



**JUNTA INTERMUNICIPAL DE MEDIO AMBIENTE PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE  
LA CUENCA DEL RÍO COAHUAYANA**

**PROGRAMA DE MANEJO DEL FUEGO**

**2020**



**Junio de 2020**

## CONTENIDO

<b>Introducción</b> .....	1
<b>Incendios ocurridos en 2020 y superficie afectada</b> .....	2
<b>Comparativo 2016-2020</b> .....	5
<b>Tipo de vegetación afectada</b> .....	7
<b>Brigadas participantes en el Programa de manejo del Fuego</b> .....	10
<b>Frecuencia, horario y duración de la ocurrencia de incendios forestales</b> .....	12
<b>Aplicación de tecnologías en combate de incendios forestales</b> .....	16
<b>Equidad de género en actividades de prevención y combate de incendios</b> .....	17
<b>Bibliografía consultada</b> .....	19

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de incendios ocurridos y superficie afectada.....	2
Tabla 2. Comparativo de incendios por municipio 2016-2020.....	5
Tabla 3. Superficie afectada por incendios 2016-2020 CBA-Quitupan-Tuxpan.....	6
Tabla 4. Tipo de vegetación afectada por la ocurrencia de incendios forestales.....	8
Tabla 5. Incendios atendidos por brigada.....	10
Tabla 6. Previsión de riesgo por incendios forestales.....	13
Tabla 7. Principales ventajas y desventajas en el uso de drones en combate de incendios forestales.....	16
Tabla 8. Equidad de género en brigadas para combate de incendios forestales.....	17

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Incendios ocurridos en 2020.....	3
Gráfica 2. Superficie afectada por incendio, 2020.....	4
Gráfica 3. Causas que provocaron los incendios forestales.....	4
Gráfica 4. Comparativo de incendios 2016-2020.....	5
Gráfica 5. Comparativo de superficie afectada por incendios 2016-2020.....	6
Gráfica 6. Comparativo de incendios 2016-2020 CBA-Quitupan-Tuxpan.....	7
Gráfica 7. Tipo de vegetación afectada a causa de incendios forestales.....	9
Gráfica 8. Número de incendios atendidos por brigada.....	11
Gráfica 9. Brigadas que apoyaron en el combate de incendios.....	12
Gráfica 10. Periodos en los cuales se presentaron los incendios.....	13
Gráfica 11. Horario de ocurrencia de incendios.....	14
Gráfica 12. Ocurrencia semanal de incendios marzo-junio.....	15
Gráfica 13. Horario de ocurrencia de incendios.....	15

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen. 1. Vista aérea de incendio ocurrido en el paraje San Gregorio. Mpio. de Gómez Farías .....	2
Imagen. 2. Incendio de copa ocurrido en el Paraje San Gregorio. Mpio. de Gómez Farías .....	3
Imagen. 3. Ubicación estratégica de campamentos de las Brigadas JIRCO.....	7
Imagen. 4. Liquidación de incendio, afectación de hojarasca, puntas y ramas. Mpio de Quitupan .....	9
Imagen. 5. Entrega de información referente a las restricciones de quemas. Ejido Los Mazos, Mpio de Tuxpan .....	11
Imagen. 6. Brigadas JIRCO: Quitupan (Izq.), CBA (Centro), Los Mazos, Tuxpan (Der.).....	12
Imagen. 7. Combate de incendio ocurrido por la tarde. Mpio. de Gómez Farías .....	14
Imagen. 8. Combate de incendio ocurrido en Quitupan con apoyo de tecnología mediante el uso de dron.....	16
Imagen. 9. Inclusión del género femenino en actividades de combate de incendios forestales.....	17
Imagen. 10. Incorporación de personal con capacidades diferentes en actividades de combate de incendios.....	18

## Introducción

De acuerdo con la SEMARNAT (2018) un incendio forestal es la combustión de la vegetación forestal sin control. Cada año, en todo el mundo, durante las temporadas de sequía aumenta el riesgo de incendios debido a diversos factores, entre los que se encuentran la acumulación de combustible orgánico seco en los bosques y selvas. En el caso de México, en gran parte del país, de enero a mayo se realizan quemados de los terrenos para la siembra y el pastoreo de ganado, y con frecuencia el fuego pasa a las áreas forestales aledañas. Los incendios forestales son propagaciones libres y no programadas del fuego sobre la vegetación en los bosques, selvas y matorrales (UNAM; 2020).

Actualmente se sabe que la ocurrencia de incendios forestales está determinada por condiciones ambientales y socio-económicas, y los efectos de cada condición varían dependiendo del ecosistema, el espacio y el tiempo. Los incendios forestales causados por el hombre no son sucesos aleatorios; a menudo se localizan cerca de núcleos habitados y tienden a seguir patrones estacionales, semanales, e incluso diarios (Carrillo *et al.*, 2012)

Al respecto, el estado de Jalisco año con año presenta cifras alarmantes. Para la presente temporada, el estado ocupó el quinto lugar en cuanto a número de incendios con 543, solo después del Estado de México, Michoacán, Ciudad de México y Durango, sin embargo en cuanto a superficie afectada se ubicó en el tercer lugar con 27,188 hectáreas, solo después de los estados de Guerrero y Quintana Roo (CONAFOR, 2020).

No obstante, el papel del fuego en la vegetación es ambivalente. En algunos ecosistemas, los incendios naturales son esenciales para mantener la dinámica de los ecosistemas, la biodiversidad y la productividad. El fuego es también una herramienta importante y muy utilizada para alcanzar los objetivos de manejo de tierras. Sin embargo, cada año, los incendios destruyen millones de hectáreas de bosques y otros tipos de vegetación, provocando la pérdida de muchas vidas humanas y animales y causando un inmenso daño económico, tanto en términos de recursos destruidos como en costos de la extinción. También hay impactos en la sociedad y en el medio ambiente, por ejemplo, daños a la salud humana por el humo, la pérdida de la diversidad biológica, la emisión de dióxido de carbono (CO<sup>2</sup>) y otros gases de efecto invernadero, los daños a los valores recreativos y otros (FAO, 2019)

Por lo anterior, es necesario migrar todos los esfuerzos de manera paulatina al manejo del fuego en áreas forestales, el cual de acuerdo con la SEMARNAT (2018) describe éste como el proceso que comprende el conjunto de acciones y procedimientos que tiene por objeto evaluar y manejar los riesgos planteados por el uso del fuego, su rol ecológico, los beneficios económicos, sociales y ambientales en los ecosistemas forestales en los que ocurre.

Lo anterior en virtud que resulta más costoso el combatir que prevenir, además de la valoración que se tiene en el impacto de los ecosistemas de la región. En el presente documento se presentan los resultados y alcances del Programa de Manejo del Fuego de la JIRCO en sus municipios de influencia, esta información sirve como base para la toma de decisiones en las políticas municipales a futuro relacionadas con el tema, cómo se puede afrontar la problemática y alternativas de solución en coordinación con todos los diferentes niveles de gobierno.

