

Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente  
Universidad Autónoma Chapingo  
rforest@correo.chapingo.mx  
ISSN (Versión impresa): 0186-3231  
MÉXICO

2006

D. A. Rodríguez Trejo / J. Santillán Pérez / H. Tchikoué Maga  
EL PERFIL ACTUAL DEL COMBATIENTE OFICIAL DE INCENDIOS FORESTALES  
EN MÉXICO

*Revista Chapingo. Serie ciencias forestales y del ambiente*, año/vol. 12, número 001  
Universidad Autónoma Chapingo  
Chapingo, México  
pp. 79-86

# EL PERFIL ACTUAL DEL COMBATIENTE OFICIAL DE INCENDIOS FORESTALES EN MÉXICO

**D. A. Rodríguez-Trejo; J. Santillán-Pérez; H. Tchikoué-Maga**

División de Ciencias Forestales, Universidad Autónoma Chapingo,  
Km 38.5 Carretera México-Texcoco. Chapingo, Estado de México.  
C. P. 56230. México. Correo-e: danteerturo@yahoo.com

## RESUMEN

La labor de combatiente de incendios forestales es difícil y riesgosa. Sin embargo, no se conocen con precisión las características físicas y profesionales de este esforzado personal en México. En este trabajo se presenta un perfil y se propone un índice para evaluarlo, con base en edad, experiencia, capacitación y características físicas. Se describen otras características del personal, como nivel de estudios y las lesiones más comunes en estos profesionales. Para lo anterior, aplicaron encuestas a 35.4 % de los jefes de brigada y a 10.4 % de los combatientes permanentes de Comisión Nacional Forestal en los 32 estados del país. Los valores medios de la población de combatientes (incluyendo jefes de brigada) son: 42 años de edad, 1.69 m de estatura y 79 kg de peso (21.9 % es obeso); la obesidad se determinó considerando los valores iguales o mayores de 30 del índice de Quetelet, el cual se obtiene al dividir el peso de la persona (en kilogramos) entre el cuadrado de su estatura (en metros). Asimismo, en promedio cuentan con 15 años de experiencia en campañas y han recibido 1.4 cursos de capacitación. El índice propuesto tiene una calificación máxima de 100. Del total de los combatientes, 98.3 % obtuvieron calificaciones > 60. Las lesiones más frecuentes incluyen fracturas y torceduras, cortadas y golpes. La contratación del personal debe seguir criterios profesionales, como aptitud física y conocimiento de la labor que se desempeñará, y no seguir criterios sindicales, como a la fecha sucede.

**PALABRAS CLAVE:** combatiente, incendios forestales, aptitud física, perfil profesional.

## THE PROFESSIONAL PROFILE OF THE OFFICIAL FIREFIGHTER IN MEXICO

### SUMMARY

Firefighting is a hard and risky work. However, the physical and professional profile of these valuable personal is not accurately known in Mexico. This work presents such a profile, and an index to value it. This valuation is based in the age, experience, training and physical characteristics. This work also describes other characteristics of the personal, such as education level, and the most common injures they suffer. For this purpose a survey was carried out on 35.4 % of CONAFOR's permanent crew bosses, and 10.4 % of firefighters, in all of the 32 states of Mexico. The average values for the firefighter's population were: 42 years old, 1.69m height, and 79 kg weight (21.9 % is obese), 15 fire seasons of experience, and 1.4 training courses. This proposed index has a maximum value of 100. 98.3 % of the firefighters had scores >60. The most common injuries include fractures, twisting, cuts and knocks. The selection of this personal should follow professional criteria and not labor union decisions, as it currently happens.

**KEY WORDS:** firefighter, forest fires, fitness, professional profile.

### INTRODUCCIÓN

El trabajo de combatiente de incendios forestales es peligroso, arduo y poco reconocido por la sociedad. Las actividades que el combatiente realiza requieren de aptitud física, capacitación, experiencia y sentido común. Los errores pueden derivar en trabajar inútilmente o en lesiones y fatalidades. De acuerdo con Thomas (1999), más de 700 combatientes de incendios forestales han muerto en los

Estados Unidos, en la línea del deber, desde 1910; las causas de estas fatalidades son variadas: desde aplicación de estrategias erróneas hasta la falta de utilización del equipo de protección personal o una inadecuada condición física. Asimismo, en México, durante la temporada 1998, murieron 71 personas, incluyendo algunos combatientes. Por lo tanto, el personal debe permanecer alerta y estar bien familiarizado con el comportamiento del fuego, los

factores topográficos, el tiempo atmosférico y el complejo de combustibles en su región, los cuales gobiernan el comportamiento de los incendios. Además, considerar muchas otras previsiones, como la comunicación y el conocimiento de los factores de peligro y las situaciones de emergencia. Así, se debe tener entrenamiento en primeros auxilios y comunicación, entre otros rubros.

