

# Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias

---

## CAPITULO III



## TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y MUESTREOS DE COMBUSTIBLES FORESTALES

Reporte Final

**inifap**

## CAPITULO III

### TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y MUESTREOS DE COMBUSTIBLES FORESTALES

	<b>Índice</b>	<b>Página</b>
<b>1.</b>	<b>Talleres de capacitación teórico-práctico .....</b>	<b>3</b>
1.1	<i>Taller de muestreos de combustibles forestales en Áreas Naturales Protegidas (Tehuacán, Puebla).....</i>	<i>4</i>
1.1.1	Presentación.....	4
1.1.2	Lugar y Fecha.....	4
1.1.3	Ponentes.....	4
1.1.4	Asistentes.....	4
1.1.5	Parte teórica.....	4
1.1.6	Parte practica.....	8
1.1.7	Listados de participantes.....	10
1.2	<i>Taller de Muestreo de combustibles forestales en Áreas Naturales Protegidas (Zapopan, Jalisco).....</i>	<i>11</i>
1.2.1	Sede.....	11
1.2.2	Asistentes.....	11
1.2.3	Parte teórica.....	12
1.2.4	Parte practica.....	16
1.2.5	Listados de participantes.....	19
<b>2.</b>	<b>Cuadrilla participantes en las quemas prescritas .....</b>	<b>20</b>
<b>3.</b>	<b>gestión de parcelas y sitios de muestreo.....</b>	<b>27</b>
<b>4.</b>	<b>Conglomerados muestreados .....</b>	<b>34</b>

## **1. TALLERES DE CAPACITACIÓN TEÓRICO-PRÁCTICO CON PERSONAL INTERESADO**

Con el propósito de asegurar la apropiación del conocimiento con el personal de las Reservas, se realizaron dos talleres teórico – prácticos en el que participaron diversas instituciones, dependencias y personal técnico. Para el primer taller impartido en Tehuacán, se impartió principalmente para los técnicos que desempeñan sus funciones dentro de la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán. Debido a que los conocimientos acerca del manejo integral del fuego por parte de los asistentes era limitado, los temas del taller se enfocaron a los conceptos básicos del fuego y el papel que desempeña dentro de los ecosistemas. Cabe señalar que al taller asistió personal de la Comisión Nacional Forestal y del Gobierno del Estado que aportaron datos y expusieron ejemplos locales que hicieron más comprensivos los temas tratados.

En el segundo taller, la convocatoria fue abierta a otras Áreas Naturales Protegidas y los temas se enfocaron a las experiencias y trabajos desarrollados por diversas instancias dedicadas al manejo integral del fuego. Esta decisión se tomo debido a la experiencia de trabajo en materia de incendios e inventario de combustibles forestales, por parte del personal de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, investigadores del Centro Universitario de la Costa Sur y del Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO)

En ambos talleres se realizo un día de teoría y otro de practica. La practica consistió en aplicar la metodología para levantamiento de combustibles forestales (manual de Sitios de Muestreo para Modelos de Combustibles Forestales).

## **1.1 Taller de muestreos de combustibles forestales en Áreas Naturales Protegidas (Tehuacán, Puebla)**

### **1.1.1 Presentación.**

Este taller se ofreció al personal involucrado en las acciones y planes relacionados con el manejo integral del fuego, y que desempeñan sus actividades en diferentes localidades de la Reserva de la Biosfera de Tehuacán – Cuicatlán. Por ser el concepto de manejo integral del fuego relativamente nuevo en la Reserva y poco aplicado, el taller estuvo enfocado en tres temas principales: a) conceptos de fuego, incendios y quemas prescritas; b) resultado de las quemas prescritas llevadas a cabo en la Reserva de la Biosfera de Tehuacán – Cuicatlán; c) metodología para levantamientos de inventario de combustibles forestales.

Además en este taller se contó con la participación de personal de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) y personal del Gobierno del Estado de Puebla.

### **1.1.2 Lugar y Fecha.**

Sala Beta, de la Universidad de Puebla. Plaza Teohuacan. Tehuacan, Puebla.  
6 y 7 de junio del 2006.

### **1.1.3 Ponentes.**

1. Dr. José Germán Flores Garnica (INIFAP)
2. Biol. Ramón Gerardo Cabrera Orozco
3. Biol. Miriam Meléndez Gómez
4. Ing. Oscar Gerardo Rosas Aceves

### **1.1.4 Asistentes.**

21 personas

### **1.1.5 Parte teórica.**

El taller se realizó en dos días, en el primero se dio la parte teórica; en el segundo se dio la parte práctica. El primer tema estuvo enfocado en el marco conceptual: definición del Fuego, combustión, incendios, quemas controladas y tecnologías usadas para la prevención y detección de incendios forestales.

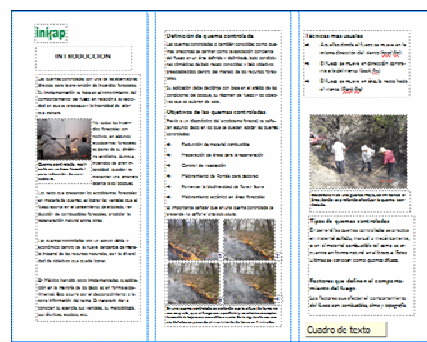
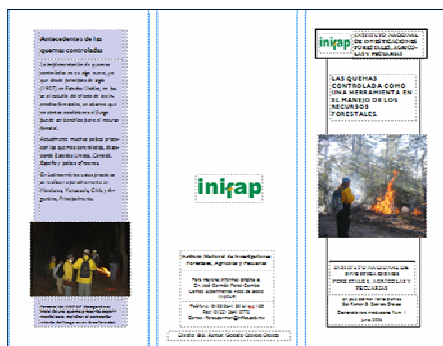


Con la finalidad de que los asistentes tuvieran un material de apoyo para adentrarse en materia de manejo integral del fuego se entrego el manual *“Introducción al fuego, incendios y combustibles forestales”*.

El taller se llevo a cabo en la Sala Beta, ubicada en la Plaza Tehuacan. Asistiendo principalmente personal de la reserva.

En este documento se plasmaron los principales conceptos relacionados a temas de fuego e incendios forestales, además de paginas en Internet donde se pueden realizar consultas y profundizar más en los temas.

En esta misma participación se abordo el tema de quemas prescritas. Se entrego un tríptico que habla de que son las quemas prescritas y sus principales objetivos.



Tríptico titulado *“Las Quemadas Controladas como una Herramienta en el Manejo de los Recursos Forestales”*. Material proporcionado a los asistentes al taller.

Se continuo con la presentación de los resultados de las quemas prescritas que se realizaron en la Reserva. Esta ponencia fue enriquecida con los técnicos que apoyaron en las actividades de quemas en la Reserva. De igual manera el Ing. Ismael Solórzano (Coordinador Estatal de Incendios de la Comisión Nacional Forestal – Puebla) y el Ing. Hugo Medina Román (Coordinador Operativo de

Incendios Forestales Gobierno del Estado) hicieron un análisis y comparativos de las quemas prescritas que han realizado ellos en otras localidades fuera de la reserva.

