de los cuatro vecinos pertenece a la misma especie del árbol de referencia *i*. El uso del índice de Mezcla de especies de Gadow, presenta una ventaja muy importante en relación con el índice de diversidad de Shannon ya que este permite evaluar el grado de mezcla específica dentro de un área determinada (Corral-Rivas et al., 2005) donde se presenta la distribución de este índice encontrada en dos sitios para la especie *Pinus durangensis* (una de las especies con mayor valor de importancia dentro del predio). El *P. durangensis* presenta individuos formando grupos con árboles de la misma especie, pero también con una, con dos, con tres y cuatro especies diferentes, variando de manera importante según las características del sitio de que se trate.

## **Distribución espacial**

### **Índice de uniformidad de Gadow $W_i$**

Los valores promedio del índice de uniformidad de Gadow ( $W_i$ ) variaron entre 0.50 y 0.56 Tomando como referencia el trabajo de Hui y Gadow (2002) existen sitios representando los tres tipos de distribución espacial regular, aleatoria y agrupada. Estos autores mencionan que valores menores a 0.475 sugieren una distribución regular y aquellos mayores a 0.517 una distribución con tendencia a la formación de grupos.

## Diferenciación dimensional

### Índices de diferenciación diamétrica TDi y de altura THi

Los promedios obtenidos para TDi y THi. Estos valores variaron de 0.64 a 0.71 para TDi, mientras que para THi se obtuvieron estimaciones de 0.62 a 0.71. Los valores obtenidos para los sitios indican que en general grado de diferenciación en diámetro se encuentra entre media y alta, lo cual describe de manera adecuada la naturaleza heterogénea de la estructura horizontal de los bosques del estado de Durango. Por otro lado, el índice de diferenciación en altura presenta valores de diferenciación media, indicando que la estructura vertical de los rodales del ejido, es irregular.

### Índice de dominancia

El promedio de los valores de  $U_i$  vario entre 0.47 y 0.50 lo que indica que en los sitios existen todas las clases sociales, representadas de manera equitativa. Por tanto, la probabilidad de que un árbol de referencia  $i$  pertenezca a cualquiera de las clases sociales es muy similar al ser analizado a través del muestreo estructural de los cinco árboles.

El índice de dominancia para las especies *Pinus durangensis* y *Quercus sideroxyla* . cerca del 30% de los árboles de *Quercus sideroxyla* se pueden clasificar como dominantes o muy dominantes. Es decir, probablemente debido al manejo, las especies de este género han sido favorecidas por ser especies consideradas de menor valor comercial comparadas con las del género *Pinus*.

Este índice permitirá en futuras mediciones monitorear la dominancia de las especies presentes dentro de la comunidad, posibilitando detectar cambios drásticos en la dominancia de las mismas. Por ejemplo, si *Arbutus spp.* Especie no comercial y la cual en esta medición aparece mayormente como suprimida; si en una segunda o tercera medición esta misma especie la observamos como dominante, es indicativo de que las especies comerciales ha sido sobre aprovechadas y por tanto, se requiere de hacer modificaciones importantes al plan de manejo.

#### **8.4 Valor de importancia**

La estimación de los parámetros ecológicos abundancia, dominancia y frecuencia relativa, así como el valor de importancia relativa de las especies arbóreas encontradas en el área de estudio. El género *Quercus* ocupa la mayor importancia ecológica dentro del área de estudio acumulando un 37.22% del valor de importancia, seguido por las especies *P. leiophylla* y *P. teocote* con valores de 14.12% y 12.15%, respectivamente. Lo anterior indica que estas especies son las que se encuentran mejor representadas en el área de estudio, en relación a su densidad, su tamaño y distribución espacial. Por otra parte, la especie con menor valor de importancia dentro del área de estudio es *Pseudotsuga menziesii* con un valor de 0.35%. Esta especie tiene poca representatividad en el predio debido a que se encuentran creciendo normalmente solo en los sitios más húmedos y sombríos.

#### **8.5 Recurso suelo**

Las características generales del recurso suelo para dos horizontes o profundidades evaluadas que se trata de suelos profundos ya que su profundidad efectiva es superior a los 5 cm. Solo en uno de los sitios se detectó erosión, sin embargo, en general la susceptibilidad a la erosión puede definirse como ligeramente susceptible.