## Incendios ocurridos en 2020 y superficie afectada.

En 2020 se presentaron un total de 166 incendios en los municipios que comprenden la JIRCO, dentro de los cuales Gómez Farías presentó el mayor número con 24 comparando con Tonila donde solo se tuvo una conflagración, contrastando la información de incendios ocurridos con la superficie afectada, llama la atención que Gómez Farías ocupó el primer lugar en cuanto a número sin embargo en superficie afectada pasa al segundo lugar con el 23.87% y más aún el municipio de Concepción de Buenos Aires ocupó el segundo lugar en cuanto a número, sin embargo fue relativamente baja la afectación ocupando el octavo lugar con solo el 5.36% del total de la zona.

Tabla 1. Número de incendios ocurridos y superficie afectada

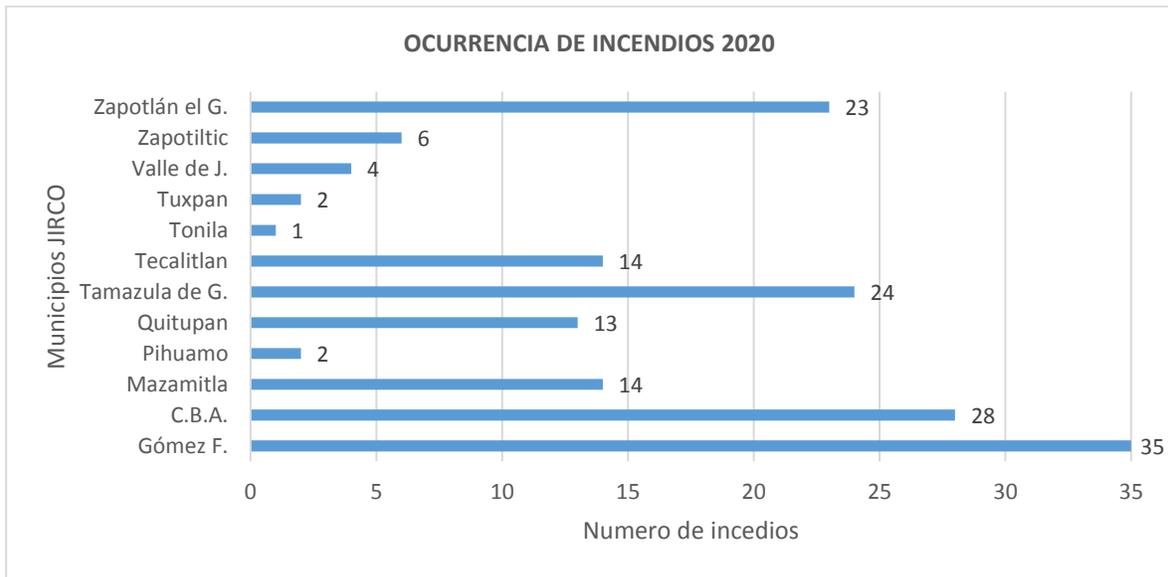
MUNICIPIO	INCENDIOS (No.)	SUPERFICIE AFECTADA (ha)	SUPERFICIE AFECTADA (%)
Gómez Farías	35	861.43	23.87
Concepción de Buenos Aires	28	157.45	4.36
Mazamitla	14	197.40	5.47
Pihuamo	2	69.20	1.92
Quitupan	13	291.50	8.08
Tamazula de Gordiano	24	543.49	15.06
Tecalitlán	14	877.37	24.31
Tonila	1	5.26	0.15
Tuxpan	2	26.30	0.73
Valle de Juárez	4	48.22	1.34
Zapotiltic	6	331.85	9.20
Zapotlán el Grande	23	198.96	5.51
<b>TOTAL</b>	<b>166</b>	<b>3,608.43</b>	<b>100</b>

Fuente: elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.



Imagen. 1. Vista aérea de incendio ocurrido en el paraje San Gregorio. Mpio. de Gómez Farías  
Fotografía: Salvador Martínez García.

*Gráfica 1. Incendios ocurridos en 2020*

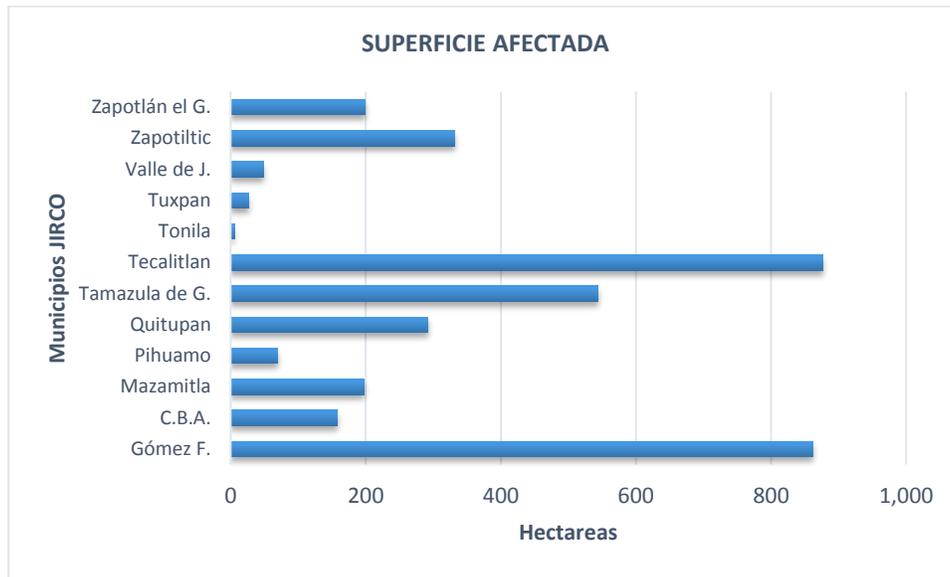


*Elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.*



*Imagen. 2. Incendio de copa ocurrido en el Paraje San Gregorio. Mpio. de Gómez Farías  
Fotografía: Salvador Martínez García.*