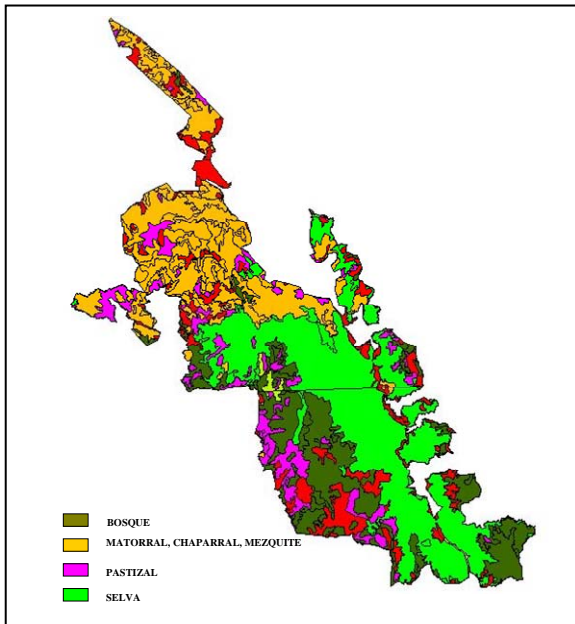


En la fotografía se ve la lap top reproduciendo el video de la quema realizado en el **llano de Ortiz**, Cuautitlán de García Barragán en la RBSM. Se utilizó para hacer el comparativo con la quema de chimalacate en Miahuatlán de la RBTC.

Aunque la mayoría de los presentes habían escuchado de la actividad, no todos conocían los procedimientos al realizar las quemas y cuáles habían sido los resultados.

Al final de esta ponencia se transmitió fragmentos de los videos de las quemas realizados en las Reservas de Tehuacán y de Manantlán.

La tercera parte de las presentaciones en ese día consistió en el proceso que se lleva a cabo para el levantamiento de inventario de combustibles forestales. Este proceso va desde trabajos de escritorio para la selección de sitios, presupuestos y personal hasta la movilización e instalación de sitios en campo.

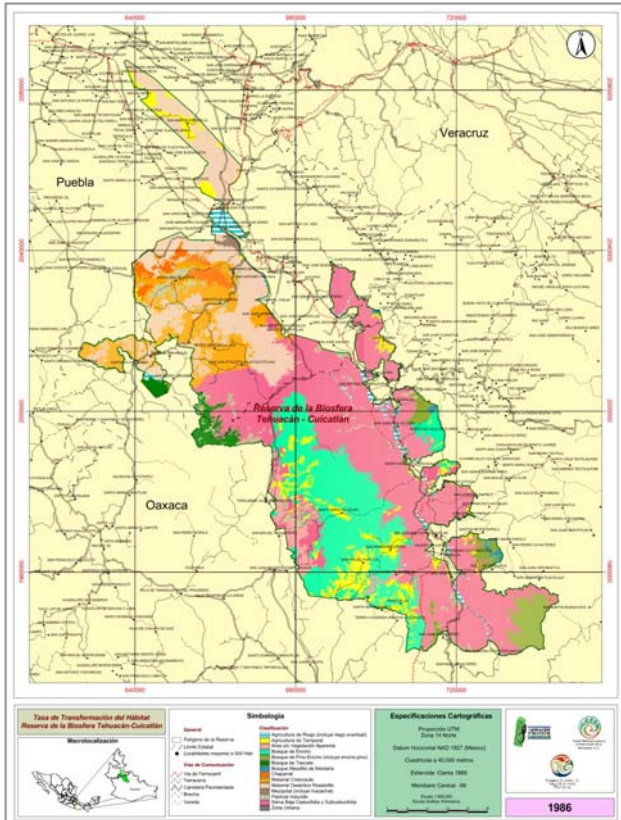


Mapa de la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán y los tipos de vegetación.

Dentro de los trabajos de escritorio está la selección de Áreas de Respuesta Homogénea (ARH). El mapa de la izquierda muestra el polígono de la reserva con los diferentes tipos de vegetación detectados.

Para obtener las ARH se necesitan principalmente el tipo de vegetación y la topografía. Se obtendrán la vegetación con diferentes rangos de altitud, se sobreponen las capas de caminos y de poblados para realizar la logística de levantamientos de sitios de combustibles forestales.

En esta parte se realizó una dinámica que consistió en la ubicación de sitios potenciales de muestreos en la Reserva. Las variables que se tomaron en cuenta: el tipo de vegetación fuera representativo para la Reserva y que estuviera a no más de dos kilómetros de un camino.



Con estas variables se llenaba una tabla que contenía la siguiente información:

- ▶ Localidad más cercana al punto propuesto
- ▶ Vegetación
- ▶ Motivo por el cual es factible el sitio
- ▶ Motivo por el cual no es factible el sitio
- ▶ Sitios alternativos

Mapa utilizado en la reserva y que sirvió para realizar la dinámica de selección de sitios de muestreo de combustibles forestales.

Se hicieron dos equipos uno trabajo con parte de la Reserva del estado de Puebla y el otro equipo que corresponde al estado de Oaxaca.



En la fotografía de la izquierda corresponde al equipo que trabaja en la zona de la reserva que corresponde a Puebla; en la foto de la derecha el equipo que trabaja en la zona de Oaxaca.

Al final se presentaron las propuestas con una breve explicación de por que la selección de sitios, cuales quedaron fuera y las razones por la cual se excluyeron esas zonas. Sobre todo en Oaxaca los conflictos son por la forma de organización de las localidades.

Una vez seleccionado los sitios se procedió con la metodología para levantamiento de combustibles forestales. En esta parte del taller se proporciono el manual *Sitios de Muestreos para el Modelaje de Combustibles Forestales (SIMMCOF)*. Se fue explicando paso por paso la instalación del sitio, el levantamiento por transecto, la medición de combustibles muertos y la de combustibles vivos.

Se siguió con dos presentaciones: el procedimiento de secado de muestras de combustibles ligeros y el proceso y análisis para establecer sitios de riesgo de incendios basados en combustibles forestales.

### 1.1.6 Parte practica

El segundo día en la parte practica se procedió a hacer el ejercicio en el ejido de Miahuatlán en el kilómetro 25 carretera a Puebla. Se hicieron dos equipos, cada equipo se dividió en tres sub-equipos, de manera que fuera más ágil el manejo del equipo técnico y las explicaciones. A cada equipo se le explico a detalle: manejo de GPS, brújula, cartas topográficas y la instalación del sitio.



Descripción del sitio. Vegetación, especies dominantes, estratos, tipo de suelo, color del suelo, signos de perturbación: excretas de ganado, plagas, árboles quemados, etc.



Manejo de brújula para instalar los tres trayectos: norte, 120° y 240°. Pendiente en los tres transectos, exposición de la pendiente.





Instalación del cuadro 30 x 30 y levantamiento de combustibles ligeros



Levantamiento de combustibles ligeros de 1 hr, 10 hrs, 100 hrs y 1000 hrs y medición de hierbas, pastos, arbustos y renuevos: diámetro, altura y cobertura.

Una vez explicado y practicado todos los aspectos, cada equipo realizo un levantamiento para ver tiempos y eficacia del uso de las herramientas. En este ejercicio se terminaron de resolver las dudas que quedaron.



Se concluyo el taller con la foto oficial de los participantes y una comida convivió.

