

CAPITULO IV



**PRESCRIBIR, PLANEAR, APLICAR Y EVALUAR
QUEMAS PRESCRITAS.**

Reporte Final

CAPITULO IV

PRESCRIBIR, PLANEAR, APLICAR Y EVALUAR QUEMAS PRESCRITAS

	Índice	Página
1	Ubicación de las áreas naturales protegidas	3
2	Metodología.....	5
2.1	<i>Diseño del sitio de muestreo.....</i>	5
2.2	<i>Combustibles por su tiempo de retardo.....</i>	6
3	Reuniones de trabajo y ubicación de parcelas experimentales.....	8
3.1	<i>Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán</i>	8
3.1.1	<i>Selección de las parcelas experimentales</i>	10
3.1.2	<i>Polígonos de las parcelas experimentales.....</i>	12
3.2	<i>Reserva de la Biosfera Tehuacán - Cuicatlán</i>	15
3.2.1	<i>Selección de las parcelas experimentales</i>	17
3.2.2	<i>Polígonos de las parcelas experimentales.....</i>	18
4	Planes de quema	21
4.1	<i>Introducción.....</i>	21
4.2	<i>Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán</i>	21
4.2.1	<i>Plan de quema de pastizal en Jalisco</i>	21
4.2.2	<i>Plan de quema pino encino en Jalisco.....</i>	24
4.2.3	<i>Plan de quema de pino en Jalisco.....</i>	26
4.2.4	<i>Plan de quema de encino en Jalisco.....</i>	28
4.2.5	<i>Plan de quema matorral en Jalisco</i>	30
4.3	<i>Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán</i>	32
4.3.1	<i>Plan de quema de encino Oaxaca</i>	32
4.3.2	<i>Plan de quema matorral en Oaxaca.....</i>	35
4.3.3	<i>Plan de quema pastizal (1) en Puebla.....</i>	37
4.3.4	<i>Plan de quema pastizal (2) en Puebla.....</i>	39
4.4	<i>Ficha de campo.....</i>	42
5	Relacion de resultados de las quemas prescritas	43
5.1	<i>Reserva de la biosfera Sierra de Manantlán</i>	43
5.1.1	<i>Quema de pino – encino</i>	43
5.1.2	<i>Quema de pino</i>	44
5.1.3	<i>Quema de encino</i>	45
5.1.4	<i>Quema de pastizal.....</i>	46
5.1.5	<i>Quema de matorral.....</i>	47
5.2	<i>Reserva de la biosfera Tehuacán – Cuicatlán.....</i>	49
5.2.1	<i>Quema de matorral.....</i>	49
5.2.2	<i>Quema de encino</i>	50
5.2.3	<i>Pastizal 1 (sin registro de datos de quema)</i>	52
5.2.4	<i>Pastizal 2 (sin registro de datos de quema)</i>	53
5.3	<i>Condiciones ambientales durante las quemas prescritas</i>	54

1 UBICACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

En el marco de las actividades del proyecto denominado “**Evaluación de Combustibles Forestales y Determinación del Comportamiento del Fuego para Definir Zonas de Riesgo de Incendios en Dos Áreas Naturales Protegidas**”, que se lleva a cabo en un trabajo conjunto entre el Instituto Nacional de Investigación Forestales, Agrícolas y Pecuarias, la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM) y la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán, con el apoyo Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN), y en colaboración con el Centro Universitario de la Costa Sur, el Instituto Manantlán de Ecología y Conservación de la Biodiversidad (IMECBIO), se realizaron varias quemas prescritas en diferentes tipos de vegetación.

En el siguiente informe se presenta lo acontecido en las quemas programadas en estas dos Áreas Naturales Protegidas. En el primer apartado se describe el desarrollo de las actividades en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán (RBSM), ubicada en los estados de Jalisco y Colima (Figura 1).

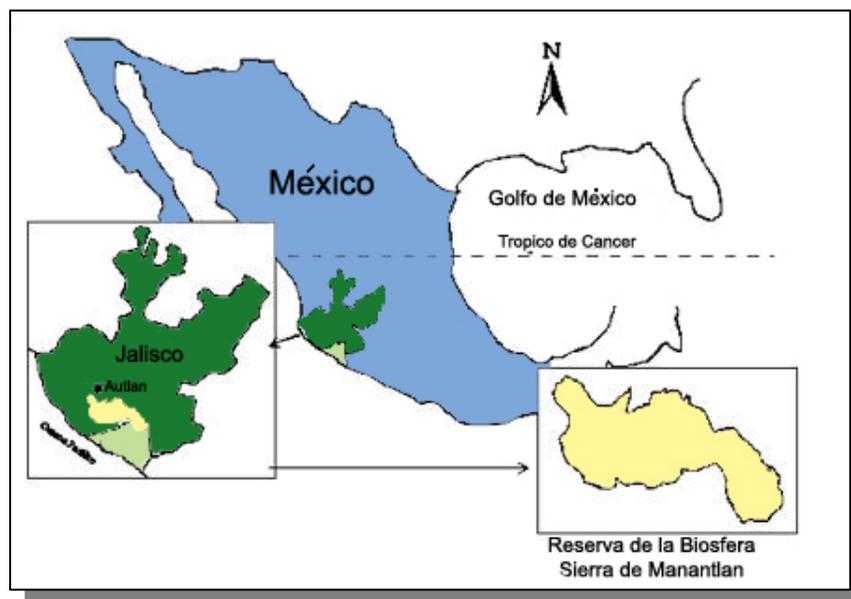


Figura 1. Ubicación de la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán

En el segundo apartado se describen lo sucedido en la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán, ubicada en los estados de Oaxaca y Puebla (Figura 2).

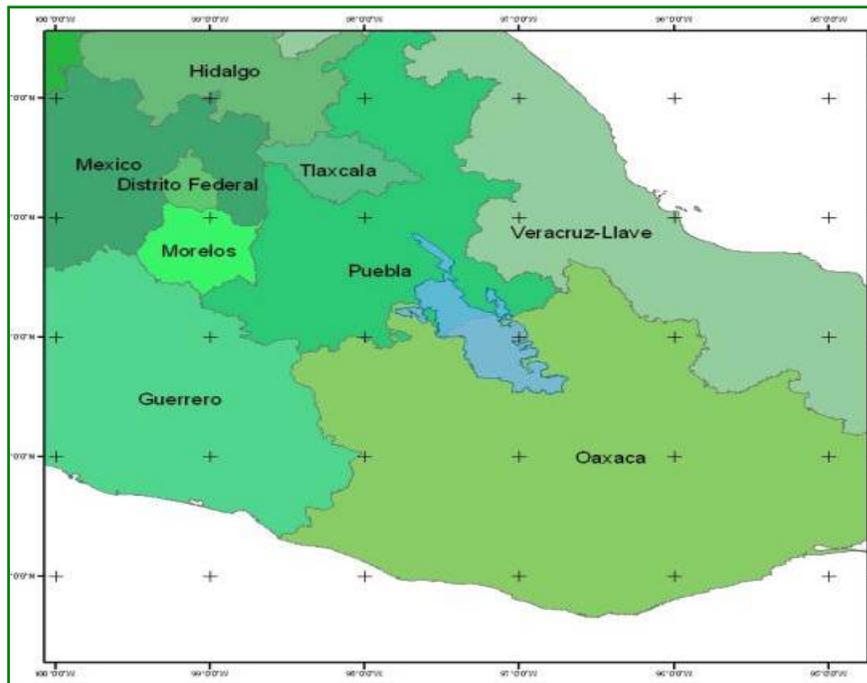


Figura 2. Ubicación de la Reserva de la Biosfera Tehuacán - Cuicatlán

En ambas Reservas se programaron actividades de quemas prescritas para conocer el comportamiento del fuego en cinco tipos de vegetación. Para lograr este propósito se gestionaron sitios aptos con propietarios de los terrenos, ejidos y comunidades indígenas. Finalmente, en las gestiones se obtuvieron cinco parcelas experimentales en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán y cuatro en la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán.

Con las quemas prescritas se pretende analizar el comportamiento del fuego (CF) en ecosistemas determinados, conocer los factores ambientales que inciden para disminuir el impacto del fuego, determinar las cargas de combustibles antes de la quema prescrita y desarrollar modelos de comportamiento de fuego. Con esta información generada, se tendrán elementos para los programas orientados al manejo integral del fuego (MIF) y de esta manera determinar los ecosistemas que por su vegetación son sensibles al fuego, aquellos que su vegetación presenta adaptaciones que los hacen dependientes del fuego o ecosistemas que son independientes al fuego y la flora presente es altamente dañada en la presencia de un incendio forestal. Este ultimo caso se muestra en sistemas que presentan cactáceas en la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán.

2 METODOLOGÍA

Con fines del inventario de combustibles y quemas prescritas se establecieron parcelas que tuvieran más de dos hectáreas, esta característica no se cumplió en la vegetación del matorral. En cada parcela experimental se ubicaron un mínimo de 2 sitios de muestreo, en los cuales se recopilaron los datos del arbolado presente en el área, además se caracterizaron arbustos, hierbas, pastos; regeneración, y su porcentaje.

El primer día se uso para caracterizar la vegetación y muestrear combustibles. En el segundo día se llevaron a cabo las quemas controladas, donde se registró la velocidad de propagación del fuego, así como la altura de las llamas y el tiempo atmosférico prevaleciente durante la quema. Por último se evaluó la cantidad de combustible consumido.

2.1 Diseño del sitio de muestreo

Para la caracterización de los combustibles las parcelas se dividieron en cuadrantes. En cada cuadrante se caracterizo la vegetación y se designo un sitio para arbolado (menor de 2m, regeneración y arbustos). También se muestreo el material combustible leñoso en el suelo forestal, para lo cual se consideraron las ramas y troncos que se intersectan en cuatro líneas de intersecciones planares con una distancia de 15m. Dentro del subsitio se muestrean también las herbáceas y el humus en un cuadrante de 30cm por 30cm. Para evaluar el consumo de combustible se instala una varilla con una profundidad de mantillo orgánico conocido y después de la quema se mide la cantidad de mantillo que quedo y esta cantidad se le resta a la cantidad inicial y el resultado es el consumo.

A continuación se presenta, en forma general, el tipo de variables que se midieron en el inventario de combustibles forestales:

- 1) Biomasa y carga de combustibles:
 - a. Material leñoso caído
 - b. Hojarasca y capa de fermentación
 - c. Vegetación herbácea
 - d. Arbustos
 - e. Coníferas menores de 2m en altura

- 2) Altura de arbustos y árboles pequeños
- 3) Porcentaje de cobertura de vegetación herbácea y arbustos
- 4) Porcentaje de individuos muertos en vegetación herbácea y arbustos
- 5) Porcentaje de cobertura de la hojarasca en el sitio.

El sitio de muestreo para la evaluación de combustibles se configura de la manera que sigue:

- 1) Un subsitio cuadrado de 30cm por 30cm, para el muestreo de herbáceas, pastos, hojarasca, y capa de fermentación, se medirá porcentaje de coberturas y profundidad.
- 2) Transecto lineal para evaluación de material leñoso caído de 15m.
- 3) Sitio circular para inventario dasométrico, de aproximadamente 600m², esto es con un radio de 13.82m.
- 4) Subsitio circular para caracterización de árboles de entre 0.3m y 2m de altura y arbustos, con un área de 200m².
- 5) Sitios de consumo para evaluar el porcentaje de mantillo consumido por el fuego en la quema.

Para la evaluación de combustibles se usaron diferentes técnicas de acuerdo con el tipo de combustibles (Cuadro 1).

Cuadro 1. Técnicas de evaluación de los diferentes tipos de combustibles.

Tipo de Vegetación	Técnica
Material leñoso tirado	Intersección planar
Hojarasca.	Peso relativo Profundidad
Capa de fermentación	Peso relativo Profundidad
Herbáceas	Medición de copas, altura y cobertura
Arbustos	Medición de copas, altura y cobertura
Pequeñas coníferas	Conteo de árboles

2.2 Combustibles por su tiempo de retardo

Se midieron desde ramillas hasta troncos tirados en el suelo en el transecto que se marcó. Los combustibles leñosos en el suelo se tipificaron según su diámetro en cuatro clases: a) 0 a 0.7 cm (combustibles de 1 hora); b) 0.7 a 2.5 cm (10 horas); c) 2.5 cm a 7.5 cm (100 horas); d) mayores de 7.5 cm (1000 horas).