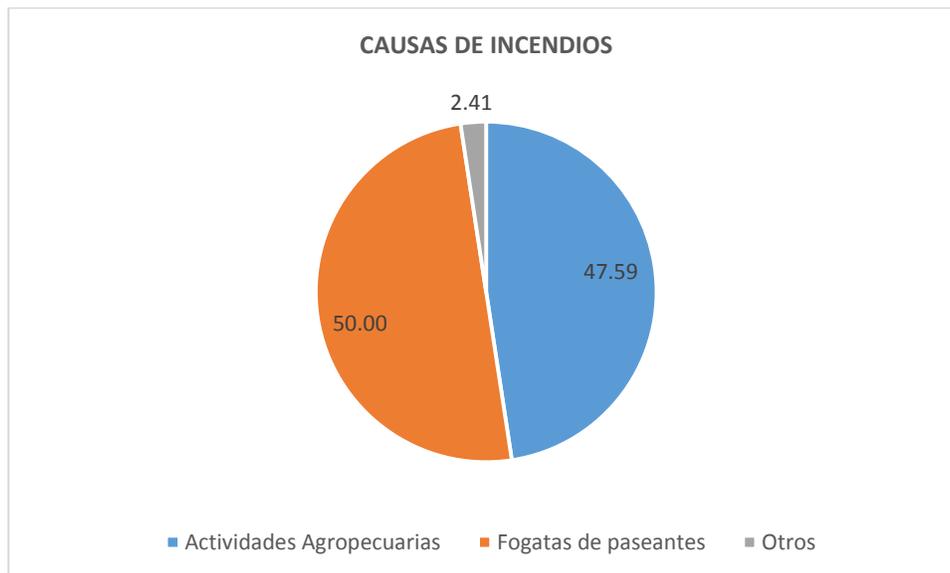
Gráfica 2. Superficie afectada por incendio, 2020



Elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.

Con relación a las causas de los incendios, estos obedecen prácticamente en un 50% a fogatas causadas por paseantes mientras que el 47.8% ocurrió debido actividades agropecuarias, y en un mínimo porcentaje a otras causas tales como actividades productivas (forestales), fumadores así como un registro de quema basurero.

Gráfica 3. Causas que provocaron los incendios forestales



Elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.

## Comparativo 2016-2020

En la Gráfica 4 se observa que de 2017 al 2019 se tuvo una notable reducción en cuanto a número de incendios que se presentaron, sin embargo, para el presente ciclo 2020 el número se incrementó notablemente sin pasar el pico que se tuvo en 2016, con 167 incendios ocurridos, esto es un indicador que sirve para reorientar las estrategias y las políticas ambientales en todos los niveles de gobierno, pues en términos generales la población no ha dejado de llevar a cabo quemas agrícolas, que son las principales causas de los incendios.

Al respecto y a nivel municipal se está tratando de implementar medidas más drásticas, tales como la modificación de sus reglamentos, enfocados a sancionar y en dado caso emitir multas económicas a aquellas personas que realizan quemas descontroladas y sin aviso al municipio.

*Tabla 2. Comparativo de incendios por municipio 2016-2020*

MUNICIPIO	2016		2017		2018		2019		2020	
	Incendios (no.)	Sup (ha)	Incendios (no.)	Sup (ha)	Incendios (no.)	Sup (ha)	Incendios (no.)	Sup (ha)	Incendios (no.)	Sup (ha)
Gómez Farías	22	423.31	16.00	1,591.95	9.00	323.00	15.00	363.98	35	861.43
C.B.A.	20	250.93	20.00	607.45	7.00	280.00	11.00	375.72	28	157.45
Mazamitla	27	845.50	18.00	345.79	16.00	95.00	8.00	274.60	14	197.40
Pihuamo	7	280.96	9.00	470.88	0.00	0.00	0.00	0.00	2	69.20
Quitupan	5	86.58	0.00	0.00	4.00	140.00	4.00	596.74	13	291.50
Tamazula de G.	28	2,071.47	12.00	6,720.02	16.00	352.00	12.00	224.02	24	543.49
Tecalitlán	22	1,082.55	12.00	1,113.22	13.00	827.00	9.00	2,555.17	14	877.37
Tonila	3	112.49	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	5.26
Tuxpan	9	515.05	5.00	479.12	8.00	515.00	9.00	5,368.66	2	26.30
Valle de Juárez	6	235.90	6.00	430.16	2.00	21.00	2.00	21.83	4	48.22
Zapotiltic	3	74.09	2.00	288.01	1.00	223.00	1.00	10.56	6	331.85
Zapotlán el G.	15	611.16	8.00	174.15	12.00	57.00	3.00	4.81	23	198.96
<b>TOTAL</b>	<b>167</b>	<b>6,589.99</b>	<b>108.00</b>	<b>12,220.75</b>	<b>88.00</b>	<b>2,833.00</b>	<b>74.00</b>	<b>9,796.09</b>	<b>166</b>	<b>3,608.43</b>

*Elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2016-2020.*

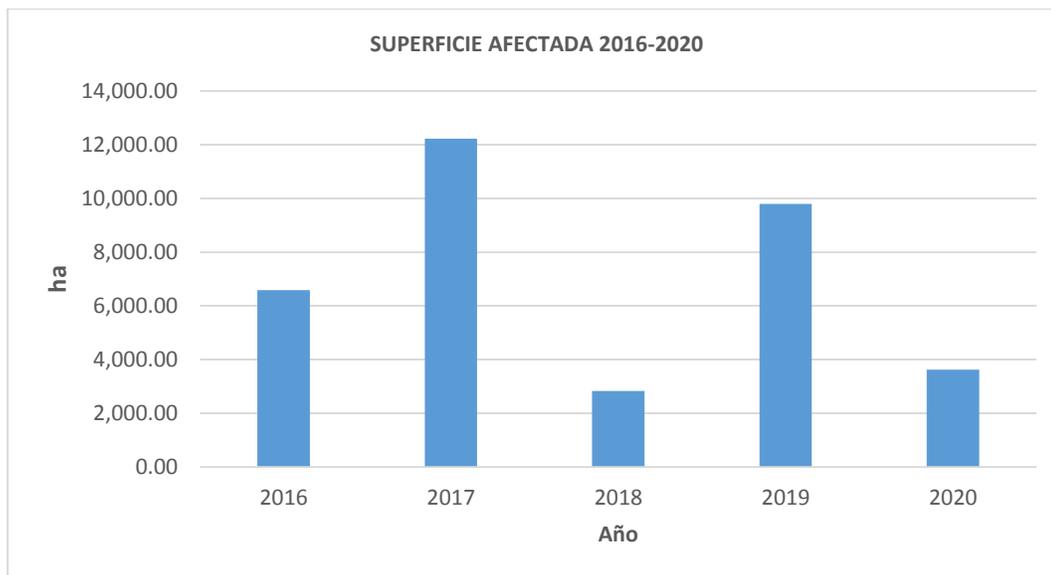
*Gráfica 4. Comparativo de incendios 2016-2020*



*Elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2016-2020.*

Haciendo el mismo análisis sobre la superficie afectada por incendios suscitadas en los últimos 5 años, se observa en la Gráfica 5 que esta superficie ha sido intermitente en los últimos años, sin embargo después de la temporada de 2018, el ciclo 2020 ha sido de los menos afectados con tan solo 3,627.43 ha.

*Gráfica 5. Comparativo de superficie afectada por incendios 2016-2020*



*Elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2016-2020.*

Esta tendencia obedece a varios factores, dentro de los cuales destaca la incorporación de tres brigadas operadas por la JIRCO, mismas que se ubicaron en zonas estratégicas y de muy alta prioridad (Gráfica 6) debido al riesgo y peligro de incendios que representan, siendo estas: Concepción de Buenos Aires y Quitupan en la Sierra del Tigre y Tuxpan (ejido Los Mazos) cubriendo las faldas del Nevado de Colima.

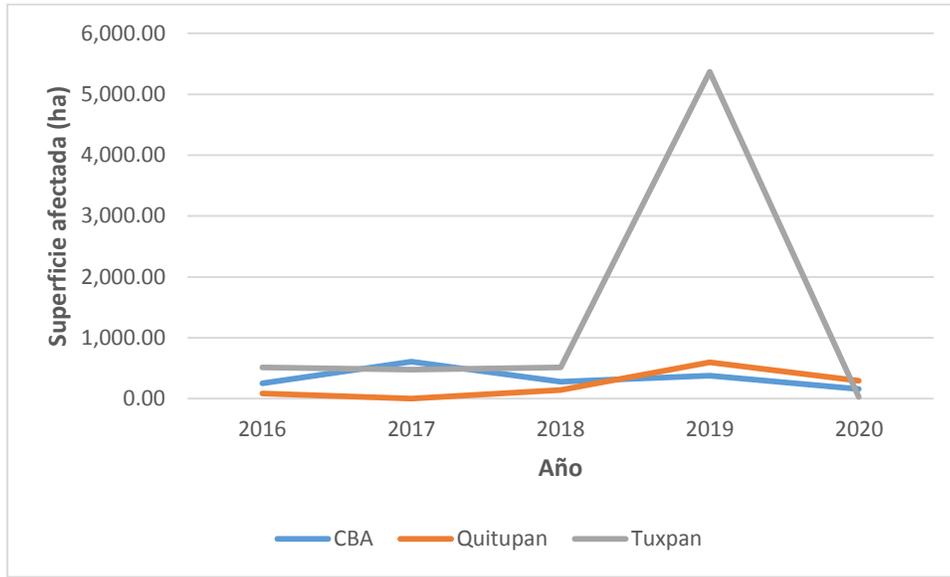
Estas brigadas se conformaron con 11 elementos cada una, las cuales fueron provistas de todo lo necesario en cuanto a equipo y herramienta que se requiere para el combate de incendios. En este proyecto el municipio donde se ubicaron participó con la aportación provisional del vehículo para la movilidad de las mismas.

*Tabla 3. Superficie afectada por incendios 2016-2020 CBA-Quitupan-Tuxpan*

Municipio	2016	2017	2018	2019	2020
Concepción de Buenos Aires	250.93	607.45	280.00	375.72	157.45
Quitupan	86.58	0.00	140.00	596.74	291.50
Tuxpan	515.05	479.12	515.00	5,368.66	26.30

*Elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2016-2020.*

Gráfica 6. Comparativo de incendios 2016-2020 CBA-Quitupan-Tuxpan



Elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2016-2020.

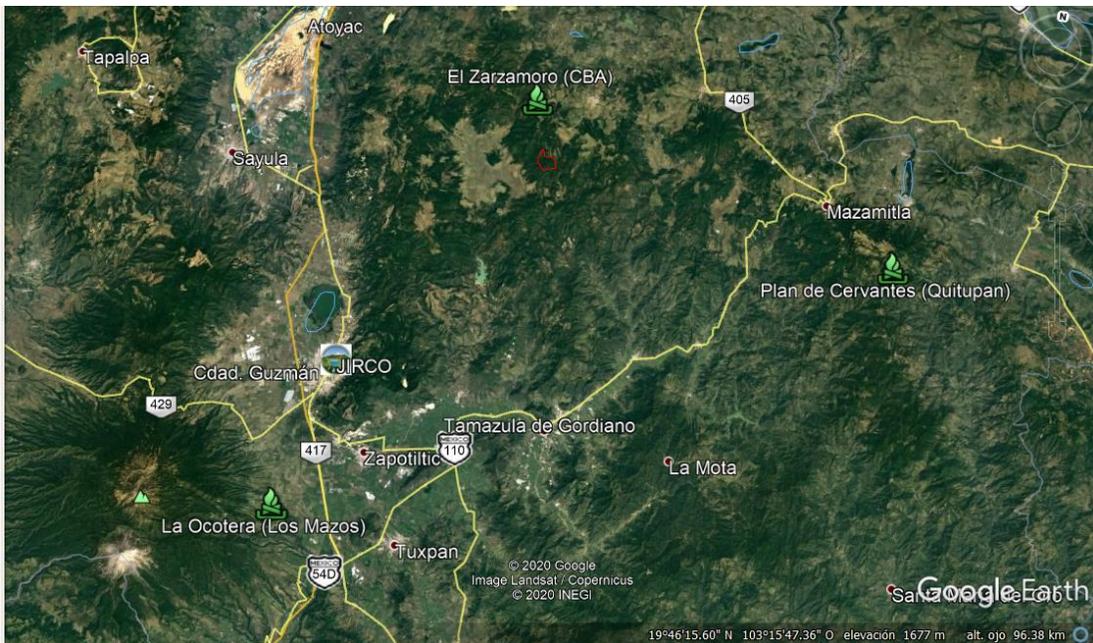


Imagen. 3. Ubicación estratégica de campamentos de las Brigadas JIRCO  
Fuente: elaboración propia con Imágenes Landsat/copernicus, Google earth Pro, 2020.

### Tipo de vegetación afectada

No obstante que la mayoría de los incendios ocurrieron en los macizos boscosos de la región y toda vez que fueron afectados en un determinado nivel, al finalizar el combate es difícil determinar si el arbolado adulto va sobrevivir o no, por lo que al momento de elaborar el

reporte, se emite a nivel campo por mera apreciación visual un dictamen de la vegetación que resultó afectada al momento en cada una de las conflagraciones.

Para el presente año los resultados que se presentaron arrojan que la mayor afectación fue en material vegetal muerto, es decir hojarasca, puntas y ramas en un 51%, esto obedece en gran medida al aprovechamiento forestal inadecuado que se realiza en la mayor parte del territorio, así como por el alto nivel de clandestinaje de madera existente, lo cual provoca que se deje en abandono una gran cantidad de este tipo de material combustible.

En segundo lugar se tiene el estrato arbustivo, con un 36.2% de afectación, en términos de sucesión ecológica resulta también lógico este comportamiento en virtud que todos los espacios que se presentan debido a la remoción de del arbolado a causa de lo explicado anteriormente, inmediatamente los vacíos son ocupados por el sotobosque. En cuanto al arbolado adulto solamente resultó afectado el 1% del total, en este apartado es necesario realizar análisis posteriores para determinar el nivel de afectación que resulte, pues muchos de ellos, sobre todo los de mediana edad logran recuperarse.

*Tabla 4. Tipo de vegetación afectada por la ocurrencia de incendios forestales*

MUNICIPIO	Hojarasca/ puntas/ramas	Pastos	Arbustos/ matorrales	Renuevo	Arbolado adulto	Superficie afectada (ha)
Gómez Farías	426.20	48.00	221.35	165.88	0.00	861.43
Concepción de Buenos A.	151.34	1.81	0.30	4.00	0.00	157.45
Mazamitla	171.10	0.00	16.30	10.00	0.00	197.40
Pihuamo	39.20	0.00	30.00	0.00	0.00	69.20
Quitupan	42.75	5.00	233.75	5.00	5.00	291.50
Tamazula de Gordiano	318.56	42.33	181.60	1.00	0.00	543.49
Tecalitlán	543.44	82.63	208.70	42.60	0.00	877.37
Tonila	0.00	5.26	0.00	0.00	0.00	5.26
Tuxpan	26.30	0.00	0.00	0.00	0.00	26.30
Valle de Juárez.	27.12	0.00	21.10	0.00	0.00	48.22
Zapotiltic	35.60	40.50	255.75	0.00	0.00	331.85
Zapotlán el Grande	50.00	5.46	143.50	0.00	0.00	198.96
<b>TOTAL</b>	<b>1,831.61</b>	<b>230.99</b>	<b>1,312.35</b>	<b>228.48</b>	<b>5.00</b>	<b>3,608.43</b>

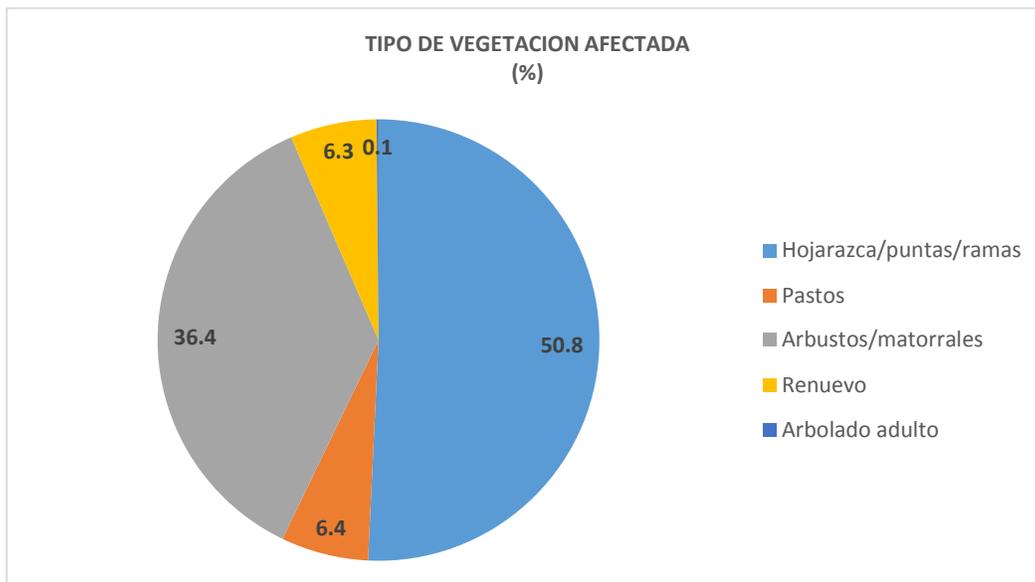
*Elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.*

En cuanto al apartado de pastizales, en este estrato durante décadas han sido propiciados los incendios por la población dedicada al ganado extensivo, este se da sobre todo en las zonas bajas de lomerío, pues con esto se propicia la regeneración del mismo, sin embargo en la mayoría de los casos estos se salen de control y afectan también a las masas forestales.



*Imagen. 4. Liquidación de incendio, afectación de hojarasca, puntas y ramas. Mpio de Quitupan  
Fotografía: Salvador Martínez García.*

*Gráfica 7. Tipo de vegetación afectada a causa de incendios forestales*



*Fuente: elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.*

## Brigadas participantes en el Programa de manejo del Fuego

Para el presente ciclo, se tuvo la colaboración de 13 brigadas que estuvieron coordinadas por la estructura del Consejo Forestal Regional Sur-Sureste. Destacando la actividad de la brigada JIRCO CBA que combatió en 35 incendios, de la misma forma la brigada SEMADET Sureste en 29 de ellos.

En este rubro llama la atención la nula participación en acciones de combate de la brigada JIRCO Los Mazos, esto obedece a que los elementos invirtieron la mayor parte de su tiempo al **combate pasivo**, es decir labores de convencimiento dirigido a los pobladores de su ejido así como circunvecinos, que por costumbre y desconocimiento cada año realizan quemas para la preparación del terreno, personas que mediante el diálogo y la divulgación de material alusivo a “no quemas agrícolas” se logró que no se presentara un solo incendio en la zona del Nevado de Colima. Ésta mecánica de trabajo es difícil aplicarla en otras zonas debido a las diversas condiciones sociales y al tipo de propiedad existente.

*Tabla 5. Incendios atendidos por brigada*

DEPENDENCIA	BRIGADA	INCENDIOS ATENDIDOS (No.)
Asociación Regional de Silvicultores	ARS 11	15
Comisión Nacional Forestal	Delta 12	23
Particular	Eliseos	6
Junta Intermunicipal de Medio Ambiente para la Gestión Integral de la Cuenca del Río Coahuayana	JIRCO CBA	35
	JIRCO Quitupan	16
	JIRCO Los Mazos	0
Asociación Regional de Silvicultores en coordinación con el H. Ayuntamiento de Gómez Farías.	ARS-Aytto. Gómez Farías (rural)	17
Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial en coordinación con la Asociación Regional de Silvicultores y H. Ayuntamientos	SEMADET-ARS-Atto. Mazamitla	13
	SEMADET-ARS-Aytto. Tamazula	6
Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial en coordinación con el H. Ayuntamiento de Tecalitlán	SEMADET-Aytto. Teca	13
	SEMADET-Aytto. Zapotlan	16
Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial	SEMADET Lagunas	3
	SEMADET Sur	22
	SEMADET Sureste	29
<b>TOTAL</b>		<b>215</b>

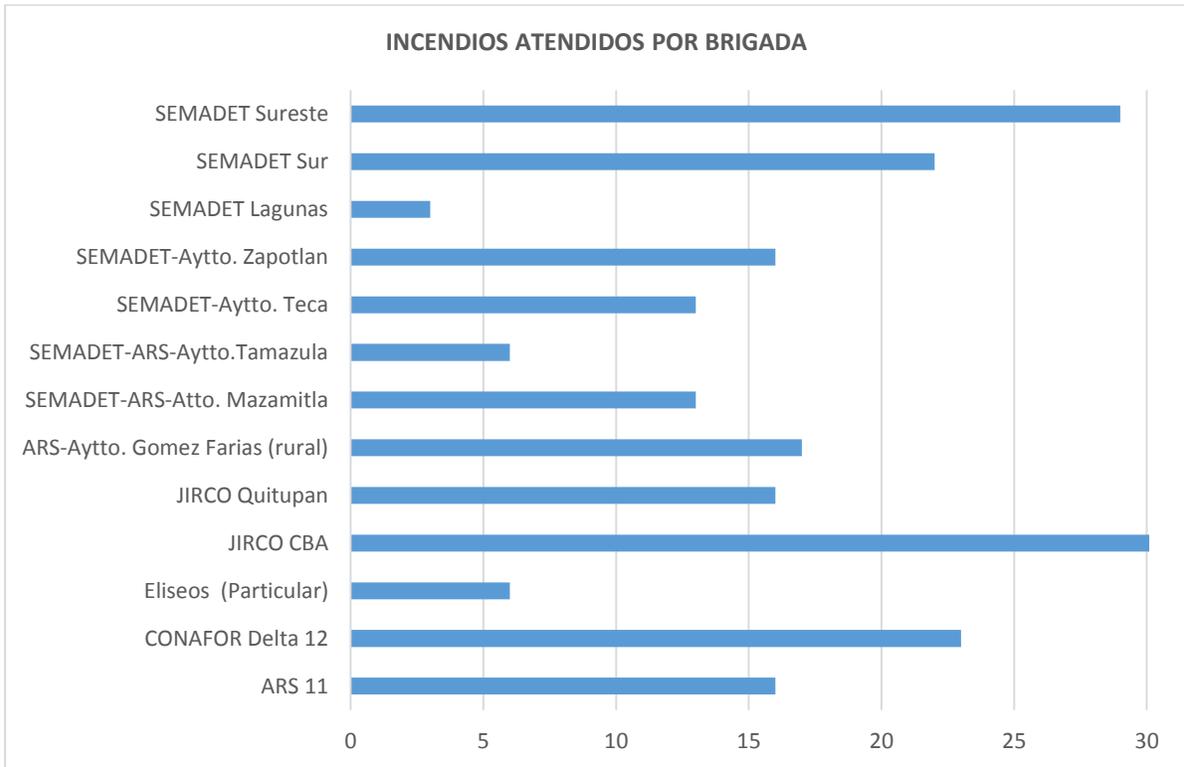
*Fuente: elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.*

*Nota: el número de incendios atendidos no es coincidente con el número de incendios presentados, lo anterior en virtud que en muchos eventos se tuvo la presencia de una o más brigadas para combatir en un solo paraje.*



Imagen. 5. Entrega de información referente a las restricciones de quemas. Ejido Los Mazos, Mpio de Tuxpan  
 Fotografías: Ma. Del Rosario Beltrán Aldaco/Carlos A. Chávez Ramos.

Gráfica 8. Número de incendios atendidos por brigada



Fuente: elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.

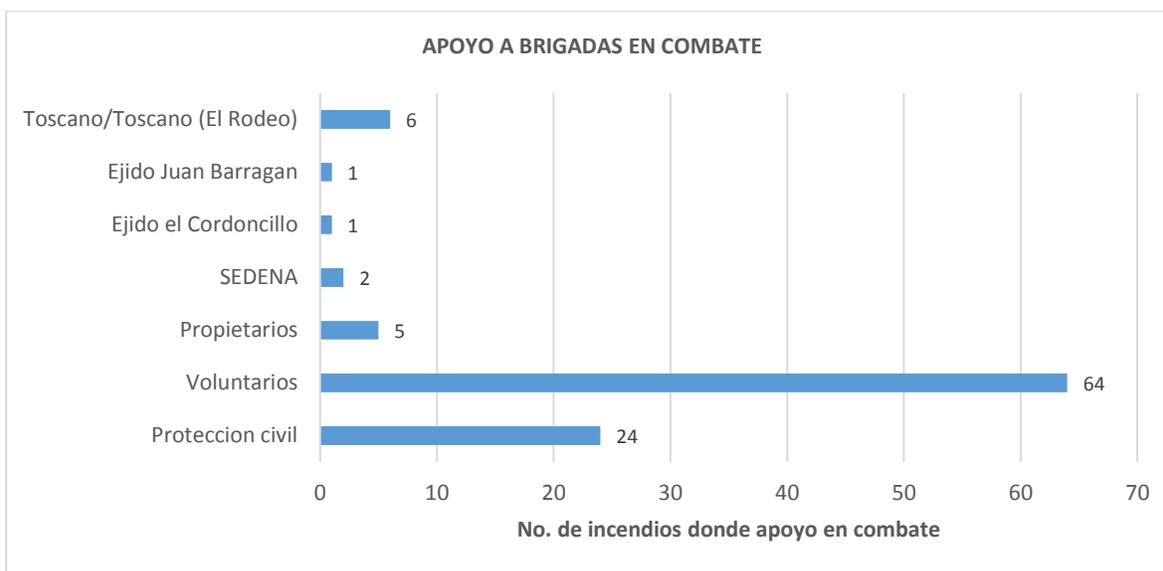


Imagen. 6. Brigadas JIRCO: Quitupan (Izq.), CBA (Centro), Los Mazos, Tuxpan (Der.)

Fotografía: Salvador Martínez García.

Durante las acciones de combate se tuvo el apoyo de otras instancias, tales como Protección Civil, Secretaría de la Defensa Nacional, ejidos, propietarios de los predios, particulares así como la colaboración de voluntarios., cabe señalar que de los 166 incendios que se presentaron en la zona, en 56 de ellos (34%) fueron atendidos sin apoyo, es decir de manera individual por cada una de las brigadas mencionadas en la Tabla 5.

Gráfica 9. Brigadas que apoyaron en el combate de incendios



Fuente: elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.

### Frecuencia, horario y duración de la ocurrencia de incendios forestales

En la NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007 se publica un Mapa de Previsión de Riesgo de Incendios Forestales 1998-2005 (Tabla 6), en el cual se especifica que el pico en cuanto a la ocurrencia de incendios es durante el lapso de marzo - abril para la zona Occidente del país, donde obviamente se incluye el estado de Jalisco. No obstante esto depende en gran medida del inicio del periodo de lluvias en cada región del estado.

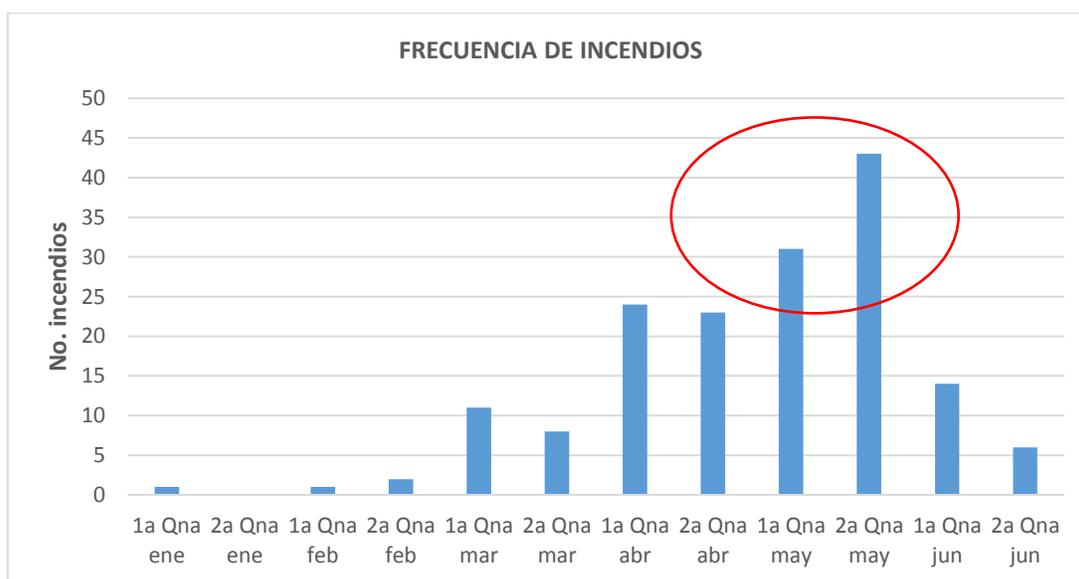
Prácticamente el 98% de los incendios ocurrió a consecuencia de las quemas realizadas por paseantes así como por quemas agropecuarias, lo anterior debido a que en la región por costumbre se hace uso del fuego sin control alguno para preparar el terreno antes de las siembras, así como la quema de pastizales para su regeneración para el consumo del ganado o inclusive también para cambio de uso de suelo (establecimiento de cultivos de alta rentabilidad como el aguacate) entre otros, por lo que este pico para el presente ciclo se presentó en abril-mayo, observándose las mayores contingencias en la segunda quincena de mayo (Gráfica 10).

Tabla 6. Previsión de riesgo por incendios forestales

Zona	Entidades federativas	Inicio de la ocurrencia de incendios	Término de la ocurrencia de incendios	Periodo pico de la ocurrencia de incendios	Periodo de posibles contingencias
Occidente	Nayarit, Colima, Jalisco, Michoacán, Guanajuato	Enero	Mayo	Marzo-Abril	Abril

Fuente: SEMARNAP/SAGARPA, 2007.

Gráfica 10. Periodos en los cuales se presentaron los incendios



Fuente: elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.

En cuanto a los horarios de ocurrencia de incendios, el 45% se presentan entre las 13:00 y 17:00 horas, alcanzando su pico máximo para esta temporada a las 17:00 horas, este dato es de gran importancia para el trabajo de logística y contratación del personal que integra las brigadas, pues con base a la estadística el combate promedio por incendio es de 6 horas (Gráfica 11) por lo que en la mayoría de ellos llegan a prolongarse hasta la media noche.



*Imagen. 7. Combate de incendio ocurrido por la tarde. Mpio. de Gómez Farías  
Fotografía: Salvador Martínez García.*

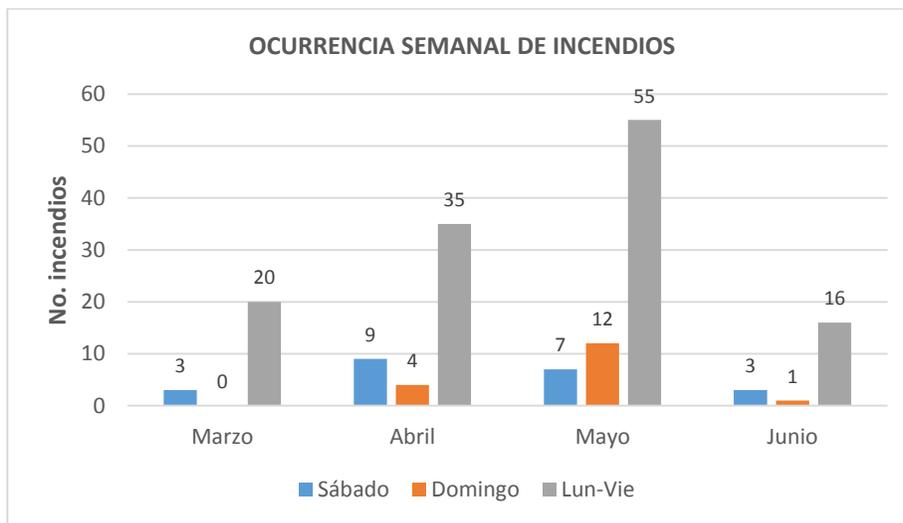
*Gráfica 11. Horario de ocurrencia de incendios*



*Fuente: elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.*

Respecto a la ocurrencia de los incendios durante la semana, estos se presentan en cualquier día, con una ligera disminución los días sábado y domingo, no obstante en los meses más críticos (abril - mayo) el número de incendios que se presentan los fines de semana es igual o mayor que cualquier día del resto de la semana, por lo cual para la logística y coordinación de las brigadas se debe estar alerta durante los 7 días.

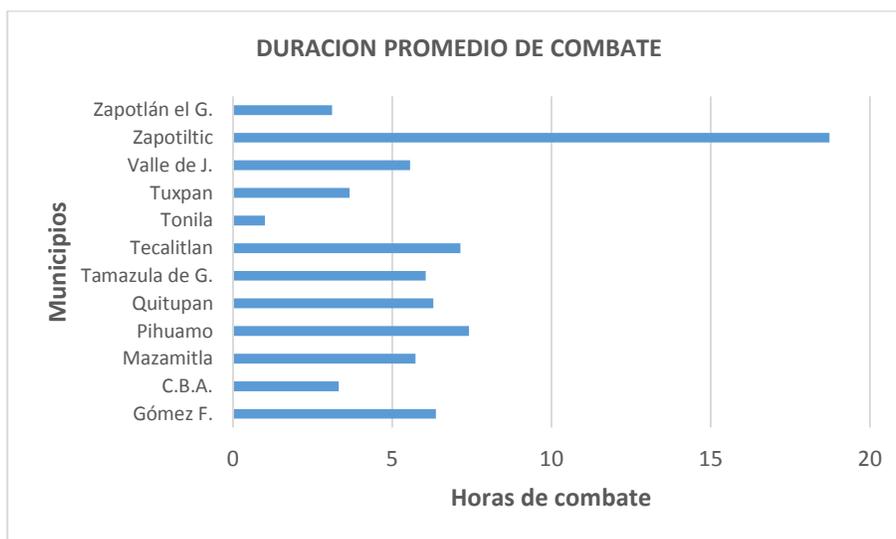
Gráfica 12. Ocurrencia semanal de incendios marzo-junio



Fuente: elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.

En cuanto a la duración promedio del combate de los incendios forestales para el presente periodo, esta fue de aproximadamente de 6 horas. Para el caso específico del municipio de Zapotiltic el promedio se incrementa debido al incendio que se suscitó en el paraje “La virgencita” el cual inició el 6 de abril y concluyó el 10, es decir tuvo una duración de 98.15 horas.

Gráfica 13. Horario de ocurrencia de incendios



Fuente: elaboración propia con base a información de CONAFOR, 2020.

## Aplicación de tecnologías en combate de incendios forestales

Para el presente ciclo se realizaron pruebas por parte del equipo técnico de la JIRCO en la aplicación de tecnologías mediante apoyo con dron para el combate de incendios forestales. Una de estas pruebas se realizó en el incendio ocurrido en el paraje denominado “El río” en el municipio de Quitupan donde se afectaron 23.1 hectáreas en un bosque de encino, combatiendo la brigada JIRCO Quitupan.

En el evento se realizaron vuelos de dron, con las observaciones realizadas desde el aire se tomaron decisiones en coordinación con el cabo de la brigada para replantear el plan de combate; con estas medidas se tuvieron resultados favorables tales como:

- El incendio se liquidó en un tiempo menor del previsto
- se evitó poner en riesgo a elementos de la brigada pues se realizaron actividades de exploración en lugares y/o puntos de riesgo.
- Los elementos de la brigada presentaron menor desgaste físico en su desplazamiento a los puntos de combate, pues se acortaron distancias con las indicaciones en tiempo real.
- Disminución de superficie afectada, ahorro de combustible, alimentos, etc.



*Imagen. 8. Combate de incendio ocurrido en Quitupan con apoyo de tecnología mediante el uso de dron  
Fotografías: Salvador Martínez García.*

*Tabla 7. Principales ventajas y desventajas en el uso de drones en combate de incendios forestales*

Ventajas	Desventajas
Bajo costo de operación en comparación con el uso de helicópteros convencionales.	Independientemente del modelo, la duración de la batería es una limitante para su uso continuo, sobre todo en incendios de gran magnitud.
Versatilidad para su despegue y aterrizaje en espacios limitados	Su uso se restringe a la luz de día.
Sin restricción para su aplicación en cualquier tipo de incendio.	Por la tecnología y constante actualización de software, es necesario cierto nivel de conocimientos y capacitación del operador.

Disminuye notablemente la exposición al peligro de vidas humanas, pues se pueden realizar vuelos de exploración a lugares orográficamente inaccesibles.	La mayoría de modelos presentan un lector de velocidad de viento, pues este factor puede ser una limitante para realizar el vuelo, ya que si se excede en la velocidad recomendada puede provocar inestabilidad del equipo y no obtener los resultados deseados.
---	--

*Fuente: elaboración propia con base a la experiencia obtenida con vuelos en apoyo de combate de incendios forestales.*

### **Equidad de género en actividades de prevención y combate de incendios**

En dos de las brigadas implementadas por la JIRCO se incluyeron elementos del sexo femenino (15%), los cuales participaron en el presente proyecto desde las labores de prevención así como de combate, el desempeño en todos los casos fue positivo, ya que las actividades encomendadas en cada uno de los casos los resultados fueron satisfactorios.

*Tabla 8. Equidad de género en brigadas para combate de incendios forestales*

<b>Brigada JIRCO</b>	<b>Núm. de elementos</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
CBA	11	10	1
Los Mazos (Tuxpan)	11	7	4
Quitupan*	11	11	0

*Fuente: elaboración propia con información de la Coordinación de Manejo del Fuego, JIRCO.*

*\*Inclusión de una persona con capacidades diferentes.*



*Imagen 9. Inclusión del género femenino en actividades de combate de incendios forestales*

*Fotografías: Salvador Martínez García.*

Para el caso de la brigada que aportó la JIRCO en el municipio de Quitupan, se incluyó un combatiente con capacidades diferentes (Imagen 9), el cual al igual que en el caso expuesto anteriormente con el sexo femenino, mostró un excelente desempeño en todas las actividades inherentes haciendo uso de todas las herramientas puestas a disposición para el combate de incendios forestales.



*Imagen. 10. Incorporación de personal con capacidades diferentes en actividades de combate de incendios  
Fotografía: Salvador Martínez García.*

En este capítulo es importante denotar que no obstante las diferencias de género, incluyendo también las diferencias en cuanto a capacidades físicas, para el presente proyecto por parte de ésta Junta Municipal Intermunicipal se trata de incluir dentro de sus políticas aquellas acciones diseñadas para eliminar barreras físicas y de actitud, que en muchas ocasiones dificultan la inclusión plena y participativa de personas tanto en este como en otro tipo de proyectos.

## **Bibliografía consultada**

**Carrillo G., R. L., D. A Rodríguez T., H. Tchikoué, A. I. Monterroso R. y J. Santillán P. 2012.** Análisis espacial de peligro de incendios forestales en Puebla, México. *Interciencia* 37 (9): 678-683

**CONAFOR, 2020.** Coordinación General de Conservación y restauración. Gerencia de Manejo del Fuego. Sistema nacional de Información y Gestión Forestal. Reporte semanal nacional de incendios Forestales (semana del 1o de enero al 9 de julio) consultado el 12 de julio en: <https://snigf.cnf.gob.mx/wp-content/uploads/Incendios/2020/Sem%2028%2010%20de%20Julio.pdf>.

**FAO, 2019.** Manejo del fuego. Fuegos forestales y otra vegetación. Consultado el 12 de julio en: <http://www.fao.org/forestry/firemanagement/es/>

**UNAM, 2020.** Los incendios forestales que afectan a México. Universidad Nacional Autónoma de México, Dirección General de Divulgación de la Ciencia. Consultado en 12 de julio de 2020 en: <http://ciencia.unam.mx/leer/935/los-incendios-forestales-que-afectan-a-mexico>

**SEMARNAT, 2007** Norma Oficial Mexicana NOM-015-SEMARNAT/SAGARPA-2007, que establece las especificaciones, técnicas y métodos de uso del fuego en los terrenos forestales y en los terrenos de uso agropecuario, 2009

**SEMARNAT, 2018.** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, última reforma publicada el 13 de abril de 2020