### 1.1.7 Listados de participantes

Nombre	Institución	Cargo
1. Ismael Solórzano Ibarra	CONAFOR	Coord. Est. Incendios
2. Hugo H. Medina Román	Gob. Del Edo. SMRN	Coord. Operativo
3. Julio Raúl Cruz Mar	R.B.T.C.	Promotor
4. Beatriz Beristain Noriega	R.B.T.C.	Coordinador
5. Leticia Soriano Flores	R.B.T.C.	Promotora
6. Fabiola Serrano Flores	R.B.T.C.	Promotor
7. Elizabeth Ventura Jiménez	R.B.T.C.	Apoyo Técnico
8. Juan Manuel Sola T.	R.B.T.C.	Subdirector
9. Alma Rosa R. Rodríguez R	R.B.T.C.	Guarda Parque
10. Gerardo Rodríguez Sánchez	R.B.T.C.	Promotor
11. Juan Pablo Montalvo F.	R.B.T.C.	Promotor
12. Roberto Carrillo N.	R.B.T.C.	Promotor
13. Cecilia L. Hernández Hernández	R.B.T.C.	Tec. Plan Manejo
14. Juan Manuel Palma	R.B.T.C.	Coordinador
15. Rosalía Cortés Sánchez	Universidad Autónoma Chapingo	Estancia
16. Cenorina Cruz Medina	Universidad Tec.de Tecamachalco	Estancia
17. Araceli Maximino Flores	Universidad Tec.de Tecamachalco	Estancia
18. Antonio González Mejía	Universidad Tec.de Tecamachalco	Estancia
19. Isabel Soriano Castillo	Comunidad de Santiago Chazumba	
20. Héctor Rivera Pacheco	Comunidad de Santiago Chazumba	
21. Néstor Rivera Aviles	Comunidad de Santiago Chazumba	

## **1.2 Taller de Muestreo de combustibles forestales en Áreas Naturales Protegidas (Zapopan, Jalisco)**

El Instituto Nacional de Investigación Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en el marco del proyecto “*Evaluación de Combustibles Forestales y Determinación del Comportamiento del Fuego para definir Zonas de Riesgo de Incendios Forestales en dos Áreas Naturales Protegidas*” con el apoyo Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), y en colaboración con el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA), el Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO), el Ayuntamiento de Zapopan, el comité técnico del Bosque la Primavera y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) , realizó los días 5 y 6 de octubre la presentación del taller de Muestreo de Combustibles Forestales en Áreas Naturales Protegidas, el cual tuvo por objetivo presentar los conceptos y términos sobre la evaluación de combustibles forestales.

Este taller estuvo dirigido a personal y técnicos que desempeñan sus actividades en diferentes Áreas Naturales Protegidas principalmente de Jalisco. Entre los asistentes se encontraron personal del Área de Protección de Flora y Fauna Bosque La Primavera y Sierra de Quila, Barranca del Río Santiago, Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Además grupos y organizaciones que desempeñan sus funciones en Áreas Naturales Protegidas; ayuntamientos que tienen brigadas en el Bosque La Primavera, personal de la Comisión Nacional Forestal y estudiantes del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias.

### **1.2.1 Sede**

La parte teórica del taller tuvo lugar en el Auditorio de usos Múltiples del CUCBA (Km.15.5 Carretera a Nogales, Predio las Agujas Zapopan, Jalisco); la parte práctica, en el Área de Protección a Flora y Fauna Bosque La Primavera.

### **1.2.2 Asistentes**

Asistieron al taller 39 personas, entre Investigadores, Académicos, Técnicos y Estudiantes

### 1.2.3 Parte teórica

El evento comenzó a las 8:30 a.m. con el registro de los participantes e invitados. La bienvenida a los presentes se hizo por parte del **Ing. Eleno Félix Fregoso** Jefe del Departamento Forestal del CUCBA, quien destacó la importancia de la realización de este tipo de eventos para el fomento de la conservación y manejo de los recursos forestales, poniendo énfasis particular en el tema de los incendios forestales.



**Registro de asistentes**



**Inauguración del evento**

La primera ponencia estuvo a cargo de la **M.C. Ana Luisa Santiago**, Profesor Investigador Departamento de Producción Forestal, quien en representación del **Dr. Agustín Gallegos Rodríguez**, presentó el tema “*Importancia de los incendios forestales en el manejo de los recursos forestales*”, orientando su presentación hacia la valor que debe darse al manejo de los bosques , la necesidad de aplicación de programas preventivos contra incendios forestales, enfatizó en la problemática para obtener los resultados deseados en el manejo forestal y para ejemplificar mostró información sobre el Área de Protección a la Flora y Fauna Bosque la Primavera que ha sido severamente dañada por los incendios forestales.

Siguiendo con el programa se contó con la participación del **Dr. José Germán Flores Garnica**, Investigador del INIFAP, especialista en Geomática e incendios forestales que presentó el tema titulado “*Geoestadística aplicada para definir la variación espacial de combustibles como soporte en la simulación del comportamiento del fuego*” Destaco en su ponencia la importancia de contar con técnicas innovadoras para la predicción del comportamiento del fuego como estrategia para prevención de incendios, señaló además la importancia de la comunicación interinstitucional para el éxito de cualquier programa de manejo del fuego.



**M.C. Ana Luisa Santiago**



**Dr. José Germán Flores Garnica**

La siguiente ponencia estuvo a cargo del **Ing. Rafael Morales Soto**, Subgerente de Incendios Forestales de la CONAFOR, con el tema “*Sistema Espacial de manejo de Incendios (SIM)*”, en esta se presento la manera en que se utilizan los denominados SIM para la prevención y combate los incendios, mostrando en una serie de diapositivas los índices de incendios forestales representados en diferentes colores en mapas de la republica mexicana.



**Ing. Rafael Morales Soto**

La participación del municipio de Zapopan, a través del Departamento de Manejo al Patrimonio fue presentada por el **Ing. Jorge Omar Castañeda** Jefe del Departamento de Protección al Patrimonio y quien dio una introducción sobre aspectos importantes que se realizan en la dependencia, y cedió la palabra al **Ing. Carlos Cortes Gil**, Coordinador de Incendios Forestales del municipio, quien compartió sus experiencias vividas en combate del fuego estando al frente del departamento, destacó las labores que se llevan año con año no solo en el combate sino en campañas de prevención, reforestación, así como educación

ambiental, señaló también que el municipio de Zapopan, cuenta con una brigada contra incendios altamente capacitada y que dicho municipio invierte importantes cantidades de recursos para la protección de sus Áreas Naturales y el combate de incendios.



**Ing. Carlos Cortes Gil**

En el marco del evento se rindió un merecido homenaje al **M.C. Jesús Hernández** (Q.E.P.D) por su amplia trayectoria como profesor Investigador en la Universidad de Guadalajara, además por su entusiasmo en fomentar la conservación de los recursos Forestales. El M.C. Hernández, recibió de manos del Dr. Salvador Mena Munguia, Director de la División de Ciencias Agronómicas del CUCBA, un reconocimiento por su trayectoria y de manos de sus alumnos y ex-alumnos un reconocimiento simbólico a manera de agradecimiento por los conocimientos transmitidos durante su carrera como docente.



**Entrega de reconocimiento al M.C. Jesús Hernández (Q.E.P.D)**

Siguiendo con el programa de actividades, por parte de Centro Universitario de la Costa Sur, de la Universidad de Guadalajara, participando con el tema de Fotoseries, el **Ing. Jorge Morfín Ríos**, especialista en ecología y manejo de fuego del IMECBIO hablo sobre esta técnica desarrollada en los Estados Unidos

para la Evaluación de Combustibles y que actualmente se esta aplicando en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, arrojando datos importantes sobre zonas de riesgo en dicha ANP.