#### **8.6 Sistema de información geográfica**

Como un producto entregable de particular importancia del presente estudio se desarrolló un SIG que funciona en el software de aplicación ArcGis 9.3. El SIG relaciona y contienen las tablas de datos que se describen abajo y que se utilizaron para crear el archivo de formato *shape* que se incluyó en el proyecto, utilizándose como campo llave para la unión de tablas el número de sitio. La descripción detallada del funcionamiento del SIG se proporciona en un manual del usuario, en el que se describe en forma general su funcionamiento a través de una Guía de Referencia para el manejo de la información contenida en el sistema. La implementación del SIG representa para el ejido una herramienta de apoyo para la planeación y toma de decisiones concernientes al mantenimiento, seguimiento y manejo de los sitios para beneficio de los responsables del manejo y de la comunidad en general.

## IX. RESULTADOS

Tabla 1 Resultados de los primeros tres inventarios de los 10 sitios establecidos en bosques de la comunidad

SITIO	INV	N	G	Dg	V	W	C	Hmax	H0	D0	Tocones	Muertos
ME_10_00502	1	620	13.54	16.68	79.71	44.23	22.29	21.10	9.43	20.35	0	0
ME_10_00502	2	616	15.01	17.61	87.01	48.73	24.55	21.30	9.31	21.96	0	12
ME_10_00502	3	608	13.75	16.97	77.96	44.82	22.58	20.30	9.00	21.53	0	20
ME_10_00503	1	1040	23.95	17.12	174.07	110.73	54.56	23.40	18.30	49.64	0	0
ME_10_00503	2	1060	27.07	18.03	214.99	139.41	68.77	29.20	15.80	51.70	0	8
ME_10_00503	3	1056	26.50	17.88	202.84	130.98	64.64	28.90	17.90	51.80	0	20
ME_10_00504	1	664	18.27	18.72	130.90	109.50	55.04	26.93	9.15	16.40	0	0
ME_10_00504	2	640	19.90	19.90	148.69	120.92	60.75	28.60	9.68	18.31	4	20
ME_10_00504	3	652	19.20	19.37	145.32	117.56	59.09	28.50	10.59	18.57	0	40
ME_10_00505	1	928	21.89	17.33	128.81	92.27	43.66	22.70	9.52	18.42	0	16
ME_10_00505	2	988	34.04	20.94	221.38	162.90	77.05	27.10	11.78	21.19	0	116
ME_10_00505	3	980	33.98	21.01	234.39	170.64	81.12	23.60	11.78	24.24	8	116
ME_10_00506	1	644	25.20	22.32	201.40	75.55	37.02	25.40	11.00	20.49	0	0
ME_10_00506	2	632	28.14	23.81	248.79	96.94	47.46	29.30	12.58	22.34	12	16
ME_10_00506	3	640	27.93	23.57	238.44	101.55	49.88	26.20	12.61	23.05	16	20
ME_10_00507	1	516	13.48	18.24	79.37	48.82	24.27	17.00	9.90	58.40	0	0
ME_10_00507	2	532	15.48	19.25	95.39	58.75	29.21	18.90	10.70	62.00	0	4
ME_10_00507	3	532	14.14	18.40	84.41	51.73	25.75	17.60	10.20	56.40	0	24
ME_10_00508	1	556	14.26	18.07	89.03	91.66	45.88	18.90	18.30	42.50	0	0
ME_10_00508	2	572	15.17	18.37	96.24	104.33	52.15	22.00	22.00	42.80	0	16
ME_10_00508	3	516	13.33	18.13	85.41	90.47	45.23	21.80	9.60	41.20	4	68
ME_10_00509	1	636	25.51	22.60	217.41	145.43	69.90	32.70	32.70	59.20	0	0
ME_10_00509	2	644	29.38	24.10	265.53	177.59	85.55	32.90	32.90	71.30	0	0
ME_10_00509	3	608	27.09	23.82	222.09	53.23	27.15	32.50	32.50	61.70	4	32
ME_10_00510	1	924	29.12	20.03	242.10	163.80	81.39	26.80	9.62	18.82	0	0
ME_10_00510	2	896	32.24	21.40	294.85	201.86	100.18	28.90	11.75	20.23	0	32
ME_10_00510	3	940	31.00	20.49	271.33	184.36	91.68	29.80	10.70	18.16	4	28
ME_10_00511	1	648	16.67	18.10	120.31	103.39	52.02	22.30	20.70	48.00	0	0
ME_10_00511	2	656	19.26	19.33	161.03	138.35	69.62	28.20	25.40	49.50	0	28
ME_10_00511	3	648	18.85	19.24	148.69	127.51	64.17	28.90	28.90	49.20	0	48
<b>Mínimo</b>		<b>516</b>	<b>13.3</b>	<b>16.7</b>	<b>77.96</b>	<b>44.23</b>	<b>22.29</b>	<b>17.00</b>	<b>9.00</b>	<b>16.40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Promedio</b>		<b>720</b>	<b>22.1</b>	<b>19.7</b>	<b>166.9</b>	<b>110.27</b>	<b>54.42</b>	<b>25.39</b>	<b>15.48</b>	<b>36.65</b>	<b>2</b>	<b>23</b>
<b>Máximo</b>		<b>1060</b>	<b>34</b>	<b>24.1</b>	<b>294.9</b>	<b>201.86</b>	<b>100.18</b>	<b>32.90</b>	<b>32.90</b>	<b>71.30</b>	<b>16</b>	<b>116</b>

N = Número de árboles por ha; G = área basal (m<sup>2</sup>/ha); Dg = diámetro medio cuadrático (cm); V= volumen (m<sup>3</sup>/ha/año); W= biomasa (ton/ha); C = contenido de carbono (ton/ha); Hmax= altura máxima (m); H0= altura dominante (m);

D0 = diámetro dominante (cm); Tocones = número de árboles talados por ha; Mortalidad = número de árboles muertos por ha.

Resultados de los primeros tres inventarios de los 10 sitios establecidos en bosques de la comunidad

<b>Cambio en variables dasométricas (valores negativos indican una disminución)</b>									
	<b>CN</b>	<b>CG</b>	<b>CDg</b>	<b>CV</b>	<b>CW</b>	<b>CC</b>	<b>CHmax</b>	<b>CH0</b>	<b>CD0</b>
Minimo 5 años	-56	-2.30	-0.91	-43.44	-124.36	-58.39	-3.50	-12.40	-9.60
Promedio 5 años	0.20	1.19	0.48	12.39	4.37	2.26	1.04	0.26	0.68
Máximo 5 años	60.00	12.15	3.61	92.57	70.63	33.39	5.90	4.70	12.10
Minimo anual	-11.20	-0.46	-0.18	-8.69	-24.87	-11.68	-0.70	-2.48	-1.92
Promedio anual	0.04	0.24	0.10	2.48	0.87	0.45	0.21	0.05	0.14
Máximo anual	12.00	2.43	0.72	18.51	14.13	6.68	1.18	0.94	2.42

CN = Cambio en número de árboles por ha; CG = en área basal ( $m^2/ha$ ); CDg = en diámetro medio cuadrático (cm); CV= en volumen ( $m^3/ha/año$ ); CW= en biomasa (ton/ha); CC = en contenido de carbono (ton/ha); CHmax= en altura máxima (m); CH0= en altura dominante (m); CD0 = en diámetro dominante (cm).

El incremento corriente anual (ICA) del predio en  $m^3$  por hectárea al año, estimado a través de la remediación de los sitios es de  $4.52 m^3/ha/año$ .

Los valores medios estimados para los verificadores número de árboles por hectárea (N) (717, 723 y 718, árboles para el inventario 1, 2 y 3, respectivamente), de área basal por hectárea (G) (20.19, 23.57 y 22.58  $m^2$  para el inventario 1, 2 y 3, respectivamente) y del volumen por hectárea (V) (146.31, 183.28 y 171.09  $m^3$  para el inventario 1, 2 y 3, respectivamente); en términos generales indican una tasa de cambio positiva durante el primer periodo de crecimiento, como consecuencia de la conducción de un buen manejo forestal por parte de los responsables técnicos de la comunidad, mientras que para el segundo periodo crecimiento, se observó una pequeña disminución, atribuida a eventos de mortalidad natural y a la corta de árboles dentro de algunas parcelas. Se espera que durante el tercer periodo dicha disminución sea superada.

## X CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

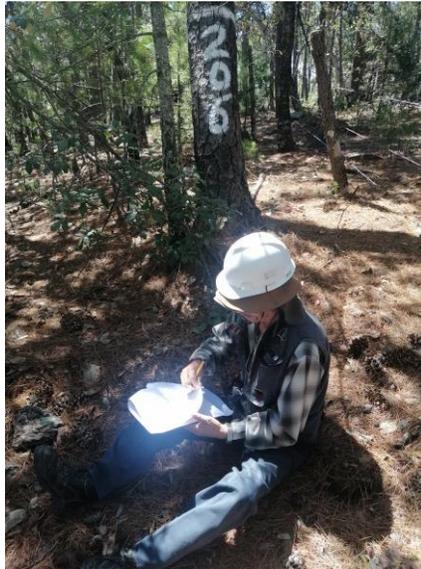
El establecimiento de una red de sitios permanentes para el monitoreo forestal y del suelo de la Comunidad el Tarahumar y Bajíos del Tarahumar municipio de Tepehuanes y Guanaceví, Durango. Representa una herramienta de apoyo para la planeación y toma de decisiones concernientes al aprovechamiento de los recursos naturales del predio. y obtener un buen manejo forestal y de cadena de custodia que actualmente , Los valores para la caracterización estructural la comunidad permitieron describir satisfactoriamente el estrato arbóreo en los cinco sitios, los cuales contienen la ubicación espacial de los árboles, permite describir y monitorear la diversidad de especies, la distribución espacial y la diferenciación dimensional, y el valor de importancia considerados como los componentes más importantes de la estructura forestal de los bosques. El SIG desarrollado para el manejo y manipulación de la información de los sitios, permite la exploración y análisis de datos tabulares de atributos e información espacial, facilitando y acelerando la edición y actualización de información espacial (mapas, tablas, gráficas, archivos digitales, perspectivas tridimensionales, y mundos virtuales). Además, permite generar información factible de integrarse a otros sistemas de información de la región para posteriores análisis y que retroalimenten al mismo sistema de monitoreo. Se recomienda que la Comunidad adquiera un equipo de cómputo portátil y moderno para la instalación y operación del SIG. El comité de acompañamiento y seguimiento de este estudio verificará que los responsables del manejo utilicen los resultados de este estudio en la planeación y operación de las actividades relacionadas con el manejo sustentable de los recursos forestales. (pmf).

## XI BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Adlar R.G. 1990. Procedures for monitoring tree growth and site change: a field guide. Oxford Forestry Institute. Tropical Forestry Papers No. 23. 188 p.
- Graves, H.S. 1906. Forest mensuration. New York, Wiley. 458 p.
- Allen R.B. 1993. A permanent plot method for monitoring changes in indigenous forests. Landcare Research, New Zealand 35p.
- Clark P.J., Evans F.C. 1954. Distance to nearest neighbour as a measure of spatial relationships in populations. *Ecology* 35:445 – 453.
- Corral-Rivas J.J., Vargas L.B., Wehenkel C., Aguirre C. O., Álvarez G. J., Rojo A. A. 2009. Guía para el Establecimiento de Sitios de Investigación Forestal y de Suelos en Bosques del Estado de Durango. Ed. UJED. Durango, México. 81 p.
- Corral-Rivas J.J., Aguirre C. O., Jiménez, P. J., Corral R. S. 2005. Un análisis del efecto del aprovechamiento forestal sobre la diversidad estructural en el bosque mesófilo de montaña “El Cielo”, Tamaulipas, México. *Investigación Agraria. Sistemas y Recursos Forestales*. 14(2), 217-228.
- Decourt, N. 1973. Protocole d’installation et de mesure des placettes de production semipermanentes: Procedures for installation and measurement of semi-permanent yield plots. [Place of publication unknown], France: Centre National de Recherches Forestieres (INRA). 25 p.
- Hummel, F. C., Locke, G. M. L., Jeffers, J. N. R., Christie, J. M. 1959. Code of sample plot procedure. *For. Comm. (G. B.) Bull.* 31. 113 p.
- Kleinn C., Morales D., 2002. Consideraciones metodológicas al establecer parcelas permanentes de observación en bosque natural o en plantaciones forestales. *Revista Forestal Centroamericana*. No. 39-40: 6-12.
- Manson B.R., Guest R., 1975. Protection forests of the Wairau catchment. *New Zealand Journal of Forest Science*. 5: 123-142.
- Solomon, D.S. 1979. Permanent plots in forestry research. Pp. 327-332 in Frayer, W.E. (ed), *Forest resource inventories*, Vol. 1. Fort Collins, Society of American Foresters, Colorado State University. 513 p.
- Niedersächsische Forstliche Versuchsanstalt, 1996. Stand der Versuchsflächen vom 1
- Gadow, K.v., Alboreca, R.A., Álvarez, G.J.G., Soalleiro, R.R., 1999. Ensayos de crecimiento. Parcelas permanentes, temporales y de intervalo. *Invest. Agr.: Sist. Recur. For.* Fuera de Serie no 1.

- Wang, E., Erdle, T., Litchfield, M., and Brackley, A. 1986. A proposal for a growth and yield program in New Brunswick. N.B. Forest Research Advisory Committee, Fredericton, N.B. 17 p
- Williams, D.S. 1991. Forest composition changes over 25 years on Pureora Mountain. Rotorua Botanical Society Newsletter 22: 15-20.
- Forestry Commission. Sample plot code. 1979. London: (British) Forestry Commission. Unpaged.
- Robertson, W. M.; Mulloy, G. A. 1944. Sample plot manual. Misc. Ser. 4. Ottawa, ON: Dominion Forest Service, Canadian Department of Mines and Resources. 60 p. plus tables.
- Robertson, W. M.; Mulloy, G. A. 1946. Sample plot methods. Ottawa, ON: Dominion Forest Service, Canada Department of Mines and Resources, Ottawa. 69 p.
- Ripley B.D. 1977. Modeling spatial patterns (with discussion). Journal of the Royal Statistical Society. Series B 39:172-212.
- Synnott, T. J. A. 1979. Manual of permanent plot procedures for tropical rain forests. Trop. For. Pap. 14. Oxford: University of Oxford, Commonwealth Forestry Institute. 67 p.
- U.S. Department of Agriculture, Forest Service. 1935. Sample plots in silvicultural research. Circ. 333. Washington, DC. 88 p.
- Manzanilla, B. H. 1980. Los sitios permanentes de investigación silvícola del INIF. Inédito. SARH-NIFAP. México 68 p.
- French Permanent-Plot Network for the Monitoring of Forest Ecosystems (1992 – 2022). Disponible en World Wide Web: < [http://www.onf.fr/pro/renecofor/pdf/rapport/Notice\\_Gb.pdf](http://www.onf.fr/pro/renecofor/pdf/rapport/Notice_Gb.pdf) >.
- Valles, A.G., Quiñónez, Ch A. 2004. Manual para el establecimiento de sitios permanentes de investigación Silvícola (SPMMF) en bosques naturales.

### 13.2 Anexo fotográfico.





**Anexo**  
**Información de control y ecología del sitio.**

Apéndices

**F-01: INFORMACIÓN DE CONTROL Y ECOLOGICA DEL SITIO**

- 1 Fecha: 03/11/2017 2 Brigada: 1  
 Día Mes Año
- 3 Nombre y firma del responsable: Favian Flores Medina
- 4 Estado: Durango 5 Municipio: Tepehuanes
- 6 Predio: El Tarahumar 7 Paraje: Rancho Quiñones
8. Hora de Inicio: 13:00 9. Hora de Termino: 18:00

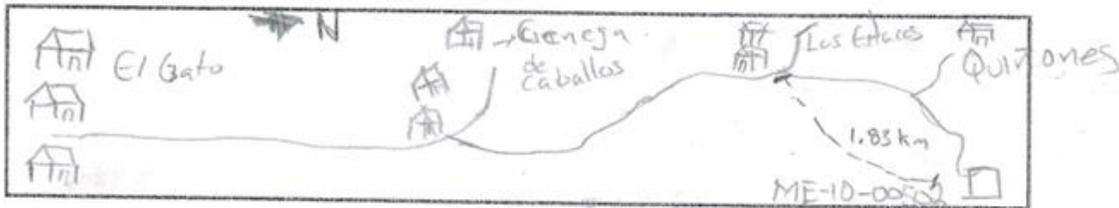
10 Sitio	11 T-Sitio (m <sup>2</sup> )	12 ASNM	13 Zona UTM	14 Datum	15 Error de precisión	Coordenadas UTM	
						16 Este	17 Norte
ME-10-00502	2,500	2,605		WGS84	m 0.10	358961	2845068

Variables ecológicas

- 18 Exposición: Z  N  S  E  O  NE  SE  NO  SO
- 19 Fisiografía: Valle  1 Terraza  2 Planicie  3 Barranca  4 Meseta  5 Ladera  6 Lomerío  7 Bajo  8

20 Co	21 Te	22 Mp	23 Mo (cm)	24 Oc (cm)	25 Uac	26 Up	27 El (%)	28 Ec (%)	29 Er (%)	30 Ea (%)	31 Per	32 Pen (%)	33 CA %
2	4	1	1	2	3	2	1	1	1	3	7	5	3
34 CH %	35 CP %	36 COC %	37 Plagas y Enf.	38 Ni	39 Ts	40 Rec. Mjo.	41 Accesibilidad				42 Tipo de acceso		
2	2	5	1	1	5	2	1				2		

43 Croquis de ubicación









**F-04: MUESTREO DEL RECURSO SUELO**

PREDIO:	PARAJE:	Núm. de sitio:
Coordenadas UTM:	CN:	CW:
Factor	Características	Marcar con X
Campo general		
Profundidad efectiva	0-50 cm.	
	50-100 cm.	
	100-150 cm.	
Horizonte superficial (B): de 0 a 15 cm		
Color	Oscuro	
	Medio	
	Claro	
Erosión actual	Sin erosión	
	Erosionado (horizonte A, completamente eliminado, horizonte B expuesto)	
	Muy erosionado (horizontes B y C expuestos)	
Susceptibilidad a la erosión	No susceptible	
	Ligeramente susceptible	
	Muy susceptible	
Horizonte superficial (C): de 15 a 30 cm		
Color	Oscuro	
	Medio	
	Claro	
Erosión actual	Sin erosión	
	Erosionado (horizontes A, y B completamente eliminados, horizonte C expuesto)	
	Muy erosionado (horizonte C eliminado)	
Susceptibilidad a la erosión	No susceptible	
	Ligeramente susceptible	
	Muy susceptible	

Resumen Datos Dasometricos.

SITIO	INV	N	G	Dg	V	W	C	Hmax	H0	D0	Tocones	Muertos
ME_10_00502	1	620	13.54	16.68	79.71	44.23	22.29	21.10	9.43	20.35	0	0
ME_10_00502	2	616	15.01	17.61	87.01	48.73	24.55	21.30	9.31	21.96	0	12
ME_10_00502	3	608	13.75	16.97	77.96	44.82	22.58	20.30	9.00	21.53	0	20
ME_10_00503	1	1040	23.95	17.12	174.07	110.73	54.56	23.40	18.30	49.64	0	0
ME_10_00503	2	1060	27.07	18.03	214.99	139.41	68.77	29.20	15.80	51.70	0	8
ME_10_00503	3	1056	26.50	17.88	202.84	130.98	64.64	28.90	17.90	51.80	0	20
ME_10_00504	1	664	18.27	18.72	130.90	109.50	55.04	26.93	9.15	16.40	0	0
ME_10_00504	2	640	19.90	19.90	148.69	120.92	60.75	28.60	9.68	18.31	4	20
ME_10_00504	3	652	19.20	19.37	145.32	117.56	59.09	28.50	10.59	18.57	0	40
ME_10_00505	1	928	21.89	17.33	128.81	92.27	43.66	22.70	9.52	18.42	0	16
ME_10_00505	2	988	34.04	20.94	221.38	162.90	77.05	27.10	11.78	21.19	0	116
ME_10_00505	3	980	33.98	21.01	234.39	170.64	81.12	23.60	11.78	24.24	8	116
ME_10_00506	1	644	25.20	22.32	201.40	75.55	37.02	25.40	11.00	20.49	0	0
ME_10_00506	2	632	28.14	23.81	248.79	96.94	47.46	29.30	12.58	22.34	12	16
ME_10_00506	3	640	27.93	23.57	238.44	101.55	49.88	26.20	12.61	23.05	16	20
ME_10_00507	1	516	13.48	18.24	79.37	48.82	24.27	17.00	9.90	58.40	0	0
ME_10_00507	2	532	15.48	19.25	95.39	58.75	29.21	18.90	10.70	62.00	0	4
ME_10_00507	3	532	14.14	18.40	84.41	51.73	25.75	17.60	10.20	56.40	0	24
ME_10_00508	1	556	14.26	18.07	89.03	91.66	45.88	18.90	18.30	42.50	0	0
ME_10_00508	2	572	15.17	18.37	96.24	104.33	52.15	22.00	22.00	42.80	0	16
ME_10_00508	3	516	13.33	18.13	85.41	90.47	45.23	21.80	9.60	41.20	4	68
ME_10_00509	1	636	25.51	22.60	217.41	145.43	69.90	32.70	32.70	59.20	0	0
ME_10_00509	2	644	29.38	24.10	265.53	177.59	85.55	32.90	32.90	71.30	0	0
ME_10_00509	3	608	27.09	23.82	222.09	53.23	27.15	32.50	32.50	61.70	4	32
ME_10_00510	1	924	29.12	20.03	242.10	163.80	81.39	26.80	9.62	18.82	0	0
ME_10_00510	2	896	32.24	21.40	294.85	201.86	100.18	28.90	11.75	20.23	0	32
ME_10_00510	3	940	31.00	20.49	271.33	184.36	91.68	29.80	10.70	18.16	4	28
ME_10_00511	1	648	16.67	18.10	120.31	103.39	52.02	22.30	20.70	48.00	0	0
ME_10_00511	2	656	19.26	19.33	161.03	138.35	69.62	28.20	25.40	49.50	0	28
ME_10_00511	3	648	18.85	19.24	148.69	127.51	64.17	28.90	28.90	49.20	0	48
<b>Mínimo</b>		<b>516</b>	<b>13.3</b>	<b>16.7</b>	<b>77.96</b>	<b>44.23</b>	<b>22.29</b>	<b>17.00</b>	<b>9.00</b>	<b>16.40</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Promedio</b>		<b>720</b>	<b>22.1</b>	<b>19.7</b>	<b>166.9</b>	<b>110.27</b>	<b>54.42</b>	<b>25.39</b>	<b>15.48</b>	<b>36.65</b>	<b>2</b>	<b>23</b>
<b>Máximo</b>		<b>1060</b>	<b>34</b>	<b>24.1</b>	<b>294.9</b>	<b>201.86</b>	<b>100.18</b>	<b>32.90</b>	<b>32.90</b>	<b>71.30</b>	<b>16</b>	<b>116</b>

CN	CG	CDg	CV	CW	CC	CHmax	CH0	CD0
-4	1.47	0.94	7.31	4497.29	2252.83	0.20	-0.11	1.61
-8	-1.26	-0.64	-9.05	-3905.93	-1963.34	-1.00	-0.31	-0.43
20	3.12	0.91	40.92	28681.03	14206.97	5.80	-2.50	2.06
-4	-0.56	-0.15	12.15	-8425.72	-4136.19	-0.30	2.10	0.10
-24	1.63	1.18	17.80	11418.70	5706.86	1.67	0.53	1.92
12	-0.69	-0.53	-3.37	-3358.19	-1658.78	-0.10	0.91	0.26
60	12.15	3.61	92.57	70625.20	33390.87	4.40	2.26	2.76
-8	-0.06	0.07	13.01	7745.02	4064.93	-3.50	-0.01	3.06
-12	2.94	1.49	47.39	21391.24	10445.48	3.90	1.57	1.85
8	-0.21	-0.24	10.35	4605.79	2415.08	-3.10	0.04	0.71
16	2.00	1.01	16.02	9928.77	4935.10	1.90	0.80	3.60
0	-1.34	-0.85	10.97	-7023.54	-3458.86	-1.30	-0.50	-5.60
16	0.91	0.30	7.20	12670.15	6273.45	3.10	3.70	0.30
-56	-1.84	-0.24	10.83	-13858.35	-6918.34	-0.20	-12.40	-1.60
8	3.87	1.50	48.11	32160.07	15646.58	0.20	0.20	12.10
-36	-2.30	-0.29	43.44	124361.34	-58394.55	-0.40	-0.40	-9.60
-28	3.11	1.37	52.76	38062.29	18792.00	2.10	2.13	1.41
44	-1.24	-0.91	23.52	-17493.46	-8501.24	0.90	-1.05	-2.07
8	2.59	1.24	40.73	34953.10	17605.04	5.90	4.70	1.50
-8	-0.41	-0.09	12.35	-10837.97	-5454.62	0.70	3.50	-0.30
<b>-56</b>	<b>-2.3</b>	<b>-0.91</b>	<b>43.44</b>	<b>-124361.3</b>	<b>-58394.55</b>	<b>-3.5</b>	<b>-12.4</b>	<b>-9.6</b>
<b>0</b>	<b>1.194</b>	<b>0.484</b>	<b>12.39</b>	<b>4373.7065</b>	<b>2262.4632</b>	<b>1.0435</b>	<b>0.258</b>	<b>0.682</b>
<b>60</b>	<b>12.15</b>	<b>3.613</b>	<b>92.57</b>	<b>70625.201</b>	<b>33390.875</b>	<b>5.9</b>	<b>4.7</b>	<b>12.1</b>
<b>-11</b>	<b>-0.46</b>	<b>-0.18</b>	<b>-8.69</b>	<b>-24872.27</b>	<b>-11678.91</b>	<b>-0.70</b>	<b>-2.48</b>	<b>-1.92</b>
<b>0</b>	<b>0.24</b>	<b>0.10</b>	<b>2.48</b>	<b>874.74</b>	<b>452.49</b>	<b>0.21</b>	<b>0.05</b>	<b>0.14</b>
<b>12</b>	<b>2.43</b>	<b>0.72</b>	<b>18.51</b>	<b>14125.04</b>	<b>6678.17</b>	<b>1.18</b>	<b>0.94</b>	<b>2.42</b>

Resumen Dasometrico\_ ICAS

SITIO	INV	N	G	Dg	V	W	C	Hmax	H0	D0	Tocones	Muertos
ME_10_00502	3	608	13.75	16.97	77.96	44.82	22.58	20.30	9.00	21.53	0	20
ME_10_00503	3	1056	26.50	17.88	202.84	130.98	64.64	28.90	17.90	51.80	0	20
ME_10_00504	3	652	19.20	19.37	145.32	117.56	59.09	28.50	10.59	18.57	0	40
ME_10_00505	3	980	33.98	21.01	234.39	170.64	81.12	23.60	11.78	24.24	8	116
ME_10_00506	3	640	27.93	23.57	238.44	101.55	49.88	26.20	12.61	23.05	16	20
ME_10_00507	3	532	14.14	18.40	84.41	51.73	25.75	17.60	10.20	56.40	0	24
ME_10_00508	3	516	13.33	18.13	85.41	90.47	45.23	21.80	9.60	41.20	4	68
ME_10_00509	3	608	27.09	23.82	222.09	53.23	27.15	32.50	32.50	61.70	4	32
ME_10_00510	3	940	31.00	20.49	271.33	184.36	91.68	29.80	10.70	18.16	4	28
ME_10_00511	3	648	18.85	19.24	148.69	127.51	64.17	28.90	28.90	49.20	0	48

CN	CG	CDg	CV	CW	CC	CHmax	CH0	CD0
-8	-1.26	-0.64	-9.05	-3905.93	-1963.34	-1.00	-0.31	-0.43
-4	-0.56	-0.15	12.15	-8425.72	-4136.19	-0.30	2.10	0.10
12	-0.69	-0.53		-3358.19	-1658.78	-0.10	0.91	0.26
-8	-0.06	0.07	13.01	7745.02	4064.93	-3.50	-0.01	3.06
8	-0.21	-0.24		4605.79	2415.08	-3.10	0.04	0.71
0	-1.34	-0.85	10.97	-7023.54	-3458.86	-1.30	-0.50	-5.60
-56	-1.84	-0.24		-13858.35	-6918.34	-0.20	12.40	-1.60
-36	-2.30	-0.29		124361.34	-58394.55	-0.40	-0.40	-9.60
44	-1.24	-0.91		-17493.46	-8501.24	0.90	-1.05	-2.07
-8	-0.41	-0.09	12.35	-10837.97	-5454.62	0.70	3.50	-0.30

**ATENTAMENTE**

**Autoridad Agraria de la comunidad El Tarahumar y Bajíos del Tarahumar,  
municipio de Tepehuanes y Guanaceví, Durango**

---

**C. Lamberto Corral Rodríguez**  
Presidente del Comisariado

---

**C. Israel Calderón Corral**  
Secretario del Comisariado

---

**C. Ventura Manuel Herrera  
Gallarzo**  
Tesorero del Comisariado

---

**C. Alpiniano Herrera Martínez**  
Consejo De Vigilancia

**Por la responsiva técnica forestal**

---

**Ing. Benito Acevedo Guzmán**