Con el propósito de estimar la carga de combustibles por su tiempo de retardo, cada tipo de combustible requirió diferente unidad de muestreo y diseños de transecto diferente para el tipo de vegetación.

Para la de pino, pino-encino y encino se utilizaron cuatro cuerdas de 15 metros distribuidas hacia los puntos cardinales. Todos estos combustibles se midieron en

el mismo transecto pero con diferentes longitudes según su clase: a) los combustibles de 0 a 0.6 cm y 0.7 a 2.5 cm se midieron en un transecto de 3.5 m; b) los combustibles de 2.5 a 7.5 cm se midieron en un transecto más largo de 7 m; d) los combustibles mayores a 7.5cm se midieron en la longitud de, que fue de 15m (Cuadro 2)

Cuadro 2. Largo del transecto* para estimar las cargas de combustible por su tiempo de retardo.

Diámetro	Tiempo de retardo	Largo de la cuerda (metros)	Numero de cuerdas	Total de la línea por sitio (metros)
Menor a 0.6 cm	1 hora	3.5	4	14
De 0.6 a 2.5 cm	10 horas	3.5	4	14
De 2.6 a 7.5 cm.	100 horas	7	4	28
Mayor a 7.5 cm	1 000 horas	15	4	60

*Para pino, pino-encino y encino.

Para el caso del pastizal y del matorral se utilizaron tres cuerdas de 7 metros. La primera línea con rumbo al norte, la segunda a los 120° y finalmente la tercera a los 240°. De igual forma se midieron los combustibles intersectados en las siguientes longitudes: a) los combustibles de 0 a 0.6 cm y 0.7 a 2.5 cm se midieron en un transecto de 3.5 m; b) los de 2.5 a 7.5 cm y los combustibles mayores a 7.5cm se midieron en el transecto en longitud de 7 m (Cuadro 3).

Cuadro 3. Largo del transecto* para estimar las cargas de combustible por su tiempo de retardo.

Diámetro	Tiempo de retardo	Largo de la cuerda (metros)	Numero de cuerdas	Total de la línea por sitio (metros)
Menor a 0.6 cm	1 hora	3.5	3	10.5
De 0.6 a 2.5 cm	10 horas	3.5	3	10.5
De 2.6 a 7.5 cm.	100 horas	7	3	21
Mayor a 7.5 cm	1 000 horas	7	3	21

*Para pastizal y matorral

3 REUNIONES DE TRABAJO Y UBICACIÓN DE PARCELAS EXPERIMENTALES

3.1 Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán

En los trabajos de investigación en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán se realizaron cinco quemas prescritas en cinco tipos de vegetación. Las dos primeras: pino y pino-encino; se seleccionaron y realizaron en la Estación Científica Las Joyas. Las tres siguientes: encino, pastizal y matorral; en la Comunidad Indígena Cuzalapa perteneciente al el municipio de Cuautitlán de García Barragán.

Para la selección de sitios se realizaron una serie de reuniones (Figura 3) y recorridos (Figura 4), esto con el fin de conseguir áreas representativas de la Reserva. En esta etapa se selecciono un encinar y un matorral dentro del ejido de Ahuacapán. El sitio de pino y pino-encino en la Estación Científica Las Joyas, cercanas también al ejido Ahuacapan.

La propuesta de realizar las quemas cercanas de Ahuacapán, se debió a que esta cuenta con una brigada comunitaria contra incendios. Y de esta manera la actividad serviría de capacitación para los brigadistas. Sin embargo, no fue posible realizar las quemas de encino y matorral en este sitio, debido a problemas internos del ejido y ajenos a la Reserva.

Otra opción que presenta las condiciones de matorral y encino es la comunidad indígena de Cuzalapa, en este sitio también se cuenta con brigada comunitaria. Finalmente, después de las gestiones necesarias, se ubicaron las parcelas experimentales en terrenos en Cuzalapa y en la Estación Científica Las Joyas. Se opto por contratar a las dos brigadas: la del ejido Ahuacapán para las labores de las quemas prescritas en la Estación Científica Las Joyas; y la brigada de la comunidad indígena de Cuzalapa, para las labores de las quemas prescritas en Cuautitlán de García Barragán.



Figura 3. Reuniones de trabajo en el CUCSUR. Dr. José G. Flores, Ing. José Ma. Michel y M.C. Enrique Jardel

Cabe señalar que para la etapa de gestión y la realización de las quemas fue esencial el apoyo brindado por el Biol. Rubén Ramírez Villena, Jefe de la Estación Científica Las Joyas, del M.C. Enrique Jardel Peláez, Jefe de Laboratorio Forestal del Centro Universitario de la Costa Sur; del Ing. Jorge Morfin Ríos y el Ing. José Michel Fuente, ambos especialistas en ecología y manejo de fuego del IMECBIO y la Biol. Socorro Vargas Jaramillo, auxiliar técnico de Laboratorio de Manejo Forestal.



Figura 4. Recorridos que se realizaron en la RBSM para seleccionar las parcelas experimentales

3.1.1 Selección de las parcelas experimentales

En la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán se seleccionaron cinco áreas con diferente tipo de vegetación. En cada parcela experimental se realizó una quema. En total cinco quemadas prescritas en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán. Los tipos de vegetación de las parcelas experimentales fueron: 1) pino, 2) pino - encino, 3) encino, 4) pastizal y 5) matorral. Las dos primeras parcelas están localizadas en el municipio de Autlán de Navarro, las otras tres en Cuautitlán de García Barragán (Cuadro 4).

Una vez seleccionada la parcela, se prosiguió a georreferenciar el polígono del mismo con el uso de un Sistema de Geoposicionamiento Global (GPS). Cabe señalar que el polígono pino no fue posible georreferenciarlo con exactitud, por esta razón se le pidió apoyo a personal de la Reserva y se solicitó esta información. Una vez obtenidos los polígonos, se prosiguió a determinar el número de muestreos a realizar, este número varió por la extensión de cada parcela. Para las parcelas de pino-encino y de pino, no fue posible georreferenciar todos los sitios de muestreo con exactitud deseada, un error menor a 4 metros. Esto se debió a que la recepción GPS fue mala, el error marcado llegaba de 7 metros hasta los 15 metros. Por lo que se procedió a ubicar la distancia de los sitios de muestreo con una cinta métrica.

Cuadro 4. Resumen de las parcelas experimentales seleccionadas en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán

Vegetación	Fecha de quema	Predio	Municipio	Perímetro (m)	Sup Ha.
Pino - Encino	08-Mar-06	Las Joyas	Autlán	1,238.974	5.41
Pino	09-Mar-06	La Cascada	Autlán	1,150.184	6.79
Pastizal	11-Mar-06	Llano de Ortiz	C. G. B.	1,137.855	5.50
Encino	13-Mar-06	El Tajo	C. G. B.	662.305	2.25
Matorral	14-Mar-06	La Loma	C. G. B.	468.280	1.12

Las superficies de las parcelas experimentales (Figura 5) vario de una hectárea en el matorral hasta poco menos de siete en la de pino. La variación en las dimensiones de las parcelas se debió a cuestiones de seguridad al hacer las quemas prescritas y a la facilidad dada por los propietarios de los terrenos. En total se tuvo un total de veintiún hectáreas en las cinco condiciones que se trabajaron en la Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.

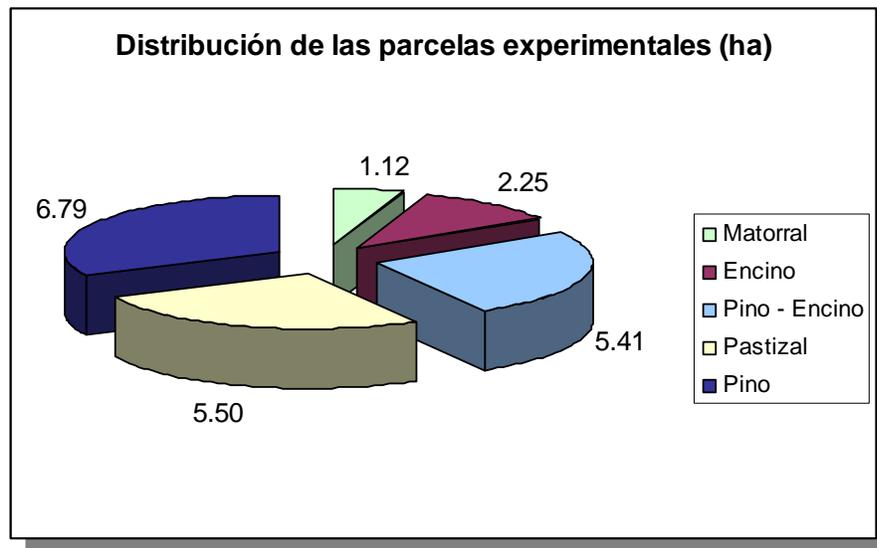
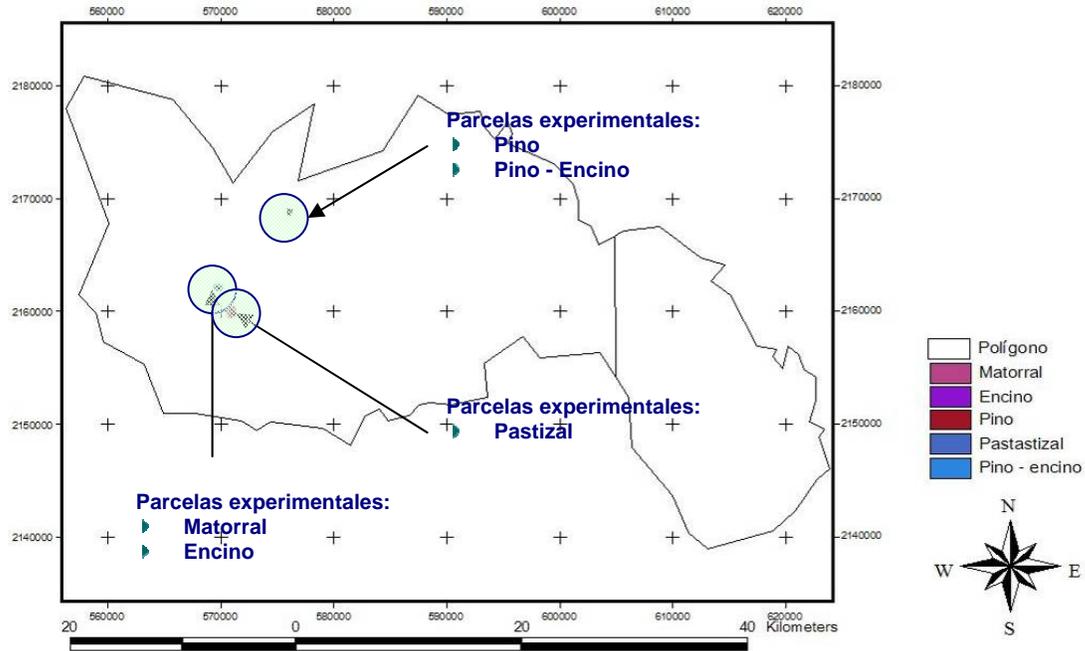


Figura 5. La parcela de pino fue la de mayor superficie con 6.79 ha y la de matorral fue la menor superficie.