También por parte del IMECBIO se contó con la participación del **Ing. José María Michel Fuentes**, con la ponencia "*Métodos de inventario de evaluación cuantitativa de combustibles forestales*", donde explicó primeramente que es lo que se considera combustible forestal así como una introducción a los métodos de evaluación de combustible, donde a través de imágenes explicó un método cuantitativo de evaluación de combustibles derivado de los trabajos que se realizan en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.



**Ing. Jorge Morfin Ríos**



**Ing. José Maria Michel**

Para cerrar con las ponencias el personal del INIFAP, el Ing. Oscar G. Rosas, el Biol. Ramón Cabrera y la Biol. Miriam Meléndez, explicaron la metodología para el levantamiento de los Sitios de Muestreo para el Modelaje de Combustibles Forestales (SIMMCOF), metodología que se aplicaría el día siguiente en la práctica de campo.

Por ultimo se agradeció a las instituciones participantes por el apoyo brindado para la realización del evento además que se abrió un espacio para intercambio de opiniones acerca de la visión de los asistentes acerca de lo observado durante el día. Concluyendo la parte teórica a las 17:30 hrs.



### **Presentación de la metodología (SIMMCOF)**

#### **1.2.4 Parte practica**

La practica de campo del taller de se realizo en el Área de Protección de Flora y Fauna Bosque La Primavera. Para enriquecer la practica, se selecciono un lugar en donde en trayectos cortos se presentaran diferentes condiciones de vegetación y fueron: pastizal, encino, encino – pino y pino. Con estas características se cumplió con los objetivos de la practica, hacer muestreos en diferentes tipos de vegetación. Para facilitar la explicación de la metodología se hicieron 4 equipos que se distribuyeron en los diferentes tipos de vegetación.



### **Ubicación de lo sitios**

La metodología aplicada consistió básicamente en ubicar geográficamente el sitio de muestreo con el GPS y registrar los datos de campo en los formatos proporcionados. Una vez una vez anotados los datos con las características del sitio (tipo de vegetación, ubicación, perturbación, etc.) se procede a colocar el sitio de muestreo, para la evaluación de combustibles.





**Reconocimiento del sitio**



**Instalación del sitio de muestreo**

La evaluación de combustibles se realizó inventariando el combustible vivo (arbustos, regeneración y hierbas), combustible ligero (hojarasca y capa de fermentación), en un cuadro de 30 X 30 cm. Y el material leñoso caído que se encuentra intersectado en cuerdas de 7m. que componen el sitio. Además de aprender una técnica para evaluación de combustibles los participantes tuvieron la oportunidad de manipular otras herramientas útiles en trabajo de campo, como brújula y GPS.



**Colecta de la muestra de hojarasca**  
**Medición de la profundidad**



A lo largo de la práctica se reafirmaron los conceptos vistos un día anterior; como la diferencia entre los combustibles vivos y muertos, medición de los combustibles por su tiempo de retardo, determinar la exposición y la pendiente. Además, la práctica permitió el intercambio entre los participantes de métodos prácticos para facilitar el levantamiento de datos en campo.

La practica concluyo con una comida que se ofreció a través del Comité Técnico del Área de Protección de Flora y Fauna Bosque La Primavera. Mismo que sirvió a los participantes y ponentes, para conocerse más y hacer un intercambio de impresiones de los diferentes trabajos que se han estado desarrollando en materia de prevención y combate de incendios.

### 1.2.5 Listados de participantes

	<b>Nombre</b>	<b>Profesión</b>	<b>Institución</b>
1.	Armando Armenta Luna	Ing. Agrónomo	A.N.P. Bosque La Primavera
2.	Leopoldo Calderón Figueroa	Técnico Forestal	A.N.P. Bosque La Primavera
3.	Guillermo Alejandro Delgado	Ing. Agrónomo	A.N.P. Bosque La Primavera
4.	Fabrizio Flores Morales	Ing. Agrónomo	A.N.P. Sierra de Manantlán
5.	José Arturo Bustos Moncayo	Lic. Biología	A.N.P. Barranca del Río Santiago
6.	Sergio Armando Villela Gaytan	Lic. Biología	A.N.P. Barranca del Río Santiago
7.	Abundio Bustos Santana	Técnico Agropecuario	A.N.P. Sierra de Quila
8.	Salvador Ramírez	Ing. Agrónomo	Ayuntamiento de Guadalajara
9.	José Hernández Tafoya	Ing. Agrónomo	Ayuntamiento de Tlajomulco
10.	Carlos Cortes Gil	Ing. Agrónomo	Ayuntamiento de Zapopan
11.	Jorge Omar Castañeda Delgadillo	Ing. Agrónomo	Ayuntamiento de Zapopan
12.	Luís Alejandro Sánchez Rivera	Lic. Biología	Ayuntamiento de Zapopan
13.	José Antonio Novoa Acosta	Ing. Agrónomo	CONAFOR
14.	Emilio Sánchez Vásquez	Técnico Forestal	CONAFOR
15.	Bonifacio Magaña Cuevas	Ing. Agrónomo	CONAFOR
16.	Baldomero Cervantes Juárez	Ing. Agrónomo	CONAFOR
17.	Martín Delgadillo Rosas	Ing. Agrónomo	CONAFOR
18.	Álvaro Paña Zepeda	Estudiante Ing. Agrónomo	CONAFOR
19.	Rossana Landa	Ing. Agrónomo	F.M.C.N.
20.	Patricia Radillo González	Lic. Biología	I.N.I.F.A.P.
21.	Olivia Distancia Carvajal	Lic. Biología	I.N.I.F.A.P.
22.	Ernesto Alonso Rubio Camacho	Ing. Agrónomo	I.N.I.F.A.P.
23.	Carmen Margarita Moran M.	Lic. Biología	I.N.I.F.A.P.
24.	Jorge Eduardo Morfin	Ing. Recursos Naturales	IMECBIO-MABIO
25.	Adriana Karina Blanco Cisneros	Lic. Biología	Técnico Microcuencas
26.	Enrique E Álvarez Villanueva	Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
27.	Beatriz Escobedo Cervantes	Estudiante Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
28.	Julio Cesar Juárez Valenzuela	Estudiante Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
29.	José María Chávez Anaya	Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
30.	Juan Carlos Castañeda	Estudiante Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
31.	Pérez Murillo Roberto	Estudiante Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
32.	Rubén Órnelas Reynoso	Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
33.	Juan Enrique Garza	Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
34.	José Antonio Jiménez torres	Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
35.	Edith Rivera García	Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
36.	M. del Consuelo Arana flores	Medico Veterinario	Universidad de Guadalajara
37.	María Leonor Román	Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
38.	Wendy Islas Gómez	Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara
39.	Eleno Félix Fregoso	Ing. Agrónomo	Universidad de Guadalajara

## 2. CUADRILLA PARTICIPANTES EN LAS QUEMAS PRESCRITAS

Previo a las quemas prescritas se contacto con personal que ha participado en incendios forestales, con el fin de que participaran como brigada durante la quema y como parte de capacitación. Estas personas eran conocedoras de las zonas asignadas para llevar a cabo la actividad. Con ellos se establecieron los trabajos preventivos como el perímetro de la guardarraya. En cada brigada se designo una persona encargada del personal y del equipo de campo. A esta misma persona se le explicaba con detalle los factores ambientales y se le presentaba el *plan de quema*. Con esta actividad se pretendió capacitar a las brigadas comunitarias en el Manejo Integral del Fuego.