Es claro que existen diversos riesgos para el combatiente durante su trabajo, en términos de enfermedades, accidentes y lesiones. La salud es función de la genética, hábitos y ambiente de trabajo (que incluye exposición a fuentes de infección). En relación con la primera, no se puede hacer nada. Los hábitos saludables de trabajo, como alimentación, ejercicio físico regular, postura y técnica adecuada para el uso de herramientas, y el contar con herramientas y equipos personales apropiados, es decir, aspectos de una buena ergonomía, ayudan a reducir la probabilidad de accidentes. En relación con el ambiente, el combatiente de incendios debe estar alerta ante todo factor que pueda originar lesiones, enfermedades o accidentes.

La aptitud física es la suma de la capacidad aeróbica y la aptitud muscular. La aptitud física de los combatientes de incendios puede evaluarse adecuadamente por la capacidad aeróbica (Sharkey, 1976); ésta es la habilidad para absorber oxígeno, transportarlo y utilizarlo para metabolizar grasas y carbohidratos en la actividad muscular. En otras palabras, la asimilación de oxígeno es el factor básico que limita la capacidad para realizar un trabajo, ya que los músculos necesitan un aprovisionamiento continuo durante el trabajo intenso; cuanto más eficiente sea el sistema de captación y transporte de oxígeno, mejor se podrá realizar un trabajo aeróbico demandante. La capacidad aeróbica ( $VO_2$  máx) se mide en mililitros de oxígeno por kilogramo de peso del cuerpo por minuto. Idealmente, la prueba de medición debe realizarse en un laboratorio, empleando una bicicleta estacionaria, pero el procedimiento es muy caro para realizarlo en forma extensiva. Por lo tanto, se han desarrollado varias pruebas indirectas con alto grado de correlación con la capacidad aeróbica; la prueba más simple es la carrera de 12 min; ésta consiste en correr durante 12 min en una superficie plana. Otra alternativa es la prueba con uso de un banco.

La aptitud muscular incluye fuerza, resistencia, agilidad, reflejos y equilibrio. Las ventajas de una buena aptitud física son las siguientes: realizar más trabajo, resistir mejor el calor, aclimatarse más rápidamente, sufrir menos accidentes y trabajar con menos pulsaciones y temperatura corporal más baja. Por consiguiente, la capacidad aeróbica es un factor determinante a tener en cuenta en la selección del personal que va a combatir los incendios forestales; para obtenerla se puede desarrollar una serie de ejercicios físicos que ayudan a lograr la aptitud física para un determinado trabajo.

En los Estados Unidos, para reclutar a los combatientes de incendios, los trabajadores de campo requieren al menos una capacidad aeróbica de  $35 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  y los miembros de brigadas contra incendios la requieren de al menos de  $45 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ .

En otros países se ha dado la importancia debida a todo lo señalado anteriormente. Por ejemplo, un trabajo clásico sobre aspectos de aptitud física en combatientes de incendios forestales, preparado en los Estados Unidos, país que se estima cuenta con unos 80,000 combatientes de diferentes organizaciones (Congressional Committee *et al.*, 1989), es el de Sharkey (1976). Inclusive, Seal (1998) señala que la modernización del entrenamiento de los combatientes de incendios deberá incluir el intercambiar experiencias y técnicas con todas las agencias de gobierno, los empresarios, la industria y la academia.

Adicionalmente, los combatientes de incendios requieren tomar un curso teórico de al menos 40 h, donde se aborden los siguientes temas: comportamiento del fuego, estructuras de organización, métodos de control, uso de equipo y herramientas, y seguridad en la línea de control; otras posiciones de mayor rango requieren, además, otros conocimientos como tácticas y estrategias, registro de información y primeros auxilios.

En España, para formar parte de las brigadas especiales contra incendios, se debe tener un mínimo de 20 y un máximo de 45 años, pasar un examen médico en donde excluyen las lesiones del corazón, pulmón o intestinales, los trastornos psicológicos, las incapacidades del aparato locomotor, las enfermedades infecciosas y la obesidad; en las mujeres es excluyente el embarazo. También son excluyentes la ceguera y la sordera.

En este país también se aplica la prueba de banco y se requiere de un  $VO_2$  máx, igual o mayor de  $40 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  de capacidad aeróbica para ser miembro de brigadas de extinción. Además, se realiza un examen de conocimientos teóricos sobre extinción, uso de herramientas y organización, y se aplica una prueba práctica de manejo de herramientas, la cual consiste en abrir una brecha cortafuego en matorral bajo de 0.5 m de ancho por 10 m de largo. Esta prueba debe realizarse en menos de 20 min. Una vez contratado el personal, debe someterse a un programa de acondicionamiento que consiste en una hora de gimnasia, una de caminata por el monte con el equipo de combate y otra hora de teoría en extinción; la gimnasia y la caminata pueden sustituirse por trabajos forestales que supongan esfuerzo físico.

En México se ha dado mínima importancia a este tema. Entre los pocos esfuerzos por posicionar la aptitud física y la ergonomía del combatiente de incendios forestales, están la inclusión de estos temas en los cursos nacionales de incendios forestales y las publicaciones de

Rodríguez (1988, 1996), enfocadas a aptitud física y factores del ambiente y su influencia en los combatientes.

Con base en lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue describir los valores medios y extremos de edad, experiencia en campañas, cursos de capacitación, variables físicas, además de proponer un perfil para el combatiente de incendios forestales en el país y conocer las principales lesiones que sufre durante su desempeño.