3.1.2 Polígonos de las parcelas experimentales

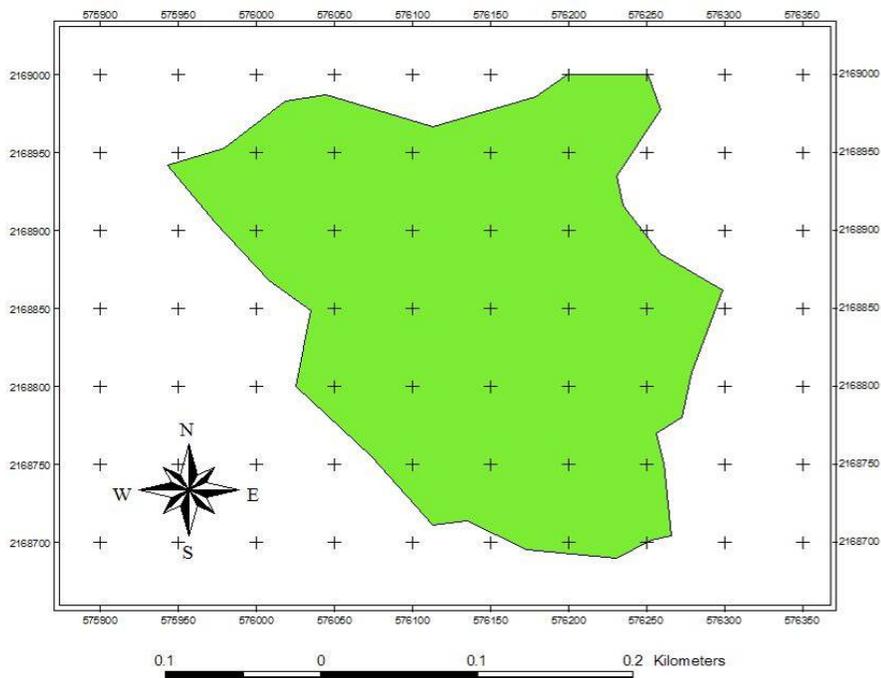
Reserva de la Biosfera Sierra Manantlán



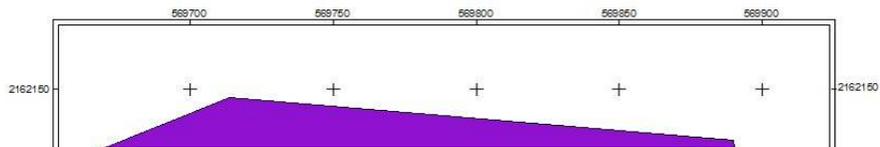
Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán Pino - encino



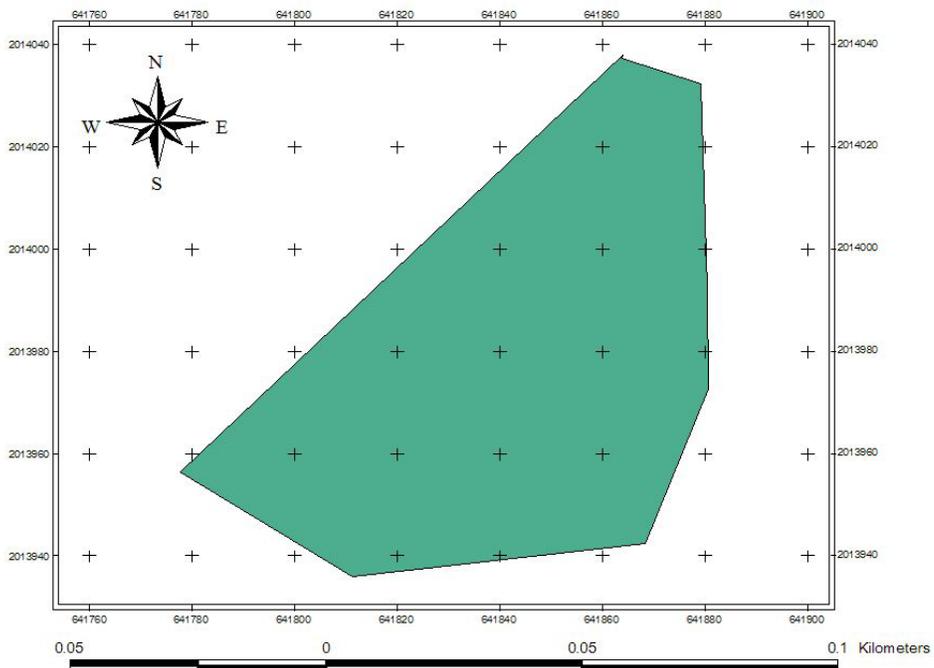
Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán Pino



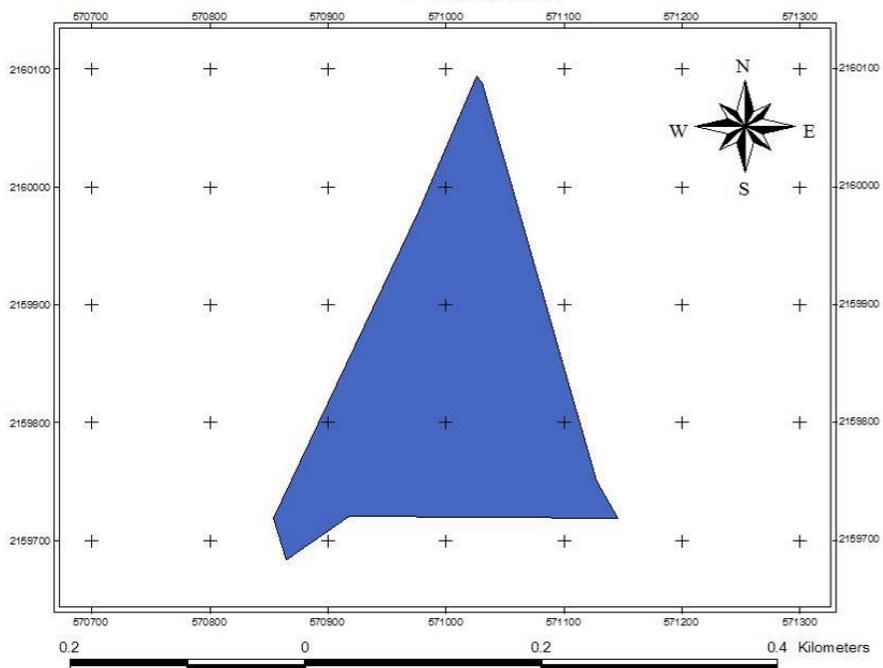
Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán Encino



Reserva de la Biosfera Tehucán Cuicatlán Matorral



Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán Pastizal



3.2 Reserva de la Biosfera Tehuacán - Cuicatlán

Se tuvieron reuniones con personal de la Reserva de la Biosfera Tehuacán – Cuicatlán, con el fin de seleccionar localidades con las características de vegetación que se requerían para la evaluación del comportamiento del fuego. Estas reuniones de acercamiento se hicieron por parte de la Reserva con el Biol. Juan Carlos Pizaña Soto (Director de la RBTC) y el M.V.Z. Juan Manuel Salazar (Sub Director de la RBTC) y a través del INIFAP por el Ing. Oscar G. Rosas A. (Técnico Auxiliar del INIFAP) (Figura 6).



Figura 6. Biol. Juan Carlos Pizaña Soto (Director de la RBTC) y el M.V.Z. Juan Manuel Salazar (Sub Director de la RBTC)

En estas reuniones se propusieron varias localidades con las vegetaciones representativas y que podrían quedar como parcelas experimentales para las quemas prescritas (Cuadro 5). Establecidas las propuestas se prosiguió a gestionar con las autoridades correspondientes y a realizar los recorridos de campo. Para esta actividad fue importante la colaboración de los promotores técnicos de la Reserva. Cada región tiene su promotor, y dependiendo de la localidad nos acompañaba el promotor de esa región.

En los recorridos de campo resultó que no en todos los sitios propuestos eran convenientes; por ejemplo, en Chichimaltepec el terreno presentaba una pendiente de 30° y se presentaban fuertes rachas de viento. Otros inconvenientes fueron en el momento de gestionar, no se pudo conseguir las parcelas a través del comité comunal, por ejemplo, San Pedro Jaltepetongo y Papalos, comunidades que tenían problemas internos y con las autoridades municipales (Figura 7).

Cuadro 5. Localidades y la vegetación característica propuestas para las quemas prescritas

Localidad	Vegetación
Coxcatlán	Matorral xerofilo Bosque de cactáceas Mezquite
Santiago Miahuatlan	Chimalacate
San José Tilapa	Pastizal Matorral xerofilo
Chazumba	Matorral
San Pedro Jaltepetongo	Selva baja caducifolia
San José Axiuxco	Pastizal Maleza Quelite
Chichimaltepec	Pastos Pastizal inducido
San Juan Nochistlán	Pastizal Matorral
Papalos	Pino - encino
Huaucilla	Encino



Figura 7. Recorrido por la parcela en Chichimaltepec y reunión con autoridades comunales que expreso su negativa.

Finalmente, en las localidades y terrenos en propiedad privada se seleccionaron las parcelas. Una vez selecciona de la parcela, se prosiguió a georreferenciar el polígono del mismo con el uso de un Sistema de Geoposicionamiento Global (GPS). Obtenidos los polígonos, se prosiguió a determinar el numero de muestreos a realizar, este número vario por la extensión de cada parcela. Enseguida se tomaron datos ambientales y se prosiguió a realizar los planes de quema.

3.2.1 Selección de las parcelas experimentales

En la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán se seleccionaron cuatro parcelas experimentales. En dos parcelas se pudieron llevar a cabo las quemas prescritas; en las otras dos, por las condiciones ambientales no se pudieron llevar a cabo las quemas. En total dos quemas prescritas y los tipos de vegetación de las parcelas experimentales fueron: 1) encino, 2) matorral, 3) pastizal 1 y 4) pastizal 2 (Cuadro 6).

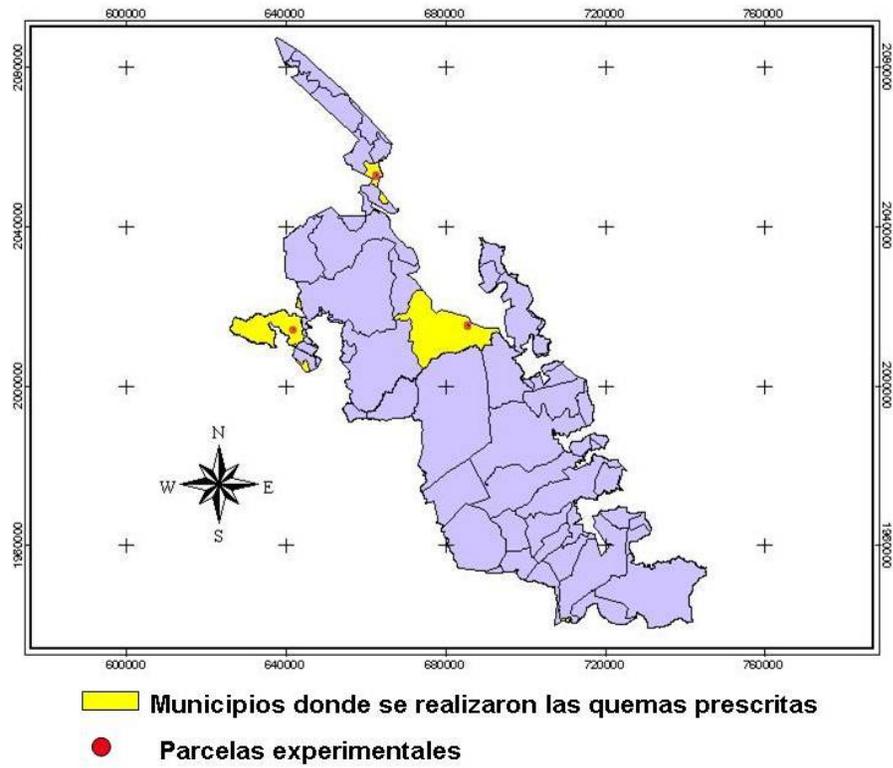
Cuadro 6. Resumen de las parcelas experimentales seleccionadas en la Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán

Vegetación	Fecha de quema	Predio	Municipio	Perímetro (m)	Sup Ha.
Encino	26-Mar-06	Totolenga	Huaucilla	709.9971	3.4600
Matorral	29-Mar-06	Cerro prieto	Chazumba	400.728	0.9439
Pastizal	30-Mar-06	Agua Agria	Axiuxco	836.092	3.1673
Chimalacate	28-Mar-06	Chimalacate	Miahuatlan	324.9008	0.6106

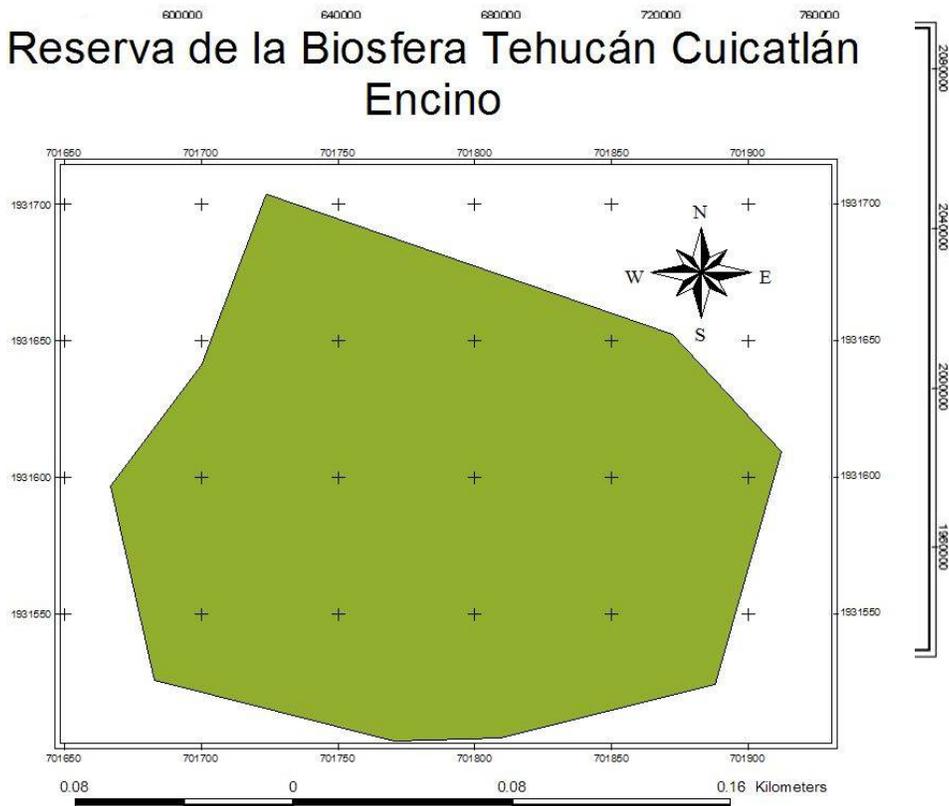
De las cuatro parcelas gestionadas dos fueron del Estado de Puebla: 1) Axiuxco y 2) Miahuatlan; y dos del Estado de Oaxaca: 1) Huauclilla y 2) Chazumba

3.2.2 Polígonos de las parcelas experimentales

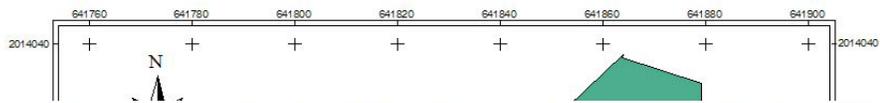
Reserva de la Biosfera Tehuacán - Cuicatlán



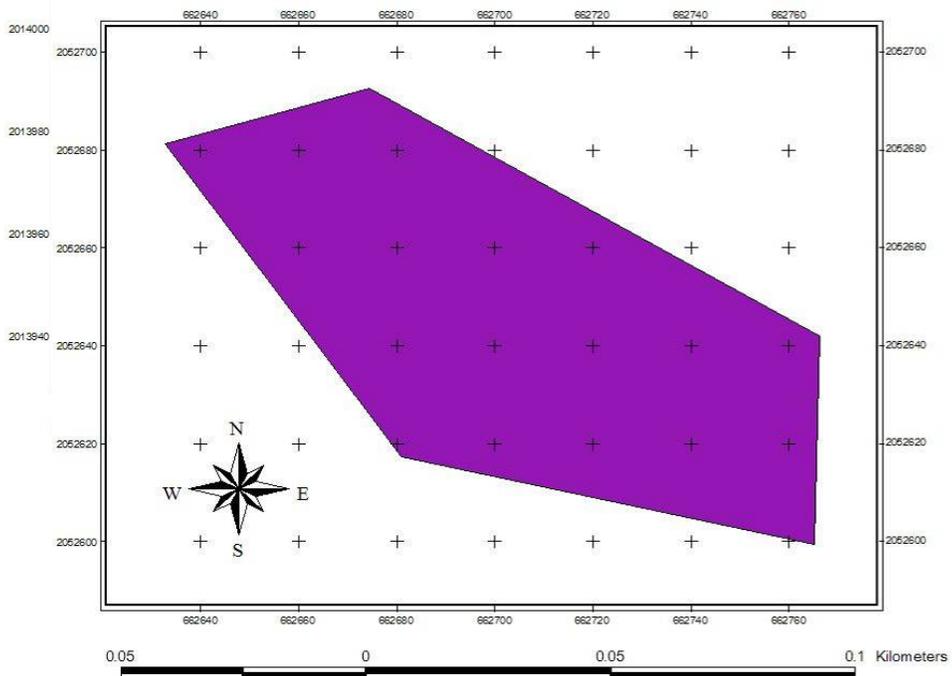
Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán Encino



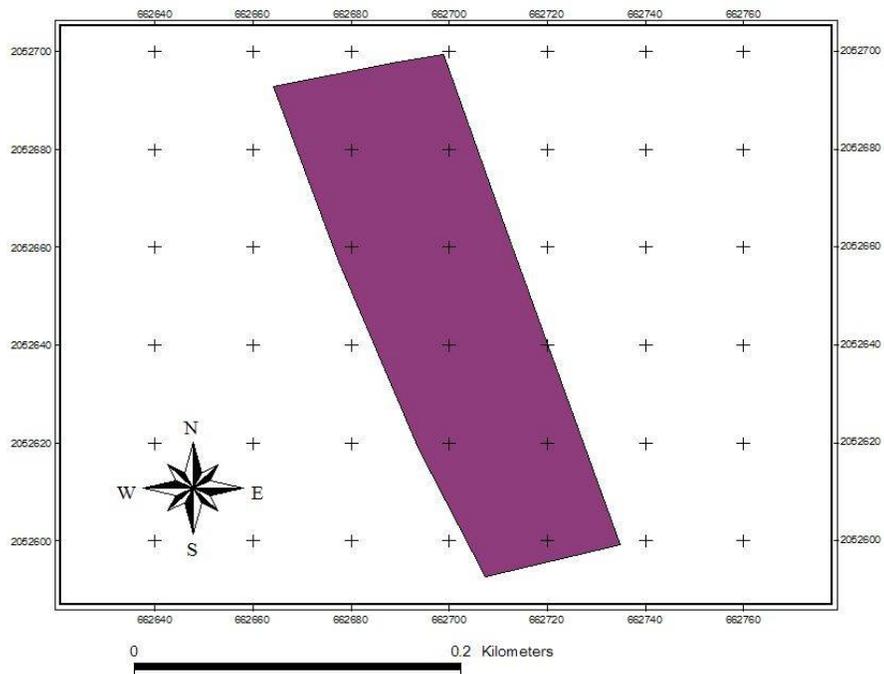
Reserva de la Biosfera Tehucán Cuicatlán Matorral



Reserva de la Biosfera Tehucán Cuicatlán Pastizal 1



Reserva de la Biosfera Tehucán Cuicatlán Pastizal 2



4 PLANES DE QUEMA

4.1 Introducción

Para la realización de las quemas prescritas se desarrollo un plan de quema, esto con el objeto de obtener y registrar la información pertinente de la parcela experimental. Además de evaluar la situación antes de iniciar la quema y asegurar que todas las quemas se desarrollen ordenadamente. En cada documento de la quema prescrita se establece la ubicación de la parcela, se describe el área, se realiza una evaluación de los combustibles forestales, se establecen los propósitos y objetivos de la quema, se describe la prescripción esperada y la técnica que se aplicara en cada quema; finalmente se esquematiza la logística de la quema prescrita, con los participantes de la misma.

Con esta acción se establecen las medidas de preventivas adecuadas para la quema prescrita y se cumple con los requerimientos legales (NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997) que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios,.

Para cada quema prescrita se realizo un plan de quema, a continuación se presentan los documentos de cada plan de quema.

4.2 Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán

4.2.1 *Plan de quema de pastizal en Jalisco*

Localización del Área.

Entidad Federativa.	Jalisco.
Predio.	Llano de Ortiz comunidad indígena de Cuzalapa.
Municipio.	Cuautitlán de García Barragán
Sup. (Ha).	2 hectáreas.

Descripción del Área.

Relieve:	Plano.
Exposición:	Zenital
Elevación (M.S.N.M.).	700 - 800.
Tipo de Suelo.	Arcilloso con graba textura media.
Peligro de Erosión:	Mínimo.
Vegetación:	Pastizal inducido abandonado.
Densidad:	70 %
Altura Promedio (M):	Pastizal 0.60cm

Combustibles Superficiales:

TIPO	CANTIDAD (ton/ha)	ALTURA PROMEDIO (metros)
Hojarasca	0	0
Pastizal	3	0.60
Ligeros	0	0
Pesados	0	0
Total	3	0.60

Propósitos de la Quema.

Investigación.

Objetivos específicos de la quema:

Realizar mapas de combustibles, definir y pronosticar el comportamiento del fuego con los datos que arrojen la aplicación de quemas prescritas e inventario de combustibles en 5 diferentes tipos de vegetación representativos de la reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.

Prescripción.

Época Primavera

Hora del día 10:00 A.M.

Días después ultima precipitación. 10.

Temperatura 17 a 25°C

Humedad Relativa. 50%

Humedad combustibles finos 50%

Dirección del viento Norte y Noreste.

Velocidad de 6 a 16km/h.

Estabilidad atmosférica Estable.

Método de ignición Antorcha de goteo.

Técnicas de quema.

En una parcela de 100metros de ancho por 200metros de largo, se precederá a quemar con líneas de ignición que delimitaran la parcela por los tres flancos y posteriormente se iniciarán dos líneas a en forma opuesta a la pendiente estarán a una distancias de 50m. las cales se cerraran y la quema se exterminara sola en un periodo de 2 horas como máximo.



Técnica de quema 2

En una parcela de 100 metros de ancho por 200 metros de largo, ajustada por lo largo hacia la dirección del viento, se empezará a quemar por franjas en retroceso en contra de viento y pendiente, colocando cada línea a una distancia de 25 metros.

Información logística:

Método de corta fuego	Externos	Internos
A MANO	Brecha corta fuego de 3 metros, perimetral a la parcela, eliminación de todo tipo de puentes así como chaponeo de algunas copas que se comuniquen entre si.	Chaponeo de algunos arbustos limpieza de la base de algunos árboles.
CON FUEGO	Quema de ensanche perimetral de 3 metros de ancho.	NINGUNO

Recursos	Preparación	Ignición	Vigilancia	Liquidación
Recurso humano (hombres por día)	6 JORNALEROS	6 JORNALEROS	2 CONAFOR 3 INIFAP 3 U.S.F.S.	6 JORNALEROS
Equipo.	MACHETES MC CLOUD PULSKI PALA FORESTAL RASTRILLO	ANTORCHA DE GOTEO	RADIOCOMUNICACIÓN PALA FORESTAL BATEFUEGO PULASKI MC CLOUD	MOCHILA ASPERSORA BATEFUEGO PULASKI
Materiales.		DIESEL GASOLINA		AGUA RETARDANTE

4.2.2 Plan de quema pino encino en Jalisco

Localización del Área.

Entidad Federativa. Jalisco.
Predio. Las Joyas, Reserva de la Biosfera de Manantlán.
Sup. (Ha). 2 hectáreas.

Descripción del Área.

Relieve: El 50% es plano con 5% de pendiente y el resto presenta una pendiente menor a 40%.
Exposición: Oeste.
Elevación (msnm). 1800.
Tipo de Suelo. Regosol eutrico textura media.
Peligro de Erosión: Bajo.
Vegetación: Bosque de Encino, Pino.
Especies: *Quercus sp Pinus oocarpa, y douglaciana.*
Densidad: Del 80 al 90 %
Altura Promedio (M): Encino 10 Pino 16.

Combustibles Superficiales:

TIPO	CANTIDAD (ton/ha)	ALTURA PROMEDIO (metros)
Hojarasca	10	0.10
Finos	5	0.08
Ligeros	8	0.10
Pesados	12	0.20
Total	35	0.21

Propósitos de la Quema.

Investigación.

Objetivos específicos de la quema:

Realizar mapas de combustibles, definir y pronosticar el comportamiento del fuego con los datos que arrojen la aplicación de quemas prescritas e inventario de combustibles en 5 diferentes tipos de vegetación representativos de la reserva de la Biosfera Sierra Manantlán.

Prescripción.

Época primavera hora del día 8:30 p.m.
Días después de la última precipitación. De 5 a 10.
Temperatura: 10 a 18 °C
Humedad Relativa: 60 al 80 (%)
Humedad combustibles finos 50 a 80 (%)
Dirección del viento Norte y Noroeste.
Velocidad a 5 a 10km/h.

Estabilidad atmosférica: Estable y cuando esta se altere se procederá a la exterminación del fuego.

Método de ignición Antorcha de goteo.

Técnicas de quema 1.

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo se procederá a quemar con líneas de ignición que delimitaran la parcela por los tres flancos y posteriormente se iniciarán dos líneas a en forma opuesta a la pendiente estarán a una distancia de 5 m. las cales se cerraran y la quema se exterminara sola en un periodo de 3 a 5 horas como máximo.



Técnica de quema 2

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo, ajustada por lo largo hacia la dirección del viento, se empezará a quemar por franjas en retroceso en contra de la pendiente, y en ocasiones la línea de ignición ira a favor del viento colocando cada línea a una distancia de 25m.

Información logística:

Método de corta fuego	Externos	Internos
A MANO	Brecha corta fuego de 3 metros, perimetral a la parcela, eliminación de todo tipo de puentes así como chaponeo de algunas copas que se comuniquen entre si.	Chaponeo de algunos arbustos limpieza de la base de algunos árboles.
CON FUEGO	Quema de ensanche perimetral de 3 metros de ancho.	NINGUNO

Recursos	Preparación	Ignición	Vigilancia	Liquidación
----------	-------------	----------	------------	-------------

Recurso humano (hombres por día)	6 JORNALEROS	6 JORNALEROS	2 CONAFOR 3 INIFAP 3 U.S.F.S.	6 JORNALEROS
Equipo.	MACHETES MC CLOUD PULSKI PALA FORESTAL RASTRILLO	ANTORCHA DE GOTEO	RADIOCOMUNICACIÓN PALA FORESTAL BATEFUEGO PULASKI MC CLOUD	MOCHILA ASERSORA BATEFUEGO PULASKI
Materiales.		DIESEL GASOLINA		AGUA RETARDANTE

4.2.3 Plan de quema de pino en Jalisco

Localización del Área.

Entidad Federativa. Jalisco.

Predio. La Cascada, Las Joyas, Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán.

Sup. (Ha). 2 hectáreas.

Descripción del Área.

Relieve: El sitio presenta una pendiente discontinua la mínima es de 15% y la máxima de 45%.

Exposición: Norte.

Elevación (msnm). 1800.

Tipo de Suelo. Regosol eutrico textura media.

Peligro de Erosión: Bajo.

Vegetación: Pino.

Especies: *Pinus douglaciana*, y *P. oocarpa*

Densidad: 80 %

Altura Promedio (M): Pino 18m.

Combustibles Superficiales:

TIPO	CANTIDAD (ton/ha)	ALTURA PROMEDIO (metros)
Hojarasca	8	0.10
Finos	5	0.08
Ligeros	8	0.10
Pesados	12	0.20
Total	33	0.21

Propósitos de la Quema

Investigación.

Objetivos específicos de la quema:

Realizar mapas de combustibles, definir y pronosticar el comportamiento del fuego con los datos que arrojen la aplicación de quemas prescritas e inventario de combustibles en 5 diferentes tipos de vegetación representativos de la reserva de la Biosfera Sierra Manantlán,

Prescripción.

Época primavera hora del día 7:00A.M.

Días después de la última precipitación. De 5 a 10

Temperatura: 10 a 18°C

Humedad Relativa: 80 (%)

Humedad combustibles finos 70 %

Dirección del viento Norte y rachas del Suroeste

Velocidad a 1 a 10 km/h.

Estabilidad atmosférica: estable y cuando esta se altere se procederá a la exterminación del fuego.

Método de ignición Antorcha de goteo.

Técnicas de quema 1.

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo se procederá a quemar con líneas de ignición que delimitaran la parcela por los tres flancos y posteriormente se iniciarán dos líneas a en forma opuesta a la pendiente estarán a una distancia de 50m. las cales se cerraran y la quema se exterminara sola en un periodo de 3 horas como máximo.



Técnica de quema 2

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo, ajustada por lo largo hacia la dirección del viento, se empezará a quemar por franjas en retroceso en contra de viento y pendiente, colocando cada línea a una distancia de 25m.

Información logística:

Método de corta fuego	Externos	Internos
A MANO	Brecha corta fuego de 3 metros, perimetral a la parcela, eliminación de todo tipo de puentes así como chaponeo de algunas copas que se comuniquen entre si.	Chaponeo de algunos arbustos limpieza de la base de algunos árboles.
CON FUEGO	Quema de ensanche perimetral de 3 metros de ancho.	NINGUNO

Recursos	Preparación	Ignición	Vigilancia	Liquidación
Recurso humano (hombres por día)	6 JORNALEROS	6 JORNALEROS	2 CONAFOR 3 INIFAP 3 U.S.F.S.	6 JORNALEROS
Equipo.	MACHETES MC CLOUD PULSKI PALA FORESTAL RASTRILLO	ANTORCHA DE GOTEO	RADIOCOMUNICACIÓN PALA FORESTAL BATEFUEGO PULASKI MC CLOUD	MOCHILA ASERSORA BATEFUEGO PULASKI
Materiales.		DIESEL GASOLINA		AGUA RETARDANTE

4.2.4 Plan de quema de encino en Jalisco

Localización del Área.

Entidad Federativa. Jalisco.
 Predio. El tajo Comunidad Indígena de Cuzalapa
 Sup. (Ha). 2 hectáreas.

Descripción del Área.

Relieve: Pendiente de 10 a 15(%)
 Exposición: Este-Norte-Oeste encañonado
 Elevación (msnm) 850.
 Tipo de Suelo. Regosol eutrico textura gruesa pedregoso profundo.
 Peligro de Erosión: Medio.
 Vegetación: Encino.
 Especies: *Quercus rugosa*.
 Densidad: 70 %
 Altura Promedio (M): Encino 10.

Combustibles Superficiales:

TIPO	CANTIDAD (ton/ha)	ALTURA PROMEDIO (metros)
-------------	--------------------------	---------------------------------

Hojarasca	10	0.10
Finos	5	0.06
Ligeros	2.5	0.07
Pesados	5	0.15
Total	22.5	0.38

Propósitos de la Quema.

Investigación.

Objetivos específicos de la quema:

Realizar mapas de combustibles, definir y pronosticar el comportamiento del fuego con los datos que arrojen la aplicación de quemas prescritas e inventario de combustibles en 5 diferentes tipos de vegetación representativos de la reserva de la Biosfera Sierra Manantlán.

Prescripción.

Época Primavera

Hora del día 5:00 P.M.

Días después ultima precipitación. 5-10.

Temperatura 15 a 20 °C

Humedad Relativa. 50%

Humedad combustibles finos 60 a 70 %

Dirección del viento Noroeste y Oeste.

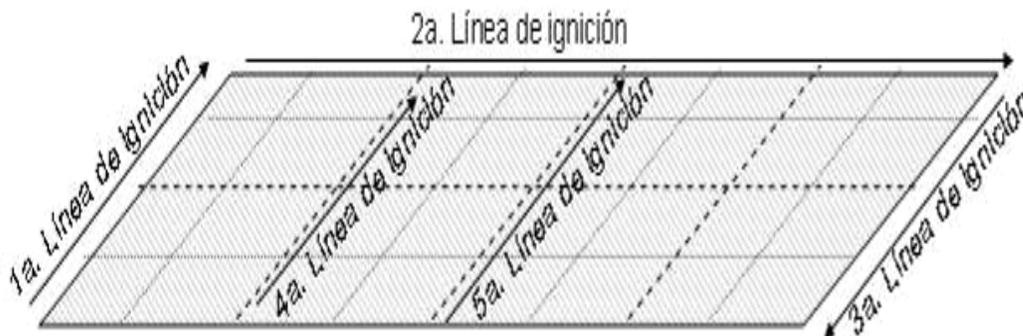
Velocidad a 7 a 10 km/h.

Estabilidad atmosférica estable.

Método de ignición Antorcha de goteo.

Técnicas de quema 1

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo se precederá a quemar con líneas de ignición que delimitaran la parcela por los tres flancos y posteriormente se iniciarán dos líneas a en forma opuesta a la pendiente estarán a una distancia de 50m. las cales se cerraran y la quema se exterminara sola en un periodo de 3 horas como máximo.



Técnica de quema 2

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo, ajustada por lo largo hacia la dirección del viento, se empezará a quemar por franjas en retroceso en contra de viento y pendiente, colocando cada línea a una distancia de 25m.

Información logística:

Método de corta fuego	Externos	Internos
A MANO	Brecha corta fuego de 3 metros, perimetral a la parcela, eliminación de todo tipo de puentes así como chaponeo de algunas copas que se comuniquen entre si.	Chaponeo de algunos arbustos limpieza de la base de algunos árboles.
CON FUEGO	Quema de ensanche perimetral de 3 metros de ancho.	NINGUNO

Recursos	Preparación	Ignición	Vigilancia	Liquidación
Recurso humano (hombres por día)	6 JORNALEROS	6 JORNALEROS	2 CONAFOR 3 INIFAP 3 U.S.F.S.	6 JORNALEROS
Equipo.	MACHETES MC CLOUD PULSKI PALA FORESTAL RASTRILLO	ANTORCHA DE GOTEO	RADIOCOMUNICACIÓN PALA FORESTAL BATEFUEGO PULASKI MC CLOUD	MOCHILA ASERSORA BATEFUEGO PULASKI
Materiales.		DIESEL GASOLINA		AGUA RETARDANTE

4.2.5 Plan de quema matorral en Jalisco

Localización del Área.

Entidad Federativa. Jalisco.
Predio. La Loma comunidad indígena de Cuzalapa.
Sup. (Ha). 2 hectáreas.

Descripción del Área.

Relieve: Plano.
Exposición: Zenital
Elevación (msnm). 860.
Tipo de Suelo. Regosol eutríco textura gruesa pedregoso profundo.
Peligro de Erosión: Bajo.

Vegetación: Matorral.
Especies: varias no hay dominancia
Densidad: 80 %
Altura Promedio (M): 2.5

Combustibles Superficiales:

TIPO	CANTIDAD (ton/ha)	ALTURA PROMEDIO (metros)
Hojarasca	1	0.05
Finos	2	0.08
Ligeros	2	0.10
Pesados	0	0.00
Total	5	0.23

Propósitos de la Quema.

Investigación.

Objetivos específicos de la quema:

Realizar mapas de combustibles, definir y pronosticar el comportamiento del fuego con los datos que arrojen la aplicación de quemas prescritas e inventario de combustibles en 5 diferentes tipos de vegetación representativos de la reserva de la Biosfera Sierra Manantlán,

Prescripción.

Época Primavera

Hora del día 5:00 P.M.

Días después ultima precipitación 5-10.

Temperatura 14 a 21°C

Humedad Relativa 50 a 65%

Humedad combustibles finos 50 a 80 %

Dirección del viento Noroeste.

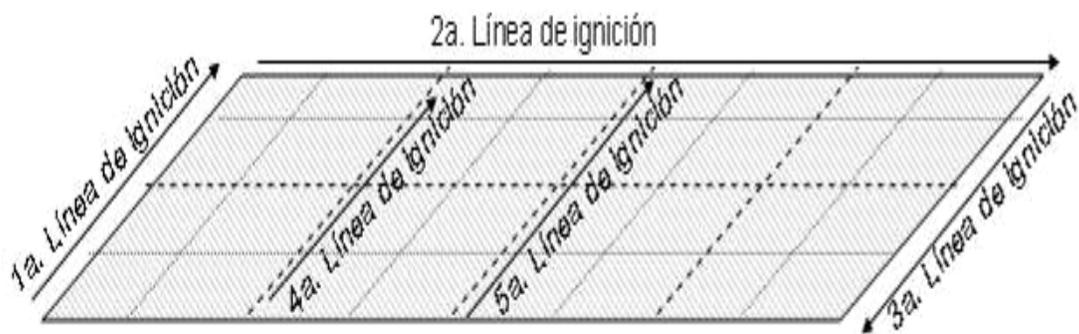
Velocidad del viento 5 a 10km/h.

Estabilidad atmosférica Estable.

Método de ignición Antorcha de goteo.

Técnicas de quema 1

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo se procederá a quemar con líneas de ignición que delimitaran la parcela por los tres flancos y posteriormente se iniciarán dos líneas a en forma opuesta a la pendiente estarán a una distancias de 50m. las cales se cerraran y la quema se exterminara sola en un periodo de 3 horas como máximo.



Técnica de quema 2

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo, ajustada por lo largo hacia la dirección del viento, se empezará a quemar por franjas en retroceso en contra de viento y pendiente, colocando cada línea a una distancia de 25m.

Información logística:

Método de corta fuego	Externos	Internos
A MANO	Brecha corta fuego de 3 metros, perimetral a la parcela, eliminación de todo tipo de puentes así como chaponeo de algunas copas que se comuniquen entre si.	Chaponeo de algunos arbustos limpieza de la base de algunos árboles.
CON FUEGO	Quema de ensanche perimetral de 3 metros de ancho.	NINGUNO

Recursos	Preparación	Ignición	Vigilancia	Liquidación
Recurso humano (hombres por día)	6 JORNALEROS	6 JORNALEROS	2 CONAFOR 3 INIFAP 3 U.S.F.S.	6 JORNALEROS
Equipo.	MACHETES MC CLOUD PULSKI PALA FORESTAL RASTRILLO	ANTORCHA DE GOTEO	RADIOCOMUNICACIÓN PALA FORESTAL BATEFUEGO PULASKI MC CLOUD	MOCHILA ASPERSORA BATEFUEGO PULASKI
Materiales.		DIESEL GASOLINA		AGUA RETARDANTE

4.3 Reserva de la Biosfera Tehuacán Cuicatlán

4.3.1 Plan de quema de encino Oaxaca

Localización del Área.

Entidad Federativa. Oaxaca.

Predio. Totolenga propiedad comunal Municipio de
Huaucilla.
Sup. (Ha). 2 hectáreas.

Descripción del Área.

Relieve: Pendiente de 10° a 30°.
Exposición: Norte y Noroeste.
Elevación (msnm). 2200.
Tipo de Suelo. Regosol textura gruesa.
Peligro de Erosión: Bajo.
Vegetación: Bosque de Encino.
Especies: *Quercus sp Juniperus sp.*
Densidad: 80 %
Altura Promedio (M): Encino 8, Juniperus 4.

Combustibles Superficiales:

TIPO	CANTIDAD (ton/ha)	ALTURA PROMEDIO (metros)
Hojarasca	5	0.10
Finos	5	0.04
Pesados	1.5	0.11
Total	11.5	0.25

Propósitos de la Quema.

Investigación.

Objetivos específicos de la quema:

Definir y pronosticar el comportamiento del fuego mediante la aplicación de quemas prescritas y un inventario de combustibles en 5 diferentes tipos de vegetación representativas de la Reserva de la Biosfera Tehuacan Cuicatlán. Así como capacitación para el personal de la reserva como de los ejidatarios.

Prescripción.

Época Primavera

Hora del día 7:00 A.M. o por la tarde a partir de las 15:00 horas

Días después ultima precipitación. 1 a 5.

Temperatura 14 a 20 °C

Humedad Relativa 50 a 70 %

Humedad combustibles finos 70 a 80 %

Dirección del viento Sur y Suroeste

Velocidad de 5 a 10km/h.

Estabilidad atmosférica Inestable ya que existe la presencia lluvias esporádicas.

Método de ignición Antorcha de goteo.

Técnicas de quema.

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo se procederá a quemar con líneas de ignición que delimitaran la parcela por los tres flancos y posteriormente se iniciarán dos líneas a en forma opuesta a la pendiente estarán a una distancia de 50m. las cales se cerraran y la quema se exterminara sola en un periodo de 3 a 5 horas como máximo.



Técnica de quema 2

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo, ajustada por lo largo hacia la dirección del viento, se empezará a quemar por franjas en retroceso en contra de viento y pendiente, colocando cada línea a una distancia de 25m.

Información logística:

Método de corta fuego	Externos	Internos
A MANO	Brecha corta fuego de 3 metros, perimetral a la parcela, eliminación de todo tipo de puentes así como chaponeo de algunas copas que se comuniquen entre si.	Chaponeo de algunos arbustos limpieza de la base de algunos árboles.
CON FUEGO	Quema de ensanche perimetral de 3 metros de ancho.	NINGUNO

Recursos	Preparación	Ignición	Vigilancia	Liquidación
Recurso humano (hombres por día)	6 JORNALEROS	6 JORNALEROS	2 CONAFOR 3 INIFAP 3 U.S.F.S.	6 JORNALEROS
Equipo.	MACHETES MC CLOUD PULSKI PALA FORESTAL RASTRILLO	ANTORCHA DE GOTEO	RADIOCOMUNICACIÓN PALA FORESTAL BATEFUEGO PULASKI MC CLOUD	MOCHILA ASPERSORA BATEFUEGO PULASKI

4.3.2 Plan de quema matorral en Oaxaca

Localización del Área.

Entidad Federativa. Oaxaca.
Predio. EL Carpintero Municipio Chazumba.
Sup. (Ha). 2 hectáreas.

Descripción del Área.

Relieve: Inclinado con 10% de pendiente.
Exposición: Norte.
Elevación (msnm) 1990
Tipo de Suelo. Arenoso con grava textura media.
Peligro de Erosión: Medio.
Vegetación: Matorral, espinoso.
Especies: Huisache, Palma Real, Pastos Yucas, Nopales
Sotol.
Densidad: 70%
Altura Promedio (M): Matorral 1.60.

Combustibles Superficiales:

TIPO	CANTIDAD (ton/ha)	ALTURA PROMEDIO (metros)
Hojarasca	3	0.05
Finos	3	0.12
Ligeros	1	0.07
Pesados	0	0.0
Total	7	0.24

Propósitos de la Quema.

Investigación.

Objetivos específicos de la quema:

Definir y pronosticar el comportamiento del fuego mediante la aplicación de quemas prescritas y un inventario de combustibles en 5 diferentes tipos de vegetación representativas de la Reserva de la Biosfera Tehuacan Cuicatlán. Así como capacitar al personal de reserva y a los ejidatarios en la realización de quemas controladas.

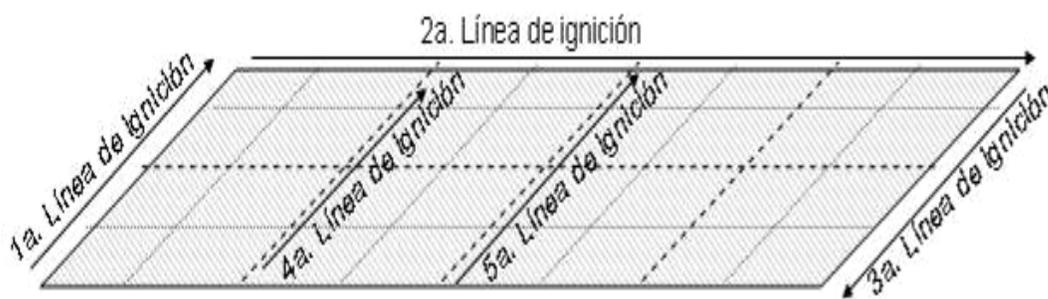
Prescripción.

Época Primavera

Hora del día 7:00 A.M.
 Días después ultima precipitación. 3días.
 Temperatura 10 a 18°C
 Humedad Relativa. 50 a 60%
 Humedad combustibles finos 40 a 50 %
 Dirección del viento Oeste.
 Velocidad de 2 a 10km/h.
 Estabilidad atmosférica Estable, la condición para exterminar el fuego durante la quema es que la estabilidad atmosférica cambie.
 Método de ignición Antorcha de goteo.

Técnicas de quema 1

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo se procederá a quemar con líneas de ignición que delimitaran la parcela por los tres flancos y posteriormente se iniciarán dos líneas a en forma opuesta a la pendiente estarán a una distancias de 50m. las cales se cerraran y la quema se exterminara sola en un periodo de 3 horas como máximo.



Técnica de quema 2

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo, ajustada por lo largo hacia la dirección del viento, se empezará a quemar por franjas en retroceso en contra de viento y pendiente una vez avanzada la línea de fuego 50m se empezara a quemar por flancos el perímetro opuesto para que el fuego se encuentre en el centro.

Información logística:

Método de corta fuego	Externos	Internos
A MANO	Brecha corta fuego de 3 metros, perimetral a la parcela, eliminación de todo tipo de puentes así como chaponeo de algunas copas que se comuniquen entre si.	Chaponeo de algunos arbustos limpieza de la base de algunos árboles.
CON FUEGO	Quema de ensanche perimetral de 3 metros de ancho.	NINGUNO

Recursos	Preparación	Ignición	Vigilancia	Liquidación
Recurso humano (hombres por día)	6 JORNALEROS	6 JORNALEROS	2 CONAFOR 3 INIFAP 3 U.S.F.S.	6 JORNALEROS
Equipo.	MACHETES MC CLOUD PULSKI PALA FORESTAL RASTRILLO	ANTORCHA DE GOTEO	RADIOCOMUNICACIÓN PALA FORESTAL BATEFUEGO PULASKI MC CLOUD	MOCHILA ASPERSORA BATEFUEGO PULASKI
Materiales.		DIESEL GASOLINA		AGUA RETARDANTE

4.3.3 Plan de quema pastizal (1) en Puebla

Localización del Área.

Entidad Federativa.	Puebla.
Predio.	Sin nombre.
Municipio.	Axuxco.
Sup. (Ha).	2 hectáreas.

Descripción del Área.

Relieve:	Plano.
Exposición:	Zenital
Elevación (msnm).	1800.
Tipo de Suelo.	Arcilloso.
Peligro de Erosión:	Mínimo.
Vegetación:	Pastizal abandonado.
Densidad:	70 %
Altura Promedio (M):	Pastizal .60cm

Combustibles Superficiales:

TIPO	CANTIDAD (ton/ha)	ALTURA PROMEDIO (metros)
Hojarasca	1	0
Pastizal	3	0.50
Ligeros	0	0
Pesados	0	0
Total	4	0.50

Propósitos de la Quema.

Investigación.

Objetivos específicos de la quema:

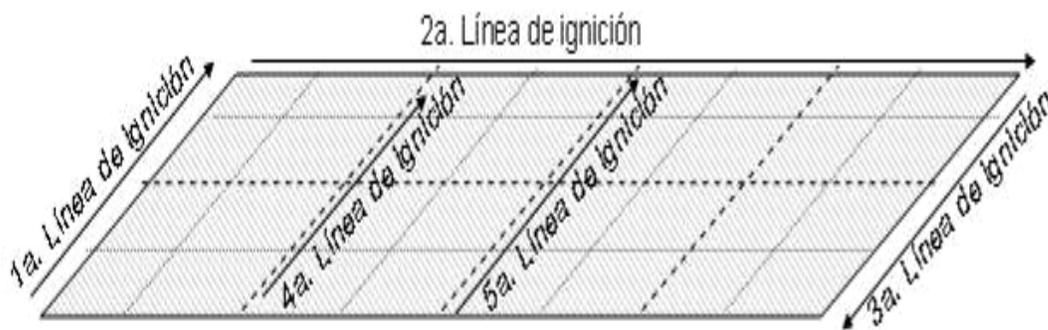
Definir y pronosticar el comportamiento del fuego mediante la aplicación de quemas prescritas y un inventario de combustibles en 5 diferentes tipos de vegetación representativas de la Reserva de la Biosfera Tehuacan Cuicatlán. Así como capacitar al personal de reserva y a los ejidatarios en la realización de quemas controladas.

Prescripción.

Época Primavera hora del día 10:00 A.M.
 Días después ultima precipitación. 5-10 días
 Temperatura 17 a 19 (°C) Humedad Relativa. 50%
 Humedad combustibles finos _0_%
 Dirección del viento Noreste
 Velocidad a 6 a 16 km/h.
 Estabilidad atmosférica estable
 Método de ignición Antorcha de goteo.

Técnicas de quema 1

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo se procederá a quemar con líneas de ignición que delimitaran la parcela por los tres flancos y posteriormente se iniciarán dos líneas a en forma opuesta a la pendiente estarán a una distancias de 50m. las cales se cerraran y la quema se exterminara sola en un periodo de 3 horas como máximo.



Técnica de quema 2

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo, ajustada por lo largo hacia la dirección del viento, se empezará a quemar por franjas en retroceso en contra de viento y pendiente, colocando cada línea a una distancia de 25m.

Información logística:

Método de corta fuego	Externos	Internos
A MANO	Brecha corta fuego de 3 metros, perimetral a la parcela, eliminación	Chaponeo de algunos arbustos limpieza de la base de algunos

de todo tipo de puentes así como árboles.
 chaponeo de algunas copas que se comuniquen entre si.
 CON FUEGO Quema de ensanche perimetral de 3 metros de ancho. NINGUNO

Recursos	Preparación	Ignición	Vigilancia	Liquidación
Recurso humano (hombres por día)	6 JORNALEROS	6 JORNALEROS	2 CONAFOR 3 INIFAP 3 U.S.F.S.	6 JORNALEROS
Equipo.	MACHETES MC CLOUD PULSKI PALA FORESTAL RASTRILLO	ANTORCHA DE GOTEO	RADIOCOMUNICACIÓN PALA FORESTAL BATEFUEGO PULASKI MC CLOUD	MOCHILA ASPERSORA BATEFUEGO PULASKI
Materiales.		DIESEL GASOLINA		AGUA RETARDANTE

4.3.4 Plan de quema pastizal (2) en Puebla

Localización del Área.

Entidad Federativa. Puebla.
 Predio. Sin nombre.
 Municipio. Miahuatlán.
 Sup. (Ha). 2 hectáreas.

Descripción del Área.

Relieve: Plano.
 Exposición: Zenital
 Elevación (M.S.N.M.). 1800.
 Tipo de Suelo. Arcilloso.
 Peligro de Erosión: Mínimo.
 Vegetación: Pastizal abandonado.
 Densidad: 70 %
 Altura Promedio (M): Pastizal .60cm

Combustibles Superficiales:

TIPO	CANTIDAD (ton/ha)	ALTURA PROMEDIO (metros)
Hojarasca	0	0
Pastizal	4	0.60
Ligeros	0	0
Pesados	0	0
Total	4	0.90

Propósitos de la Quema.

Investigación.

Objetivos específicos de la quema:

Definir y pronosticar el comportamiento del fuego mediante la aplicación de quemas prescritas y un inventario de combustibles en 5 diferentes tipos de vegetación representativas de la Reserva de la Biosfera Tehuacan Cuicatlán. Así como capacitar al personal de reserva y a los ejidatarios en la realización de quemas controladas.

Prescripción.

Época Primavera hora del día 10:00 A.M.
 Días después ultima precipitación. 5-10.
 Temperatura 17 a 19 (°C) Humedad Relativa. 50%
 Humedad combustibles finos _0__%
 Dirección del viento NE
 Velocidad a 6 a 16 km/h.
 Estabilidad atmosférica estable o inestable.
 Método de ignición Antorcha de goteo.

Técnicas de quema.

En una parcela de 100m de ancho por 200m de largo se procederá a quemar con líneas de ignición que delimitaran la parcela por los tres flancos y posteriormente se iniciarán dos líneas a en forma opuesta a la pendiente estarán a una distancia de 50m. las cales se cerraran y la quema se exterminara sola en un periodo de 3 horas como máximo.



Técnica de quema 2

En una parcela de 100 metros de ancho por 200 metros de largo, ajustada por lo largo hacia la dirección del viento, se empezará a quemar por franjas en retroceso en contra de viento y pendiente, colocando cada línea a una distancia de 25m

Información logística:

Método de corta fuego	Externos	Internos
-----------------------	----------	----------

A MANO	Brecha corta fuego de 3 metros, perimetral a la parcela, eliminación de todo tipo de puentes así como chaponeo de algunas copas que se comuniquen entre si.	Chaponeo de algunos arbustos limpieza de la base de algunos árboles.
CON FUEGO	Quema de ensanche perimetral de 3 metros de ancho.	NINGUNO

Recursos	Preparación	Ignición	Vigilancia	Liquidación
Recurso humano (hombres por día)	6 JORNALEROS	6 JORNALEROS	2 CONAFOR 3 INIFAP 3 U.S.F.S.	6 JORNALEROS
Equipo.	MACHETES MC CLOUD PULSKI PALA FORESTAL RASTRILLO	ANTORCHA DE GOTEO	RADIOCOMUNICACIÓN PALA FORESTAL BATEFUEGO PULASKI MC CLOUD	MOCHILA ASPERSORA BATEFUEGO PULASKI
Materiales.		DIESEL GASOLINA		AGUA RETARDANTE

4.4 Ficha de campo

Resumen de la quema:

Fecha _____ hora _____ a _____ días después última precipitación _____

Temp. __ a __ (°C) humedad relativa __ a __ (%) velocidad viento __ a __ km/h.

Dirección viento _____ humedad combustibles finos _____

Velocidad propagación _____ (m/s). Altura promedio llamas _____ (m)

Costo total de quema _____ costo por hectárea _____

Evaluación de la quema:

Logro de objetivos

Eficacia del plan:

Efectos ambientales adversos:

Personas responsables	Firma	Puesto	Fecha

5 RELACION DE RESULTADOS DE LAS QUEMAS PRESCRITAS

5.1 Reserva de la biosfera Sierra de Manantlán

5.1.1 Quema de pino – encino

Esta quema se realizo en la parcela experimental ubicada en la Estación Científica Las Joyas el día 8 de marzo de 2006, se inicio poco antes de las nueve de la noche y tuvo una duración de cuatro horas (Figura 8). La quema de pino- encino fue segunda en superficie y las condiciones presentes en los combustibles representaba un alto riesgo de que se saliera de control. Tomando en cuenta estas condiciones ambientales y de combustibles se opto por realizar la quema en la noche. Debido a que en la noche las condiciones ambientales son más favorables, con una humedad relativa alta y la poca presencia de rachas de viento o simplemente sin viento.



Figura 8. Personal supervisando la quema prescrita realizada en vegetación de pino – encino en Jalisco

La superficie de la parcela se calculo mayor de cinco hectáreas, teniendo una guardarraya de aproximadamente de un mil doscientos metros. En la quema experimental participo una brigada de 11 elementos de la brigada comunitaria del ejido de Ahuacapán. La calve para la base de datos asignada a la parcela es de *jal_pien_080306*.

La topografía es montañosa dentro de un rango altitudinal que varia de 1700 a 1800 msnm. Las cargas promedio de combustible forestales calculadas con el método de Brown son de 0.13890 ton/ha para los combustibles de 1hr, 2.76989 ton/ha para los de 10 hrs, 3.58829 ton/ha para los de 100 hrs, 8.69380 ton/ha para los de 1000 hrs (firmes) y finalmente 3.55046 ton/ha para los de 1000 hrs (podrido).

La respuesta del comportamiento del fuego (CF) fue muy variada en cuanto a la velocidad de propagación, altura y longitud de llama. Esto se relacionó por el tipo y humedad de los combustibles, el tipo de vegetación y las condiciones ambientales que presentaba cada parcela experimental.

El fuego se propago principalmente por la hojarasca, la ráfaga de viento en algunos momentos de la quema influyo en la altura de llama, sobre todo al inicio y al final de la quema. La humedad relativa se mantuvo con valores mayores a los 30%. La velocidad de propagación del fuego vario de 0.12 a 0.15m/min en contra del viento y en contra de la pendiente.

5.1.2 Quema de pino

Esta quema se realizo en la parcela experimental ubicada en la Estación Científica Las Joyas el día 9 de marzo de 2006, se inicio a las ocho de la mañana y tuvo una duración de poco más de tres horas. Se calculo una superficie de 6.8 hectáreas, teniendo una guardarraya de aproximadamente de un mil ciento cincuenta metros. En la quema experimental participo una brigada de 11 elementos de la brigada comunitaria del ejido de Ahuacapán. La calve para la base de datos asignada a la parcela es de *jal_pino_090306*.

La topografía es montañosa dentro de un rango altitudinal que varia de 1700 a 1850 msnm. Las cargas promedio de combustible calculadas con el método de Brown son 0.139550ton/ha para los combustibles de 1hr, 3.070533 ton/ha para los de 10 hrs., 3.639118 ton/ha para los de 100 hrs., 4.510540 ton/ha para los de 1000 hrs (firmes) y finalmente 2.658737 ton/ha para los de 1000 hrs. (podrido).

La respuesta del comportamiento del fuego (CF) fue muy variada en cuanto a la velocidad de propagación, altura y longitud de llama. Esto se relacionó por el tipo y humedad de los combustibles, el tipo de vegetación y las condiciones ambientales que presentaba cada parcela experimental.

El comportamiento del fuego (CF) fue influenciado principalmente por el viento. El fuego se propaga principalmente por la hojarasca debajo del arbolado (Figura 9). Las velocidades de propagación son bajas o moderadas. Los valores de la HR superaron el 50% durante la quema. La velocidad de propagación del fuego en contra del viento y en contra de la pendiente, fue de 0.23m/min.



Figura 9. Quema prescrita realizada en vegetación de pino en Jalisco.

5.1.3 Quema de encino

Esta quema se realizó en la parcela experimental ubicada en el predio llamado el tajo, en la comunidad indígena Cuzalapa, municipio de Cuautitlán de García Barragán, el día 13 de marzo de 2006. La quema inició a las cinco de la tarde y tuvo una duración aproximada de 2 horas 30 minutos. La superficie de la parcela fue de 2.25 hectáreas, teniendo una guardarraya de aproximadamente de seiscientos sesenta y dos metros. En la quema experimental participó una brigada de 8 elementos de la comunidad indígena de Cuzalapa. La calve para la base de datos asignada a la parcela es de *jal_enci_130306*.

La topografía es montañosa dentro de un rango altitudinal que varía de 800 a 900 msnm. Las cargas promedio de combustible calculadas con el método de Brown son 0.17248 ton/ha para los combustibles de 1hr, 1.67864 ton/ha para los de 10 hrs, 2.86577 ton/ha para los de 100 hrs, 1.05195 ton/ha para los de 1000 hrs (firmes) y finalmente 10.43028 ton/ha para los de 1000 hrs (podrido).

La respuesta del comportamiento del fuego (CF) fue muy variada en cuanto a la velocidad de propagación, altura y longitud de llama. Esto se relacionó por el tipo y humedad de los combustibles, el tipo de vegetación y las condiciones ambientales que presentaba cada parcela experimental.

Durante la quema se observó un ligero incremento en la temperatura a mitad de la quema, este se da precisamente cuando se registra una disminución en la HR y además, un incremento en la velocidad del viento. El fuego se propaga principalmente por la hojarasca debajo del arbolado (Figura 10). Las velocidades de propagación (VP) son bajas en contra pendiente y contrafuego, hubo un cambio en la dirección del viento que influyó en la VP.



Figura 10. Quema prescrita realizada en la vegetación de encino en Jalisco

5.1.4 Quema de pastizal

Esta quema se realizó en la parcela experimental ubicada en el predio llamado Llano de Ortiz, en la comunidad indígena Cuzalapa, municipio de Cuautitlán de García Barragán, el día 11 de marzo de 2006. La quema inició a las once de la mañana y tuvo una duración aproximada de 1 hora. La superficie de la parcela fue mayor a 5 hectáreas, teniendo una guardarraya de aproximadamente de un mil cien metros. En la quema experimental participó una brigada de 7 elementos de la comunidad indígena de Cuzalapa. La clave para la base de datos asignada a la parcela es de *jal_past_110306*.

Terreno presentaba pastizal inducido, usado generalmente para alimentar al ganado bovino. Se detectaron 4 especies diferentes de pastos y otro tanto en hierbas. En el terreno se encontró de pasto: guinea, “agropon” (Andropogon), jaragua y rodes; según nos informó el propietario. Una parte del terreno era dominado por guinea, es un pasto de porte alto que crece en macollos.

La respuesta del comportamiento del fuego (CF) fue muy variada en cuanto a la velocidad de propagación, altura y longitud de llama. Esto se relacionó por el tipo y humedad y la continuidad de los combustibles y las condiciones ambientales que presentaba cada parcela experimental.

Los registros de la temperatura ambiental fueron altos durante la quema. La distribución y la condición de los combustibles permitió que en algunos momentos las alturas de llama fueran bajas e igual la velocidad de propagación (VP) (1.76

m/min). Sin embargo, cuando el fuego encontró mayor continuidad en los combustibles aumento su VP (2.9 m/min) y su altura de llama (Figura 11).

En el caso del viento se observa una condición de aumento en la velocidad, además el fuego encuentra condiciones de continuidad horizontal y alturas de 1.3 metro en los combustibles, por lo que la altura de llama alcanza su máximo de 3 metros.



Figura 11. Quema prescrita realizada en vegetación de pastizal en Jalisco.

5.1.5 Quema de matorral

Esta quema se realizo en la parcela experimental ubicada en el predio llamado La loma, en la comunidad indígena Cuzalapa, municipio de Cuautitlán de García Barragán, el día 14 de marzo de 2006. La quema inicio a las cinco de la tarde y tuvo una duración aproximada de 2 horas. La superficie de la parcela fue de 1.1 hectáreas, teniendo una guardarraya de aproximadamente de cuatrocientos sesenta y ocho metros. En la quema experimental participo una brigada de 8 elementos de la comunidad indígena de Cuzalapa. La calve para la base de datos asignada a la parcela es de *jal_mato_140306*.

La topografía es montañosa dentro de un rango altitudinal que varia de 800 a 900 msnm. En este matorral la comunidad vegetal se desarrolla posiblemente por disturbios, muy común en la zona, presenta pocas especies de Quercus no identificados. El promedio de altura del estrato arbustivo es de 1.00 a 2.80 metros, con una cobertura del 30 al 50 por ciento. Con poca presencia de herbáceas y pastos. Las cargas promedio de combustible calculadas con el método de Brown son 0.24741 ton/ha para los combustibles de 1hr, 0.86716 ton/ha para los de 10 hrs, 0.48515 ton/ha para los de 100 hrs.

El comportamiento del fuego (CF) fue influenciado por los factores ambientales. Cuando se presento un aumento en la HR, se registro una disminución de la altura

de llama. Sin embargo, no en toda la quema el factor HR influyo directamente, a la mitad de la quema la altura de llama alcanzo su mayor altura y se debió a otros factores.

El incremento de las racha de viento y el estrato arbustivo provoco una mayor velocidad de propagación y de altura (Figura 12), después de ese momento, se puede observar un CF muy vinculado a las condiciones ambientales. En el incremento de la HR y la disminución en la temperatura, se registra una disminución en la altura de llama.



Figura 12. Dos momentos en la quema prescrita realizada en matorral.

5.2 Reserva de la biosfera Tehuacán – Cuicatlán

5.2.1 Quema de matorral

Esta quema se realizó en la parcela experimental ubicada en el predio llamado cerro prieto, en la comunidad indígena Chazumba, el día 29 de marzo de 2006. La quema inició a las once de la mañana y tuvo una duración aproximada de 1 hora. La superficie de la parcela fue menor de 1 hectárea, teniendo una guardarraya de aproximadamente de cuatrocientos metros. En la quema experimental participó una brigada de 9 elementos de la comunidad indígena de Chazumba. La calve para la base de datos asignada a la parcela es de *pue_mato_290306*.

La topografía es montañosa dentro de un rango altitudinal que varía de 1950 a 2050 msnm. En este matorral se presentan especies con hojas en roseta, sin tallo aparente. También gran presencia de plantas del género *Yucca*, conocidas como isotos. Poca presencia de pastos y se presentan partes con suelo desnudo, la vegetación presentaba continuidad. Los estratos más altos alcanzan hasta los 5 metros. Las cargas promedio de combustible calculadas con el método de Brown son 0.08668 ton/ha para los combustibles de 1hr, 0.56156 ton/ha para los de 10 hrs

El comportamiento del fuego (CF) fue influenciado por los factores ambientales. Cuando se presentó una disminución en la HR, se registró un aumento de la altura de llama (Figura 13). La humedad relativa (HR) fue disminuyendo y la altura de llama fue aumentando. Los niveles de HR fueron altos al principio de la quema (45%), sin embargo los valores disminuyeron hacia el medio día. Dos factores importantes que se tomaron en cuenta durante la quema fue la presencia de cactáceas presentes en la parcela y rachas constantes de viento. Esto influyó en aplicar franjas de fuego para recortar el terreno propuesto y no afectar algunas especies de importancia.



Figura 13. Quema prescrita realizada en vegetación de matorral en Oaxaca.

5.2.2 Quema de encino

Esta quema se realizó en la parcela experimental ubicada en el predio llamado el totolenga, en la comunidad indígena Huaucilla, municipio de Huaucilla, el día 26 de marzo de 2006. La quema inició a las dos treinta de la tarde y tuvo una duración aproximada de 3 horas. La superficie de la parcela fue de 3.4 hectáreas, teniendo una guardarraya de aproximadamente de setecientos metros. En la quema experimental participó una brigada de 14 elementos de la comunidad indígena de Huucilla. La clave para la base de datos asignada a la parcela es de *pue_enci_260306*.

La topografía, esta es montañosa dentro de un rango altitudinal que varía de 2200 a 2300 msnm. Las cargas promedio de combustible calculadas con el método de Brown son 0.17839 ton/ha para los combustibles de 1hr, 1.57355 ton/ha para los de 10 hrs, 1.77161 ton/ha para los de 100 hrs, no se encontró cargas para los de 1000 hrs (firmes y podrido).

El comportamiento del fuego (CF) fue muy regular, alturas de llama promedio de 0.25 metros y velocidades de 0.36 m/min, en la primera parte y 0.27 m/min, en la segunda parte. Se puede observar un ligero incremento en la temperatura a mitad de la quema, este se da precisamente cuando se registra una disminución en la HR. El fuego se propaga principalmente por la hojarasca debajo del arbolado. Las velocidades de propagación (VP) son bajas (Figura 14).



Figura 14. Quema prescrita realizada en vegetación de encino en Oaxaca.

Cabe señalar que en esta comunidad, en una asamblea general, se dio la explicación del procedimiento que se iba a seguir en la quema prescrita, se informo de los objetivos y se puso a consenso para ver si la asamblea aprobaba o desaprobaba el experimento en su terreno. Al principio había opiniones de negativa, sin embargo, después de la explicación de lo relevante de la investigación y como les beneficiaba a ellos este tipo de experimentos; la asamblea unánimemente aprobó la actividad (Figura 15).



Figura 15. Aprobación en la asamblea general en la Comunidad de Huaucilla.

En la comunidad se tenía el concepto de uso del fuego como una actividad negativa, sin un posible beneficio. Fue por eso que durante la explicación en la asamblea se les invitó a participar como observadores en la quema prescrita. Esta invitación fue bien recibida entre los presentes y fueron muchos los que se involucraron en la actividad. Y al final, comprendieron que una pequeña parte de lo que es el manejo integral del fuego, y sus posibles beneficios.

5.2.3 Pastizal 1 (sin registro de datos de quema)

Parcela experimental ubicada en el predio de la comunidad Santiago Miahuatlán, el día 28 de marzo de 2006. La superficie de la parcela fue de media hectárea, teniendo una guardarraya de aproximadamente de trescientos metros. En la actividad participo una brigada de 8 elementos, habitantes de la comunidad Miahuatlán.

Esta quema prescrita no se pudo llevar a cabo por la cantidad de humedad del pasto. Un día antes había llovido en la zona y a pesar de que se realizaron tres intentos de inicio de quema: 1) a las nueve de la mañana, 2) doce de la tarde y 3) dos de la tarde; aun así el combustible registraba un alto contenido de humedad y no ardió.

Cabe señalar que en esta parcela se realizo todas las labores de planes de quema, medidas preventivas y medición de combustibles y se esperaba una buena velocidad de propagación en el terreno (Figura 16)



Figura 16. Quema prescrita en pastizal de Santiago Miahuatlán, que no pudo arder por la cantidad de humedad del combustible.

5.2.4 Pastizal 2 (sin registro de datos de quema)

Parcela experimental ubicada en el predio llamado agua agria en la comunidad de Axuxco, el día 29 de marzo de 2006. La superficie de la parcela fue de tres hectáreas, teniendo una guardarraya de aproximadamente de ochocientos metros. En la actividad participo una brigada de 17 elementos.

Esta quema prescrita no se pudo llevar a cabo por la cantidad de humedad del pasto y que no presentaba continuidad en los combustibles forestales. Se programo el inicio de la quema a la una de la tarde y aun así no ardió.

Cabe señalar que en esta parcela se realizo todas las labores de planes de quema, medidas preventivas y medición de combustibles y se esperaba una buena velocidad de propagación en el terreno (Figura 17)



Figura 17. En esta quema solo se consumieron manchones de vegetación.

5.3 Condiciones ambientales durante las quemas prescritas

Como se observa en el Cuadro 7 durante las quemas se obtuvieron diferentes temperaturas que oscilaron entre los 16° y los 32°. Para esta condición se busco tener temperaturas bajas en los sitios que representaban mayor riesgo como lo fue en la vegetación de pino y pino encino en las quemas realizadas en la RBSM.

En los pastizales las temperaturas se consideran altas para las quemas, sin embargo las medidas de seguridad fueron extremadas en las guardarrayas. Y aunque las condiciones de temperatura fueron altas en los pastizales de Puebla no se pudo llevar a cabo la quema prescrita por el factor de humedad tan alto en el combustible forestal.

Cuadro 7. Temperaturas observadas en las quemas.

Estado	Reserva	Vegetación	T° (Prom.)
Jalisco	Sierra Manantlán	Pino encino	25
Jalisco	Sierra Manantlán	Pino	16
Jalisco	Sierra Manantlán	Encino	29
Jalisco	Sierra Manantlán	Matorral	28
Jalisco	Sierra Manantlán	Pastizal	32
Oaxaca	Tehuacán - Cuicatlán	Encino	26
Oaxaca	Tehuacán - Cuicatlán	Matorral	30
Puebla	Tehuacán - Cuicatlán	Pastizal*	32
Puebla	Tehuacán - Cuicatlán	Pastizal*	30

*el combustible forestal en estos sitios no presento la continuidad o humedad adecuada para llevar a cabo la quema prescrita

En lo referente a la humedad promedio en el ambiente (Cuadro 8), en la condición de pino en la RBSM fue la que presento mayor humedad relativa durante la quema con un 68%. Por otro lado, el matorral en la RBSM presento la menor humedad relativa, estas variables de humedad y temperatura se vieron reflejados en el comportamiento del fuego, que para el caso del matorral se tuvieron alturas de llama hasta de 2 metros

Cuadro 8. Humedad relativa observada en las quemas

Estado	Reserva	Vegetación	HR %
Jalisco	Sierra Manantlán	Pino encino	44
Jalisco	Sierra Manantlán	Pino	68
Jalisco	Sierra Manantlán	Encino	41
Jalisco	Sierra Manantlán	Matorral	35
Jalisco	Sierra Manantlán	Pastizal	42
Oaxaca	Tehuacán - Cuicatlán	Encino	35
Oaxaca	Tehuacán - Cuicatlán	Matorral	39

La velocidad del viento también fue muy variable de una quema a otra, como se observa en el cuadro 9. En el caso del Matorral de Oaxaca (Chazumba), se presentaron rachas de viento constantes que en algún momento significaron un riesgo de que la quema se saliera de control. Por lo que se optó por detener la quema utilizando contrafuegos. Aunque sí se obtuvieron los datos de comportamiento de fuego y de captación de humo.

Cuadro 9. Velocidad del viento observada en las quemas

Estado	Reserva	Municipio	Vegetación	Vel Viento
Jalisco	Sierra Manantlán	Autlán	Pino encino	2.2
Jalisco	Sierra Manantlán	Autlán	Pino	3.9
Jalisco	Sierra Manantlán	C.G.B.	Encino	4.3
Jalisco	Sierra Manantlán	C.G.B.	Matorral	4.0
Jalisco	Sierra Manantlán	C.G.B.	Pastizal	7.4
Oaxaca	Tehuacán - Cuicatlán	Huauclilla	Encino	5.7
Oaxaca	Tehuacán - Cuicatlán	Chazumba	Matorral	5.6