Relación de Participantes en la quema prescrita de pino – encino, en el Municipio de Autlán de Navarro, Jalisco. El día 8 de Marzo de 2006.

	<b>Nombre</b>	<b>Localidad</b>
1.	Filiberto Mejía	Ahuacapán
2.	Ezequiel Hernández	Ahuacapán
3.	Miguel Zamora	Ahuacapán
4.	Juan Solórzano	Ahuacapán
5.	Fidel Mejía	Ahuacapán
6.	Aron Chávez	Ahuacapán
7.	Armando Montaña	Ahuacapán
8.	Francisco Amador	Ahuacapán
9.	Gabriel Chávez	Ahuacapán
10.	Gerardo Gabriel	Ahuacapán
11.	Zaturnino Zamora	Ahuacapán



Relación de Participantes en la quema prescrita de pino, en el Municipio de Autlán de Navarro, Jalisco. El día 9 de Marzo de 2006.

	<b>Nombre</b>	<b>Localidad</b>
1.	Filiberto Mejía	Ahuacapán
2.	Fidel Mejía	Ahuacapán
3.	Miguel Zamora	Ahuacapán
4.	Saturnino Zamora	Ahuacapán
5.	Gabriel Chávez López	Ahuacapán
6.	Aron Chávez Benítez	Ahuacapán
7.	Gerardo Gabriel Mejía	Ahuacapán
8.	Juan José S.	Ahuacapán
9.	Armando Montaña Chávez	Ahuacapán
10.	Francisco Montaña	Ahuacapán
11.	Ezequiel Hernández Núñez	Ahuacapán



Relación de Participantes en la quema prescrita de pastizal, encino y matorral en el Municipio de Cuautitlán de García Barragán, Jalisco. Los días 11, 13 y 14 de Marzo de 2006.

	<b>Nombre</b>	<b>Localidad</b>
1.	Fabián Álvarez	Cuzalapa
2.	Joaquín Álvarez	Cuzalapa
3.	Nabor Quiñones	Cuzalapa
4.	Eleazar Álvarez Barragán	Cuzalapa
5.	José Ramón Quiñones	Cuzalapa
6.	Samuel Alvarez Hernández	Cuzalapa
7.	Samuel Álvarez Barragán	Cuzalapa
8.	José de Jesús Manzo M.	Cuzalapa
9.	Amador Álvarez B.	Cuzalapa
10.	Jorge Morfín Ríos	Cuzalapa
11.	Guadalupe Quiñones Reyes	Cuzalapa
12.	Eduardo Graneros	Cuzalapa



Relación de Participantes en la quema prescrita de pastizal, en la localidad de Axuxco, Puebla. El día 30 de Marzo de 2006.

<b>Nombre</b>	<b>Localidad</b>
1. Ing. Hugo H. Medina Román	Gob. Edo. Puebla
2. Ing. Julio Raúl Cruz Moreno	Santiago Miahuatlán
3. S, Omar Montiel Martínez	Brigada Tehuacan (CONAFOR)
4. Hugo Montiel Martínez	Brigada Tehuacan (CONAFOR)
5. Christian Flores Rodríguez	Brigada Tehuacan (CONAFOR)
6. Eusebio Morales	Brigada Tehuacan (CONAFOR)
7. Alfredo Romero Hernández	Brigada Tehuacan (CONAFOR)
8. Roberto Ramos Hernández	Brigada Tehuacan (CONAFOR)
9. Juan Manuel Salazar Torres	R.B.T.C.
10. Eulogio Bustamante Hernández	Axuxco Puebla
11. Ezequiel Correa Altamirano	Axuxco Puebla
12. Ing. Ismael Solórzano Ibarra	Coordinador CONAFOR, Puebla
13. Antonio Romero H.	Axuxco Puebla
14. Sergio Romero Hernández	Axuxco Puebla
15. Magdalena Romero Leynes	Axuxco Puebla
16. Regino Romero Hernández	Axuxco Puebla
17. Gerardo Rodríguez Sánchez	R.B.T.C.



Relación de Participantes en la quema prescrita de encino, en la localidad de Huauclilla, Oaxaca. El día 27 de Marzo de 2006.

Nombre	Localidad
1. Luís Cruz Rojo	Huauclilla
2. Juan García C.	Huauclilla
3. Gerardo López Reyes	Huauclilla
4. Jaime López	Huauclilla
5. Felipe Reyes	Huauclilla
6. Saúl Reyes López	Huauclilla
7. Rodolfo Chávez Días	Huauclilla
8. Arturo Bautista Pérez	Huauclilla
9. Salomón Nicolás Pérez	Huauclilla
10. David Santiago Hernández	Huauclilla
11. Guillermo Hernández	Huauclilla
12. Ignacio Bautista Rivas	Huauclilla
13. Estela Chávez Cruz	Huauclilla
14. Roberto Carrillo Navarro	R.B.T.C.





Relación de Participantes en la quema prescrita de pastizal, en la localidad de Miahutlán, Puebla. El día 28 de Marzo de 2006.

<b>Nombre</b>	<b>Localidad</b>
1. Fernando Cruz Moreno	Santiago Miahutlán
2. Ramón Cruz Moreno	Santiago Miahutlán
3. Ignacio Francisco Cruz Moreno	Santiago Miahutlán
4. Leodegario Cruz Moreno	Santiago Miahutlán
5. Brenda María Cruz Moreno	Santiago Miahutlán
6. Francisco Cruz Rojas	Santiago Miahutlán
7. Julio Raúl Cruz Moreno	Santiago Miahutlán
8. Gerardo Rodríguez Sánchez	R.B.T.C.



Relación de Participantes en la quema prescrita de matorral, en la localidad de Santiago Chazumba, Oaxaca. El día 29 de Marzo de 2006.

<b>Nombre</b>	<b>Localidad</b>
1. Héctor Rivera Pacheco	Santiago Chazumba.
2. Néstor Rivera Aviles	Santiago Chazumba
3. Lucio Miranda	Santiago Chazumba
4. Lucio Lagos Buenabad	Santiago Chazumba
5. Moisés Sibasa Huerta	Santiago Chazumba
6. Atanasio Mendez Bautista	Nochixtlan
7. Martín Cruz Landa	Santiago Chazumba
8. Isabel Soriano Castillo	Santiago Chazumba
9. Fabiola Serrano Flores	R.B.T.C.



### **3. GESTIÓN DE PARCELAS Y SITIOS DE MUESTREO**

Después de cada taller se realizaron muestreos de combustibles forestales con levantamiento directos en campo. Los sitios para instalar las líneas de muestreos se determinaron por las áreas de respuesta homogénea presentes en cada Reserva. Esta preselección de sitios se consultó con los especialistas y encargados de las reservas. Confirmados los sitios de muestreo se prosiguió a tramitar los permisos para entrar a terrenos de propiedad privada, ejidal o comunal, según fuera el caso. En esta parte fue muy importante la participación de los promotores técnicos de las reservas. Gracias a ellos, las gestiones se realizaron con prontitud y facilitó la toma del mayor número de sitios.