## METODOLOGÍA

Para determinar el perfil del personal combatiente, en el año 2004, se realizaron 182 entrevistas a 63 jefes de brigada y a 119 combatientes de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), en todos los estados del país, lo que representa una muestra de 35.4 y 10.4 % (con respecto al número de jefes de brigada y combatientes de dicha dependencia, respectivamente). Mediante encuestas directas al azar, se les pidieron datos de edad, estatura, peso, experiencia en campañas, capacitación, grado de estudios, lesiones y factores de riesgo más comunes durante su trabajo. Estos últimos problemas sólo se preguntaron a los jefes de brigada, para que respondieran lo acontecido a la cuadrilla durante la temporada de incendios forestales 2003.

Se obtuvo la distribución de frecuencias de las variables consideradas, y con los datos de peso y estatura se calculó el nivel de obesidad, usando el índice de Quetelet (Nieman, 1995):

$$IQ = P/E^2 \quad (1)$$

donde: IQ es el índice de Quetelet; P, el peso (kg); y E, la estatura (m).

También se calculó el peso ideal, con base en el modelo de Bourdhardt (Ambriz, 1981):

$$PI = (E) (PT) / 240 \quad (2)$$

donde: PI es el peso ideal (kg); E, la estatura (cm); y PT el perímetro torácico (cm).

Con respecto al valor así obtenido y al peso del combatiente, se calculó el nivel de sobrepeso. Si el índice de Quetelet era menor de 20, la persona se calificó como esbelta. Si era de 20 a 24.9, se consideró normal; si era de 25 a 29.9, había sobrepeso; y si fue igual o mayor de 30, la persona se consideró como obesa (obesidad grado 1, hasta 40; obesidad grado 2, con más de 40).

También se generó y calculó un índice de perfil del combatiente, tomando en cuenta cuatro variables: peso o sobrepeso como indicador de nivel de aptitud física, edad,

experiencia en campañas y capacitación especializada. Se ponderó, con un máximo de 25 puntos, a cada una de las cuatro variables. A continuación se describe cómo se obtuvieron los índices para cada uno de ellos.

Índice de obesidad. Personas de compleción normal, 25 puntos. Aquéllas con sobrepeso y obesas, respectivamente, tuvieron como máximo 20 y 15 puntos.

En el caso de capacitación, experiencia y edad, se partió de la ecuación general de la parábola para ajustarse a los datos obtenidos en el muestreo. Se asumió que la máxima puntuación corresponde a las medianas de cada variable. Por ejemplo, cuatro cursos de capacitación en este rubro, para obtener 25 puntos. La mediana fue 20.5 en el caso de la participación en campañas y de 35 años para la edad. La ecuación de la parábola con vértices (h, k), es:

$$(y - k)^2 = 4P(x - h) \quad (3)$$

donde: h, k son las coordenadas del vértice de la parábola.

x e y son las coordenadas de cualquier punto de la parábola.

P es el parámetro de la parábola.

Despejando P, e igualando k a cero (origen de la parábola), se tiene:

$$P = y^2 / 4(x - h) \quad (4)$$

La expresión anterior se sustituye por:

$$P = V \text{ máx}^2 / 4 (X \text{ máx} - \text{valor} X) \quad (5)$$

donde: V máx es el valor máximo de la puntuación (25 puntos), X máx es el máximo valor de la abscisa para obtener el valor máximo de puntuación y Valor X es el número de campañas, cursos especializados o edad del combatiente.

La puntuación se obtiene con la siguiente expresión, despejando la Ecuación 3:

$$Y = (4P (X \text{ máx} - \text{valor} X))^{1/2} \quad (6)$$

Finalmente, sustituyendo los valores en la Ecuación 3, se obtienen los parámetros de las parábolas para cada caso, según se muestra en el Cuadro 1.

El índice de perfil del combatiente (IP) que tiene una puntuación máxima posible igual a 100, es igual a:

$$IP = Iso + led + lex + lca \quad (7)$$

Donde: Iso es el índice de sobrepeso, led es el índice de edad, lex es el índice de experiencia e lca es el índice de capacitación.

**CUADRO 1. Parámetros de las parábolas para cada variable.**

Casos	Xmín	Xmáx	Vmáx	P
Edades de 18 a 35 años	18	35	25	9.1912
Edades de 36 a 70 años	70	35	25	-4.4643
Cursos de capacitación	0	4	25	39.0625
Experiencia en campañas	0	21	25	7.4405

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Recursos humanos

Se estudiaron un total de 178 brigadas de la CONAFOR, con un número variable de integrantes que van desde 5 hasta 18 combatientes. El personal permanente consiste en 1,147 elementos y el personal eventual fue igual a 657 combatientes. También se detectaron 825 grupos de voluntarios que se comprometieron a participar mediante actas de convenio; el número de personal voluntario de apoyo espontáneo no se pudo determinar, pero se estimó en 10,000 personas. En otras dependencias se detectaron 1,915 combatientes permanentes y 3,825 eventuales.

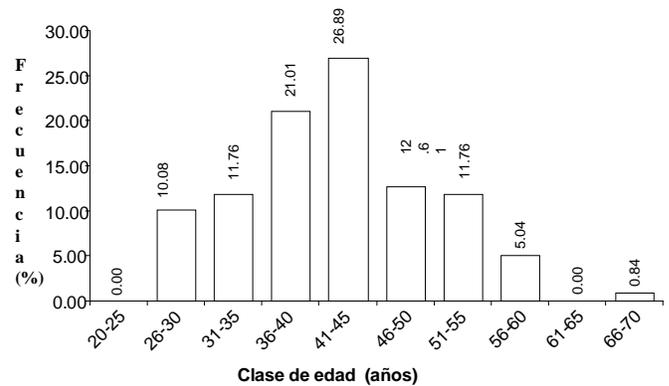
Los estados con mayor número de brigadas son Chiuhuahua, Jalisco, Michoacán, Puebla, Durango, Chiapas y México. Los estados con menor número de brigadas son Baja California Sur, Guanajuato, Tabasco, Aguascalientes y Zacatecas.

### Perfil del combatiente

#### Edad

La edad media general es de 42 años, con un intervalo desde 26 hasta 68. En el caso de los jefes de brigada, estos valores son 43, 28 y 59 años, respectivamente. Para los combatientes, estas cifras son 40, 26 y 68 años, respectivamente. Existe gran variación en la edad del personal. Considerando categorías de edad, el intervalo 41-45 es el de mayor frecuencia (26.89 %) (Figura 1).

Las brigadas tienden a ser de edad avanzada, 57.1 % del personal tiene 41 años o más. Esto no es un problema significativo en el presente, pero de no renovarse poco a poco el personal de base, en cinco años más, casi un tercio (30.2 %) tendrá 51 años o más. Un combatiente de tal edad que se mantenga apto físicamente puede cumplir con sus labores, pero el trabajo físico que demanda el combate es equivalente a ser deportista y su rendimiento físico es



**FIGURA 1. Distribución de edades en los combatientes de incendios forestales.**

menor, en comparación con el de una persona de menos de 30 años, también apta físicamente. Sería importante capitalizar la experiencia de dicho personal, mediante ascensos, pero limitaciones presupuestales y de plazas obstaculizan tal posibilidad. Según el Congressional Committee *et al.* (1989), en los Estados Unidos, el tiempo medio de servicio de los combatientes es de 10 años. Por otra parte, el trabajo de combatiente se considera de alto riesgo, por lo que el tiempo en servicio debería tener un tiempo de compensación, para que el combatiente pudiera retirarse a una edad más temprana.

#### Estatura

No se considera que, en general, la estatura represente limitante alguna para el desempeño de las actividades de combate, salvo en unos pocos casos donde haya que cargar equipo de algún peso.

La media del personal es 1.69 m, con 1.68 m para combatientes y 1.70 m para jefes de brigada. Los extremos son de 1.50 hasta 1.93 m. Esta misma variación corresponde a jefes de brigada, pero en el caso de los combatientes es menor, con 1.53 a 1.87 m.

#### Peso y nivel de obesidad

El peso reviste mayor importancia que la estatura en el combate. En términos generales, se requiere que la persona sea capaz de llevar a cabo trabajo físico, aeróbico, muy demandante, por lo que debe ser apta físicamente. Así, Brotherhood *et al.* (1997) apuntan que durante la apertura de brechas cortafuego en Australia, los hombres más aptos físicamente resultaron más productivos y eficientes que aquéllos con menos aptitud física. El peso es un indicador de la capacidad de la persona para realizar tales esfuerzos, pero es mejor en índices combinados con estatura.

El peso medio es de 79 kg, si bien varía desde 53 hasta 130 kg. Los jefes de brigada tienen una media de 80

kg, con extremos de 57 a 130 kg; en tanto que estos valores son igual a 78, 53 y 110 kg para los combatientes. Del personal, 60 % pesa 81 kg o más.

De todo el personal 21.85 % no tiene sobrepeso, 56.3 % tiene sobrepeso y 21.8 % está excedido de peso. El peso de más en el personal, es igual a 7.6 kg, en tanto que el peso de más en aquellos que son obesos, es igual a 15.9 kg (Figura 2).

Es claro que el sobrepeso tiende a aumentar conforme la persona gana más edad, pero ello no es inevitable, pues las causas son, a reserva de influencias genéticas, un alto consumo de energía y un menor gasto de la misma. La obesidad incrementa el riesgo de ataque al corazón (mayores niveles de colesterol), implica un mayor esfuerzo para el mismo órgano, aumenta la susceptibilidad a la diabetes, alta presión arterial, inclusive se ha asociado con mayor riesgo de cáncer y muerte temprana. Además, al exceso de peso se le ha asociado con ansiedad, depresión, baja autoestima y menores posibilidades de progreso profesional (Nieman, 1995).

Desde luego, parte del personal debe tener cierto sobrepeso, como el que tenga que cargar mangueras, motosierra, equipo pesado y otros materiales, pero no sería el caso para la mayor parte. Por otra parte, existen prejuicios culturales, pues en México se asocia la gordura con salud. Los hábitos alimenticios representan otro problema, pues la dieta tradicional nacional es alta en calorías.

Hace unas tres décadas, en algunos casos, todavía se enviaba a personal forestal al combate de incendios como un castigo; hoy día, el trabajo como combatiente es considerado honroso. Así como ha aumentado la capacitación, se considera que el cuidado de la salud y condición física del personal serán mayores en los próximos años, en esta profesión tan demandante físicamente.

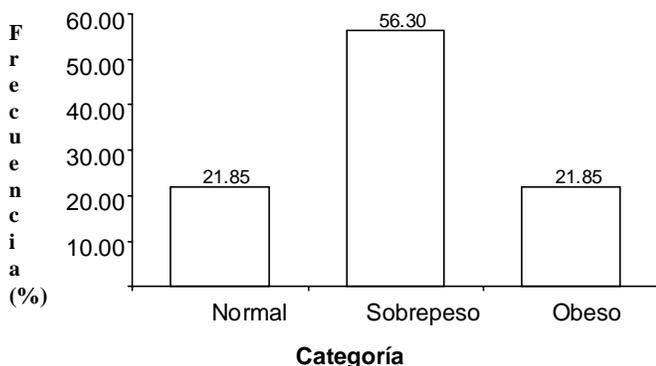


FIGURA 2. Nivel de obesidad en los combatientes de incendios forestales.

## Experiencia en campañas

Dada la antigüedad del personal (ha sido atinado mantener en gran parte a los mismos elementos), a reserva de la reciente basificación, la experiencia del combatiente mexicano es vasta: 84 %, tiene 6 o más años de práctica; 69 %, 11 o más años; y 25 %, más de 20 años de experiencia (Figura 3).

La media es de 15 años, con extremos desde 0 hasta 41 años. Los jefes de brigada presentan un poco más de experiencia, con 16 años, aunque también mayor variación, con mínimo y máximo de 0 y 41 años, pues estos valores son de 14, 2 y 30 años para el combatiente. Desde luego, otras capacidades pueden suplir, en parte, y en ciertos procesos, la experiencia en jefes de brigada, pero lo más recomendable es que los jefes de brigada cuenten con experiencia en todos los casos.

## Capacitación

La media es de 1.4 cursos sobre prevención y combate de incendios forestales, con extremos de 0 a 8. Los jefes de brigada tienen mayor capacitación que los combatientes, con medias de 2.1 y 0.6 cursos, respectivamente. Sin embargo, hay jefes de brigada que no han recibido capacitación (ésta es una situación inaceptable y peligrosa, ya que a los jefes de brigada prácticamente tienen a su cargo la seguridad y la vida de la brigada), y en el otro extremo están aquéllos que han asistido a ocho cursos. Entre los combatientes los elementos han asistido desde ninguno hasta cuatro cursos. Aunque un jefe de brigada puede no tener cursos y sí amplia experiencia, lo recomendable es que además de esta última cuenten con por lo menos un curso. Los jefes de brigada deben de tener un programa de entrenamiento continuo y recertificación.

Aunque tiene que continuarse con la capacitación, son relevantes los logros en esta materia con el personal,

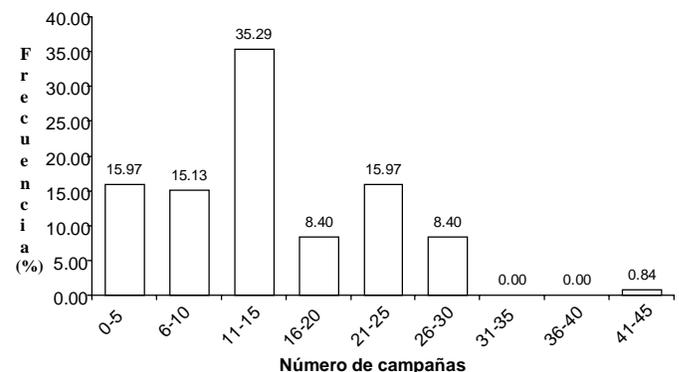


FIGURA 3. Experiencia en campañas.

pues una gran parte del mismo ha tomado por lo menos un curso y 63.8 % ha asistido a dos o más. Esta capacitación va desde cursos locales de algunas horas, hasta cursos nacionales o internacionales de 12 días de duración. Cabe destacar que hace poco más de 20 años, prácticamente, la capacitación era inexistente. Desde entonces las autoridades han trabajado con intensidad para cambiar tal situación, lo que se refleja en las estadísticas (Figura 4).

**Nivel de estudios**

Entre los combatientes y jefes de brigada hay desde personal con primaria incompleta, hasta egresados de una licenciatura. Del total, 37 % tienen estudios de primaria, terminados o no; 40.4 % tienen estudios de secundaria, terminados o no; 10.1 % tienen estudios de bachillerato, terminados o no; 3.4 % cuentan con estudios técnicos y 9.2 % con estudios profesionales, concluidos o no. Aunque heterogéneo, el nivel de estudios facilita la capacitación que el personal ha recibido o pueda recibir (Figura 5).

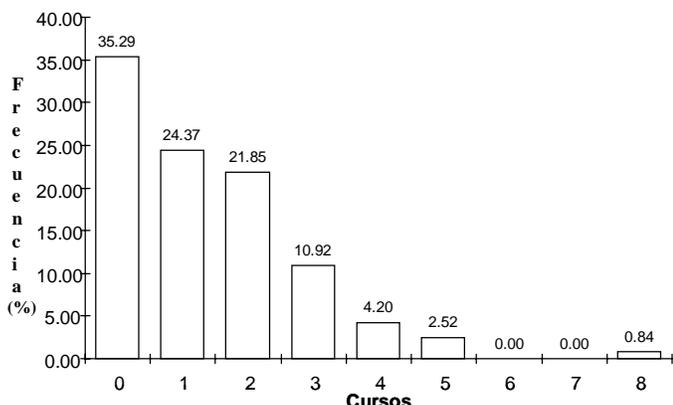


FIGURA 4. Cursos tomados por los combatientes.

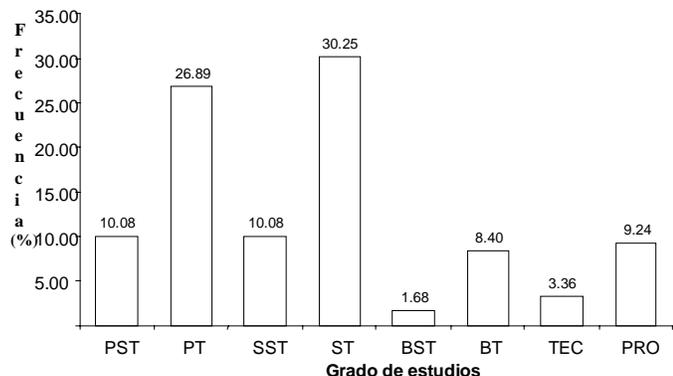


FIGURA 5. Nivel de estudios. PST = primaria sin terminar, PT = primaria terminada, SST = secundaria sin terminar, ST = secundaria terminada, BST = bachillerato o preparatoria sin terminar, BT = preparatoria o bachillerato terminado, TEC = carrera técnica, PRO = estudios profesionales concluidos o no.

Se considera que el índice arrojó resultados altos, pues 98.3 % obtuvieron un IP superior a 60, poco más de la mitad (51.26 %) alcanzaron un IP superior a 80, y 11.76 % un índice superior a 90. Las frecuencias se indican en la Figura 6.

**Accidentes, lesiones, enfermedades y decesos durante 2003**

Durante el año 2003, destacan los decesos ocurridos durante el combate de incendios, que fueron en total 10, así como 42 lesionados por diversas causas. Cinco de los decesos ocurrieron en Oaxaca, tres en Quintana Roo y dos en Baja California. Todos estos casos correspondieron a personal ajeno a la CONAFOR. En cuanto a los lesionados, se presentaron principalmente en Quintana Roo, Veracruz y Guanajuato.

Los problemas más frecuentes son las fracturas y torceduras (21.05 %), cortaduras, golpes, intoxicación por humo, quemaduras y afección de vías respiratorias (Figura 7).

En España, mueren en promedio, nueve personas por año en combate de incendios forestales y las causas se clasifican en cuatro grupos:

- Accidentes por deficiente preparación física de los combatientes
- Accidentes por no utilización del equipo personal de protección ó por utilización incorrecta
- Accidentes por desconocimiento del comportamiento del fuego
- Accidentes por desconocimiento del terreno

**Factores de peligro a combatientes**

En cuanto a los factores de peligro, los más frecuentes fueron: viento, topografía, el fuego, altas temperaturas, caída de piedras, falta de combustible de vehículos, humo, negligencia y picadura de víboras o insectos; todos estos suman 82.6% (Figura 8).

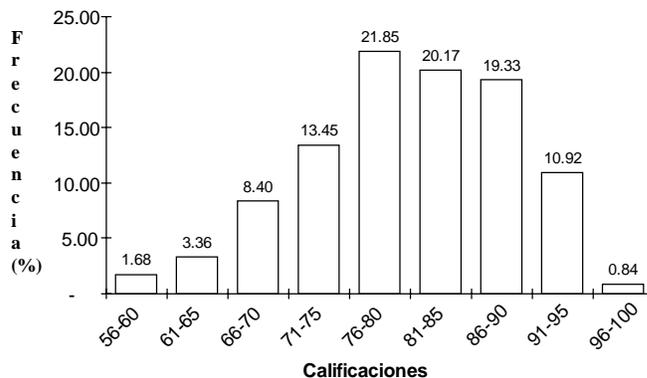
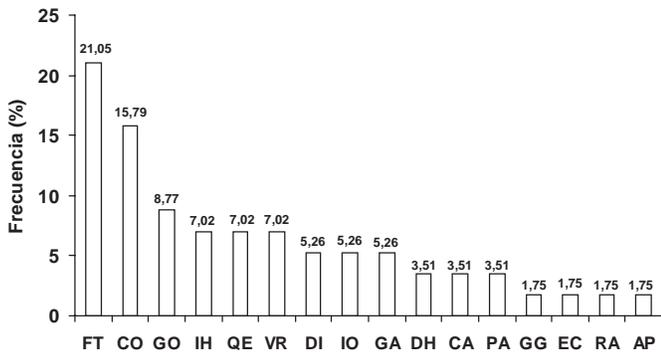


FIGURA 6. Índice de perfil del combatiente.

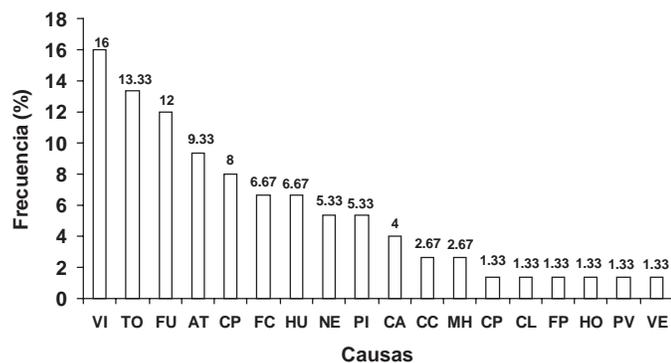


**FIGURA 7. Problemas más frecuentes de los combatientes.** FT = fracturas y torceduras, CO = cortadas, GO = golpes, IH = intoxicación por humos, QE = quemaduras, VR = vías respiratorias, DI = diarreas, IO = irritación de ojos, GA = problemas gastrointestinales, DH = deshidratación, CA = caídas, PA = piquetes de abejas, GG = golpes en genitales, EC = excoriaciones, RA = raspaduras, AP = aumentos de presión.

Una lista de otros problemas potenciales para los combatientes de incendios forestales se presenta en el Cuadro 2.

**Selección del personal**

En la actualidad, la contratación es escasa, por situaciones presupuestales, y se siguen criterios sindicales para ello. La labor de combatiente de incendios forestales es demandante y riesgosa. Por ello, se recomienda que el proceso de selección del personal sea riguroso y que al personal con que se cuenta se le motive con medios apropiados para enriquecer su cultura de la salud y de la actividad física.



**FIGURA 8. Factores de peligro y su frecuencia.** VI = viento, TO = topografía, FU = fuego, AT = altas temperaturas, CP = caída de piedras, FC = falta de combustible, HU = humo, NE = negligencia del jefe de brigada o combatientes, PI = picaduras de víboras e insectos, CA = caída de árboles, CC = caída de un combatiente, MH = manejo de herramientas cortantes, CP = cansancio del personal, CL = condiciones climatológicas, FP = fracturas de pies, HO = horario del incendio, PV = piquetes de varas en los ojos, VE = vegetación.

**CUADRO 2. Otros problemas potenciales a que son susceptibles los combatientes de incendios.**

Riesgos	
- Intoxicación por humos y asfixia	- Dislocación
- Irritación en los ojos	- Insolación
- Cuerpos extraños en los ojos	- Mal de montaña
- Irritación de vías respiratorias	- Deshidratación
- Tos, gripa, anginas	- Estreñimiento
- Luxaciones	- Estrés
- Enfriamientos	- Alergias
- Contusiones	- Hemorragias
- Conmoción	- Calambres
- Infarto	- Desgarres musculares

En relación con el proceso de selección, este debe incluir aspectos como edad, sobrepeso, salud y experiencia previa en combate o labores del campo. En términos de edad, no sería recomendable admitir personal nuevo, con más de 40 años de edad, pues le sería difícil adaptarse a la demanda física del trabajo, a menos que cuente con una buena aptitud física. En relación con la obesidad, no debería admitirse, dado el menor rendimiento que implica en el difícil trabajo de campo y sus efectos en la salud, en general.

Esto deriva en un proceso de selección riguroso, fundamentado en aspectos como los mencionados y no en criterios sindicales, pues si personal no apto es puesto en estas labores puede correr peligro su integridad física y su salud, amén de poner en riesgo a sus compañeros, por no poder desempeñar sus responsabilidades eficientemente.

Respecto al personal activo, si bien tiene gran experiencia y buena capacitación, independientemente de la edad, es necesario tratar de reducir el sobrepeso, para mejorar el desempeño y prevenir problemas cardiovasculares, diabetes, padecimientos en riñones y hemorroides, entre otros males.

Lo anterior, en buena parte, se debe a la falta de cultura sobre la salud y la actividad física. El combatiente mexicano, a través de las décadas, ha pasado de una posición que antaño se consideraba de castigo (por lo arduo del trabajo y lo peligroso en algunos casos), a tener mística, identidad y conocimiento del beneficio que su tarea representa para la sociedad. A esto ha contribuido un mejor equipamiento, el nivel de los salarios y otros estímulos, como el otorgamiento de premios nacionales forestales, además de una creciente capacitación. Por ello, no es difícil ver que uno de los siguientes pasos, entre los que ya se menciona

la certificación, es una actividad física más metódica y el cuidado del sobrepeso, como se hace en países más avanzados en profesiones de riesgo y con demanda física.

La tendencia en otros países sobre este asunto, es la de seleccionar al personal considerando condiciones físicas, médicas y psíquicas, lograr su profesionalización a través de cursos de entrenamiento y capacitación y proveyéndolo de equipo o herramienta y medios de transporte especializados.

## CONCLUSIONES

Aunque de momento la edad avanzada no es un problema, en cinco, años más, de 30 % del personal tendrá 51 años o más. Como en todo el país, las limitaciones en plazas dificultan la contratación de nuevo personal. Esta misma problemática imposibilita ascensos en personal con antigüedad y experiencia. La situación empeora si se considera que se está derivando parte del personal en CONAFOR a otras actividades como el extensionismo.

Se sabe que el rendimiento de los combatientes es muy bueno. Sin embargo, podría mejorar, pues tres cuartas partes del mismo sufren de sobrepeso o franca obesidad.

El personal tiene mucha experiencia (un promedio de 15 temporadas), un nivel de capacitación permanente relativamente bajo (1.4 cursos en promedio) y nivel de estudios cuyo balance arroja un buen perfil del combatiente y jefes de brigada, aunque es mejorable.

Para el caso México, se sugiere que un combatiente tenga el siguiente perfil: edad de 18 a 50 años, sexo masculino o femenino; en cuanto a salud, debe pasar por un examen médico para excluir personal con problemas de corazón, pulmón o intestinos, incapacidades del aparato locomotor, trastornos psicológicos, enfermedades infecciosas, obesidad, ceguera y sordera (y pasar un examen físico).

Con relación a la aptitud física, se debe someter al aspirante a la prueba de banco o a la prueba de carrera de 2.4 km, debiendo obtener un  $VO_2$  máx de por lo menos 35-40 ml  $O_2 \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ . En el caso de brigadas especiales se podría exigir un mínimo de 45 puntos.

También se debería someter a un examen de conocimientos de por lo menos 15 o 20 preguntas sobre actividades de prevención, detección, combate y organización, debiendo contestar correctamente el 80 %. Previamente se podría extender al candidato una guía de estudio.

Los aspirantes que pasen las pruebas se integrarán a

las brigadas y como primera actividad deberán participar en un curso teórico práctico (anual o bianual) de conocimientos básicos de incendios, comportamiento del fuego, organización, primeros auxilios, y otros temas de por lo menos 20 h. Posteriormente se le deberá someter a un programa de formación en el que se incluyen actividades de trabajo físico como: 1 h de gimnasia o deporte de bajo impacto, 30 minutos de trote, 1 h de caminata por el monte con equipo y herramienta, o bien apertura de brechas cortafuego u otros trabajos que requieran esfuerzo físico aeróbico.

## AGRADECIMIENTOS

A CONAFOR por su gentil autorización para presentar parte de los resultados de la Evaluación del Programa Nacional de Prevención y Combate de Incendios Forestales, Ejercicio Fiscal 2003, realizado por la Universidad Autónoma Chapingo. Al personal de campo del equipo de la Universidad Autónoma Chapingo que apoyó en la realización de las encuestas.

## LITERATURA CITADA

- AMBRIZ, E. A. 1981. Manual de generalidades de medicina deportiva. Asociación de Medicina Deportiva y Educación Física de Jalisco. Serie Instructivos y Manuales No. 10. Guadalajara, Jal. 156 p.
- BROTHERHOOD, J. R.; BUDD, G. M.; HENDRIE, A. L.; JEFFERY, S. E.; BEASLEY, F. A.; COSTIN, B. P.; ZUIEN, W.; BAKER, M. M.; CHENEY, N. P.; DAWSON, M. P. 1997. Effects of fitness, fatness, body size, and age on the energy expenditure, strain, and productivity of men suppressing wildland fires. *International Journal of Wildland Fire* 7(2): 181-199.
- CONGRESSIONAL COMMITTEE, NATIONAL WILDFIRE COORDINATING GROUP, UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE FOREST SERVICE, THE JOHNS HOPKINS UNIVERSITY. 1989. The effects of forest fire smoke on firefighters. A comprehensive study plan. Congressional Committee, National Wildfire Coordinating Group, United States Department of Agriculture Forest Service, The Johns Hopkins University. Missoula, Montana. 32 p.
- NIEMAN, D. C. 1995. Fitness and sports medicine. Mayfield Pub. Co. Mountain View, CA. 711 p.
- RODRÍGUEZ TREJO, D. A. 1988. Generalidades de aptitud física, factores que influyen en el rendimiento y evaluación del esfuerzo físico en combatientes de incendios forestales. Comisión Coordinadora para el Desarrollo Rural, Departamento del Distrito Federal. México, D. F. 29 p.
- RODRÍGUEZ TREJO, D. A. 1996. Incendios forestales. Mundi Prensa, UACH, INIFAP. México, D. F. 630 p.
- SEAL, T. E. 1998. Building the future. *Wildfire* 7(12): 12-16.
- SHARKEY, B. J. 1976. Fitness and work capacity. Equipment Development Center. United States Department of Agriculture, Forest Service. Missoula, Montana. 81 p.
- THOMAS, J. W. 1999. Courage, dedication, sacrifice: A monument to wildland firefighters. *Fire Management Notes* 59(3): 12-13.