Además, de los tramites y gestiones realizadas, los técnicos apoyaron con levantamiento de muestreos de combustibles forestales. A continuación se presenta un listado del personal involucrado en estas actividades.

Apoyo en gestión y tramites:

1. Ing. Jorge Morfin Ríos
2. Ing. José Michel Fuentes
3. Biol. Socorro Vargas Jaramillo
4. Claudio Fabricio Flores Morales.
5. Fabiola Serrano Flores
6. Manuel Palma Martínez
7. Letícia Soriano Flores
8. Julio Raúl Cruz Martínez
9. Ismael Solórzano Ibarra
10. MVZ. Juan Manuel Salazar Torres.
11. Gerardo Rodríguez Sánchez
12. Roberto Carrillo N.



Trabajando en las joyas de Manantlán con compañeros de trabajo después de evaluar sitios y antes de aplicar las quemas de Pino-encino y Pino, ya que la quema de Pino-encino se realizó por la noche, y la de Pino comenzó por la mañana.

Reunión de gestión del pastizal en Cuzalapa. En la Figura 1, de izquierda a derecha el Ing. Oscar Rosas, Fabián Álvarez y su cuñado y Don Gerardo (dueño del terreno de pastizal) y el Ing. Jorge Morfin.



**Figura 1. Reunión para gestionar la parcela experimental de pasto.**



Cuadrilla de incendios de Cuzalapa en la que se involucró el personal de las joyas así como el personal de la Universidad de Guadalajara del departamento de bosques, para contactarnos, el jefe de la cuadrilla es la persona que porta la cachucha de color rojo el cual nos acompañó a conseguir los permisos de los sitios y posteriormente a la realización de las labores para las quemas experimentales que fueron tres sitios en Cuzalapa: Pastizal, Encino y Matorral.

En la Figura 2, el Biol. Manuel Palma (el segundo de izquierda a derecha) que apoyo en los muestreos y la gestión de sitios en la Región de Cuicatlán, Oaxaca.



**Figura 2. Reunión en el Ayuntamiento de Teotitlán con el Regidor de Ecología que apoyo en los muestreos.**



Reunión en Santiago Chazumba con el Presidente Municipal gestionada por el técnico de la Reserva, Lic. Fabiola Serrano Flores, en la cual se solicitó apoyo por parte de las autoridades para capacitar a la brigada comunitaria y en la elaboración de obras de prevención contra incendios forestales; y de igual manera, en la aplicación de fuego seguro y en la realización de las quemas controladas, así como las facilidades de un lugar para realizar la quema experimental de matorral y de pastizal, que son los tipos de vegetación presentes en la el municipio.



Reunión con el comisario ejidal de San José Chichihualtepec para solicitar permiso sobre un posible sitio de pastizal donde se extenuó a las autoridades el trabajo que se está realizando en cuestión del manejo del fuego en la Reserva y el trabajo en conjunto que se podría realizar con el ejido y los beneficios comunes.



Reunión con autoridades del ejido San Juan Nochistlán donde se les solicito un posible sitio de pastizal ó matorral para realizarlas quemas experimentales, se les explico la finalidad del proyecto, y los beneficios que se pueden adquirir de manera conjunta como es la organización de la brigada, obras de prevención contra incendios forestales y la realización de la quema prescrita.



Reunión con el Secretario Sindico y con el Regidor de ecología del Ayuntamiento de Santiago Chazumba en donde el Regidor de nombre Julio Lucio Miranda consiguió un sitio de matorral para realizar la quema, es una propiedad particular de su familia incluso consiguió personal interesado en la quema.



Reunión con el comité del ejido de Santiago Huaucuililla esta reunión se realizó con la colaboración del técnico de la Reserva Roberto Carrillo y el subdirector de la Reserva Juan Manuel Salazar, en la cual se vio de manera detallada los aspectos relacionados con la aplicación de fuego y el impacto de la quema controlada para despejar dudas y ver los beneficios ya que las personas de la localidad ven el fuego como algo perjudicial y no como una buena herramienta para la prevención de incendios.



Posteriormente de la reunión con el comité ejidal se consiguió una reunión con las autoridades, donde se les explicó los objetivos del proyecto y los beneficios que el mismo alcanza sacar para la localidad y en forma global otro de los aspectos que se trataron fue los de la organización de una brigada y en particular se les explicó las labores que se realizarían antes durante y después de realizar la quema, así como el tipo de herramientas que se utilizaron la técnica de aplicación de fuego y labores tanto de monitoreo como evaluación y al final la liquidación antes de retirarse del sitio.





Las autoridades del ejido se vieron muy interesadas en el trabajo a realizar y convocaron a una reunión de la población en la cual de manera concreta se les explico las labores a realizar y la necesidad de un sitio con las condiciones de encino, mismo que se consiguió un terreno comunal y se hizo una invitación a la población en general y se recibió una respuesta favorable, y se mostraron un tanto interesados que se presentaron a ver participar en la quema experimental.



Reunión con el comisario ejidal de Santiago Miahuatlán en la cual el Técnico de la Reserva Ing. Julio Cruz y el Subdirector Mvz. Juan Salazar, al cual se le informo de los trabajos que se están realizando, y los que se realizarían dentro de la parcela que consiguió el Ing. Julio.

#### 4. CONGLOMERADOS MUESTREADOS

Como se menciono anteriormente, la selección de sitios se estableció por áreas de respuesta homogénea (Capítulo I) presentes en cada Reserva. Esta fue la primera condición que se tomo en cuenta; la segunda, se definió por la facilidad para llegar a los sitios: vías de comunicación y poblados cercanos.

La metodología utilizada para el muestreo de combustibles forestales se presenta en el Capítulo II, el manual “*Sitios de Muestreos para el Modelaje de Combustibles Forestales*” (SIMMCOF). La aplicación de esta metodología conlleva el llenado de formatos de campo y levantamiento de muestras de combustibles (**conglomerados**). Cada conglomerado comprende un *formato general* (Ubicación del Sitio), y de 1 a 6 formatos por cada sitio; además de extracción de muestras de combustibles forestales para laboratorio.

La información de los formatos ha sido capturada y procesada en una base de datos. Los resultados presentados en el Cuadro 1 y Cuadro 2 se refieren al *formato general*, esta información presenta un *id* que contiene la clave consecutiva de los conglomerados. El número más alto en el *id* define el total de conglomerados (sitios realizados por Reserva). La *Clave\_linea* es para control interno del instituto; en la base de datos, vincula los registros del *formato general* con los *registros del formato del subsitio*. Para definir la *Clave\_linea* se utiliza las letras de la entidad federativa (oax), un guión bajo (\_), la fecha del día que se hizo el muestreo (día/mes/año, 150606), un guión bajo (\_), el número del *id* en dos dígitos (01) y los últimos dos caracteres son una clave asignada que establece quien capturo el conglomerado. Por ejemplo, *oax\_150606\_01rb*, conglomerado que corresponde a la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatán. Cabe señalar, que los cuatro últimos caracteres (*01rb*) se asignan al capturita para evitar que las claves se repitan, ellos siguen un orden aleatorio al momento de capturar y van “tachando” los números asignados.

Después del campo *clave\_linea*, le sigue la Entidad Federativa (*Estado*), este campo contiene dos opciones según la Reserva: a) Puebla y Oaxaca para la RBTC y b) Jalisco y Colima para RBSM. Finalmente, seis campos separados para las coordenadas geográficas de los sitios de muestreo.

**Cuadro 1. Datos de ubicación de los sitios muestreados en la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán**

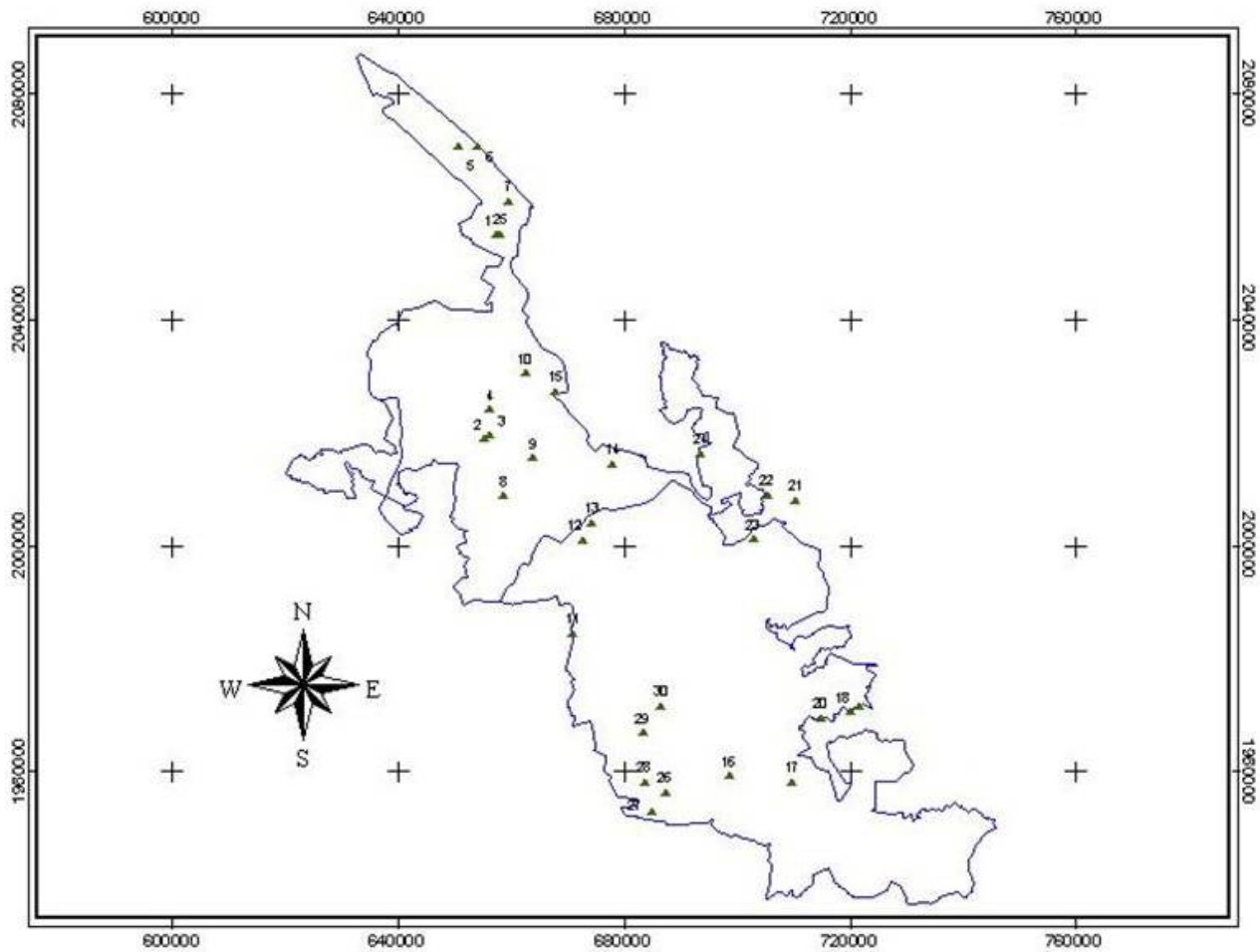
<b>Id</b>	<b>clave_linea</b>	<b>Estado</b>	<b>Latitud</b>			<b>Longitud</b>		
1	oax_150606_01rb	Oaxaca	17°	50'	7.00"	96°	54'	46.00"
2	oax_150606_02rb	Oaxaca	17°	50'	36.50"	96°	53'	57.20"
3	oax_150606_03rb	Oaxaca	17°	49'	29.90"	96°	57'	35.90"
4	oax_160606_04rb	Oaxaca	18°	10'	12.30"	97°	0'	2.04"
5	oax_160606_05rb	Oaxaca	18°	10'	42.20"	97°	2'	45.90"
6	oax_090606_06rb	Oaxaca	17°	43'	26.30"	97°	14'	22.60"
7	pue_090606_07rb	Puebla	18°	38'	42.60"	97°	27'	22.60"
8	pue_090606_08rb	Puebla	18°	43'	51.00"	97°	30'	17.20"
9	pue_100606_09rb	Puebla	18°	10'	40.10"	97°	27'	52.30"
10	pue_100606_10rb	Puebla	18°	14'	12.90"	97°	25'	5.70"
11	pue_090606_11rb	Puebla	18°	43'	50.80"	97°	32'	8.50"
12	pue_100606_12rb	Puebla	18°	22'	17.30"	97°	25'	47.30"
13	pue_130606_13rb	Puebla	18°	13'	42.50"	97°	17'	27.10"
14	pue_120606_14rb	Puebla	18°	6'	29.00"	97°	20'	22.20"
15	pue_170606_15rb	Puebla	18°	14'	40.20"	97°	9'	4.80"
16	Oax_080606_16RB	Oaxaca	17°	40'	36.90"	97°	13'	44.20"
17	Oax_170606_17RB	Oaxaca	18°	6'	33.10"	97°	4'	0.51"
18	Pue_080606_18RB	Puebla	18°	18'	53.30"	97°	29'	6.60"
19	Pue_070606_19RB	Puebla	18°	35'	26.00"	97°	28'	27.00"
20	Pue_080606_20RB	Puebla	18°	16'	25.50"	97°	29'	6.20"
21	Pue_080606_21RB	Puebla	18°	16'	3.00"	97°	29'	44.50"
22	Oax_080606_22RB	Oaxaca	17°	42'	27.80"	97°	12'	26.60"
23	Pue_070605_23RB	Puebla	18°	35'	33.40"	97°	28'	9.40"
24	Oax_120606_24RB	Oaxaca	17°	57'	34.80"	97°	21'	13.10"
25	Oax_100606_25RB	Oaxaca	17°	50'	39.50"	97°	12'	49.30"
26	Oax_100606_26RB	Oaxaca	17°	48'	9.30"	97°	14'	35.20"
27	Pue_130606_27RB	Puebla	18°	8'	6.00"	97°	19'	27.40"
28	Pue_130606_28RB	Puebla	18°	20'	34.60"	97°	22'	53.30"
29	Oax_140606_29RB	Oaxaca	17°	44'	3.70"	97°	6'	21.70"
30	Oax_140606_30RB	Oaxaca	17°	43'	25.30"	97°	0'	21.90"

**Cuadro 2. Datos de ubicación de los sitios muestreados en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán**

<b>Id</b>	<b>clave_linea</b>	<b>Estado</b>	<b>Latitud</b>			<b>Longitud</b>		
1	man_041106_13rb	Jalisco	19°	37'	33.40"	104°	25'	13.40"
2	man_061106_14rb	Jalisco	19°	28'	46.40"	104°	06'	58.30"
3	man_030806_15rb	Jalisco	19°	39'	24.20"	104°	11'	22.90"
4	man_030806_16rb	Jalisco	19°	38'	00.50"	104°	11'	36.30"
5	man_051106_17rb	Jalisco	19°	26'	24.20"	104°	14'	38.20"
6	man_071106_18rb	Jalisco	19°	31'	39.40"	103°	58'	52.90"
7	man_081106_19rb	Jalisco	19°	24'	12.40"	103°	57'	38.10"
8	man_060806_20rb	Jalisco	19°	40'	09.50"	104°	26'	02.90"
9	man_051106_21rb	Jalisco	19°	28'	39.10"	104°	11'	50.40"
10	man_061106_22rb	Jalisco	19°	28'	18.70"	104°	08'	52.80"
11	man_061106_23rb	Jalisco	19°	25'	44.80"	103°	55'	02.70"
12	man_121106_01rb	Jalisco	19°	33'	57.90"	104°	08'	46.90"
13	man_121106_02rb	Jalisco	19°	32'	11.80"	103°	59'	27.60"
14	man_010806_03rb	Jalisco	19°	37'	25.20"	104°	13'	07.60"
15	man_050806_04rb	Jalisco	19°	37'	41.80"	104°	18'	49.70"
16	man_101106_05rb	Jalisco	19°	26'	35.70"	103°	57'	29.50"
17	man_040806_06rb	Jalisco	19°	41'	28.90"	104°	24'	50.30"
18	man_101106_07rb	Jalisco	19°	26'	17.60"	103°	56'	29.70"
19	man_111106_08rb	Jalisco	19°	32'	41.70"	103°	59'	44.70"
20	man_131106_09rb	Jalisco	19°	33'	53.10"	104°	09'	53.20"
21	man_040806_10rb	Jalisco	19°	40'	31.90"	104°	25'	48.60"
22	man_040806_11rb	Jalisco	19°	39'	36.80"	104°	25'	36.50"
23	man_091106_12rb	Jalisco	19°	21'	33.90"	103°	56'	05.10"

Los resultado de los sitios de muestreo para la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán son 23 y para la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán son 30. En Manantlán se determinaron menos ARH en dos condiciones ambientales, por lo tanto se hicieron menos sitios, pero con una mayor línea de muestro; para Tehuacán – Cuicatlán, fueron más ARH en cinco condiciones ambientales, por lo tanto fue un mayor número de sitios, pero con menor línea de muestreo. Los mapas con los sitios de muestreo se presentan en la Figura 1 y Figura 2.

# Reserva de la Biosfera Tehuacán - Cuicatlán



▲ Puntos donde se realizaron los muestreos

**Figura 1. Sitios de Muestreo Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán**

Cabe señalar que en el caso de la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán algunos sitios se localizaron en los linderos fuera de la Reserva. Se decidió ubicarlos fuera por la facilidad de acceder a esos lugares, ya que algunos terrenos están en conflicto social y la condición presentada fuera del polígono era similar a la presentada en los linderos.

# Reserva de la Biosfera Sierra Manantlán

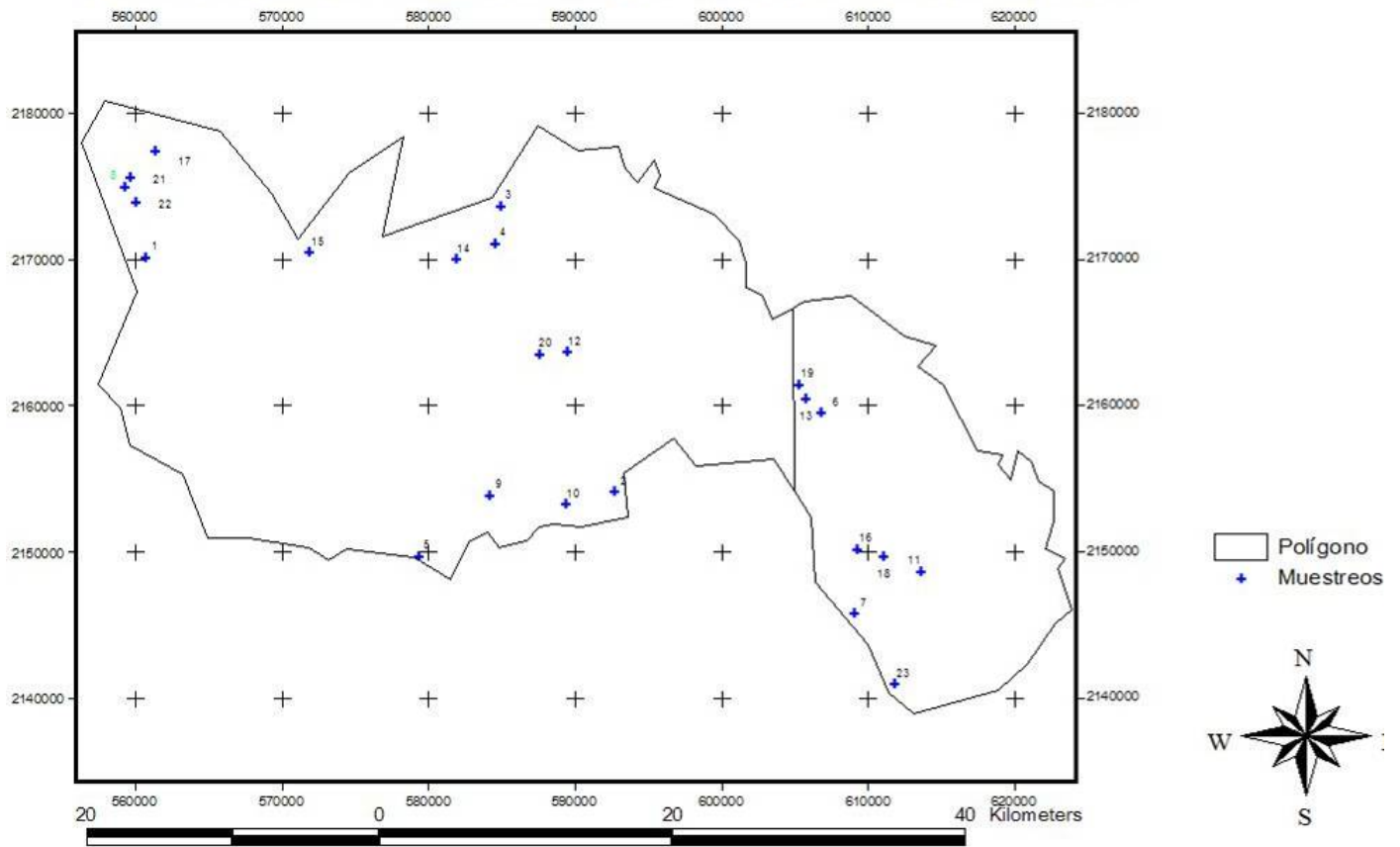


Figura 1. Sitios de Muestreo Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán