



**SEDE GUANACASTE  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE**

**PROPUESTA DE UNA GUÍA DE CONTROL DE RIESGOS OCUPACIONALES  
PARA LOS BOMBEROS FORESTALES EN EL ÁREA DE CONSERVACIÓN  
ARENAL-TEMPISQUE, COSTA RICA**

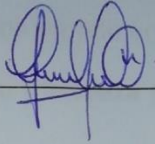
**Katherine González Sandoval  
Lorena Salas Lacayo  
Mayela Sandoval Valle**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE.**

**AÑO 2019**

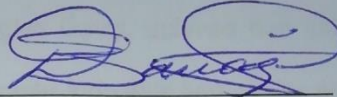
## Miembros del Tribunal

Ing. Fidelia Solano  
Directora de carrera



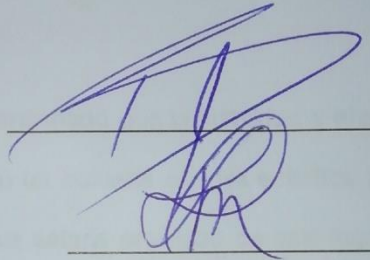
---

M.Sc. Douglas Barraza  
Tutor



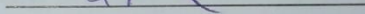
---

Dra. Betzaida Barrantes  
Lectora



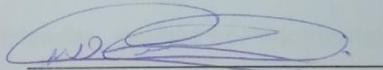
---

Dr. Lino Carmenate Milián  
Lector internacional



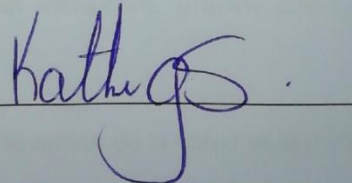
---

Ing. Wlfrán Murillo  
Coordinador Programa  
Manejo del Fuego Área  
de Conservación Arenal  
Tempisque (ACA-T).



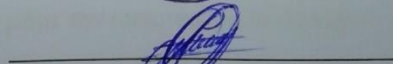
---

Katherine González Sandoval  
Sustentante



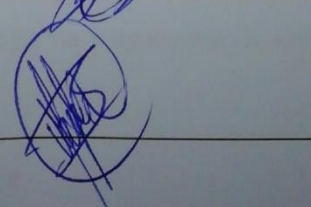
---

Lorena Salas Lacayo  
Sustentante



---

Mayela Sandoval Valle  
Sustentante



---

## **Agradecimientos y dedicatorias**

El presente proyecto es dedicado a Dios en primer lugar, quien es el creador de todo cuanto existe y quien nos da la vida y fortaleza para seguir adelante.

A mi esposo Douglas y mi hijo Douglas David, quienes han sido mi motor y han sacrificado mucho para apoyarme durante todo este tiempo, los amo y son mi mayor inspiración.

A mi madre quien siempre me ha enseñado que la humildad y el esfuerzo conllevan a grandes recompensas y ha sido un baluarte en mis estudios y a mi padre que, aunque ya no está conmigo, sé que estaría orgulloso de este logro.

A mis compañeras Katherine González Sandoval y Mayela Sandoval Valle, quienes son unas guerreras, mujeres esforzadas, gracias por adoptarme en este proceso, las admiro y quiero mucho.

Agradecimientos: Al Equipo de bomberos forestales del ACAT, por permitirnos desarrollar nuestro proyecto en esta institución, gracias por su colaboración y calidez.

A nuestro tutor Douglas Barraza, por llevarnos de la mano en tan importante proceso y nuestros lectores al corregirnos para ser mejores profesionales.

Agradezco a mi hermana Lidieth por apoyarme y ayudarme durante los momentos que lo necesite.

Dios los bendiga... **Lorena Salas Lacayo.**

Agradecimiento a Dios Todopoderoso quien nos da la salud y sabiduría para sacar adelante nuestros proyectos de vida. A nuestro tutor Douglas Barraza por su gran apoyo y guía. A mis amigas y compañeras Katherine González y Lorena Salas por su lucha, compromiso y positivismo, no pude tener mejores compañeras de proyecto.

Al Equipo de Bomberos forestales del ACA-T por su disposición y gran colaboración en el desarrollo de este proyecto.

Dedicado a mi hijo Emiliano (mi motorcito) y a mi madre Dinorah ejemplo de lucha y dedicación, y quienes han sido los sacrificados en mi proceso universitario. A mi padre quien ha sido ejemplo de trabajo humilde y esfuerzo. Los amo. **Mayela Sandoval Valle.**

Agradezco primero a Dios y a todas las personas que me ayudaron a que este proyecto de investigación culminará de forma exitosa, a mis compañeras de investigación, a nuestro tutor y lectores. Y es dedicado a mi familia por estar siempre presente y a mi esposo por su apoyo incondicional al alentarme en momentos de adversidad. **Katherine González Sandoval.**

## Índice

Resumen.....	8
Introducción .....	10
Área de estudio .....	13
Delimitación del problema.....	15
Justificación .....	16
Limitaciones .....	18
Situación actual del conocimiento del tema .....	19
Objetivos .....	25
General.....	25
Específicos .....	25
Marco Teórico Referencial .....	26
Incendios forestales .....	26
Aspectos generales .....	26
Control de incendios forestales .....	27
Niveles de atención en el combate de incendios.....	30
Organización.....	31
Cargos.....	32
Esquema organizativo .....	33
Causas de los incendios forestales.....	33
Ocurrencia de los incendios forestales .....	34
Manejo del fuego en Costa Rica.....	35
Estrategia Nacional Integral del Manejo del fuego.....	36
Estrategia para el manejo del fuego Área de Conservación Arenal Tempisque ACA-T, 2017-2021.	39
Componentes de la estrategia .....	40
Componente estratégico de la organización .....	40
Funciones del personal en el control de incendios.....	45
Riesgos ocupacionales.....	47
Percepción del riesgo .....	58
Importancia de una guía como base para mejorar las condiciones laborales, salud y empleo.....	59

Legislación costarricense relacionada con el proyecto de estudio .....	60
Marco metodológico .....	65
Enfoque .....	65
Tipo de investigación.....	65
Formulación de hipótesis o preguntas generadoras.....	68
Definición de variables y operacionalización .....	69
Población.....	70
Técnicas e instrumentos .....	71
Trabajo con grupo focal .....	71
Nota técnica NTP 578.....	72
Cuestionario básico y criterios metodológicos para las Encuestas sobre Condiciones de Trabajo, Empleo y Salud (CTESLAC) en América Latina y el Caribe. ....	74
Presentación y análisis de resultados .....	77
A. Característica sociodemográficas y laborales. ....	77
B. Conocimientos adquiridos .....	82
C. Condiciones de empleo trabajo y salud .....	94
D. Condiciones de Trabajo.....	101
Dimensión condiciones de Higiene .....	103
Dimensión Condiciones de Ergonomía .....	105
Dimensión Condiciones Psicosociales y de Salud.....	106
Conclusiones .....	116
Recomendaciones .....	117
Bibliografía .....	119
Guía para el control de riesgos ocupacionales para los bomberos del Área de Conservación Arenal - Tempisque.....	125
Apéndice 1. Certificados aprobación curso de bomberos forestales de las investigadoras.....	149

## Índice de cuadros

<b>Cuadro 1.</b> Operacionalización de variables del proyecto de investigación.....	69
<b>Cuadro 2.</b> Características sociodemográficas de los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque. ....	77
<b>Cuadro 3.</b> Características Laborales de los Bomberos Forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque.....	81
<b>Cuadro 4.</b> Evaluación Dimensional del Riesgo Percibido por los Trabajadores (EDRP-T) del Área de Conservación Arenal tempisque. ....	82
<b>Cuadro 5.</b> Condiciones de Empleo de los Bomberos Forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque.....	94
<b>Cuadro 6.</b> Condiciones de trabajo de los Bomberos Forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque). ....	101

## Índice de gráficos

<b>Gráfico 1.</b> Medias de atributos, sobre percepción de riesgos bomberos forestales ACA-T. ....	86
<b>Gráfico 2.</b> Condiciones Psicosociales y de Salud de los Bomberos Forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque, 2018 .....	110

## Índice de Fotografías

<b>Fotografía 1.</b> Desarrollo del grupo focal en oficinas ACA-T.....	87
<b>Fotografía 2.</b> Llaverito otorgado a los bomberos forestales como agradecimiento por participar en la investigación.....	¡Error! Marcador no definido.94
<b>Fotografía 3.</b> Vehículo utilizado para el control de incendios. ....	97
<b>Fotografía 4.</b> Terrenos con pendientes. ....	102
<b>Fotografía 5.</b> Herramientas utilizadas para el control de incendios. ....	105

## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> Categorización de los atributos NTP 578. ....	74
<b>Figura 2.</b> Riesgos ocupacionales percibidos por los bomberos forestales del ACA-T mediante un grupo focal de discusión.....	88

## Resumen

El control de incendios forestales se ha convertido en una de las principales preocupaciones para un país como Costa Rica, cuya carta de presentación ante la comunidad internacional es su diversidad y sentimiento de conservación. Sin embargo, ya sea por cuestiones de desinformación, falta de conciencia ambiental y razones naturales es que el control de incendios en época de verano principalmente es una batalla de nunca acabar.

Por otra parte, no solo es importante tomar en cuenta las medidas para controlar los incendios forestales, sino también los aspectos de salud y seguridad de las personas que realizan tan notable labor para el país.

La investigación es de tipo exploratorio, con un enfoque mixto, y análisis de información cualitativa y cuantitativa. Se hace un recorrido por la investigación realizada sobre los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal-Tempisque y los factores de riesgo a los que están expuestos, resultado obtenidos a partir de la aplicación de instrumentos como la NTP 578, Cuestionario Básico para las Encuestas sobre Condiciones de Trabajo Empleo y Salud en América Latina y el Caribe y la aplicación de un grupo focal o de discusión, todo lo anterior aplicado a 10 personas.

Dentro de los principales hallazgos, está que los participantes, no tienen claro cuáles son las actividades específicas de sus cargos, no se cuenta con un

encargado de salud ocupacional que los supervise, capacite y evalúe los riesgos a los que están expuestos, además manifiestan que no se cuenta con una visión clara por parte el personal de salud ocupacional sobre las distintas actividades ellos realizan.

Por otro lado, sobre los riesgos psicosociales específicamente en cuanto al apoyo social y liderazgo, y exigencias psicológicas se encontraron prevalencias altas de un 100%, 70% en cuanto a la inseguridad sobre el futuro, y 60% en la doble presencia.

Finalmente, como una medida de apoyo y control, se propuso una guía para el control de riesgos ocupacionales basada en la población estudiada y los riesgos resultantes del análisis de la información recolectada.

**Palabras claves:** Riesgos ocupacionales, bomberos forestales, guía, percepción del riesgo, CETESLAC, NTP 578, grupo focal, incendio forestal.

## Introducción

Costa Rica es un país que se caracteriza por sus riquezas naturales, entre ellas la diversidad de climas y bosques. Un total de 1 354,488 h de la extensión territorial está destinada como área protegida cuya tutela se encuentra en manos del Estado costarricense. Estas se distribuyen en once unidades administrativas denominadas áreas de conservación, divididas en subregiones. De esta forma, los 51 110 km<sup>2</sup> de superficie terrestre costarricense quedan cubiertos en su totalidad por la gestión del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), el 26,5% de ésta, se encuentra dividida en 166 Áreas Silvestres protegidas en diferentes categorías, por lo cual se ven restringidas actividades humanas y se preserva la biodiversidad (Sistema Nacional de Áreas de Conservación , 2018).

Sin embargo; existen factores que afectan negativamente al ecosistema, la economía nacional, la salud de la población e incluso se considera como un factor de riesgo ocupacional para las personas que trabajan en su mitigación. En nuestro país, el fuego es la principal amenaza para la biodiversidad, suelo, salud humana y disponibilidad de agua, pero no solo eso, también se ve afectada la parte socioeconómica (Comisión Nacional sobre Incendios Forestales, 2014).

Tal y como se describe en el párrafo anterior, la amenaza a la salud humana está latente en un incendio, de ahí para la presente investigación es de importancia abordar el tema de los posibles riesgos ocupacionales a los que se encuentran

expuestos los bomberos forestales, cuya misión se centra en el control del factor de peligro, el fuego.

El Reglamento brigadas de bomberos forestales voluntarios adscritas al Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), y cita en el “artículo 9º-Que en las labores de manejo integral del fuego intervienen los bomberos(as) forestales, que se definen con base en el artículo 3 del Decreto Ejecutivo N°32944-MINAE como aquellas personas que participan y apoyan en la prevención, mitigación, control y liquidación del fuego, capacitadas y entrenadas para trabajar en forma segura y eficiente”.

Por lo cual, se considera necesario determinar el cumplimiento de lo dispuesto en la última línea del párrafo anterior “... capacitadas y entrenadas para trabajar de forma segura y eficiente”. Por cuanto, a la delimitación del tema, se converge principalmente en conocer los riesgos ocupacionales a los que se encuentra expuesto el personal bomberos forestales en el Área de Conservación Arenal Tempisque, ubicado en la Región Chorotega.

Para ello, se desarrolla una investigación exploratoria, con carácter descriptivo mixto, así como la aplicación del Cuestionario básico y criterios metodológicos para las encuestas sobre condiciones de trabajo, empleo y salud en América Latina y el Caribe. Como procedimiento de evaluación de la percepción del riesgo se utiliza la NTP 578, además de técnicas de observación, grupo focal, así como investigación documental; es decir, se analiza los datos obtenidos mediante la metodología de

triangulación de información cuya finalidad es realizar una propuesta de una guía para el control de riesgos ocupacionales para los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal-Tempisque.

## Área de estudio

El análisis de riesgos ocupacionales se realizó con los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque (ACA-T), la cual corresponde a una de las once Áreas que conforman el Sistema de Nacional de Áreas de Conservación (SINAC); este a su vez, pertenece al Viceministerio de Calidad de Ambiente del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE) de Costa Rica.

El Área de Conservación Arenal Tempisque está ubicada en el pacífico norte-central de Costa Rica, entre las latitudes 10° 00" y 10° 50" norte y longitud 84° 30" y 85° 30" oeste, contiene parte de la Cordillera Volcánica de Guanacaste y de la Cordillera de Tilarán, aproximadamente 395 046,14 hectáreas; que equivale al 7,73% del territorio nacional, y comprende los cantones de Bagaces, Cañas, Abangares y Tilarán. Como principales zonas turísticas de esta área se destacan el Volcán Miravalles, Volcán Tenorio, Embalse Arenal y el Parque Nacional Palo Verde, catalogado sitio Ramsar. (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, 2018).

El ACA-T cuenta con gran diversidad de ambientes, especies y ecosistemas, divididos en ocho zonas de vida correspondiente desde el bosque tropical seco hasta el pluvial montano bajo. El nivel del mar se encuentra hasta los 2 028 metros de altitud generando un clima variado y la existencia de formaciones geológicas de diferentes edades (Sistema Nacional de Áreas de Conservacion 2018).

Posee flora y fauna diversas con cuantiosas especies de aves, mamíferos, anfibios, reptiles y una extensa cantidad de grupos taxonómicos de insectos y hongos, además en ella habitan animales en peligro de extinción como el jaguar (*Panthera onca*) y la danta (*Tapirus bairdii*), entre otros, estando presentes las seis especies de felinos silvestres del país, (SINAC, 2018).

## **Delimitación del problema**

El Pacífico Norte de Costa Rica posee dos estaciones climáticas definidas, la época lluviosa (comprende los meses de mayo a noviembre) y la época seca o verano (meses de diciembre a abril), por esto los incendios forestales en la época seca representan una posible amenaza en las áreas de conservación protegidas de la provincia de Guanacaste; como por ejemplo, según datos oficiales establecidos en el Informe Anual de Estadísticas “La Región Chorotega, donde se ubican las Áreas de Conservación Tempisque, Guanacaste y Arenal Tempisque, es donde se presentó el mayor número de hectáreas afectadas por los incendios forestales, sumando entre las tres un total de 19 133 hectáreas” (SINAC,2017, p.80).

Dado que las personas encargadas de la extinción de los incendios forestales en zonas protegidas son aquellas que conforman los equipos de bomberos forestales, es de vital importancia identificar los riesgos ocupacionales a los que se encuentran expuestos según la percepción de cada colaborador; lo que es un insumo para confeccionar una guía de manejo de estos riesgos, con el propósito de prevenir afectación a la salud de cada integrante.

## Justificación

En la Región Chorotega se presentaron durante el 2017, el 75 % de los incendios forestales ocurridos a nivel nacional, siendo un 43% acontecido en el Área de Conservación Arenal Tempisque, específicamente en el Parque Nacional Miravalles, Palo Verde y Refugio Cipanci (SINAC,2017); ubicados en las comunidades de Guayabo, Bagatzí y Bolsón, respectivamente y cuya responsabilidad de resguardo está en manos de los colaboradores del Sistema Nacional de Áreas de Conservación y bomberos voluntarios.

Considerando lo propuesto por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Internacional del Trabajo en 1959; que la salud ocupacional tiene como fin promover y mantener el más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las profesiones; así como evitar el desmejoramiento de la salud, causada por las condiciones de trabajo y protegerlos en sus ocupaciones de los riesgos resultantes de su actividad. Es que se busca el minimizar los posibles riesgos físicos, mecánicos, ergonómicos, psicosociales, entre otros, a los que están expuestos los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque, protegiendo esencialmente la salud e integridad de cada persona.

Por tanto, es trascendental para el ACA-T la propuesta de una Guía de Riesgos Ocupacionales, que le suministre una identificación de los riesgos y las condiciones actuales a las que se enfrentan este grupo laboral, y se considere como una

herramienta para el mejoramiento continuo; proporcionando calidad de vida en los trabajadores, control y mitigación de los factores de riesgo al empleador y servicio eficiente y de calidad a la población en general.

Además, en Costa Rica no se cuenta con información relacionada a los riesgos ocupacionales a los que están expuestos los bomberos forestales por lo que la propuesta de la Guía de los riesgos ocupacionales es un insumo sumamente beneficioso para la salud y seguridad de los colaboradores.

## **Limitaciones**

El tiempo fue la limitante principal, se tuvieron que aplicar los instrumentos para la recolección de información en las primeras semanas de diciembre ya que si se realizaba después se podría encontrar muchas dificultades para reunir a los participantes, ellos salían a vacaciones y entraban en febrero ya en temporada de incendios lo que haría que probablemente se encontraran realizando labores de campo en prevención y control de incendios.

Al igual que se mencionó en el párrafo anterior, el factor tiempo hizo difícil realizar visitas de campo en labores de control de incendios, por lo que no se pudo aplicar la observación de esta actividad como parte de la investigación.

## **Situación actual del conocimiento del tema**

El tema de los riesgos ocupacionales en el caso de los bomberos forestales no ha sido abordado de forma directa en el ámbito nacional; por lo tanto, la información que se menciona en este punto es de distintos temas que serán tomados en cuenta en este proyecto de investigación basados en información internacional.

**Flores Albitres (2016)**, en la investigación titulada “Desgaste ocupacional en bomberos voluntarios de una compañía de la ciudad de Trujillo”, tenía como objetivo, determinar los niveles de desgaste ocupacional en los bomberos estructurales voluntarios, con la finalidad de implementar mejoras que contribuyan al buen funcionamiento de la institución.

El diseño de la investigación es no experimental de tipo transversal o transaccional, ya que la recolección de datos se da en un solo momento, en un tiempo único. Dentro de los principales hallazgos presentados en la investigación, de acuerdo a la escala de desgaste ocupacional utilizada, se pudo obtener que los bomberos voluntarios de Trujillo en los factores de: desgaste ocupacional, agotamiento, despersonalización e insatisfacción al logro, se sitúan en el nivel “Abajo del término medio” y en el mismo nivel se ubican los riesgos psicosomáticos.

También se obtuvo que el género femenino presenta un mayor desgaste ocupacional que el género masculino.

**Vilchis Rea Mariana (2016)**, en su investigación “Factores de riesgo laboral en bomberos mexicanos de cuatro estaciones: investigación-acción participativa”, tiene como finalidad explorar la percepción de cuatro grupos de bomberos, uno de la Ciudad de México y tres del Estado de México, en relación a sus actividades.

Para desarrollar este proyecto se utilizó la Investigación Acción Participativa, con alcance hasta diagnóstico. Participaron 83 bomberos, se utilizaron como herramientas cuestionario de evaluación de necesidades, entrevistas individuales y grupales, observación descriptiva, escalas, guías de talleres, diarios de campo, estudio de casos, entrevistas en profundidad, relevamiento y/o revisión documental, redes semánticas, cuestionarios, herramientas de diagnóstico creadas por los participantes, revisión documental; recopilación de la información existente.

La investigación se realizó en dos fases, la primera constaba de mostrarles un video y fotografías referentes a las actividades que realizan, se les solicitó escribieran la primera palabra que se les viniera a la mente y porqué, en la segunda, posterior a recibir talleres y capacitaciones se les pidió expresaran por escrito si encontraban alguna mejora.

Como principales hallazgos se obtuvo que en la primera fase las actividades ocupacionales que más les impactaron emocionalmente fueron incendios, choques y compañerismo. En la segunda fase de acuerdo con su percepción de mejora, manifestaron que deberían de actualizarse y mejorarse los equipos de protección

personal que utilizan, así como el equipo y herramientas de trabajo, ya que muchas están obsoletas.

También, se determina que es necesaria la capacitación actual y frecuente del personal en cuanto a prevención de accidentes, para así también mejorar su desempeño. En cuanto a la condición física, manifestaron que se debe mejorar ya que esto repercute a la hora de salvar su vida y la de los demás.

**Mariel (2015)**, en su tema de investigación “Bomberos en acción”, desarrollándolo bajo una investigación de tipo cuantitativa, descriptiva, no experimental; observa y describe la situación de los bomberos voluntarios de tipo estructural en cuanto a los riesgos que están expuestos, las condiciones generales de su trabajo y de ahí surge la propuesta de un programa de prevención de riesgo laboral.

Su objetivo de investigación se centra en varios puntos tales como: promover un cambio en la cultura de higiene y seguridad en la labor del bombero voluntario. Evaluar y controlar los riesgos presentes en el medioambiente laboral y proponer programa de prevención del riesgo laboral.

Como hallazgos, la investigadora logró identificar las problemáticas que condicionan el actuar del bombero voluntario de Berisso en sus distintas etapas, identificando los riesgos y causas. Finalmente se elaboró un programa de prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales.

**Carreón, Chaves, Austria, Carza, & y Sepúlveda, (2006)**, en la investigación con el título “Percepción social del manejo y prevención de incendios forestales, en seis comunidades de la Selva Lacandona, Chiapas, México”, tiene como objetivo fundamental, realizar una evaluación de la percepción social del manejo y prevención de incendios forestales. Se enmarca en la necesidad de conocer el impacto de los distintos programas y proyectos de comunicación, prevención y manejo de incendios ejecutados en la región.

Esta se trata de una investigación cuantitativa de tipo descriptivo, aplicaron técnicas de evaluación de programas sociales, con herramientas como entrevistas a personas clave, encuestas a una muestra de la población de cada comunidad, y por observaciones directas en campo. Como hallazgo principal en la investigación, se encuentra que la agricultura es la mayor actividad productiva realizada en las seis comunidades de estudio. El periodo de quemas con mayor incidencia en las seis comunidades fue en los meses de abril y mayo.

También dentro de esta investigación se rescata que en las comunidades existe voluntad social en la prevención y combate a incendios forestales; sin embargo, hace falta la capacitación, talleres, cursos y equipo de trabajo para las brigadas y voluntarios. Las campañas de difusión para la prevención y control de incendios forestales generalmente son transmitidas en medios como la radio y televisión.

**Fernández, Luque, & Linari (2015)**, con su proyecto de investigación “La seguridad en la extinción de incendios forestales desde la perspectiva del factor

Humano”, como objetivo principal, pretende aportar los conocimientos generados por las diferentes disciplinas sobre la seguridad, vista desde la perspectiva del factor humano a la extinción de incendios forestales, para mejorar los conceptos referentes a la seguridad, proporcionar herramientas y recursos para el desarrollo de habilidades y creación de conciencia en cuanto a la propia seguridad.

Logra elaborar su proyecto mediante la recopilación de estudios técnicos y científicos, exposición de herramientas de afrontamiento de problemas referente a la extinción de incendios y el factor humano. Como parte conclusiva del proyecto, surge el manual que consta de dos partes, una parte teórica expositiva que muestra los aspectos principales relacionados con el factor humano y segundo la seguridad en la extinción de incendios.

**(Fowler, 2003)** en su investigación “Impactos en la salud humana por los incendios forestales en el Sur de Estados Unidos: una revisión de literatura”. Este artículo sintetiza 30 años de investigación sobre los impactos de la salud humana generados por los incendios forestales, efectos biofísicos de la contaminación ambiental resultante de los incendios de los bosques, impactos psicosociales; problemas de exposición ocupacional entre el equipo de bomberos; deterioro de la visibilidad por humo de incendios forestales; y medidas de atención de salud que aborden los impactos de los incendios forestales.

Asimismo; se describen una serie de enfermedades que se pueden desarrollar a partir de la exposición constante al humo de biomasa; como el cáncer,

enfermedades respiratorias y vasculares; enfisema, asma, alergias, bronquitis, pulmonía, irritaciones en la piel, ojos, mucosas, deterioro cognitivo y psicosocial.

Por otra parte, se menciona cómo los horarios y jornadas de trabajo, ocasionan en el mayor de los casos; que los bomberos tengan mayor probabilidad de exceder los límites de exposición a inhalación de gases, como por ejemplo el monóxido de carbono y presentar síntomas de tensión psicológica.

## **Objetivos**

### **General**

Elaborar, durante el primer cuatrimestre del 2019, una propuesta de guía para el control de riesgos ocupacionales a los que se encuentran expuestos los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal-Tempisque, Costa Rica.

### **Específicos**

Caracterizar sociodemográficamente la población de bomberos forestales del Área de Conservación Arenal-Tempisque, Costa Rica.

Identificar los conocimientos de los bomberos forestales en el Área de Conservación Arenal-Tempisque, Costa Rica sobre los riesgos ocupacionales a los que podrían estar expuestos, mediante el desarrollo de grupo focal de discusión y aplicación de NTP 578.

Evaluar las condiciones de trabajo de los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal-Tempisque mediante el uso del Cuestionario básico y criterios metodológicos para las Encuestas sobre condiciones de trabajo, empleo y salud en América Latina y el Caribe (CTESLAC).

## **Marco Teórico Referencial**

### **Incendios forestales**

#### **Aspectos generales**

Un incendio forestal es aquel daño producido a la naturaleza, flora y fauna por acción del fuego sin importar cuál sea su origen; natural o antropogénico. Su propagación puede ser libre o controlada. El Reglamento para Brigadas de Bomberos Forestales Voluntarios adscritas al SINAC en su artículo 2, lo define como “el fuego que se propaga sin control alguno en cualquier tipo de ecosistema, producido por la acción del ser humano o causado por la naturaleza, ocasionando serios daños ecológicos, climáticos, económicos y sociales.”

Landsberg, (1997) citado por Poulain, (2005), menciona que es importante definir el concepto de fuego como variable principal en un incendio forestal; por lo que manifiesta que: “El fuego es un proceso rápido de oxidación que requiere un sustrato oxidable (combustible), oxígeno y una fuente de ignición” (pag.2)

Por lo tanto, para que el fuego se produzca es necesaria la presencia de los tres elementos: calor, oxígeno y un combustible, aspectos que si se analizan bien son de fácil presencia en la naturaleza, por lo que aumenta su posibilidad de ocurrencia en zonas forestales.

## **Control de incendios forestales**

Si bien el fuego ha sido desde la antigüedad un medio de subsistencia para el ser humano, también su aplicación descontrolada, sin supervisión o inconsciente ha sido el causante de grandes desastres tales como pérdidas humanas, pérdidas de flora y fauna, daños a la cobertura del suelo entre otros.

Los incendios forestales en Costa Rica suelen suceder principalmente en la época seca, cuando los árboles se han deshecho de sus hojas y cubre el suelo, resultando ser un combustible perfecto para el inicio de un incendio. Las zonas más afectadas por los incendios y con mayor incidencia de incendios forestales son el Pacífico Norte, Paquera, Lepanto y Cóbano del cantón de Puntarenas, así como el Pacífico Central y sur del país (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, 2014).

Se puede definir como manejo de incendios o control del fuego el conjunto de acciones encaminadas al control, mitigación, extinción del fuego, con la finalidad de reducir los daños a la flora y fauna causados por acción del fuego. En el reglamento para Brigadas de Bomberos Forestales Voluntarios adscritas al SINAC en su artículo 2, el control de incendios: “Contempla aquellas acciones y medidas que se tomen a fin de extinguir los incendios, el cual consiste en detener el avance del fuego en un área, mediante la eliminación de alguno de los elementos del triángulo del fuego (oxígeno, calor, combustible).”

De acuerdo a Poulain, (2005) el control de incendios está orientado principalmente a estudiar la ocurrencia y la propagación del fuego, así como su uso como una herramienta de trabajo en labores forestales y agrícolas. Además, su análisis conduce a actividades que se dirigen a minimizar los daños causados por los mismos. Dentro del control de los incendios forestales es importante tomar en cuenta tres puntos que son:

**Prevención:** Consta de todas aquellas medidas o acciones que se encaminan a controlar riesgos o peligros de incendio en un área forestal, “es la suma de acciones y actividades, entre ellas, educación, legislación y manejo de combustibles, que se adopten para prever la ocurrencia y severidad de un incendio”, Ministerio de ambiente y energía, (2016).

Con lo anterior, se puede entender que las medidas de prevención no solamente se realizan *In situ* o en el posible lugar donde puede o suele ocurrir un incendio, las labores de prevención se llevan a cabo dentro de los programas educacionales a la población en general, el uso y manejo de los combustibles como parte conformadora del triángulo del fuego, así como informarse y darse por enterado de las posibles sanciones legales al provocar un incendio.

También pueden incluirse dentro de esta etapa aquellas acciones referentes a la organización, planificación y equipos para un futuro combate de incendios lo que vendría a ser prácticamente una subactividad de preparación.

**Combate y control del fuego:** El combate es aquella etapa donde se ejecutan las acciones necesarias para extinguir un incendio forestal, actuando justamente

sobre el mismo. Una etapa dentro del combate es el control, el reglamento de Brigadas forestales adscritas al SINAC (2016), establece como control “todas aquellas acciones y medidas que se tomen a fin de extinguir los incendios, el cual consiste en detener el avance del fuego en un área mediante la eliminación de alguno de los elementos del triángulo del fuego (oxígeno, calor, combustible).

Existen dos métodos para combatir el fuego, método directo y método indirecto. El método directo trata de acciones ejecutadas sobre el incendio entre ellas se pueden mencionar, la sofocación que consiste en desplazar el oxígeno utilizando palas básicamente para echar tierra; el enfriamiento que trata de bajar la temperatura y eliminar brasas por medio de acción del agua.

Este método “se usa en vegetación de poco tamaño, en incendios iniciándose, o aún pequeños, en sectores menos intensos de un incendio mayor y para extinguir pequeños focos de fuego originados por pavesas, o sea brasas transportadas por el viento más delante de la cabeza” (Corporación Nacional del Fuego, 2018).

Por otra parte, el método indirecto consiste en crear barreras que permitan cortar el paso del fuego y su propagación, entre ellas se pueden mencionar barreras corta fuegos que consisten en eliminar el material combustible, dejando la capa superficial del suelo limpia.

## **Niveles de atención en el combate de incendios**

El Área de Conservación Arenal Tempisque (2017) define cuatro niveles de intervención para el combate de incendios, los cuales irán ascendiendo de acuerdo con a la gravedad o complicación del incendio forestal, estos son:

**Nivel 1:** Se lleva a cabo cuando el incendio forestal es controlado por parte de la cuadrilla o brigada local. [...] la estructura base del Sistema para el Manejo del Fuego en el ACA-T es en el Nivel I el Área Silvestre Protegida.

**Nivel 2:** Ejecutado cuando para mitigar el incendio se necesita ayuda a nivel cantonal. En el Nivel II, subregiones y el Programa de Manejo del Fuego, conjuntamente con los Comités Locales de Emergencia.

**Nivel 3:** Cuando es necesario para controlar el incendio la ayuda de otros cantones pertenecientes al área de conservación u otras áreas de conservación aledañas. En el ámbito regional se incorporan la Gerencia de Área Silvestre Protegida y Dirección del ACA-T.

**Nivel 4:** Cuando es necesario el apoyo nacional para extinguir el incendio. [...] y finalmente la Comisión Nacional sobre Incendios Forestales.

## Organización

Cuando se ha dado el aviso de un incendio en un área determinada, empieza el proceso de toma de decisiones, incluyendo entre otras cosas la cantidad y tipo de recursos humanos y materiales que se asignarán para el control del incendio forestal.

Según Batista y Viana (1997) citado por Murillo ( 2017), los recursos humanos y materiales destinados a la supervisión del evento una vez en el terreno, deben estar debidamente ordenados y coordinados, por tal motivo es fundamental la organización del personal en las labores de control.

Dependiendo de la magnitud del incendio, de los medios económicos y el recurso a proteger entre otros aspectos, así se establecerá la estructura organizacional del personal durante el control de un incendio. Seguidamente se describirán algunas funciones básicas dentro del nivel organizativo:

**Comando:** Será encabezado por un jefe, que tendrá a cargo el desarrollo de la estrategia para el control del incendio, entre otras cosas coordinará las actividades a realizar y a los bomberos.

**Planes:** Tiene a su cargo la recolección y el análisis de la información referente al incendio y la ejecución de planes de acción.

**Servicios:** Se encarga de abastecer con los recursos que se requieren según lo estipulado en el plan, como lo son el campamento, mantenimiento de herramientas y equipo.

**Finanzas:** Encargado de la parte económica en cuanto al pago por requerimiento de personal y equipo.

### **Cargos**

Los cargos que más se emplean en la organización para la atención de un incendio son los siguientes:

**Coordinador de región:** Tiene como responsabilidad llevar a cabo el cumplimiento del plan anual de trabajo. Coordina tanto a nivel interno como externo las actividades que se establecieron en el plan.

**Jefe de incendio:** Tiene el mando directo, y es responsable del personal asignado para una actividad en específica.

**Oficial:** A cargo de una tarea dentro de las unidades principales de apoyo.

**Encargado:** Se le ha asignado una labor en especial, por ejemplo: operador de motobomba.

## Esquema organizativo

Se describen cuatro clases de organización en base a una sola cuadrilla, estas dependerán de la dimensión y la complejidad del problema a abordar. Según explica Murillo 2017, las clases de organización son:

**Organización Clase 1:** Una brigada con 2 cuadrillas de 6 bomberos forestales. El jefe de brigadas es jefe de incendios y campamento.

**Organización Clase 2:** Contempla uso de equipos mecanizados. El jefe continuará como jefe de incendios coordinando con las máquinas.

**Organización Clase 3:** Considera 2 a 3 brigadas. El jefe de incendios es designado con base a procedimientos establecidos. Se organizan planes y servicios, debe considerarse el abastecimiento desde fuera del incendio.

**Organización Clase 4:** Aparecen jefes de equipos mecanizados, comprende 4 -9 brigadas con jefes del sector y jefes de líneas. (pág. 6)

## Causas de los incendios forestales

Según un estudio realizado por la (FAO) en el año 2007 citado por Sistema Nacional de Áreas de Conservación, (2014), cada año [...] los incendios forestales consumen unos 5 130 millones de toneladas de biomasa y liberan 3 431 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, que se suman a las emisiones que provocan el efecto invernadero y el cambio climático (pág.18).

En el caso de Costa Rica y específicamente en el Área de Conservación Arenal Tempisque en el año 2018 hubo una afectación de 275,26 ha de terreno a causa de incendios forestales, impactando a las diferentes áreas silvestres de la zona como el Parque Nacional Palo Verde que tuvo una afectación de 127,0 ha. Existen dos tipos de causas de incendios forestales: naturales y humanas. Para el caso del Área

de Conservación Arenal Tempisque la ocurrencia de incendios forestales radica principalmente en las acciones realizadas por el ser humano tales como: vandalismo con un 36%, quema de pastos 33%, cambio de uso del suelo 31%, quema agropecuaria 22%, caza 14%, venganza 2% (Ministerio de Ambiente y Energía, 2018).

Todo deja ver que la inconciencia del ser humano, su falta de responsabilidad repercute en la naturaleza y en él mismo ya que de acuerdo con las dimensiones de los incendios, es muy posible que se vea afectado no solo como individuo sino como parte de las comunidades afectadas colindantes con las áreas forestales.

### **Ocurrencia de los incendios forestales**

Para agosto del 2011, Costa Rica, contaba con una representación territorial del 26,55% dentro de la categoría de zona de protección, que se encuentran administradas y protegidas por las 11 áreas de conservación existentes que son: Área de Conservación Arenal Huetar Norte, Área Conservación Arenal Tempisque, Área Conservación Central, Área Conservación Guanacaste, Área Conservación La Amistad Caribe, Área Conservación La Amistad- Pacífico, Área Conservación Marina Cocos, Área Conservación Osa, Área Conservación Pacífico Central, Área Conservación Tempisque, Área Conservación Tortuguero.

Considerando los datos estadísticos registrados por el Programa Nacional de Manejo del Fuego del año 1998-2012, se han afectado un total de 451 385,94 ha.

De estos el promedio de área afectada dentro de las Áreas Silvestres Protegidas, alcanza 14,63% y fuera de ellas 85,67%, siendo el Área de Conservación Arenal Tempisque la segunda zona geográfica con mayor afectación por incendios forestales. (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, 2014).

## **Manejo del fuego en Costa Rica**

Actualmente en Costa Rica se cuenta con toda una estructura que ha permitido hacer frente a los problemas de incendios forestales, permitiendo que se integren diversos actores sociales que apoyen los trabajos para hacerles frente con liderazgo y responsabilidad.

En el año 1997, bajo el decreto N°26399-MINAE, se crea la Comisión de Incendios Forestales (CONIFOR), cuya función es evaluar y dar seguimiento a las acciones que realicen las instituciones que se encuentren relacionadas con el manejo del fuego en Costa Rica.

La CONIFOR está conformada por miembros de distintas instituciones como: Ministerio de Ambiente y Energía, Sistema Nacional de Áreas de Conservación, Acueductos y Alcantarillados, Ministerio de Educación Pública, Instituto Meteorológico Nacional, Cuerpo de Bomberos, Ministerio de Seguridad Pública, Instituto de Desarrollo Rural, Comisión Nacional de Emergencias, Instituto Costarricense de Electricidad, Ministerio de Agricultura y Ganadería, Cruz Roja y la Asociación de Voluntariado para el Servicio de Áreas Protegidas.

Los bomberos forestales forman parte de la Estrategia Nacional para el Manejo del Fuego, “Son parte fundamental en el desarrollo operativo de las acciones, de tal forma que permite la coordinación tanto con las comisiones regionales interinstitucionales y los comités locales de emergencia” (SINAC, 2014).

### **Estrategia Nacional Integral del Manejo del fuego**

La Estrategia Nacional de Manejo Integral del Fuego, se basa o fundamenta en seis principios, lo que se espera con esto es que las instituciones que forman parte de la CONIFOR, así como el sector privado y los gobiernos municipales. Dichos principios son:

Principio 1: Respeto a la salud y biodiversidad, se deberá respetar la biodiversidad, respetando la cultura en el uso del fuego, siempre que se utilice de forma responsable.

Principio 2: Participación y responsabilidad en el manejo integral del fuego, promoviendo la participación de las comunidades, gobiernos locales e instituciones pertinentes, en acciones para lograr el manejo integral del fuego.

Principio 3: Manejar efectiva y eficientemente los recursos para el control del fuego, cumpliendo con las líneas estratégicas.

Principio 4: Garantizar la continuidad de los procesos del manejo integral del fuego para mantener su permanencia en el tiempo.

Principio 5: Buscar la integración de todos los actores, mediante políticas, legislación, que garanticen la protección y uso sostenible de los recursos naturales.

Principio 6: Incentivar el acceso a nuevos conocimientos y su correcta aplicación en los procesos de manejo integral del fuego (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, 2014).

Además, se cuenta con cinco líneas estratégicas que deben llevarse a cabo para realizar una correcta gestión del fuego:

**Gestión institucional:** Es el grupo de acciones que busca coordinar e incorporar en la planificación, Formulación, seguimiento, monitoreo y rendición de cuentas relacionadas con el manejo integral del suelo, dentro de las instituciones gubernamentales, organizaciones no gubernamentales, gobiernos locales, la empresa privada y la sociedad civil (SINAC, 2014).

Dentro de esta gestión se encuentran los departamentos de: Administración, Marco legal, Manejo del Fuego en Áreas Silvestres Protegidas, territorios indígenas, Áreas Silvestres Privadas y propiedades de instituciones gubernamentales, y gobiernos locales, Comisiones Regionales, Regionales y Centro Nacional de Manejo del Fuego, Financiero, Monitoreo y Evaluación y Cooperación y acuerdos internacionales para el manejo del fuego.

**Gestión Social:** Considera las acciones orientadas a promover la participación de la sociedad, sector institucional, empresa privada e instituciones no

gubernamentales en las diversas actividades que se desarrollen para el manejo integral del fuego. Dicho proceso se realizará aplicando métodos efectivos y procesos de educación, difusión y comunicación, capacitación, entrenamiento y certificación de los grupos organizados, promoviendo la profesionalización, autogestión y el fortalecimiento de sus habilidades y destrezas (SINAC, 2014). En este tipo de gestión se encuentran: evaluación, difusión y comunicación, Brigadas de Bomberos forestales, acreditación.

**Reducción del riesgo de incendios Forestales:** Trata de “promover acciones de reducción del riesgo ante incendios forestales, que ayuden a minimizar el impacto y considerando acciones de planificación, organización, preparación y control que reduzcan los efectos negativos en la biodiversidad” (SINAC, 2014). Aquí se incluye: planificación previa a la temporada, uso de la tecnología en el manejo del fuego, detección y alerta temprana.

**Investigación y transferencia de conocimientos:** Busca generar información y conocimiento para la toma de decisiones, mejoramiento técnico y tecnológico en el manejo integral y oportuno del fuego (SINAC, 2014). Se toma en cuenta en esta gestión: restauración y rehabilitación de áreas quemadas, manejo de combustibles y ecosistemas, sistema de información geográfica, causas y motivos para el uso del fuego, impacto y valoración del daño.

**Operaciones:** Establece los mecanismos para una adecuada respuesta operativa de las brigadas contra incendios forestales. Para ello, las operaciones se

basarán en la implementación de los protocolos, lineamientos y procedimientos establecidos con anterioridad, los cuales determinan los diferentes niveles y alertas establecidas; coadyuvando un sistema de comunicación que enlace los diferentes componentes que intervengan en el control del incidente (SINAC, 2014). En este encuentran: manejo de operaciones para la extinción de Incendios, manejo de incendios simultáneos, Sistema de Comando de Incidentes (SCI), seguimiento y evaluación, protocolo y procedimientos operativos en el plano nacional e internacional.

### **Estrategia para el manejo del fuego Área de Conservación Arenal Tempisque ACA-T, 2017-2021.**

Debido a que las quemas no controladas son una de las causas principales de los incendios forestales, ha llevado al Área de Conservación Arenal Tempisque a definir una estrategia que les permita prevenir y controlarlos. La estrategia de manejo del fuego del ACA-T, por medio de elementos o componentes como la organización, prevención y operación, busca implementar una herramienta regional que permita definir las áreas estratégicas, las acciones y actividades que les permita de forma efectiva hacer frente a los incendios forestales del área.

Debe quedar claro que los tres componentes definidos están ligados a los tres procesos estratégicos, los cuales en conjunto son la razón de ser de esta estrategia práctica, sencilla y operativa según la realidad existente y observada como resultado de la experiencia de 18 años en Guanacaste.

## **Componentes de la estrategia**

Como se mencionó anteriormente, en el ACA-T, se definieron tres componentes los cuales representan un ciclo de trabajo referente al manejo del fuego que son: organización, prevención y operación. Los componentes permiten clarificar el trabajo en tres etapas del año, ligados a procesos continuos e interrelacionados, por lo tanto, tienen una dinámica permanente (ACA-T, 2017).

### **Componente estratégico de la organización**

La finalidad de este componente es básicamente, buscar aquellas acciones que precisen los criterios de la organización para hacer posible el desarrollo de la estrategia. Este componente a su vez se encuentra subdividido en otras tres áreas como lo son: información, gestión y enlace.

**Área de información:** En esta área se definen las necesidades de información con las que cuenta un programa para el manejo del fuego, juega un papel importante en la toma de decisiones por lo que debe de verse alimentada con información real y actualizada acerca de los actores que participan alrededor del área geográfica (ACA-T, 2017).

Entre algunas acciones que se deben llevar a cabo en esta área están: localizar y ubicar áreas de riesgo según lo ecosistemas, establecer registros actualizados de

cada bombero forestal voluntario y su respectiva brigada, realizar valoración física de los bomberos voluntarios, entre otras.

**Área de gestión:** Aquí se generan los distintos mecanismos, procedimientos para incorporar diferentes recursos a la institución que permitan lograr los objetivos dispuestos. De acuerdo a lo que dice el (ACA-T 2017), le corresponde a esta área estratégica desarrollar acciones que permitan la consecución de los recursos técnicos, materiales y económicos para la ejecución de la Estrategia. Algunas acciones que se pueden citar son: elaborar propuestas de financiamiento, establecer contratos de servicios ad honorem, para obtención de recursos y establecer alianzas de cooperación con organismos nacionales e internacionales para cumplir los fines de la estrategia.

**Área de enlace:** “Esta tercera área estratégica es la responsable de establecer los mecanismos de coordinación interinstitucional, apoyándose también en las organizaciones no gubernamentales existentes”. (ACAT, 2017, pág. 29). Se busca establecer los protocolos de participación, activación, y actuación según las responsabilidades establecidas y el momento en que ocurre el incidente. Algunas actividades en esta área son: definir rol y mecanismos de integración y participación de las brigadas contra incendios forestales, crear mecanismos de comunicación entre las instituciones responsables del uso del fuego.

**Componente estratégico de la prevención:** Este componente viene a redefinir lo entendido en los planes y estrategias tradicionales, partiendo de la

definición de la misma prevención: evitar algo. Está dividido en tres áreas que son: capacitación, educación y extensión y manejo de combustibles.

**Área de capacitación:** En esta área se definen claramente cuáles son las necesidades para fortalecer el conocimiento sobre lo que es el manejo del fuego, se deben abordar acciones de cambio de actitud en el uso eficientes del fuego y el uso de suelo. Dentro de algunas de sus principales acciones se pueden citar: actualizar el plan de capacitación para bomberos voluntarios, mantener activa la brigada de bomberos forestales del ACA-T, capacitación de los funcionarios en manejo de la maquinaria, entre otras (ACA-T, 2017).

**Área educación y extensión:** Esta área busca dar refuerzo a los conocimientos introduciéndolos en la educación formal, no formal y comunitaria. Se deben mejorar los conceptos que permitan que la población comprenda respecto a la conservación y producción, como lo son conceptos sociales, económicos, biológicos y ambientales que encaminen a mejorar las técnicas de producción (ACA-T, 2017).

Entre algunas de las acciones que se recomiendan están: definir un plan de educación dirigido a las comunidades de mayor riesgo de incendio forestales. Establecer mecanismos para el intercambio de experiencias, establecer mecanismos de intercambio de apoyo con otras áreas de conservación.

**Área manejo de combustibles:** Esta área busca establecer acciones que estén ligadas al combustible como uno de los tres elementos que componen el triángulo

del fuego, esta área viene a complementar a las dos primeras. Las acciones que se proponen a implementar, entre algunas otras están: elaborar mapas con modelos de combustible, incorporar los registros históricos de datos meteorológicos. Evaluar las practicas utilizadas en la zona para el manejo del combustible (ACA-T, 2017).

**Componente estratégico de operaciones:** Son todas las acciones que permiten minimizar el impacto del fuego. En este componente se ve reflejado el cumplimiento de la estrategia y la coordinación interna, es donde se desarrollan acciones que vienen a demostrar la eficiencia de la organización. Aquí se han definido tres áreas que son: recursos, ingeniería, detección y manejo de incidentes (ACA-T, 2017).

**Área recursos:** En ella se definen los recursos para que se apliquen de manera correcta en la temporada. Se establecen las necesidades y mecanismos de mantenimiento preventivo y correctivo, además se realizan inventarios, se clasifican los recursos y se ordenan para ser asignados. Algunas de las acciones a implementar en esta área son: definir necesidades de recursos para cada temporada, identificar existencia de recursos disponibles y su aplicación, establecer mecanismos de control para uso y mantenimiento de los recursos. (ACA-T, 2017).

**Área de ingeniería:** Su función principal es facilitar las operaciones por lo que sirve de soporte durante la atención de un posible evento. Deben tomarse en cuenta caminos, carreteras, senderos y su debido mantenimiento, siempre y cuando se desarrolle una administración eficiente. Se pueden citar algunas acciones en esta

área tales como: elaborar un plan de red vial, establecer líneas de defensa y quemas controladas y establecer rotulación adecuada que permita el tránsito ágil y oportuno. (ACA-T, 2017).

**Área de manejo de incidentes:** Permite la toma de decisiones en el campo, buscando establecer un mandato para la actuación, permitiendo el control efectivo de los incendios forestales y una reducción del área afectada. Dentro de las acciones a considerar en esta área están: realizar simulacros, definir procedimientos de evaluación y realimentación de la aplicación del sistema de comando de incidentes y utilizar información actualizada de datos meteorológicos (ACA-T, 2017).

### **Brigadas de Bomberos Forestales**

El Reglamento para Brigadas de Bomberos Forestales Voluntarios adscritas al SINAC (2016); en el Capítulo I, artículo 2 define al bombero forestal como una “Persona técnicamente capacitada y entrenada para trabajar en forma segura y eficiente en el manejo integral del fuego. Para efectos de este reglamento las palabras bombero forestal y brigadista forestal tendrán el mismo significado”.

Por otro lado, Murillo (2018) define al bombero forestal “como aquella persona que participa en la prevención, mitigación, control y liquidación del fuego, capacitado y entrenado para trabajar en forma segura y eficiente, según las condiciones locales en su medio”. Es importante mencionar que no solamente la actividad de mitigación y control de incendios forma parte de las tareas o labores que realizan los bomberos

forestales, sino que su responsabilidad va más allá, tal es caso de la administración de las Áreas Protegidas, mismas que constituyen un bien del estado.

La Ley Forestal N.º 7575. (1996); en su artículo N°6, inciso K establece como responsabilidad del SINAC y por ende de los bomberos forestales “Prevenir y combatir plagas, enfermedades e incendios forestales en los terrenos del Patrimonio Natural del Estado. Colaborar en la prevención de plagas, enfermedades e incendios forestales en plantaciones forestales y bosques privados”. Fernández, Luque, & y Linari (2015), manifiestan que la actividad de control de incendios recae en los bombeos forestales ya que son lo que con sus herramientas apagan las llamas, pilotean aparatos, organizan logística y gestionan las entidades (pág.65).

Otra parte, es el factor social que estas personas ejecutan, como el apoyo a los agricultores de la zona, mediante capacitaciones de prevención de incendios y promoción de medidas de seguridad en el campo, entre otras.

### **Funciones del personal en el control de incendios**

A continuación, se describen algunas funciones específicas según el cargo que les correspondan a los integrantes de las brigadas:

**Jefe de incendio:** Organiza y dirige las actividades pertinentes para la extinción del incendio, coordina y asigna las diferentes jefaturas que se necesiten en las

funciones de líneas de planes y de servicios; junto al jefe de planes establece la estrategia, asignaciones de equipo y personal, prioridades y planes alternativos. En coordinación con el jefe de planes programa las necesidades del personal, equipo y abastecimiento general, da instrucciones a las jefaturas sobre el plan de control, realiza reuniones periódicas con su personal de apoyo para revisar y planificar acciones; informa a la central de operaciones sobre las actividades que se están realizando, supervisa la desmovilización (Murillo, 2017).

**Jefe de cuadrilla:** Su responsabilidad es la de asegurarse que la cuadrilla cuente con equipos y herramientas que el personal necesite, proporciona instrucciones al jefe de brigada y a los bomberos de cómo establecer la línea de control, supervisa la cuadrilla en cuanto al trabajo y seguridad además del uso correcto de equipos y herramientas; informa al jefe de brigada sobre el avance del trabajo (Murillo, 2017)

**Jefe de brigada:** Establece la línea de control en el área asignada, localiza lugares y direcciones de la línea de fuego para aplicar el control necesario, supervisa que la cuadrilla se apegue al plan de trabajo, informa al jefe de incendio sobre el trabajo que se realiza y de las necesidades, supervisa la desmovilización (Murillo, 2017).

**Jefe de planes:** Su responsabilidad es obtener y analizar los datos con respecto al incendio, obtiene datos sobre localización y perímetro de la línea de control, lo que se espera en cuanto al comportamiento del fuego, condiciones climáticas, topografía y ubicación de los apoyos entre otros, prepara los planes de

control y los presenta al jefe de incendios, supervisa la recolección de la información, mantiene los registros del personal y equipo utilizado en el control de incendios (Murillo 2017).

**Jefe de servicios:** Responsable de proveer instalaciones y servicios para aplicar el plan de control, entre ellos: comunicación, alimentación, transporte. Establece, supervisa y administra el campamento de control de incendios, determina las necesidades de abastecimiento, coordinando su obtención y distribución, responsable de enviar vehículos, equipo y personal conforme lo solicita el jefe de incendios.

**Brigadista:** Sigue las instrucciones de su jefe de cuadrilla, construye la línea de defensa, liquida el fuego, realiza las labores asignadas (Murillo 2017).

### **Riesgos ocupacionales**

El riesgo consiste en la probabilidad de ocurrencia de un evento de características negativas, Strauss (2011). También se puede entender como la probabilidad de que un peligro se concrete bajo ciertas condiciones, lo que puede causar un daño a las personas, equipos o al ambiente.

Por ende, se puede considerar al riesgo ocupacional o laboral como la probabilidad de sufrir una lesión o enfermedad, producto de la exposición a factores o procesos de peligros en el lugar de trabajo, estén o no relacionadas estrictamente con las actividades asignadas.

Las tareas del bombero forestal conllevan estar expuesto una serie de peligros inherentes a la actividad, tal es caso de altas temperaturas, caídas, golpes, entre muchos otros; que pueden desencadenar accidentes o enfermedades profesionales. Los riesgos ocupacionales se dividen en:

**Riesgos físicos:** Se originan según las condiciones del entorno laboral, dentro de este riesgo se encuentran el ruido, temperatura, vibraciones, radiación, iluminación. “Los riesgos físicos se caracterizan por no representar un peligro para la salud de las personas siempre que se encuentren dentro de ciertos valores óptimos que produzcan una condición de bienestar en el trabajo” (Chinchilla, 2017 pág.107). Estos riesgos también se han calificado como formas de energía que inciden sobre las personas en niveles superiores a los que pueden ser tolerados los agentes de este tipo que pueden afectar el organismo humano produciendo distintas enfermedades son:

**Ruido:** Se considera aquel sonido indeseable o desagradable que se propaga a través de ondas, cuyo efecto más común es la molestia, pero que en exposiciones prolongadas a altas dosis encima de los 85db llegan a producir sordera profesional.

**Calor:** Básicamente se refiere a las exposiciones prolongadas a altas temperaturas en el ambiente de trabajo, produciendo deshidratación y agotamiento.

Según el estudio realizado por Schulte & Heekyoung (2009) el cambio climático también puede relacionarse con efectos adversos a la salud. Los trabajadores se desempeñan en una amplia variedad de ambientes cálidos y si la temperatura

ambiente aumenta, éstos se verán expuestos a estrés térmico lo que puede provocar trastornos inducidos por el calor como la deshidratación, erupciones cutáneas por calor, calambres, fatiga, síncope y golpe de calor.

Tomando en cuenta el texto anterior, los bomberos forestales al momento de combatir un incendio además de encontrarse expuestos a los riesgos producidos por el fuego en sí, también se ven expuestos a factores ambientales como los que causa el calentamiento global lo que lo hace más vulnerable a sufrir accidentes que pueden repercutir negativamente en su salud.

**Radiaciones:** Se refiere a la transmisión espacial de energía, hay de dos tipos: radiaciones infrarrojas, que producen calor en la piel y las ultravioletas como las soldaduras de oxiacetileno.

**Vibraciones:** Se da por transmisión en el uso de herramientas o equipos de movimiento cíclico de distinta intensidad y repercusión de acuerdo al segmento expuesto (ejemplo: mano-brazo).

Es importante destacar que, las condiciones de seguridad están asociadas a los agentes físicos; es decir, al suelo, pendiente del terreno, topografía, meteorología, clima, etc. tal como lo menciona Plan INFOCA (2014):

El peligro de sufrir daños es muy variable, como es el comportamiento del fuego, que es un proceso dependiente de diversos factores como son: la vegetación que sirve de combustible, los componentes del clima: viento, temperatura y humedad y las características topográficas del terreno. Desde el punto de vista de la seguridad del personal será muy importante que se conozcan bien tales condiciones para poder prever el riesgo de accidentes que pueda existir. (pág.223)

**Riesgos químicos:** Se originan debido a la manipulación de agentes químicos, los cuales pueden dar origen a gases, polvos, humos y vapores, que de acuerdo con su concentración y características pueden causar daños severos a la salud. Los riesgos químicos son derivados de las propiedades de las sustancias, sin embargo, es la forma en que se manipulan, transportan y almacenan lo que genera efectos adversos al ambiente y a la salud humana (Chinchilla 2017). Los agentes químicos se clasifican en:

**Gases y vapores:** Son contaminantes que se desplazan en el aire, su vía de acceso al organismo generalmente suele ser la respiratoria, pero también pueden ser absorbidos por la piel o vía digestiva. Los gases según cual sea su efecto se dividen en:

**Gases irritantes:** Cuyo efecto de irritación pueden ser local (irritante primario) o de acción tóxica general (irritante secundario). Los irritantes primarios que actúan sobre la nariz y garganta son el amoníaco, ácido clorhídrico, sulfúrico entre otros. Entre los que actúan sobre los bronquios están el cloro y el bromo y entre los que actúan sobre los pulmones están los gases nitrosos que son los que se producen durante un arco eléctrico.

**Gases Asfixiantes:** Estos producen falta de oxígeno en la sangre, los que tienen este efecto son el nitrógeno, el metano y el propano.

**Gases anestésicos:** Producen un efecto depresivo en el sistema nervioso ejemplo de ellos la acetona y las parafinas

Dentro de los vapores encontramos los de tipo hidrocarburo como el xileno, tolueno, benceno (Universidad Nacional del Comahue, 2018).

**Aerosoles:** Son partículas líquidas o sólidas que por su peso o tamaño pequeño se mantiene en suspensión, por lo general no se ven ni se sienten. Estos se dividen en distintos grupos de acuerdo a las características físicas que poseen:

**Polvos:** Son partículas sólidas suspendidas en el aire.

**Humos:** También son partículas sólidas producto de la suspensión y condensación de metales, en procesos de fusión algunos de ellos son: plomo, zinc y mercurio. Es importante considerar investigaciones realizadas como la de Fowler referente a la afectación de la salud humana generada durante los incendios forestales, como lo es la exposición al humo provocada por la Biomasa, cuyas vías de exposición de contaminantes son la inhalación, ingestión y absorción dérmica.

Los efectos fisiológicos del humo van desde temporales como irritación leve en los ojos, nariz y garganta, hasta persistentes como condiciones cardiopulmonares y menos común como muerte prematura (Fowler, 2003). Otros efectos causados por exposición al humo son alteraciones físicas y cognitivas asociadas también a la pérdida de peso, debilidad y fatiga

**Nieblas:** Son gotas de líquido pequeñas que se encuentran en suspensión, normalmente se producen en la condensación del vapor de alguna sustancia, ejemplo solventes, pinturas (Universidad Nacional del Comahue, 2018).

**Riesgos biológicos:** Se originan debido a la presencia de algún microorganismo o componente de éstos y puede constituirse como un peligro para la salud. Dentro de este riesgo se encuentran: virus, hongos, bacterias. “Su grado de peligrosidad dependerá de la capacidad de los microorganismos para provocar o no un efecto en la salud humana y de la exposición del trabajador” (Chinchilla, 2017, pág.189). Generalmente, su exposición se produce en tareas donde existe manipulación de determinados agentes biológicos, dentro de estos encontramos:

**Los virus:** Son microbios que se transmiten frecuentemente por animales como ratas, mosquitos y otros, produciendo encefalitis viral, tifus, hidrofobia.

**Las bacterias:** Son microorganismos unicelulares que se reproducen por división unicelular, ejemplo de ellos: la brucelosis transmitida por medio de la leche, o la disentería que se da por consumir alimentos contaminados.

**Los hongos:** Pertenecientes al reino vegetal, por ejemplo, producen tiña, micosis.

**Los parásitos:** Son organismos que viven en o sobre otro organismo y que subsisten por medio de él perjudicándolo en la mayoría de las veces.

**Sustancias alergénicas:** Pueden ser de origen animal o vegetal ejemplo; pelos, lanas, fibras de algodón, madera (Universidad Nacional del Comahue, 2018).

**Riesgos psicosociales:** Son aquellos que surgen en el entorno laboral y que tiene que ver con la organización del trabajo resultando en efectos adversos a la salud. Dentro de este rubro podemos citar: el Síndrome de Burnout, el estrés, la violencia, acoso laboral, el acoso sexual, la inseguridad contractual, conflicto familia-trabajo y trabajo emocional. Estos riesgos suelen ser aquellos contextos laborales que de forma importante dañan la salud del trabajador, aunque sus efectos pueden ser diferentes. Las situaciones que se cataloguen como un riesgo psicosocial laboral deben de tener una clara probabilidad de dañar de manera importante la salud física, mental y social (Confederación de Empresarios de Málaga, 2013). Dentro de estos riesgos se encuentran:

**Acoso laboral:** Se considera como una de las formas de violencia en el trabajo, pero por sus consecuencias y sus características propias debe ser tomado en cuenta como una forma de riesgo y no solo como forma de violencia laboral. Los efectos de los atentados a la propia intimidad del trabajador no tienen la misma forma, naturaleza ni las mismas consecuencias que puede tener un atraco o un asalto o la violencia física de un cliente (Moreno Jiménez & Carmen, 2010).

**Estrés:** El estrés se considera como un patrón de reacciones de tipo emocional, cognitiva, fisiológica y de comportamiento hacia ciertos aspectos nocivos del contenido, organización del trabajo y su medioambiente. Es un estado que se caracteriza por altos niveles de excitación, su respuesta y la frecuente sensación de no poder afrontarlos. El estrés como riesgo, no consiste en respuestas propias, de las situaciones de tensión que suele ser una respuesta del organismo, sino que es

un estado de agotamiento del organismo que impide dar respuestas funcionales y adaptativas (Moreno Jiménez & Carmen, 2010).

**Violencia:** Se ha definido como toda acción incidente o comportamiento que se aparta de lo razonable en la cual una persona es asaltada, amenazada, lesionada o humillada como consecuencia de su trabajo, se relaciona grandemente con el uso intencional del poder, amenaza contra una persona o grupo, que tiene un alto grado de ocasionar lesiones, muerte, daño psicológico mal desarrollo o privación (Moreno Jiménez & Carmen, 2010).

**Trabajo emocional:** Se refiere al autocontrol de las emociones positivas y negativas, estas últimas se derivan de normas organizacionales sobre la expresión emocional en el desempeño de su puesto y que tienen como objetivo asegurar la satisfacción de del cliente y la consecución de los objetivos organizacionales. El trabajo emocional tiene indudables influencias en el bienestar físico y psicológico del trabajador debido a su complejidad (Moreno Jiménez & Carmen, 2010).

**Acoso sexual:** Se considera como un tipo de conducta que atenta con los derechos fundamentales de la persona, una violación de su derecho a la intimidad y en último término a su intimidad, también se considera como acoso sexual en el trabajo, toda conducta de naturaleza sexual desarrollada en el ámbito de una organización como consecuencia de una relación laboral realizada por una persona que sabe que es ofensiva y no deseada por la víctima creando una situación que afecta las relaciones laborales, creando un entorno ofensivo y hostil (Moreno Jiménez & Carmen, 2010).

**Inseguridad contractual:** Llamada también inseguridad laboral, es aquella preocupación acerca de la existencia del trabajo en el futuro, percibida también como una amenaza de distintas características de trabajo tal como la oportunidad de hacer una carrera, escalar de posición en la empresa, se agrega como aquel sentimiento donde hay un bajo nivel de certeza de la continuidad, bajo control sobre el trabajo, escaso nivel de protección ante el desempleo, discriminación o bajo nivel de remuneración (Moreno Jiménez & Carmen, 2010).

**Síndrome de burnout:** Conocido también como síndrome del trabajador quemado que trata de un resultado de estrés crónico que termina en un estado de agotamiento emocional y fatiga desmotivante para realizar las actividades laborales. Se diferencia del estrés ya que se enfoca más en el agotamiento emocional que en el físico, donde se presenta un grado mayor de desmotivación laboral (Confederación de Empresarios de Málaga, 2013).

**Conflicto trabajo- familia:** Surge cuando las presiones a nivel familiar y trabajo son incompatibles, por lo tanto, esta ha sido esta situación trae repercusiones debido a que estos dos aspectos son el eje central de la personalidad del individuo, ambos son determinantes en la vida personal en todas sus manifestaciones por lo que la interacción entre ambos suele ser crítica. Generalmente se produce cuando la sobrecarga laboral se traslada al campo familiar dando lugar al conflicto, tanto que influye en las relaciones familiares, afectando la salud y hasta la vida sexual (Confederación de Empresarios de Málaga, 2013).

Es necesario tomar en cuenta que en el ámbito psicológico los bomberos forestales debido a las labores de control del fuego sufren episodios de estrés por frustración, irritabilidad, tristeza, trastornos de sueño, fatiga, ansiedad, depresión entre otros (Fowler 2003).

**Riesgos ergonómicos:** “Se refieren a las condiciones de trabajo que determinan las consecuencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador y que incrementa la probabilidad de que se produzca un daño” (ISTAS 2015, pág.5). La ergonomía se basa en estudiar al trabajo en relación con el entorno en que se lleva a cabo y con quienes lo realizan, se ha utilizado para diseñar o adaptar el lugar de trabajo al trabajador a fin de que se le eviten problemas de salud y accidentes laborales.

Los principales objetivos de la ergonomía son: Crear condiciones de trabajo seguras, prevenir la fatiga, incrementar el sentimiento de confort en el trabajo, promover condiciones laborales adecuadas, crear trabajos adecuados a las capacidades y limitaciones del ser humano. Por otra parte, los riesgos ergonómicos se ven relacionados con factores de: ruido, iluminación, tareas repetitivas, diseño del lugar de trabajo, diseño de asientos, diseño de máquinas, diseño de calzado entre otros.

Generalmente, las enfermedades y lesiones provocadas por herramientas y lugares de trabajo mal diseñados se desarrollan con lentitud, pero sin embargo el trabajador dará señales y síntomas durante mucho tiempo antes de que pueda

constituirse en una lesión o enfermedades que afecten gravemente. El trabajo repetitivo es una causa habitual de lesiones y enfermedades en el sistema óseo muscular, determinadas LER (Universidad Nacional del Comahue, 2018).

**Riesgos mecánicos:** “Se entiende por riesgo mecánico, el conjunto de factores que tiene una acción mecánica (contactos y movimientos) de elementos, equipos, maquinaria y herramienta de trabajo; con la capacidad de ocasionar lesiones inmediatas” (Martínez, 2015, pág.16). tales como contusiones, cortaduras, majones, escoriaciones entre otras. Aparte de afectar la salud de los trabajadores los riesgos mecánicos generan costos económicos en la organización ya que alteran la productividad laboral, dando resultado a bajas por lesiones o incapacidades. Los factores de riesgo más comunes suelen ser los siguientes:

**Choque contra objetos inmóviles:** Se considera al trabajador como la parte dinámica, es decir interviene de manera directa y activa, golpeándose contra un objeto que no está en movimiento.

**Golpes, cortes choque contra objetos móviles:** El trabajador se golpea, corta, rasguña por los elementos móviles de una máquina o instalaciones.

**Atrapamientos por o entre objetos:** Incluye la posibilidad de que se introduzca una parte del cuerpo en aberturas de máquinas o materiales.

**Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos:** Se refiere cuando un trabajador queda aprisionado debido al vuelco de un vehículo o máquina.

**Caída de objetos en manipulación:** Se refiere la caída de equipos, herramientas, materiales u otros sobre un trabajador siempre que el accidentado sea la persona que está manipulando el objeto.

### **Percepción del riesgo**

Este término se define como la evaluación combinada que hace el trabajador sobre la probabilidad de que un suceso adverso ocurra en un futuro en su lugar de trabajo y las posibles consecuencias que conlleve. “Está relacionado con variables asociadas a la accidentalidad laboral, de manera que los trabajadores que perciben su trabajo como más seguro tienden a estar más implicados en accidentes menores que aquéllos que lo perciben como más peligroso” Armengou Marsans & López, (2006).

Existen algunos estudios realizados con la finalidad de conocer aspectos relevantes e intrínsecamente relacionados con la percepción del riesgo, que permitan evidenciar la importancia de reconocer su influencia sobre las conductas de prevención de peligros en las personas.

Tal es el caso de lo expuesto por González, Cruz, & Rodríguez, (2018) quienes mencionan respecto a su investigación que la conducta preventiva irá de acuerdo a lo beneficios que la persona pueda tener de ella y lo que perciba como una amenaza. Su percepción dependerá de lo grave de las consecuencias que se perciban al sufrir un accidente y tomarán medidas preventivas dependiendo del

sentimiento de vulnerabilidad. Muchas de las condiciones laborales inseguras, se ven como inevitables y el trabajador las tolera; dependiendo de los beneficios que le brinde su actividad por ejemplo el dinero que le pagan.

La percepción del riesgo debe ser considerada como un tema central en el diseño e implementación de los programas para la conservación de la salud, indicando que entender la manera en que los trabajadores perciben el riesgo es fundamental para una mejor gestión del riesgo.

### **Importancia de una guía como base para mejorar las condiciones laborales, salud y empleo.**

La labor profesional segura, debe empezar desde la perspectiva de realización a nivel personal que promueva una motivación a la proactividad, y para que esto suceda las personas deben de percibir su situación como segura. La seguridad humana comprende ámbitos tales como la seguridad de la salud, seguridad medio ambiental, seguridad personal, seguridad comunal, seguridad económica, seguridad alimenticia, seguridad de la salud y seguridad política.

De la misma forma, la aplicación del Cuestionario Básico y Criterios Metodológicos para las Encuestas sobre Condiciones de Trabajo, Empleo y Salud en América Latina y el Caribe (Benavides et al., 2016), contiene en las setenta y siete preguntas que lo conforman aspectos en seguridad como los mencionados en

el párrafo anterior, lo que permitirá identificar las posibles deficiencias que pueden afectar el desempeño laboral y personal de cada colaborador.

La importancia de la guía es establecer técnicas que permitan mejorar la seguridad ocupacional propiciando un equilibrio en el ámbito laboral, ya que las condiciones de trabajo, salud y empleo pueden influir positiva o negativamente en las actividades que realiza un individuo, controlando los peligros y condiciones que pueden causar daño temporal o permanente.

### **Legislación costarricense relacionada con el proyecto de estudio**

Es necesario dentro de la legislación que puede apoyar el presente estudio, y como base de toda la normativa legal nivel nacional, mencionar en primera instancia lo que establece la Constitución Política en el Artículo 50: El Estado procurará el mayor bienestar a todos los habitantes del país, organizando y estimulando la producción y el más adecuado reparto de la riqueza. Toda persona tiene derecho a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado. Por ello, está legitimada para denunciar los actos que infrinjan ese y para reclamar la reparación del daño causado (Gobierno de Costa Rica, 1949).

El estado con el apoyo de los ministerios e instituciones que lo conforman busca un equilibrio y cumplimiento de lo normado, para ello distribuye las responsabilidades según la entidad y objetivo de cada una. En concordancia con lo que establece el artículo mencionado en líneas anteriores, respecto a la legislación

sobre protección al ambiente e incendios forestales; según Masis (2018) en términos generales, existen cinco leyes que se relacionan con el tema de incendios forestales a nivel de Costa Rica, y en las cuales a continuación se hacen mención:

#### **Ley Forestal N° 7575.**

Artículo 35. Se declaran de interés público las acciones que se emprendan a fin de prevenir y extinguir incendios forestales. Las medidas que se tomen serán vinculantes para todas las autoridades del país, de acuerdo con lo que se disponga en el reglamento de esta ley. Le compete a la Administración Forestal del Estado ordenar y encauzar las acciones tendientes a prevenir esos incendios [...]

#### **Ley de Parques Nacionales N° 6084.**

Artículo 8, Dentro de los parques nacionales, queda prohibido a los visitantes:  
inciso 4. "... provocar cualquier tipo de daño o deterioro a las plantas, los equipos o las instalaciones.

#### **Ley de Vida Silvestre N°7317.**

ARTÍCULO 3.- Se declara de dominio público la fauna silvestre que constituye un recurso natural renovable, el cual forma parte del patrimonio nacional. Asimismo, se declara de interés público la flora silvestre, la conservación, investigación y desarrollo de los recursos genéticos, especies, razas y variedades botánicas y zoológicas silvestres, que constituyen reservas genéticas, así como todas las

especies y variedades silvestres, ingresadas al país que hayan sufrido modificaciones genéticas en su proceso de adaptación a los diversos ecosistemas.

### **Ley Orgánica del Ambiente N°7554**

ARTÍCULO 2- Inciso d: Quien contamine el ambiente o le ocasione daño será responsable conforme lo establezcan las leyes de la República y los convenios internacionales vigentes.

Inciso e: El daño al ambiente constituye un delito de carácter social, económico, cultural y ético.

Durante las últimas tres décadas, el Programa Nacional de Manejo del Fuego del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC), se ha enfocado en la prevención, coordinación y atención de los incendios forestales que se presentan dentro de los terrenos del Patrimonio Natural del Estado, asumiendo la responsabilidad que le otorga la Ley Forestal N.º 7575 en los artículos 6, inciso k; y 35 de nuestro país (Ley Forestal N.º 7575, 1996). Los incendios en terrenos del Patrimonio Natural del Estado son catalogados como emergencias, donde el primer respondedor para la atención del incidente debe ser el bombero forestal del SINAC. (Quesada, 2017).

Además; en el artículo 35 de la misma Ley, se declaran de interés público las acciones que se emprendan a fin de prevenir y extinguir incendios forestales. Las medidas que se tomen serán vinculantes para todas las autoridades del país, de acuerdo con lo que se disponga en el reglamento de esta ley. (Murillo, 2017).

Por lo tanto, en base a lo anterior se puede decir que, toda falta a cualesquiera de las leyes mencionadas tiene sus consecuencias e implicaciones que conllevan a sanciones de índole administrativo o jurisdiccional.

Por otra parte, dentro del marco legal coherente con el objetivo del presente estudio, se incluye también la normativa relacionada con la salud ocupacional, seguridad e higiene laboral, como lo es Reglamento General de los Riesgos del Trabajo N° 13466-TSS, Reglamento General de Seguridad e Higiene de trabajo N°13466-TSS.

Seguidamente, el Reglamento Brigadas de Bomberos Forestales Voluntarios adscritos al SINAC y tanto la Estrategia Nacional Integral del Manejo del Fuego en Costa Rica como la Estrategia para el Manejo del Fuego del ACA-T 2017-2021, permiten tener una visión local del tema a estudiar, cuyos objetivos primordiales son en primera instancia definir los criterios de conformación y registro de brigadas, requisitos que deben cumplir los integrantes, normas de comportamiento y prevención de riesgos, derechos, deberes y prohibiciones.

En segunda instancia las estrategias tienen el propósito de fortalecer el sistema para el manejo integral del fuego, por medio de la participación activa de las instituciones que conforman la Comisión Nacional sobre Incendios Forestales (CONIFOR) con el propósito de contribuir a proteger la vida humana, sostenibilidad de la biodiversidad y promover la mejora del desarrollo de la sociedad costarricense.

## **Código de Trabajo**

ARTÍCULO 136.- La jornada ordinaria de trabajo efectivo no podrá ser mayor de ocho horas en el día, de seis en la noche y de cuarenta y ocho horas por semana. Sin embargo, en los trabajos que por su propia condición no sean insalubres o peligrosos, podrá estipularse una jornada ordinaria diurna hasta de diez horas y una jornada mixta hasta de ocho horas, siempre que el trabajo semanal no exceda de las cuarenta y ocho horas.

ARTÍCULO 273.- Declárase de interés público todo lo referente a salud ocupacional, que tiene como finalidad promover y mantener el más alto nivel de bienestar físico, mental y social del trabajador en general; prevenir todo daño causado a la salud de éste por las condiciones del trabajo; protegerlo en su empleo contra los riesgos resultantes de la existencia de agentes nocivos a la salud; colocar y mantener al trabajador en un empleo con sus aptitudes fisiológicas y psicológicas y, en síntesis, adaptar el trabajo al hombre y cada hombre a su tarea.

ARTÍCULO 282.- Corre a cargo de todo patrono la obligación de adoptar, en los lugares de trabajo, las medidas para garantizar la salud ocupacional de los trabajadores, conforme a los términos de este Código, su reglamento, los reglamentos de salud ocupacional que se promulguen, y las recomendaciones que, en esta materia, formulen tanto el Consejo de Salud Ocupacional, como las autoridades de inspección del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Ministerio de Salud e Instituto Nacional de Seguros.

## **Marco metodológico**

### **Enfoque**

El presente proyecto trata de un enfoque mixto (uso de técnicas cualitativas con cuantitativas) según lo manifiesta Hernández, Fernández, & Baptista, (2014), porque busca aportar soluciones o medidas a los riesgos percibidos mediante la aplicación de la nota técnica NTP 578 y Cuestionario básico y criterios metodológicos para las encuestas sobre condiciones de trabajo, empleo y salud en América Latina y el Caribe, lo que permite realizar una valoración y clasificación de los riesgos ocupacionales a los que se puede ver expuesto el personal de bomberos forestales del ACA-T.

### **Tipo de investigación**

El estudio atinente a este proyecto de investigación es el tipo exploratorio ya que no se han realizado proyectos o estudios relacionados a la percepción del riesgo en bomberos forestales a nivel nacional, lo que brinda al mismo un grado de novedad y que puede servir de precedente para la realización de futuras investigaciones.

Los estudios exploratorios se llevan a cabo cuando se busca examinar un tema poco estudiado del cual se tienen dudas y no se ha abordado antes, es decir cuando

al revisar la literatura hay solo ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio (Hernández et al., 2014).

Si bien en la búsqueda de información bibliográfica, se ha encontrado que existen estudios acerca de la función y riesgos a los que están expuestos los bomberos forestales no se ha encontrado con exactitud información a nivel latinoamericano que pueda relacionarse directamente con el tema del presente proyecto respecto a los bomberos forestales, y el tema de control de los riesgos basados en su percepción.

Esta investigación tiene un alcance de carácter descriptivo, porque se busca obtener conocimiento sobre las distintas actividades y tareas que realizan los bomberos forestales, para conocer a cuáles son los riesgos a los que estos se encuentran potencialmente expuestos. De acuerdo a Hernández et al., (2014), este alcance descubre fenómenos, situaciones, contextos y sucesos, se busca especificar las características de personas, grupos [...] o cualquier otro objeto que se someta a análisis.

Dentro del contexto de esta investigación se busca no solo recolectar información sobre la percepción que tienen los individuos de los bomberos forestales del ACA-T hacia los posibles riesgos; si no también reforzarla con la información sociodemográfica de cada uno de ellos.

Por tanto, esta investigación obtendrá información triangulada por medio de los datos obtenidos de las encuestas CTESLAC, NTP 578; grupo focal y la participación de las investigadoras en el curso de Bomberos Forestales voluntarios. “La triangulación se refiere al uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno” (Asociación Colombiana de psiquiatría, 2005).

## **Formulación de hipótesis o preguntas generadoras**

¿Los colaboradores del equipo de bomberos forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque perciben riesgos ocupacionales durante las labores realizadas?

¿Durante las actividades realizadas de prevención, mitigación y extinción de los incendios forestales, los integrantes del equipo de bomberos perciben la exposición a riesgos ocupacionales de tipo mecánico, físico, biológico, químico, ergonómico y psicosocial?

## Definición de variables y operacionalización

**Cuadro 1. Operacionalización de variables del proyecto de investigación**

Objetivo específico	Definición conceptual	Operacionalización		
		Variable	Indicador	Metodología /instrumento
Caracterizar socio-demográficamente la población de Bomberos forestales del Área de Conservación Arenal-Tempisque.	Conjunto de aspectos personales y socio laborales de cada colaborador.	Condición socio demográfica	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Años cumplidos a la aplicación de la encuesta.</li> <li>2. Sexo</li> <li>3. Lugar de residencia.</li> <li>4. Estado civil.</li> <li>5. Nivel instrucción.</li> </ol>	Método de investigación cualitativo (cuestionario CTESLAC)
Evaluar los conocimientos de los integrantes de los bomberos forestales en el Área de Conservación Arenal-Tempisque, Costa Rica sobre los riesgos a los que podrían estar expuestos.	Información y capacidad adquirida de cada integrante sobre los riesgos a los que están expuestos al pertenecer al equipo de bomberos forestales.	Riesgo percibido y Conocimiento	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Conocimiento personal del trabajador</li> <li>2. Conocimiento del encargado de la oficina de SSO</li> <li>3. Temor</li> <li>4. Vulnerabilidad personal</li> <li>5. Seriedad de la consecuencia</li> <li>6. Acción protectora</li> <li>7. Acción preventiva</li> <li>8. Catástrofe potencial</li> <li>9. Consecuencia retardada</li> </ol>	Aplicación instrumento  NTP 578  Grupo Focal

<p>Evaluar las condiciones de trabajo de los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal-Tempisque mediante el uso del Cuestionario básico y criterios metodológicos para las Encuestas sobre condiciones de trabajo, empleo y salud en América Latina y el Caribe (CTESLAC).</p>	<p>Grupo de aspectos en el ámbito laboral que ejercen influencia positivas o negativas en el trabajador</p>	<p>Condiciones de trabajo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Condiciones de empleo.</li> <li>2. Condiciones de trabajo.</li> <li>3. Condiciones de prevención.</li> <li>4. Valoración y mejoramiento de las condiciones laborales.</li> <li>5. Salud</li> <li>6. Recursos y actividades preventivas,</li> <li>7. Conciliación de la vida laboral y personal.</li> </ol>	<p>Cuestionario básico y criterios metodológicos para las Encuestas sobre condiciones de trabajo, empleo y salud en América Latina y el Caribe (CTESLAC).</p>
---	---	-------------------------------	--	---

## Población

En el caso de este proyecto y por tratarse de una población trabajadora muy pequeña, el estudio se llevó a cabo con la totalidad del personal de bomberos forestales del Área de Conservación Arenal-Tempisque.

El equipo de bomberos forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque (ACAT) lo conforman 10 colaboradores, los cuales laboran de forma permanente en el SINAC, operando bajo el Sistema y Estrategia para el Manejo del Fuego, en el ACA-T 2017-2021; siendo la parte operativa el manejo del fuego desarrollado en los terrenos del patrimonio natural del estado.

El periodo anual según la estrategia para el manejo del fuego se compone de tres componentes: Organización, Prevención y Operaciones ligados a tres procesos los cuales son: Planificación, Participación y Evaluación.

## **Técnicas e instrumentos**

Para el presente proyecto de investigación se estarán aplicando las siguientes técnicas de recolección de datos e información:

### **Trabajo con grupo focal**

Con la ejecución de esta técnica se busca dar una mirada a la interacción del grupo mediante sus experiencias sus puntos de vista, ante los riesgos ocupacionales a los que se pueden ver expuestos. Es decir, es una técnica de recolección de información, que se basa en una entrevista grupal, que busca obtener de los participantes: reacciones, experiencias, opiniones sobre un tema en específico (Escobar & Bonilla, 2009).

En el caso del presente proyecto, lo que se busca es crear una dinámica entre los miembros del equipo de bomberos forestales, planteando una serie de preguntas que permitan conocer los criterios que tienen los mismo con respecto a los riesgos que están expuestos y sus efectos en la salud. Por otra parte, es importante el aporte que hacen Barraza, Jansen, van Wendel de Joode & Wesseling, (2011) sobre los grupos focales en cuanto al tema de la percepción del riesgo ya que con ellos:

... amplía los estudios técnicos sobre riesgos (...), que conceptualizan el riesgo como la "probabilidad de daño", al centrarse en el riesgo como una construcción social en la que el riesgo aceptable no es el resultado de una medición científica objetiva, sino un riesgo socialmente aceptado.

Pretende revelar cómo las percepciones de riesgo se filtran por significados sociales y culturales y se transmiten a través de grupos y relaciones sociales. Investiga por qué las personas enfatizan ciertos riesgos, opciones

tecnológicas o estrategias de reducción de riesgos mientras ignoran otros. (pág.709).

Con lo anterior se entiende que la percepción del riesgo se ve transmitida por las relaciones sociales entre miembros de un grupo o comunidad, es decir va a depender de que tan aceptado sea el riesgo, y de qué forma haya sido transmitida la idea del mismo. Como parte de la investigación, y elemento de la parte cualitativa de esta investigación, se llevó a cabo el desarrollo de un grupo focal o de discusión el día 06 de diciembre, en las oficinas del Área de Conservación Arenal-Tempisque en Bagaces, Guanacaste.

Durante el desarrollo de esta actividad se aplicó un grupo de preguntas generales con respecto al combate de incendios y los riesgos percibidos que lograron ser una guía a la conversación grupal. Las organizadoras del grupo focal fueron las desarrolladoras de este proyecto, cuyas funciones fueron: como moderadora fue Katherine González, Lorena Salas encargada video, Mayela Sandoval como escritora y como espectador se contó con la presencia del Tutor Douglas Barraza.

### **Nota técnica NTP 578**

Es un instrumento del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT) que permite evaluar la percepción de un individuo o trabajador ante la ocurrencia de un evento riesgoso, el cual consta de 10 preguntas. En las primeras dos (A1 y A2) busca explorar el grado de conocimiento que tiene el trabajador, así

como el conocimiento que el percibe de parte de sus jefes. La tercera pregunta (A3) busca la respuesta del trabajador ante el temor, la cuarta (A4) la vulnerabilidad y susceptibilidad que siente el trabajador ante un riesgo, la quinta (A5) explora la percepción sobre la gravedad de las posibles consecuencias.

En cuanto preguntas seis y siete (A6 y A7), éstas buscan la percepción ante la fatalidad o gravedad producto del daño causado. La pregunta ocho (A8) se le atribuye al grado de afectación del evento, la pregunta número nueve (A9) se refiere al plazo en que puede afectar el trabajo realizado a la salud, entiéndase efectos a corto plazo de 0 a 48 horas, mediano plazo de 49 a 96 horas y largo plazo de 97 horas en adelante. Por último, la G1 o general, busca llegar a una estimación del riesgo percibido.

Para la Interpretación de las respuestas obtenidas en los atributos A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8 y A9 de la NTP 578 Dimensiones Evaluadas en la percepción del riesgo (EDRP-T) se utiliza la siguiente escala:

Respuestas	Nivel de Riesgo
7	Alto
6	
5	
4	Intermedio
3	
2	Bajo
1	

En relación al atributo G1, se categoriza de la siguiente forma:

Puntuación	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
Nivel de riesgo	Bajo								Intermedio						Alto						

**Figura 1. Categorización de los atributos NTP 578.**

La tabulación de datos obtenidos de la NTP 578 se realizó mediante el software SPSS versión 22 utilizando como medida estadística la media aritmética o promedio por cada nivel de riesgo.

**Cuestionario básico y criterios metodológicos para las Encuestas sobre Condiciones de Trabajo, Empleo y Salud (CTESLAC) en América Latina y el Caribe.**

Este instrumento ha sido creado por profesionales de diferentes países de América Latina y el Caribe con el objetivo de unificar un cuestionario que contemple preguntas básicas para las encuestas sobre condiciones de trabajo, empleo y salud. El modelo consensuado de este cuestionario básico se compone por 77 preguntas y compila en 6 dimensiones.

La primera dimensión (7 preguntas) corresponde a las características sociodemográficas del entrevistado. Como segunda dimensión (14 preguntas) se evalúa las características de la empresa, como es las condiciones de empleo, horarios de trabajo, entre otros. En la tercera dimensión representa las condiciones de empleo (21 preguntas) divididas en subdimensiones que son: seguridad (3 preguntas), higiene (5 preguntas), ergonomía (3 preguntas) y psicosocial (10 preguntas).

Según la cuarta dimensión corresponde a la Salud (20 preguntas) sobre lesiones ocurridas en el trabajo, enfermedades profesionales, incapacidades, otro. La quinta dimensión hace referencia a los recursos y actividades preventivas (6 preguntas) y la sexta dimensión es de características familiares (8 preguntas) (Benavides...et al, 2016).

En cuanto al marco y diseño de la muestra, se considera que no es necesario su aplicación; en vista que, al ser una cantidad menor a 30 personas, se trabaja con la totalidad de la población en estudio. El lugar de aplicación del cuestionario es en la oficina del SINAC (Sistema Nacional de Área de Conservación) en el cantón de Bagaces, el 06 de diciembre de 2018, en horario de trabajo de los funcionarios, previa coordinación con el encargado regional.

Resulta importante aclarar que el análisis de la dimensión de condiciones psicosociales, por su complejidad y relevancia para el estudio; se realiza con base al método ISTAS 21 (CoPsoQ) instrumento para la Prevención de Riesgos Psicosociales, versión corta; y aunque no se aplica el instrumento como tal, sí se efectúa la categorización de las respuestas como lo indica la norma, con la finalidad de dar sustento al razonamiento que aplican las investigadoras del presente estudio.

De acuerdo a al nivel de riesgo, se clasifican en tres colores: Verde, nivel de exposición psicosocial más favorable para la salud; amarillo nivel de exposición

psicosocial intermedio y rojo nivel de exposición psicosocial más desfavorable para la salud.

### **Consideraciones éticas**

Respecto a las principales consideraciones éticas para el presente estudio, se le informa a la población sobre la naturaleza de la investigación, el objetivo de estudio, procedimientos y beneficios; y se les indica que se realizará la devolución de resultados una vez finalizada la investigación. Se aplicó el uso de lenguaje apropiado y comprensible; manteniendo la confidencialidad y el derecho de participar o retirarse sin presentarse ningún prejuicio o coacción. Respetando los principios de Autonomía, Justicia, Beneficencia y No Maleficencia.

## Presentación y análisis de resultados

### A. Característica sociodemográficas y laborales.

Se muestra una estadística descriptiva de los factores habitacionales, educativos, de edad y aspectos laborales como actividad principal de la institución, funciones y tareas de los participantes.

**Cuadro 2. Características sociodemográficas de los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque (N=10), Costa Rica, 2018.**

	Característica	Frecuencia
<i>Sexo</i>	Femenino	3
	Masculino	7
<i>Edad</i>	20 a 30 años	3
	31 a 40 años	1
	41 a 50 años	4
	51 a 60 años	2
<i>Provincia</i>	Alajuela	2
	Guanacaste	8
<i>Escolaridad</i>	Primaria completa	2
	Secundaria incompleta	1
	Secundaria completa	3
	Universitaria completa	4
<i>Estado civil</i>	Casado	3
	Divorciado	1
	Soltero	5

	No responde	1
<i>Núcleo familiar</i>	1 a 3 personas	3
	4 a 6 personas	7
<i>Aporte económico</i>	1 persona	5
	2 personas	3
	3 personas	2
<i>Menores de edad en el núcleo familiar</i>	Ninguno	4
	1 a 3 personas	6

Como se observa en el cuadro 2, un total de 3 personas son de sexo femenino y 7 masculino, el rango de edad se encuentra entre 20 y 60 años, 8 de los 10 encuestados señalan como lugar de residencia la provincia de Guanacaste y 2 de ellos a la provincia de Alajuela; respecto al nivel de instrucción, 4 colaboradores cuentan con estudios superiores universitarios completos, 3 con secundaria completa, 3 con secundaria incompleta y 2 con primaria completa.

Lo anterior permite identificar que más de la mitad son hombres y se considera que al ser Guanacaste el principal lugar de residencia, los colaboradores conocen el clima y condiciones de la región; por otra parte, se determina que en promedio el nivel académico de los encuestados es secundaria completa.

A efectos de ampliar la información sobre edad, el cual se considera para el presente estudio un factor relevante, es que el promedio de edad corresponde a 41,

2 años, con un mínimo de 21 años y un máximo de 59 años al momento de aplicar la herramienta.

Según el informe Brechas de desigualdad en la salud de la población trabajadora en América Latina y el Caribe existen desigualdades de género, de edad, por nivel de estudios y por ámbito geográfico, que refleja mayor oportunidad de empleo a los hombres con edad superior a 24 años, a quienes tienen mayor nivel de estudios (secundario y universitario) y a quienes trabajan en zonas urbanas (Benavides et al., 2018), este punto, puede relacionarse con los resultados obtenidos en la encuesta aplicada a los bomberos forestales ya que al compararlos, se visualiza que existe un patrón similar.

En concordancia con lo expuesto por Benavides y demás autores (2018), se puede encontrar que nuestro país se ubica en segundo lugar a nivel latinoamericano con tasas de incidencia de lesiones no mortales por accidente de trabajo, mayoritariamente en hombres que en mujeres y entre los rangos de edad con mayor incidencia se encuentran de 18 a 30 años y de 31 a 50 años, lo que se refuerza con lo que dice en el Consejo de Salud Ocupacional (2017) donde en el 2016 la mayoría de las personas que presentaron denuncia por accidente laboral son trabajadores hombre cuyas edades oscilan entre 15 y menos de 40 años.

Así, diferentes colectivos de bomberos han reivindicado las singularidades de su actividad con el fin de que se reconozcan sus patologías profesionales. Reclamaban, entre otras cuestiones, que se tuvieran en cuenta las circunstancias especiales para establecer una edad límite para el ejercicio de su profesión. Como

resultado, en España se aprobó el Real Decreto 383/2008, por el que se ha rebajado su edad de jubilación (Ares, 2008, pág. 24). Sin embargo; es claro mencionar que para efectos de nuestro país, no existe la excepción de edad por jubilación en esta profesión.

En el análisis del cuadro 2, para el indicador estado civil; 3 personas manifiestan que se encuentran casados o tienen pareja, 1 contesta que es divorciado (a), 5 afirman que su estado civil es soltero(a) y 1 persona no responde; referente a la pregunta ¿cuántas personas conforman su núcleo familiar?, 3 participantes señalan que está compuesto de 1 a 3 personas y 7 encuestados indican que su núcleo familiar es de 4 a 6 personas. También, en la interrogante ¿cuántas personas aportan económicamente a su núcleo familiar?, la mitad de la población menciona que solo 1 persona proporciona los recursos económicos para su familia.

Tomando como base lo que se mencionó en el párrafo anterior, esto constituye un factor importante a considerar ya al identificar estas características, permitirá tomar criterios a recomendar en la guía para el control de riesgos ocupacionales.

En el siguiente cuadro se describen las actividades y tareas que realizan los bomberos forestales en su lugar de trabajo, con el fin de conocer las principales funciones asignadas y determinar el rol de cada colaborador; así como la percepción sobre la actividad principal de la institución para la cual laboran.

**Cuadro 3. Principales tareas reportadas por los Bomberos Forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque, Costa Rica, 2018 (N=10).**

Actividad	Tarea	Actividad principal de la institución
Combatir y prevenir incendios	Prevención y manejo de incendios, inspección de campo y equipo para la prevención de incendios	Manejo y prevención de incendios
Control, extinción, manejo, incluye revisión de rondas y mantenimiento de rondas	Revisión de rondas, ataque directo	Encargada de incendios Palo verde
Coordinar acciones de trabajo, salir a revisar los trabajos de la ronda, trabajo directamente en el control y limpieza de incendios	Control y liquidación de incendio, levantamiento con GPS de las áreas afectadas	Protección de los recursos naturales, prevención y control de incendios
Coordinar curso de prevención, supervisar labores de control, informar resultados, gestionar recursos	Comandar incidentes, gestión de apoyo durante la temporada	Conservación de Biodiversidad
Desde mantenimiento del equipo (herramientas) y equipo de motor-hasta el combate del incendio	1. conductor de Equipo especial. 2. Encargado de Brigada.	La conservación de los recursos naturales
Jefe de Brigada	Organizar brigadas y organizar planes de trabajo	Conservación y Protección de los recursos naturales
Prevención y combate de incendios forestales, supervisión de rondas, recorridos de prevención, puesto fijo en torre de dirección	Prevención y combate de incendios forestales, recorridos permanente preventivos	Administración de Áreas forestales
Repartir comida, ayudar en la cocina, realizar inventarios de equipo, hacer compras, comprar combustible	Inventario de equipo, repartir comida	Conservación de los recursos naturales
Revisión de equipos, combatir incendios, traslado de equipo y personal	Combatir incendios y traslado de equipo	Trabaja en control y protección de la flora y fauna
Rondas corta fuego, educación ambiental	1. Rondas corta fuegos. 2. Revisión de los equipos.	Conservación de flora y fauna, combatir incendios forestales en parques, reservas, etc. y finca privada incendios forestales

## B. Conocimientos adquiridos

**Cuadro 4. Evaluación Dimensional del Riesgo Percibido por los Trabajadores (EDRP-T) del Área de Conservación Arenal Tempisque, (N=10).**

Atributo	Factor Estudiado	Pregunta	BAJO	INTERMEDIO	ALTO	Media	Mínimo	Máximo
A1	Conocimiento de los colaboradores	¿En qué medida conoce el riesgo asociado a su labor como bombero forestal?	0	3	7	5,3	3	7
A2	Conocimiento del personal encargado de salud ocupacional	¿En qué medida considera que los responsables de la prevención de su empresa conocen el riesgo asociado a las labores que realiza como bombero forestal?	2	3	5	4,3	2	7
A3	Sentimiento de temor	¿En qué grado le teme al daño que se pueda derivar de su labor como bombero forestal?	0	4	6	5,4	3	7
A4	Vulnerabilidad particular	¿La posibilidad que usted personalmente experimente un daño (pequeño o grande, inmediatamente o más adelante) como consecuencia de la actividad como bombero forestal es:	0	2	8	5,7	3	7
A5	Severidad de las consecuencias	En caso de producirse una situación de riesgo, la gravedad del daño que le puede causar la actividad de bombero forestal es:	0	2	8	5,6	3	7
A6	Control del daño	¿En qué grado puede usted evitar que su labor como bombero forestal desencadene una situación de riesgo?	0	3	7	5,5	3	7
A7		En caso de producirse una situación de riesgo, ¿en qué medida puede intervenir para controlar (evitar o reducir) el daño que puede causarle?	0	2	8	5,5	3	7
A8	Potencial catastrófico	¿En qué grado un incendio forestal puede dañar a un gran número de personas de una sola vez?	0	2	8	5,9	3	7
A9	Demora de las consecuencias	En caso de exposición a un incendio forestal ¿cuándo se experimentan las consecuencias más nocivas de esas fuentes de riesgo?	2	1	7	4,7	2	6

Mediante los resultados obtenidos del atributo A1, los colaboradores indican conocer los riesgos asociados a las labores realizadas como bombero forestal mediante prevalencia alta (5,3).

En el atributo A2, los encuestados opinan que el responsable de la prevención tiene conocimiento de prevalencia intermedia (4,2) de los riesgos a los que ellos se exponen al combatir un incendio forestal. Sin embargo, en la información recopilada en el CTESLAC en la dimensión de condiciones de empleo trabajo y salud, y en el del grupo focal de discusión mencionan la inexistencia de la oficina y profesional en salud ocupacional, por tanto, esta prevalencia genera incertidumbre del conocimiento adquirido de cada uno.

Con respecto al atributo A3, los bomberos forestales consideran con prevalencia alta (5,2) el temor al daño que se puede derivar de las labores realizadas como bomberos forestales, siendo esto concordante con lo comentado durante el desarrollo del grupo focal, el mayor riesgo percibido es el físico, por las altas temperaturas a las que se exponen, causando golpe de calor, deshidratación, debilidad, esto afirmado por lo indicado Schulte y Chun (2009), la exposición prolongada al calor puede provocar calambres y fatiga, el agotamiento por calor ocurre en condiciones de sostenido esfuerzo con pérdida de electrolitos de sudoración y deshidratación por la ingesta deficiente de agua.

En segundo lugar perciben el riesgo químico al derivarse humo, gases y material particulado de la quema del combustible, generando dificultad al respirar, tos, alergia, irritación en los ojos; esto es aseverado por Fowler (2003), las

condiciones respiratorias que resultan de la inhalación de humo de biomasa incluyen: disminución del funcionamiento pulmonar, disminución de la frecuencia respiratorio, malestar respiratorio, enfisema, asma, alergias, bronquitis, angina, infarto de miocardio, neumonía.

En el atributo A4, se muestra el predominio alto (5,7) a la posibilidad de que alguno experimente un daño a su salud por causa de la labor realizada, por ejemplo, la experiencia relatada durante el desarrollo del grupo focal por dos compañeros que fueron atendidos en el servicio de emergencias de la Caja Costarricense de Seguro Social después de haber realizado acciones de combate de incendio por complicaciones en su salud. Por tanto, esto se afirma con lo dicho por Camerino (2008), la profesión de bombero comporta una serie de peligros que convierten a estos trabajadores en una población especialmente expuesta a los accidentes laborales y a las enfermedades profesionales.

Aunado a esto, su capacidad y estado físico son los más afectados, mientras que las patologías más frecuentes son los trastornos del sistema respiratorio, la pérdida de audición, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer.

Para el atributo A5, se obtiene una alta prevalencia (5,6) en cuanto a la percepción de severidad del daño presentado durante las actividades de bombero forestal; por lo que se considera que cada uno es consiente que al producirse una situación de riesgo la consecuencia de éste puede ser muy grave.

En el atributo A6 y A7, se expresa un predominio alto (5,5) referente al control del daño; es decir los bomberos forestales consideran evitar que se origine una

situación de riesgo al realizar sus labores. Por ejemplo, el adecuado uso de equipo de protección personal, la correcta manipulación de herramientas, maquinaria y equipo, ya que su uso es constante, esto según lo dicho en el CTESLAC y confirmado por Plan INFOCA (2014), las condiciones de trabajo en que se combaten los incendios forestales conllevan también riesgos como son los derivados del manejo de útiles y herramientas, cuyo transporte y manejo es de por sí peligroso.

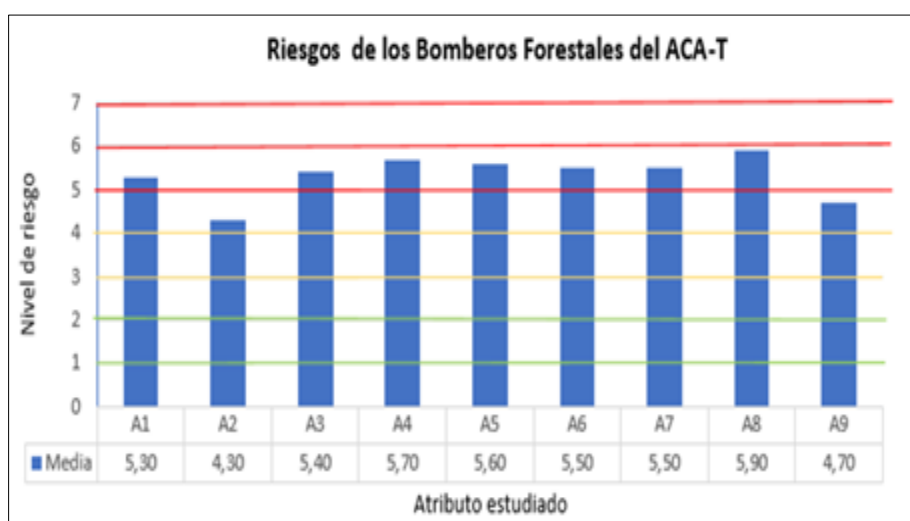
Continuo a esto, el empleo de vehículos de extinción y maquinaria, que tanto en su manejo como en las maniobras que han de realizar en sus intervenciones pueden suponer daños para las personas, así como el empleo de medios aéreos cuyas descargas de agua pueden afectar al personal de tierra.

En el atributo A8, el riesgo potencial catastrófico indicado por los bomberos forestales es alto (5,9), debido a que en un incendio forestal puede afectar a un gran grupo de personas en un mismo momento. Este ámbito es analizado desde la perspectiva de trabajo en equipo, experimentada por las investigadoras durante en la participación del curso Bomberos Forestales, debido a que cada grupo de trabajo es integrado por mínimo 5 personas y según la magnitud del incendio este puede ocasionar daños a todo el equipo.

Por medio del atributo A9 respecto a demora de las consecuencias nocivas en caso de exposición ante un incendio forestal indica una prevalencia intermedia (4,7) lo que representa que según lo percibido, los efectos adversos se presentan a mediano plazo. Sin embargo, este parámetro depende del tiempo y actividad realizada por cada bombero forestal.

En el atributo G1, muestra la percepción de los bomberos forestales sobre la magnitud de sufrir un accidente o enfermedad muy grave realizando labores de extinción de incendios, según los resultados obtenidos un total de siete personas indicaron que la prevalencia del riesgo es alta (70-100), dos personas indicaron que es intermedia (40-65) y una persona indica que es baja (0-35).

Con respecto a este último dato se relaciona con una persona que desempeña la mayor parte del tiempo en labores administrativas, por lo cual, al no encontrarse prolongadamente expuesta a las actividades de control de incendio no tenga conocimiento amplio de los riesgos.



**Gráfico 1. Medias de atributos, sobre percepción de riesgos bomberos forestales ACA-T.**

En síntesis, se interpreta que los encuestados perciben que las actividades elaboradas por los bomberos forestales del ACA-T según los atributos, se encuentran con prevalencia de riesgo alto ( $\geq 5-7 \leq$ ), destacando de forma

descendente con mayor resultado el factor estudiado grado del daño, seguido por la experiencia del daño, luego la gravedad del daño, después la posibilidad de evitar el daño, continuado por el temor al daño seguido por el conocimiento del riesgo; y consiguiente se encuentra el A2 y A9 que representa una prevalencia de riesgo intermedio ( $\geq 3$  - $4 \leq$ ).

## GRUPO FOCAL

Este apartado corresponde al análisis de la discusión desarrollada con el equipo de bomberos forestales del ACA-T sobre la percepción de riesgos en el combate de incendios forestales.



**Fotografía 1. Desarrollo del grupo focal en oficinas ACA-T, diciembre 2018.** Fuente: Douglas Barraza



Se da inicio al grupo focal o de discusión, con la pregunta ¿Cómo se produce un incendio?, según la percepción del personal, hay dos tipos de incendios, provocados que vienen a tener un porcentaje de un 99% y naturales de un 1%. En el caso de los incendios provocados por la acción humana estos pueden ser involuntarios o voluntarios, estos últimos como resultado de carencia de tierras, falta de cultura del fuego, desinformación entre otros aspectos (Sistema Nacional de Áreas de Conservación, 2014). Las detecciones de los mismos se producen por avistamiento de personal del ACA-T y por parte de vecinos.

El periodo de mayor probabilidad y riesgo de incendio se presenta entre los meses de marzo a mayo, los cuales si se toma en cuenta las estaciones climáticas de Costa Rica suelen ser los meses punta de sequía y altas temperaturas. Este último puede respaldarse como lo menciona la misma estrategia: “los incendios forestales se presentan durante la época de menor precipitación, que comprende los meses de enero a mayo de cada año, pudiéndose adelantar o postergar dependiendo del comportamiento climático” (SINAC, 2014, pág.18).

Manifestaron los participantes que se cuenta con cuatro niveles atención de incendios; nivel uno está a cargo de la brigada local, nivel dos se obtiene apoyo a nivel cantonal y brigadas aledañas como las de empresas, nivel tres cuando se solicita el apoyo de parte de otras áreas de conservación y finalmente nivel cuatro cuando la atención del incendio requiere apoyo nacional, esto podría reforzarse por medio de lo manifestado en la Estrategia para el Manejo del Fuego del ACA-T, en

el apartado, *Ámbito de Coordinación* con respecto a los niveles de atención de incendios (pág.22).

Es importante mencionar que, aunque ya existen bomberos forestales contratados para la temporada de incendios, esta cantidad de personal suele ser reducida, por lo tanto, existen funcionarios del ACA-T que debido a esa falta de personal deben de apoyar a los bomberos viéndose recargados en labores, realizando funciones de administración, conservación, protección del ambiente.

Manifestaron que ellos hacen un cambio de rol, se vuelven multifuncionales que, conforme a la magnitud del problema, incendio, se van incorporando al trabajo de las brigadas. Cabe agregar que la brigada de bomberos forestales del ACA-T tiene la posibilidad de contar con apoyo tanto de personal como de equipo y maquinaria dependiendo del nivel de atención que precise el incendio como ya se habían mencionado anteriormente.

Al consultarles sobre las labores que realizan diariamente, también están aquellas que realizan en pretemporada de incendios, tales como rondas corta fuego, mantenimiento de equipos, herramientas y vehículos, por lo tanto, el trabajo de bombero forestal no se encuentra enfocado solo a la parte de extinción de incendios, y dado a las actividades que realizan es posible verse expuestos a riesgos, lo anterior puede encontrarse dentro del punto 4.9.1, referido planificación previa a la temporada el cual forma parte del Principio 4: Sostenibilidad de la Estrategia Nacional integral del Fuego.

Respecto a los horarios de trabajo estos comprenden las 8 horas. Sin embargo, éste suele cambiar a ser mixto o incluso dependiendo de la magnitud del incendio pueden ser continuo, durando hasta 32 horas seguidas con pequeños descansos en la misma zona de trabajo, dentro de un vehículo o en el campamento donde manifiestan no se cuenta con las condiciones para descansar, debido a muchos factores como los mosquitos y calor.

Con base en lo mencionado anteriormente, pueden presentarse situaciones de riesgo tomando cuenta los factores de poco descanso, los equipos y herramientas que maneja el personal, ya que en una situación de fatiga extrema y en labor de mitigación de un incendio pueden ser causantes de accidentes, mayor aun cuando un incendio es atendido en la noche donde no es posible tener una clara visión de las condiciones del terreno.

Al realizarse la consulta de si han sentido su vida en riesgo, los brigadistas informaron que sí han sentido peligrar su vida en situaciones donde los incendios forestales han sido intensos, especialmente cuando se ha visto maquinaria involucrada, es importante mencionar que en este tipo de momentos es donde precisamente se acuerdan de la familia, la cual ha pasado a segundo plano, se desconectan de ella por el estrés de la atención del incendio.

En cuanto a los riesgos los brigadistas manifestaron que se encuentran expuestos a riesgos físicos en los que mencionaron la radiación, iluminación y temperatura; la cual relacionan con síntomas de deshidratación, debilidad y golpes de calor. Como riesgos químicos identifican a los propios del combate de incendios

como los polvos y humos. Por otro lado, los riesgos biológicos a los que se exponen se encuentran los ataques de insectos y serpientes los cuales pueden ser medios de transmisión de virus y bacterias.

En el caso de los riesgos mecánicos ha identificado a aquellos que se relacionan con el traslado, uso y mantenimiento de equipo, herramientas y maquinaria. Con respecto a los riesgos ergonómicos hacen referencia a los que tienen que ver con movimientos repetitivos y el transporte de herramientas y equipo pesado en largas distancias, zonas inclinadas y en horas de la noche.

Respecto a los riesgos psicosociales ellos identifican la tensión y el estrés. En el caso de la tensión la relacionan con la falta de vehículos, presión durante la atención del incendio y de personal; este último lo señalan de más relevancia dado a que influye, en las largas jornadas de trabajo, agotamiento físico y recarga de actividades. Es decir, relacionan la tensión con la falta de recursos que impiden la rápida atención y control del incendio. En cuanto al estrés lo ligan a la parte de entrega de informes a la jefatura falta de apoyo moral y en campo de la misma y situaciones donde se deben laborar todas las jornadas de trabajo.

Al realizarse la consulta acerca de la oficina de salud ocupacional en la institución algunos manifiestan que con el paso de los años ha ido mejorando, sin embargo, falta mucho por mejorar iniciando que, al momento de realizar grupo focal, no se contaba con un coordinador de salud ocupacional ya que el último se pensionó y no se ha nombrado ninguna persona.

Punto que destacaron es que los jefes, coordinadores de salud ocupacional no tienen conocimiento real de lo que los bomberos forestales realizan en el campo lo que impiden tener un panorama más claro de las necesidades, deficiencias que se presentan a nivel de equipo de protección personal, preparación física, evaluaciones de salud y otros.

Es muy importante destacar que a pesar de sentirse inconformes con algunas situaciones como las mencionadas en el párrafo anterior, los brigadistas expresan poder contar con la atención del Instituto Nacional de Seguros y la Caja Costarricense de Seguro Social en caso de alguna enfermedad o accidente laboral. Destacan que están muy satisfechos con su labor de bomberos forestales ya que sienten que dan un aporte en beneficio de ambiente, la conservación y protección de los recursos naturales.



**Fotografía 2. Llaverito otorgado a los bomberos forestales como agradecimiento por participar en la investigación.**

### C. Condiciones de empleo trabajo y salud

Seguidamente se muestra información referente a las generalidades y características de las condiciones de empleo de los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque.

**Cuadro 5. Condiciones de Empleo de los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque. Costa Rica, 2018. (N=10)**

	INDICADOR	N
<b>Cantidad de trabajadores</b>	10	1
	15	1
	20	1
	25	2
	70	1
	73	4
<b>Horas laborales por semana</b>	61 y más	6
	41 a 60	1
	25 a 40	2
	Menos de 24	1
<b>Días laborados</b>	Días irregulares, no fijos o móviles	3
	Lunes a domingo	3
	Lunes a sábado	1
	Lunes a viernes	3
<b>Jornada de trabajo</b>	Continua (tarde- noche)	2
	Mañana-tarde	4
	Irregulares o Variables según los días	1
	Turno rotativo incluye noche	2
	Otro	1
<b>Seguridad Social</b>	Sí, CCSS	3
	Sí, CCSS e INS	7
<b>Disfrute de Vacaciones</b>	Sí	3
	No	7
<b>Disfrute días descanso sin problemas</b>	Sí	4
	No	6

<b>Descanso o reposo médico, ir al médico cuando lo necesite</b>	Sí	10
<b>Disfrute licencia maternidad o paternidad</b>	Sí	5
	No	3
	No sabe	1
	No responde	1
<b>Puesto</b>	Coordinador de región	1
	Jefe (Brigada, cuadrilla, planes, etc.)	5
	Brigadista	3
	Otro	1
<b>Contrato</b>	Escrito	4
	Oral o verbal	2
	No tiene	3
	No sabe	1
<b>Tipo de contrato</b>	Fijo, indefinido, o permanente	5
	Temporal	2
	No Responde	2
	No sabe	1
<b>Otro Trabajo</b>	Sí, de manera habitual	4
	Sí, pero ocasional	1
	Sí, trabajo de temporada	1
	No, no tengo otros trabajos	4
<b>Salario</b>	Entre 101 000 a 150 000	1
	Entre 251 000 a 300 000	2
	Mas de 351 000	4
	No responde	3

Como se muestra en el cuadro 3, en la pregunta ¿Cuántas personas, incluyéndose usted trabaja como bombero forestal en el ACAT?; Llama la atención que los resultados son variables; es decir, se indica en las respuestas un mínimo de 10 personas y como máximo 73 personas; esto puede deberse a que, al momento de responder, los funcionarios incluyen dentro de su percepción a los colaboradores administrativos, en vista que al presentarse un incendio a nivel 2, se efectúa un llamado a todos los colaboradores a que participen en la atención de la emergencia.

Respecto a la pregunta, ¿Cuántas horas trabaja usted aproximadamente a la semana?; se registra un promedio de 64,3 horas; si se toma en cuenta lo que menciona el Código de Trabajo en el artículo 136 en este punto podrían existir discrepancia en cuanto a que la jornada laboral semanal no debe de excederse de 48 horas ya que con esto se evidencia que los Bomberos del ACA-T están sobrepasando el límite de horas laborales por semana.

Con respecto al punto anterior, la Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, (2009) cita:

Resulta indiscutible que los riesgos para los trabajadores implicados en la extinción aumentan a medida que se prolonga el tiempo continuado de trabajo. El cansancio físico acumulado, las condiciones de hidratación y alimentación, y el estado mental al que llevan estos excesos aumentan considerablemente el nivel de riesgo a que está sometido el trabajador y su capacidad de reacción frente a situaciones no previstas (pág.18)

Según el análisis efectuado, se determina que 7 personas de las 10 encuestadas afirman que su horario laboral supera las 48 horas semanales. En el ACA-T, la modalidad de horarios difiere según los roles que se establezcan; por ejemplo 10 días de trabajo por 5 de descanso, igualmente, esto depende de las condiciones del incendio y el tiempo que tarde su eliminación.

Comparando la media en horas laborales de los bomberos forestales del ACA-T y lo que mencionan Bustos, Herrera y Lacayo (2018), coincide con los datos emitidos en el informe Perspectivas de Empleo, 2017, de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), donde coloca a Costa Rica como el segundo país que tiene las jornadas más extensas del mundo, con un promedio de

2 212 horas por año por trabajador, lo que equivale a 42,5 horas por semana (8,5 horas por día hábil). Estas cifras superan el promedio de OCDE que es de 1 763 horas al año. Fleming (2018) menciona que: “Si las personas estamos trabajando más de 39 horas semanales, nuestro trabajo nos podría estar matando”. [...]Trabajar muchas horas no está relacionado con que la productividad aumente” ya que menciona que trabajar excesivamente puede tener un impacto negativo en las relaciones interpersonales, y la salud mental y física de la población trabajadora.

Por lo anterior Fleming, (2018) consideraba que, además, el trabajar más horas de las recomendadas por la OIT está asociada con el robo del sueño el cual está relacionado a bajar la productividad.

Algunas de las conclusiones obtenidas por grupos de expertos tras episodios de incendios prolongados corroboran la necesidad de establecer turnos de trabajo más reducidos, así como de sistematizar el alojamiento y descanso de los trabajadores en instalaciones adecuadas antes de realizar trayectos prolongados de regreso (Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2009).



**Fotografía 3. Vehículo utilizado para el control de incendios, muchas veces estos suelen ser utilizados para toma descansos en situaciones de incendios.** Fuente: Douglas Barraza.

En relación con el ítem Habitualmente ¿Qué días de la semana trabaja?, 3 personas responden que laboran días irregulares o no fijos o móviles, otras 3 personas trabajan de lunes a domingo, 1 persona de lunes a sábado y 3 personas de lunes a viernes.

En cuanto a la pregunta Habitualmente, ¿Qué tipo de jornada u horario tiene usted?, 2 personas contestan que una jornada continua de tarde-noche, 4 personas indican una jornada de mañana y tarde, 1 persona presenta jornadas irregulares o variables según los días, 2 poseen turno rotativo incluyendo el turno de noche y 1 se refiere a otros. Otro aspecto por tomar en cuenta es que el trabajo a turnos puede alterar los hábitos alimentarios a corto plazo. Y a largo plazo, trastornos gastrointestinales, alteración del sueño, insatisfacción, aumento de la accidentalidad, trastornos nerviosos y cardiovasculares, empobrecimiento de las relaciones sociales, etc., (Fernández, Luque, & y Linari, 2015).

Por otra parte en el cuadro 6, se visualiza que de la población encuestada, 3 de ellos manifiestan que contribuye únicamente a la CCSS y 7 personas indican estar afiliado CCSS como al INS, Sin embargo, es evidente el desconocimiento de la mayoría de los encuestados en relación a la obligatoriedad de tenencia de la póliza riesgos del trabajo, según el Código de Trabajo en artículo 193.- “Todo patrono, sea persona de Derecho Público o de Derecho Privado, está obligado a asegurar a sus trabajadores contra riesgos del trabajo, por medio del Instituto Nacional de Seguros”.

En cuanto al factor tiempo, 7 personas afirman que no pueden tomarse vacaciones; es decir; tienen la limitante de disfrutar vacaciones cuando así lo deseen. También 6 personas indican que no tienen la facilidad de tomar días feriados o descanso y cuatro afirman lo contrario. Según lo mencionado en el grupo focal de discusión ven justificante a esta situación el compromiso y la satisfacción de ser un bombero forestal, ya que en ocasiones es un factor de peso para limitar algunos beneficios como lo es el disfrute de las vacaciones.

Para el caso de la libertad de tomar licencia o reposo médico cuando así lo necesiten, la totalidad de la población en estudio, afirman que si lo pueden hacer. Por otro lado, la mitad de la población en estudio responde de manera afirmativa en cuanto a la posibilidad de disfrutar de licencia por maternidad o paternidad, 3 personas consideran que esa opción no es posible, 1 persona no sabe y 1 persona no responde.

Por otra parte, de la totalidad de la población en estudio, se determina que existe un coordinador regional, 3 de los encuestados se encuentran nombrados como brigadistas, 5 tienen asignadas funciones de jefaturas y 1 menciona que su puesto es otro.

De acuerdo con los datos recolectados en las encuestas, lo que concierne a la pregunta: ¿En su trabajo como bombero forestal tiene un contrato o acuerdo?, 4 personas manifiestan que poseen un contrato escrito, 2 afirman tener un contrato verbal u oral, 3 responden que no tienen contrato y 1 no sabe. Igualmente, para el ítem: ¿En su trabajo como bombero forestal qué tipo de contrato u acuerdo tiene?,

5 personas indican que es fijo, indefinido o permanente; 2 responden que es temporal, 2 no responden y 1 no sabe.

Cuando se consultó a los participantes ¿Además del trabajo como bombero forestal tiene otro remunerado?, 4 marcaron la opción sí de manera habitual, 1 dijo que sí pero ocasionalmente y 1 manifestó que sí tiene trabajo por temporadas y 4 responden que no tienen otro trabajo. Valorando lo anterior la mayoría de la población realizan otros trabajos, lo que se traduce a un beneficio económico. Sin embargo, a su vez implica un mayor desgaste físico, mental y emocional con sus respectivas consecuencias en la salud, relaciones personales y familiares.

En cuanto al tema de ingreso promedio mensual se obtienen tres rangos principalmente, 1 persona dice que su ingreso promedio mensual está entre ₡101 000 (165 USD) – ₡150 000 (245 USD)<sup>1</sup>, 2 personas que entre ₡251 000 (409 USD) - ₡300 000, (488 USD) y 4 personas más de ₡301 000 (490 USD). Con esta información no se logra establecer, si los montos descritos son salario base sin los rebajos de ley u otros.

El tema de los salarios es bien complejo, y a las personas no les gusta hablar en público de ello, por ejemplo, Goodwin (2018) en su artículo que lleva como título *¿How much do earn? 'It's not something you want to talk about.* Menciona que “no hay nada que haga que los británicos se estremezcan más que discutir nuestros

---

<sup>1</sup> Tasa de cambio 614 CRC por 1 USD

salarios”, aunque nuestra investigación solo preguntamos sobre salarios en un rango de ¢101 000 (165 USD) a ¢301 000 (490 USD), hubo 3 personas que no respondieron a esa pregunta, podríamos parafrasear a Goodwin que a las personas con salarios bajos o con el salario mínimo no les importa hablar de ellos.

#### D. Condiciones de Trabajo

Respecto a las condiciones de trabajo, la desigualdad se traduce en general en una mayor exposición a ruido, sustancias químicas, movimientos repetitivos y ritmo rápido de trabajo en hombres, personas de mayor edad y con menor nivel de estudios. (Benavides, et al, 2018).

El siguiente cuadro muestra los resultados de las prevalencias, referente a las condiciones de trabajo a las que se encuentran expuestos los bomberos forestales del ACAT, divididas en cuatro dimensiones según el factor de riesgo.

**Cuadro 6. Condiciones de trabajo de los Bomberos Forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque, 2018 (N= 10).**

Factor de Riesgo	Siempre	Muchas Veces	Algunas Veces	Casi Nunca	Nunca
<b><i>Condiciones de seguridad</i></b>					
Suelos inestables	3	3	4	0	0
Huecos, desniveles	5	3	1	1	0
Equipos, instrumentos	6	2	2	0	0
<b><i>Condiciones de higiene</i></b>					
Ruido	3	1	3	2	1
Radiación solar	7	3	0	0	0

Sustancias tóxicas/nocivas	1	0	3	3	3
Polvo, aerosol, gases y vapores	2	1	2	1	4
Materiales peligrosos o animales	2	3	3	2	0
<b>Condiciones de ergonomía</b>					
Posturas incómodas	1	7	2	0	0
Levantamiento y carga de objetos	1	6	3	0	0
Movimientos repetitivos	2	5	3	0	0

### Dimensión condiciones de seguridad

Del total de encuestados, se obtiene como resultado las siguientes frecuencias; 4 personas mencionan que algunas veces trabajan en ambientes con suelos o pisos inestables, 5 indican que siempre laboran en superficies con huecos y desniveles, y 6 personas responden que siempre utilizan equipo, maquinaria o instrumentos que pueden provocar daños o lesiones. Dentro de estos riesgos se destacan caídas al mismo nivel, pisadas sobre objetos, caída de objetos por desplome contactos eléctricos entre otros [...] en el año 2002 el 12 % de los accidentes se debieron a caídas a un mismo nivel y un 10,7% a caídas de distinto nivel (Ares 2008).



**Fotografía 4. Terrenos con pendientes, lugares donde se realizan actividades de prevención y control de incendios.**

Por otro lado, el Consejo de Salud Ocupacional (2018) manifiesta:

En Costa Rica, según el informe de estadísticas de Salud Ocupacional en cuanto a las denuncias producto de riesgos mecánicos y locativos, se registran como principales formas de lesión, los golpes, cortes con objetos y herramientas con un total de 31 265; caídas de personas a distinto nivel 8 499 denuncias, caídas al mismo nivel 9 428; caída de objetos por desplome o derrumbe 615, proyección de fragmentos o partículas 2 577. Este tipo de eventos son producto de la omisión o desconocimiento de prácticas y normas mínimas de trabajo seguro (pág. 29-30).

### **Dimensión condiciones de Higiene**

Respecto a esta dimensión, 3 encuestados responden que siempre se exponen a niveles de ruido que los obliga a elevar el volumen de la voz para hablar con otra persona y 3 mencionan que algunas veces, mientras que 1 persona contesto que muchas veces y otras 2 que casi nunca o nunca.

Según lo expresado por Benavides y otros autores (2018):

La exposición a ruido es mayor en hombres que en mujeres cuando se compara por sexo en la mayoría de los países donde esta información está disponible. Por grupos de edad, las desigualdades son mayores y diversas, mostrando una cierta tendencia en varios países de mayor exposición en los jóvenes menos de 35 años respecto a los mayores más de 50 años. Asimismo, según nivel de estudios, los universitarios son los que presentan una menor prevalencia de exposición a ruido, (pág. 26).

Lo anterior es una información completaría, en vista que el presente estudio es meramente descriptivo y no se efectúan relaciones directas con otros indicadores o factores.

Por otra parte, 7 personas manifiestan que siempre se encuentran expuestos al sol por un periodo mínimo de 1 hora diaria. El calor puede ser más perjudicial que el frío, en los trabajadores forestales disminuye el estado de alerta y concentración,

puede ser causa de golpe de calor, agotamiento, quemaduras (Angulo & Novo Lombao, s.f.).

Por otro lado, en la pregunta manipula o su piel está en contacto con sustancias químicas nocivas o tóxicas, un total de 3 personas afirman que algunas veces, 3 que casi nunca y 3 que nunca. Además, 4 encuestados afirman que nunca respiran sustancias químicas como polvo, humos, aerosoles, vapores o gases. Y por otra parte, 3 personas indican que muchas veces y otras 3 mencionan que algunas veces están en contacto con materiales o animales peligrosos.

El Consejo de Salud Ocupacional (2018); según el análisis de las estadísticas proporcionadas por el INS, permite identificar las formas de denuncia que se dan con mayor frecuencia por siniestralidad:

En primer lugar se presentan denuncias por riesgos mecánicos y locativos que ascienden a 65 080 casos con un 51%, en segundo lugar están los riesgos por sobrecarga física de trabajo con 15 095 denuncias (12%), en tercer orden de importancia se ubican los riesgos higiénicos con 2 716 que representan un 2% del total de accidentes, estos se refieren a la posibilidad de que un trabajador sufra un daño, con ocasión o a consecuencia de su trabajo, en particular por la exposición medioambiental (agentes químicos y biológicos).

Una posible consecuencia de dichas exposiciones, son las enfermedades profesionales, o deterioros paulatinos de la salud de los trabajadores, como consecuencia de la dosis recibida de un contaminante (concentración y tiempo).

Para Guidotti (2001) citado por Ares (2008), la exposición a compuestos químicos se puede explicar por diferentes causas: presencia de productos de combustión, riesgos respiratorios no asociados a la combustión y por exposición a derrames y fugas, respecto a esto menciona:

Más del 50% de las muertes relacionadas con el fuego se debe a la exposición al humo y no a las quemaduras.

Debido a que los gases de combustión contienen, entre otras sustancias, una gran cantidad de elementos altamente tóxicos como el monóxido y dióxido de carbono, ácido cianhídrico y clorhídrico, acroleína, óxidos de nitrógeno, dióxido de azufre, ácido sulfhídrico, fosgeno, formaldehído, hidrocarburos aromáticos policíclicos, materia particulada y compuestos orgánicos de benceno (Reinhardt y Ottmar, 2004). De todos ellos, el dióxido de carbono es el gas más frecuente en la composición del humo. Su toxicidad se debe a la gran afinidad por la hemoglobina; el ácido cianhídrico se produce como resultado de la combustión de materiales que contienen nitrógeno y es incluso 20 veces más tóxico que el monóxido de carbono, (pág.65)

### **Dimensión Condiciones de Ergonomía**

En lo que concierne a la dimensión de condiciones ergonómicas, 7 personas manifiestan verse obligados muchas veces a mantener posturas incómodas, 6 responden que muchas veces realizan levantamiento, traslado y carga de animales, personas u objetos pesados y del total de los 10 encuestados 5 responden que muchas veces realizan movimientos repetitivos.



**Fotografía 5. Herramientas utilizadas para el control de incendios, muchas veces su traslado se hace a pie y a largas distancias.**

Los riesgos más destacados en este apartado corresponden a sobreesfuerzos, trastornos musculoesqueléticos y alteraciones del equilibrio postural. Respecto a esto, Ares (2008) manifiesta:

Los equipos utilizados en las intervenciones varían su peso entre los 23 kilos, según Guidotti, y los 28 kilos, según Sáez. En estos casos, la forma física del bombero se convierte en un elemento esencial para poder desarrollar su trabajo.

Los sobreesfuerzos suponen la causa más frecuente de accidente de trabajo en este colectivo, llegando a cifras cercanas al 40%. Según la Asociación Internacional de Bomberos y su Encuesta Anual por Daños y Mortalidad, las lesiones de espalda suponen el 50% de las bajas laborales...Las alteraciones del equilibrio postural han sido estudiadas en este colectivo en el que hay que tener en cuenta que el 30% de los accidentes de trabajo se debe a resbalones o caídas al mismo nivel.

Los resultados de estos estudios se han comparado con otros colectivos, y se concluye que los que obtuvieron las mejores calificaciones fueron los trabajadores de la construcción seguidos de los bomberos. (pág.55).

## **Dimensión Condiciones Psicosociales y de Salud**

En el gráfico 2 se muestran las prevalencias de los riesgos psicológicos laborales a los que están expuestos los trabajadores de ACAT.

Existen seis grandes grupos de riesgos psicosociales que se pueden identificar, con la aplicación del instrumento.

Dos dimensiones (exigencias psicológicas y apoyo social, y liderazgo) en el que se labora de manera rápida o de forma irregular, cuando el trabajo requiere que se escondan los sentimientos, si el trabajo le permite aprender cosas nuevas, etc.

La falta de apoyo social, de calidad de liderazgo, de previsibilidad o de claridad de rol en el trabajo, se refiere principalmente a cuando se tiene que trabajar aisladamente, sin apoyo de los superiores o compañeros y compañeras, con las tareas mal definidas o sin la información adecuada y a tiempo. Además; se encuentran las escasas compensaciones del trabajo como la falta de respeto, inseguridad contractual, cambio de puesto o servicio contra su voluntad, trato injusto, etc.

Estas mismas dimensiones arrojaron prevalencias del 100% (Riesgo Alto), es decir, condiciones desfavorables para la salud, que podría estar explicado por las características de las condiciones de trabajo y, concretamente, de la organización del trabajo que son nocivas para la salud.

En un estudio referente a los riesgos psicosociales, se comentaba la importancia del apoyo social real y percibido, los cuales son fundamentales para mitigar o reducir los efectos negativos que puede implicar el trabajo, especialmente de aquel apoyo proveniente de los compañeros de trabajo y los supervisores, el cual debe fomentarse como una de las practicas principales para abordar situaciones de estrés (Confederacion de Empresarios de Málaga, 2013).

Por otro lado, falta de control sobre los contenidos y las condiciones de trabajo y de posibilidades de desarrollo; por ejemplo, cuando no se tiene influencia ni margen de autonomía en la forma de realizar las actividades, el trabajo no da posibilidades para aplicar habilidades y conocimientos o no tiene sentido, no es posible adaptar el horario a las necesidades familiares, entre otros.

Asimismo; Fernández, Luque, & y Linari (2015) explica que:

El contenido de la tarea es un factor generador de riesgos psicosociales y podemos definirlo como el conjunto de tareas que desempeña el trabajador. Éstas activan sus capacidades, responden a sus necesidades y expectativas, permitiendo su desarrollo personal, profesional y psicológico. Es uno de los factores que puede aumentar el nivel de estrés, u otros riesgos, en los profesionales (pág. 262).

Por otra parte, cuando se hace referencia al control que el trabajador puede ejercer sobre su labor, y por ser esta una condición que mantiene la salud y aumenta la satisfacción, se toman en cuenta aspectos como:

- Lo que el trabajador debe hacer, haciendo énfasis en sus funciones, competencias, responsabilidades, cantidad, control y resultado de su trabajo.
- Los métodos y formas que utiliza para realizar su trabajo, buscando la iniciativa del mismo y la mejora de su eficiencia.
- Los tiempos de descanso y trabajo, estableciendo su propio ritmo de trabajo, elección de turnos y horarios flexibles esto claro tomando en cuenta no causar inconvenientes en el funcionamiento normal de la empresa.
- Verse participe en las decisiones que se toman referente a su trabajo (Confederacion de Empresarios de Málaga, 2013).

Con respecto la inseguridad sobre el futuro, la cual se relaciona con la dificultad de encontrar otro trabajo en caso de quedar desempleado, perdida de sueño o apetito por las preocupaciones y la incapacidad de superar las dificultades, por mencionar algunos ejemplos, genera prevalencias del 70% (riesgo u exposición intermedio).

Sobre este tema Fernández, Luque, & y Linari (2015) en Guía para riesgos psicosociales manifiestan que:

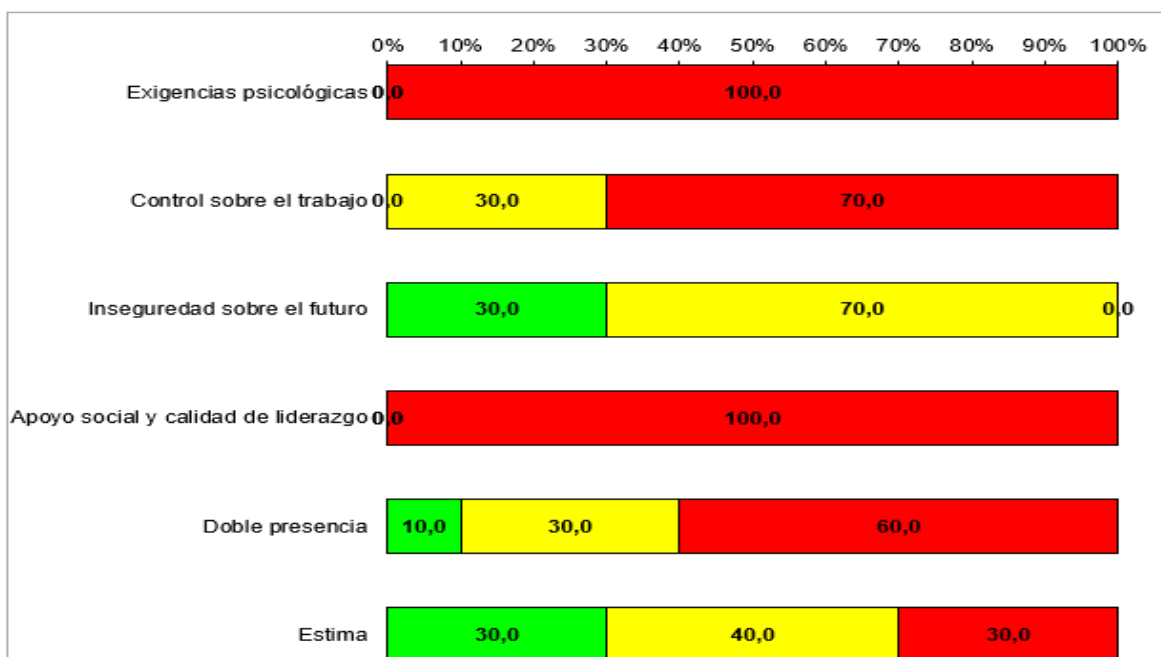
El miedo a perder el trabajo, la inseguridad en el mismo, el escaso control sobre elementos del propio contrato se ha convertido en características del trabajo actual. La incertidumbre del futuro es una de las mayores fuentes de ansiedad y miedo, especialmente cuando no son exclusivamente personales, sino que incluyen también a la familia. Este tipo de preocupación y sus consecuencias tiene consecuencias tanto en la salud física como en la mental de los trabajadores (pág.24)

Simultáneamente, existe otro factor que perjudica la salud, y es la doble presencia; donde la mayoría de las mujeres trabajadoras realizan por lo general el trabajo doméstico y familiar, lo que implica una doble carga de trabajo si se compara con los hombres. Esto genera exigencias que deben asumirse de forma sincrónica a las del trabajo remunerado, y la organización de éste dificulta o facilita la compatibilización de ambos.

Según lo expuesto por Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud, (2016):

Las mujeres a partir del grupo de edad de 30-34 años aumentan considerablemente el tiempo diario dedicado al trabajo doméstico familiar (se mantiene entre 5 y 6 horas diarias como media), y se duplica o triplica en relación al trabajo realizado por los hombres. Por el contrario, la participación de los hombres en el trabajo doméstico familiar es baja y prácticamente inalterable a lo largo de la vida (se mantiene aproximadamente en 2 horas diaria de media), en definitiva, todo parece indicar que en el caso de los hombres no les afecta para nada la evolución del núcleo familiar (pág. 3).

Sin embargo, en la aplicación del instrumento CTESLAC, se puede visualizar que la población masculina realiza con mayor frecuencia actividades relacionadas con la dimensión de doble presencia.



**Gráfico 2. Condiciones Psicosociales y de Salud de los Bomberos Forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque, 2018**

Así, de continuo con el tema, referente a la pregunta en las últimas semanas de forma general ¿en cuál de las siguientes afirmaciones considera se encuentra su estado de salud?; 2 personas afirman de gozar de muy buena salud, 6 coinciden que presentan una buena salud y 2 responden que mantienen un estado de salud regular.

También, se les consulta a los participantes si durante el último año ha sufrido alguna lesión, daño o enfermedad debido a un accidente de trabajo o enfermedad, y si tienen alguna discapacidad permanente registrada en el INS o la CCSS a causa de su trabajo como bombero forestal, a lo que 2 personas responden afirmativamente a todos estos aspectos y 8 expresan que no.

En cuanto a la pregunta ¿qué tipo de discapacidad presenta?, 1 responde que tiene lumbalgia crónica y otro, problemas de movilidad en el hombro izquierdo.

En relación con los recursos y actividades preventivas, en las preguntas sobre el requerimiento y disposición de equipos de protección personal como por ejemplo casco, guantes, botas, lentes, tapones auditivos, respiradores, etc.; el total de la población encuestada responden que si necesitan y poseen tales recursos; también, 9 personas afirman que sí recibieron capacitación en el uso de los mismos y 1 de ellos indica que no.

En este punto, es importante poner en manifiesto lo que se menciona el Plan INFOCA en la guía Prevención de riesgos laborales:

Las principales medidas de prevención de riesgos deberán estar dirigidas a una adecuada selección, formación y adiestramiento del personal asignado para estas funciones de lucha contra los incendios, y los medios serán, fundamentalmente, los que componen el correspondiente equipo de Protección Individual (EPI). La formación y adiestramiento habrá de incluir las normas de seguridad que deben conocer y practicar todas las personas que han de participar en las tareas de extinción (pág.227).

Es decir, no se puede dejar de lado la inducción del personal, no basta solo con proporcionales el equipo de protección sino también la forma de utilizarlo, las ventajas y hasta donde es posible que llegue su grado de protección, a fin de no crearse una excesiva confianza por su uso, o el uso inadecuado del mismo por una mala colocación lo que contribuiría a ser más bien un factor negativo en su salud y seguridad.

Luego, se consulta al personal si en su puesto de trabajo han realizado evaluaciones, mediciones o controles de los posibles riesgos para la salud en los últimos 12 meses, a lo cual 8 expresan que no, 1 indica que sí y 1 no sabe; Así como 8 de los 10 encuestados manifiestan que no tienen acceso a un servicio o área de salud ocupacional.

Con respecto a este tema es importante destacar lo que menciona el Reglamento, para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas al estrés térmico (2015):

Artículo 4. De las Obligaciones de la Persona Empleadora. Para evitar riesgos a la salud y la seguridad de las personas trabajadoras que realizan labores en condiciones de estrés térmico por calor, durante el ejercicio del trabajo, la persona empleadora debe cumplir con lo siguiente: a) Velar para que las personas trabajadoras, expuestas a estrés térmico por calor, asistan a los servicios de salud públicos, con la finalidad de que se realicen las pruebas de función renal, como una actividad de vigilancia de la salud, en las zonas declaradas en condición endémica por parte del Ministerio de Salud, fundamentado en un estudio o estadísticas de vigilancia epidemiológica, según lo siguiente: En el caso de contrataciones que no excedan los seis meses, debe realizarse las pruebas de función renal al inicio y al final de cada contratación. En caso de contrataciones mayores a seis meses, debe realizarse las pruebas de función renal cada seis meses como mínimo (pág. 7).

Con lo antes mencionado, se puede rescatar que, es necesaria la revisión médica previa y posterior a la contratación de los miembros de las brigadas, tanto para control médico de la enfermedad renal crónica como para evitar la predisposición a riesgos ocupacionales o aquellas patologías que puedan ser un excluyente para el trabajo en el control de incendios.

De igual manera 7 personas indican que no existe delegado, supervisor, comité de salud y seguridad o higiene en el trabajo. Sin embargo, 3 responden que sí; además, el total de los participantes expresan que no se les ha realizado en los últimos 24 meses en su centro de trabajo, exámenes médicos ocupacional por ingreso, periódico o por retiro; y por su parte 8 encuestados expresan que no se realizan reuniones periódicas, mediante la cual los trabajadores manifiesten sus puntos de vista sobre lo que está ocurriendo en la institución referente a la salud ocupacional y seguridad.

En este punto es importante mencionar que el equipo de bomberos forestales del ACA-T en el momento de realizar la investigación está integrado por 10 personas por lo tanto y según lo que dice el Código de trabajo, pueden contar con un encargado de salud ocupacional, que se encargue de velar, analizar los riesgos a los que se encuentren expuestos. El mismo dice:

ARTÍCULO 288.- En cada centro de trabajo, donde se ocupen diez o más trabajadores, se establecerán las comisiones de salud ocupacional que, a juicio del Consejo de Salud Ocupacional, sean necesarias. Estas comisiones deberán estar integradas con igual número de representantes del patrono y de los trabajadores, y tendrán como finalidad específica investigar las causas de los riesgos del trabajo, determinar las medidas para prevenirlos y vigilar para que, en el centro de trabajo, se cumplan las disposiciones de salud ocupacional (pág.102).

Cabe mencionar que el ACA-T tiene un comité de salud ocupacional, pero al momento y como se mencionó en el grupo focal, no se cuenta con un encargado de salud ocupacional ya que el anterior se acogió a su pensión y no se ha nombrado a ninguna persona.

Respecto a la disponibilidad de recursos como alimentación y agua potable, se les pregunta a los participantes si al realizar actividades se le proporciona lo antes mencionado; a lo que 8 indican que sí y 2 manifiestan que no; así como 5 personas responden que no se dispone de un ambiente adecuado para la ingesta de los alimentos, 4 dicen que sí y 1 persona no responde.

Relacionado a esto, la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, (2012) hace el siguiente aporte:

Los riesgos para los trabajadores implicados en la extinción aumentan a medida que se prolonga el tiempo continuado de trabajo. El cansancio físico acumulado, las condiciones de hidratación y alimentación, y el estado mental al que llevan estos excesos aumentan considerablemente el nivel de riesgo a que está sometido el trabajador y su capacidad de reacción frente a situaciones no previstas (pag.35).

Basado en lo anterior es de importancia también tomar en cuenta lo que menciona Orellano ( 2011), los empleadores, patronos o jefaturas, en su deseo de maximizar la productividad laboral, deberían al menos brindar un acceso cómodo a los alimentos saludables tomando en cuenta requisitos como: espacios adecuados de alimentación, un comedor, una zona de esparcimiento o al menos, un área alejada del ajetreo laboral donde se le permita al trabajador hacer consumo de alimentos con las características necesarias para un buen balance y de acuerdo a las actividades que se encuentren realizando en el momento.

Por lo tanto, se deja en visto que, si bien la necesidad de controlar un incendio es de suma importancia, y el área o lugar no permite contar con las condiciones óptimas para consumir los alimentos, debería de tomarse en cuenta que es

importante otorgarle a la alimentacion el tiempo necesario y un espacio comodo, a fin de evitarse problemas de salud irreparables, tal como la hipertension, diabetes, colesterol o problemas inmediatos como la indigestion.

## Conclusiones

El Área de Conservación Arenal Tempisque no cuenta con personal encargado de salud ocupacional por lo que los bomberos forestales no tienen un acompañamiento constante a en materia de salud, higiene y seguridad laboral.

No cuenta con una guía, protocolo o manuales sobre los riesgos ocupacionales a los que se encuentran expuestos los bomberos forestales, lo que podría ocasionar afectaciones severas en la salud de los trabajadores.

Al identificar el conocimiento adquirido de los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque en el tema de riesgos, se evidencia que requieren reforzar los temas de seguridad e higiene laboral de forma periódica.

Al presentarse jornadas laborales superiores a 24 horas continuas durante el combate de incendio, esto puede ocasionar afectación física y mental a los colaboradores.

Se evidencia la presencia de riesgos generados por el incendio forestal tanto por el entorno físico como social, por lo que su control debe ser de prioridad para garantizar la salud y seguridad del trabajador.

Se identifican factores de riesgos psicosociales con valores de exposición desfavorables para la salud como lo es: exigencias psicológicas, condiciones sobre el trabajo, apoyo social y calidad del liderazgo, doble presencia y estima; lo que evidencia que los bomberos forestales se exponen a diferentes tipos de riesgos, los cuales se deben controlar para eliminar efectos adversos a la salud.

## **Recomendaciones**

Contar con un profesional en salud ocupacional, para que realice las respectivas gestiones en cuanto a higiene y seguridad laboral en la institución y así cumplir con la normativa vigente en el Código de trabajo artículo 288.

Establecer programas de controles médicos para los miembros del equipo de bomberos forestales, a fin de tener un conocimiento sobre las condiciones médicas que puedan presentar, y así valorar sus condiciones de salud, incluyendo la prueba de función renal que contenga el cálculo de filtración glomerular, creatinina sérica, examen general de orina.

Proporcionar además de agua potable, algún tipo de bebida isotónica que permita al bombero forestal hidratarse, debido a que, según el Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor, el ACA-T se encuentra dentro de un índice de calor nivel III.

Al momento de consumir los alimentos (desayuno, almuerzo, cena) contar con el tiempo suficiente con un área tranquila, apartada de las actividades de control de incendios, a fin de procurar una buena digestión como medida preventiva ante enfermedades.

Considerar la edad promedio de los bomberos forestales que es 42 años, ya que, según la Organización Mundial de la Salud, a partir de los 40 a 50 años la capacidad física empieza a declinar, y existe alteración sensorial negativa,

produciendo afectación en las capacidades laborales, por lo que es recomendable una reasignación de puesto.

Fomentar el salario emocional o reconocimiento en los trabajadores, procurando que los mismos se sientan cómodos e importantes lo que da una sensación de pertenencia y de orgullo en su labor creando una cultura de colaboración más allá de las relaciones jerárquicas.

Coordinar con otras instituciones actividades de promoción de la salud y ferias de la salud en el trabajo, a fin de brindar información sobre estilos de vida, importancia de controles médicos.

Implementar un programa supervisado de ejercicios, a fin de que los bomberos tengan una buena condición física, puesto que la realización de ejercicio diario es constituido como un hábito saludable y necesario para el buen desempeño en sus labores.

Incluir dentro del curso de bombero forestal, información y preparación en primeros auxilios básicos.

Elaborar e implementar un plan de emergencias, a fin de encontrarse preparados en situaciones de riesgo o peligro tomando en cuenta aspectos relacionados en las actividades antes, durante y después de un incendio forestal.

## Bibliografía

Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos USAID/OFDA. (2001). *Curso para Bomberos forestales*. San José- Costa Rica: Embajada de Estados Unidos.

Aranceta, J., & Serra, L. (2012). *La hidratación en el trabajo*. Obtenido de fundadeps.org: <https://www.fundadeps.org/recursos/documentos/325/guia-hidrataci%C3%B3n-trabajo.pdf>

Área de Conservación Arenal Tempisque, ACA-T. (2017). *Estrategia para el Manejo del Fuego ACA-T, 2017-2021*. Guanacaste, Costa Rica.

Ares, A. C. (2008). *Bomberos: cómo enfocar la seguridad y salud en una profesión de especial riesgo*.

Asociación Colombiana de Psiquiatría. (mayo de 2005). *Scielo.org*. Obtenido de Revista Colombiana de Psiquiatría: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-74502005000100008](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74502005000100008)

Asociación de Jóvenes Empresarios de Madrid. (2013). *Riesgos Mecánicos*. Obtenido de [ajemadrid.es](http://www.ajemadrid.es): [http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje\\_mecanicos.pdf](http://www.ajemadrid.es/wp-content/uploads/aje_mecanicos.pdf)

Asociación nacional de agentes forestales, Madrid España. (2013). *Manual de salud laboral*. Obtenido de [agentesforestales.org](http://www.agentesforestales.org): [http://www.agentesforestales.org/images/stories/aaff/saludlaboral/Manual\\_salud\\_laboral.pdf](http://www.agentesforestales.org/images/stories/aaff/saludlaboral/Manual_salud_laboral.pdf)

Barraza, D., Jansen, K., van Wendel de Joode, y Wesseling, C. (2011). Pesticide use in banana and plantain production and risk perception among local actors in Talamanca, Costa Rica. *Environmental Research* 111: 708–717, Heredia, Costa Rica.

Benavides, F., Merino, P., Cornelio, C., Avila, A., Marcelo, A., Artazcoz, L., Agudelo, A. (15 de setiembre de 2016). Pesticide use in banana and plantain production and risk perception among local actors in Talamanca, Costa Rica. *Cad. Saúde Pública*, Río de Janeiro, Brasil.

Benemérito Cuerpo de Bomberos de Costa Rica. (2013). *Manual de Disposiciones Técnicas Generales sobre Seguridad Humana y Protección Contra Incendios*.

Carreón, G., Chaves, W., Austria, Y., Carza, M., & Sepulveda. (julio de 2006). *Percepción Social del Manejo y prevención de incendios forestales en seis*

*comunidades de la selva lacandona en Mexico*. Obtenido de parkswatch.org:  
[http://www.parkswatch.org/spec\\_reports/incendios\\_spa.pdf](http://www.parkswatch.org/spec_reports/incendios_spa.pdf)

Carvajal, G., & Vargas, H. (2018). *Evaluación de las condiciones de empleo, trabajo y salud de los trabajadores de la empresa de servicio en tierra del Aeropuerto Daniel Oduber Quirós de Liberia-Guanacaste*.

Centro para el Control y Prevención de enfermedades. (2016). CDC. Obtenido de Prevención de muertes y lesiones de bomberos durante los ejercicios de capacitación: [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/wp-solutions/2017-113\\_sp/default.html](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/wp-solutions/2017-113_sp/default.html)

Chinchilla, R. (2017). *Salud y Seguridad en el trabajo*. San José, Costa Rica: EUNED.

Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2009). *Análisis de los Riesgos en la Prevención y Extinción de Incendios en el Sector Agrario*. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Instituto/Comision/GruposTrabajo/ficheros/DOCUMENTO%20FINAL%20SUBGRUPO%20INCENDIOS%20SECTOR%20AGRARIO.pdf>

Confederación de Empresarios de Málaga. (2013). *Guía Prevención de riesgos psicosociales en el trabajo*. Málaga, España: CEM.

Consejo de Salud Ocupacional. (2016). *Procedimiento para la elaboración del Protocolo: Hidratación, sombra, descanso y protección*. Obtenido de [https://www.cso.go.cr/documentos\\_relevantes/manuales\\_guias/guias/Protocolo,%20Hidratacion,%20Sombra,%20Descanso%20y%20Proteccion.pdf](https://www.cso.go.cr/documentos_relevantes/manuales_guias/guias/Protocolo,%20Hidratacion,%20Sombra,%20Descanso%20y%20Proteccion.pdf)

Corporación Nacional del fuego, Chile. (23 de octubre de 2018). *Métodos de combate de incendios forestales*. Obtenido de Conaf.cl: <http://www.conaf.cl/incendios-forestales/combate-de-incendios-forestales/metodos-de-combate-de-incendios-forestales/>

Escobar, J., & Bonilla, I. (2009). *Grupos focales: Una guía conceptual y metodológica*. Obtenido de campusucr: <http://campus.eccc.ucr.ac.cr/mod/resource/view.php?id=273>

Fernández, C., Luque, E., & y Linari, F. (2015). *La seguridad en la extinción de incendios forestales desde la perspectiva del factor humano*. Obtenido de Scribd.com: <https://es.scribd.com/document/357019021/La-Seguridad-en-La-Extincion-de-Incendios-Forestales-Desde-La-Perspectiva-Del-Factor-Humano>

FloresAlbitres, D. L. (15 de julio de 2016). *Desgaste ocupacional en bomberos voluntarios de una compañía de la ciudad de Trujillo*. Obtenido de universidad Cesar Vallejo: <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/JANG/article/download/876/684/>

Fowler, C. T. (2003). Human health impact of forest fires in the southern United States: a literature review. 39-51.

Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales. (Diciembre de 2012). *Guía de buenas prácticas en el ámbito de la extinción de incendios*. Obtenido de [prevencionar.com](http://prevencionar.com): <http://prevencionar.com/2013/09/11/guia-de-buenas-practicas-en-el-ambito-de-la-extincion-de-incendios/>

Gobierno de Costa Rica. (27 de agosto de 1943). *Código de trabajo de Costa Rica*. Obtenido de [mtss.go.c](http://www.mtss.go.cr): [http://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo\\_Trabajo\\_RPL.pdf](http://www.mtss.go.cr/elministerio/marco-legal/documentos/Codigo_Trabajo_RPL.pdf)

Gobierno de Costa Rica. (2015). *Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor*. Obtenido de [mtss.go.c](http://www.mtss.go.cr): <http://www.mtss.go.cr/elministerio/despacho/decretos/Reglamento%20para%20la%20prevencion%20y%20proteccion%20de%20las%20personas%20trabajadoras%20expuestas%20a%20estres%20termico%20por%20calor.pdf>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F: Mcgraw-Hill.

Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo. (2013). *Factores y riesgos psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas practicas*. Obtenido de [insht.es](http://www.insht.es): <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PROFESIONALES/factores%20riesgos%20psico.pdf>

Instituto Sindical de trabajo, ambiente y salud. (2016). *Istas.ccoo.es*. Recuperado el 10 de marzo de 2019, de *Doble presencia*: <http://www.istas.ccoo.es/descargas/Doble%20presencia.pdf>

ISTAS. (2015). *Factores de riesgo ergonómico y causas de exposición*. Madrid, España.

Mariel, V. R. (4 de Setiembre de 2015). *Bomberos en Acción*. Obtenido de [edu.net](http://edu.net): [http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1396/2016\\_SH\\_029.pdf?sequence=1](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1396/2016_SH_029.pdf?sequence=1)

Martínez, P. (2015). *Identificación y evaluación de riesgos mecánicos y ergonómicos en la empresa Victor Moscoso e hijos*. Obtenido de [edu.ec](http://edu.ec): <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10233/1/UPS-CT005383.pdf>

Mayumi Okuda Benavides, C. G.-R. (2005). Métodos en investigación cualitativa: triangulación. *Revista Colombiana de Squiatria*, 1.

Meneses Pinto, C., Sierra Morales, J., Porres Sam, C., Vela Soto, E., Guzman Quilo, C., Hernandez de Baldetti, M., . . . Kurtz, L. (2018). *¿Cómo ser un mejor bombero?*

*Una guía para mejorar su desempeño, cuidando su salud física y mental.* Obtenido de saltra.una.ac: <http://www.saltra.una.ac.cr/index.php/home/centro-soa/guatemala>

Ministerio de ambiente y energía. (marzo de 2016). *Reglamento Brigadas de Bomberos Forestales Voluntarios Adscritas al SINAC.* San José: Ministerio de Ambiente y Energía. Obtenido de Reglamento Brigada de Bomberos forestales voluntarios adscritas al SINAC.

Ministerio de Ambiente y Energía. (2016). Reglamento Brigadas Bomberos Forestales Voluntarios adscritas al SINAC . San José, San José, Costa Rica .

Ministerio de Ambiente y Energía. (2018). Incendios Forestales en Guanacaste, 1987 - 2018. Guanacaste, Costa Rica.

Moreno Jiménez, B., & Carmen, B. L. (noviembre de 2010). *Factores y Riesgos.* Obtenido de [insht.es: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PROFESIONALES/factores%20riesgos%20psico.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PROFESIONALES/factores%20riesgos%20psico.pdf)

Murillo, W. (Marzo de 2017). Manual de Legislación sobre incendios forestales y quemadas controladas.

Orellano, V. (2011). *Espacios de alimentación y hábitos alimentarios en los trabajadores.* Obtenido de [redi.ufasta.edu.a: http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/308/2011\\_n\\_038e.pdf?sequence=1](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/308/2011_n_038e.pdf?sequence=1)

Poulain, M. (2005). *Análisis de la causalidad de incendios forestales en la zona costera de la VII región, como base para futuras estrategias en prevención.*

Quesada, S. E. (2017). *Línea base de información geográfica para el "sistema para la gestión y manejo de incidentes por incendios forestales", Región Chorotega, Costa Rica.*

Schulte, A., & Heekyoung, C. (2009). Climate changes and occupational safety and health: establishing a preliminary framework. 542-551.

SINAC. (2017). *Sistemas de Áreas de Conservación Costa Rica.* Obtenido de [sinac.go.cr: http://www.sinac.go.cr/ES/ac/acat/Paginas/default.aspx](http://www.sinac.go.cr/ES/ac/acat/Paginas/default.aspx)

Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (2014). *Estrategia Nacional de Manejo Integral del fuego 2012-2021.* Obtenido de [sinac.go.cr: http://www.sinac.go.cr/ES/partciudygober/Documents/Estrategia%20Nacional%20Manejo%20del%20Fuego.pdf](http://www.sinac.go.cr/ES/partciudygober/Documents/Estrategia%20Nacional%20Manejo%20del%20Fuego.pdf)

Sistema Nacional de áreas de Conservación. (2017). *Informe Anual SENECA 2017.* San José, Costa Rica: Sinac.

Sistema Nacional de Áreas de Conservación. (14 de noviembre de 2018). *sinac.go*.  
Obtenido de Área de Conservación Arenal Tempisque:  
<http://www.sinac.go.cr/ES/ac/acat/Paginas/default.aspx>

Universidad Nacional del Comahue. (2018). *Prevención de enfermedades profesionales*.  
Obtenido de *uncoma.edu*:  
<https://www.uncoma.edu.ar/general/personal/documentos/Salud/ManualdeEnfermedades.pdf>

Velez muñoz, R. (2009). *Defensa contra incendios forestales: fundamentos y experiencia*.  
Obtenido de *ingebook.com*:  
[https://www.dropbox.com/s/dlwcrpfriprqfju/Defensa\\_contra\\_incendios\\_forestales\\_fundamentos\\_y...\\_----\\_%28Pg\\_24--370%29.pdf?dl=0](https://www.dropbox.com/s/dlwcrpfriprqfju/Defensa_contra_incendios_forestales_fundamentos_y..._----_%28Pg_24--370%29.pdf?dl=0)

Vilchis Rea Mariana, L.-H. E. (diciembre de 2016). *Factores de riesgo laboral en bomberos mexicanos de cuatro estaciones: investigación acción participativa*.  
Obtenido de <http://revistasojs.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/article/view/407/506>

Guía para el  
Control de Riesgos Ocupacionales para  
los Bomberos forestales del Área de  
Conservación Arenal-Tempisque,  
Costa Rica.



Ing. Katherine González Sandoval

Ing. Lorena Salas Lacayo

Ing. Mayela Sandoval Valle

Guanacaste, Costa Rica,

2019

## índice

	Página
Agradecimiento y dedicatoria.....	9
Presentación.....	5
Definiciones.....	6
Siglas.....	8
Disposiciones generales.....	9
Equipo de protección personal básico.....	10
Riesgos físicos.....	11
Riesgos mecánicos.....	14
Riesgos químicos.....	17
Riesgos biológicos.....	18
Riesgos ergonómicos.....	19
Riesgos psicosociales.....	21
Bibliografía.....	24

### **Agradecimiento**

A la Dirección del Área de Conservación Arenal- Tempisque, coordinador de Programa manejo del fuego, Wilfrán Murillo Masis y al equipo de Bomberos Forestales del Área por su anuencia a colaborar con el desarrollo de esta guía.

### **Dedicatoria**

Dedicamos esta guía a todas las personas trabajadoras, relacionadas de una forma u otra con la extinción de incendios forestales, especialmente al personal del Área de Conservación Arenal-Tempisque.

La Guía para el control de riesgos ocupacionales en los bomberos forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque, es el resultado de la recolección de datos obtenidas mediante la aplicación de los instrumentos Cuestionario Básico de Condiciones de Trabajo, Seguridad y Salud en América Latina y el Caribe (CTESLAC), Evaluación dimensional del riesgo percibido por el trabajador (NTP 578) y Grupo Focal, aplicado a miembros del equipo de Bomberos Forestales del Área de Conservación Arenal Tempisque (ACA-T).

La finalidad de esta guía es proporcionar a dicha población y sus jefaturas un instrumento que les permita el desarrollo de sus labores en condiciones seguras, les ayude a modificar acciones y comportamientos inseguros que a largo y corto plazo pueden ser perjudiciales para la salud físico-mental propia y de sus compañeros.

**Actividad laboral:** Direccionada a aquellas actividades que se realizan a cambio de una compensación económica por las labores ejecutadas.

**Accidente de trabajo:** Aquella lesión corporal que sufre un trabajador a consecuencia del desarrollo de su trabajo.

**Carga física:** Grupo de requerimientos físicos a los que una persona se somete durante su jornada laboral, es equivalente al esfuerzo que realiza un trabajador implicando un gasto de energía.

**Efectos en la salud:** El resultado derivado de una causa cuyas repercusiones positivas o negativas recaen sobre la salud.

**Exposición:** Acción de exponerse a ciertos factores y agentes.

**Factor de riesgo:** Se refiere a toda aquella situación, condición o circunstancia que aumenta la posibilidad de que se produzca un accidente, lesión o enfermedad laboral.

**Factor riesgo biológico:** Dentro de este se integran todos aquellos organismos, tejidos, secreciones u órganos tanto animales como humanos, que se encuentran presentes en ciertos lugares de trabajo y que al entrar en contacto pueden ocasionar enfermedades, intoxicaciones y otras reacciones adversas a la salud de los trabajadores. Dentro de este grupo podemos mencionar a los virus, bacterias, parásitos gusanos y otros.

**Factor riesgo físico:** En esta clasificación se encuentran aquellos factores de naturaleza física, se refiere a aquellos que pueden ejercer efectos nocivos sobre la salud dependiendo de su grado de intensidad, exposición y concentración, por ejemplo, la radiación, iluminación, condiciones termo higrométricas.

**Factor de riesgo ergonómico:** Son aquellos que contribuyen a la aparición de daños a

nivel musculoesquelético, derivado de las condiciones de trabajo y las exigencias físicas del trabajador. Ejemplo levantamiento de cargas, movimientos repetitivos.

**Factor de riesgo mecánico:** conjunto de factores físicos que pueden producir una lesión por la acción mecánica de máquinas, equipos y herramientas utilizadas para realizar una tarea o actividad.

**Factor de riesgo psicosocial:** Es aquella condición laboral relacionada de forma directa con la organización del trabajo y su entorno social, el contenido del trabajo y desarrollo de la tarea con capacidad de afectar la salud del trabajador y el desarrollo de su trabajo. Ejemplo estrés, síndrome de Burnout.

**Factor de riesgo químico:** Se constituye por aquellas sustancias que ingresan al organismo mediante absorción cutánea, ingestión o inhalación provocando intoxicaciones, irritación y otras lesiones, dependiendo de su grado de concentración, su estado físico y otros. Se pueden mencionar los humos, polvos, vapores y neblinas.

**Puesto de trabajo:** Área, lugar o posición que ocupa una persona dentro de una organización en la que desarrolla una serie de actividades.

**Riesgo:** Referida a aquella probabilidad o posibilidad de que se sufra un daño o perjuicio. También puede definirse como probabilidad de que ocurra un evento y sus consecuencias.

**Salud:** Estado de bienestar o equilibrio físico o mental, contrario a la enfermedad.

**Tarea:** Aquella labor, trabajo o actividad que alguien realiza, y que debe completarse en un tiempo estipulado.

**Trabajo:** Esfuerzo que se realiza con la finalidad de satisfacer alguna necesidad.

**ACAT:** Área de Conservación Arenal  
Tempisque.

**CR:** Costa Rica.

**SINAC:** Sistema Nacional de Áreas de  
conservación.

**SO:** Salud Ocupacional.

**CCSS:** Caja Costarricense de Seguro Social.

**INS:** Instituto Nacional de Seguros.

### **A nivel individual**

- Mantener controles sobre el estado de salud, realizar al menos una vez al año chequeo general.
- Alimentación balanceada e hidratación.
- Evitar el consumo de bebidas alcohólicas, tabaco, etc.
- Realizar actividad física y rutinaria de ejercicios.
- Velar por la seguridad individual y colectiva, trabajando en equipo y de forma organizada.
- Realizar actividades recreativas y sociables durante tiempo libre.

### **A nivel institucional**

- Generar condiciones que favorezcan al desarrollo integral de los trabajadores.
- Cumplimiento de las normativas sobre seguridad e higiene laboral.
- Capacitaciones constantes sobre riesgos ocupacionales y de seguridad.
- Mantener actualizados los controles de siniestralidad.
- Capacitar a todos los bomberos forestales sobre Primeros Auxilios Básico.

## 6. Equipo de protección personal básico

- ✓ Camisa o chaqueta ignifuga color amarillo oro y con banda reflectiva para que sea visible entre la vegetación.
- ✓ Pantalón ignifugo color verde olivo con banda reflectiva.
- ✓ Zapatos de seguridad fabricado de cuero con suela, hilo y cordones ignifugo, con puntera no metálica, deben tener una altura de 20 a 25 cm, impermeable, transpirable, interior acolchado.
- ✓ Casco color amarillo construido en materiales no inflamables, no metálicos ni conductores, sin deformaciones, con arnés para mayor sujeción, barboquejo regulable, con cresta prolongada para protección contra impactos, aberturas con ventilación y tiras reflectivas.
- ✓ Lentes o gafas anti-fuego con resistencia a impacto y altas temperaturas, con protección lateral y tiras elásticas regulables para la adaptación perfectamente al rostro.
- ✓ Cubre cuello de material ignífugo, inicia en la parte posterior del casco culmina en los hombros, su cierre es al frente de la cara con velcro.
- ✓ Guante fabricado en cuero flor vacuno hidrofugado forrado con tejido ignífugo, con elástico en la muñeca, ajustable con velcro y que sea flexible para manipular herramientas y equipo.

### **Información importante**

Siempre utilice el EPP por simple que le parezca la tarea, su integridad es primero.

### 7.1. Temperatura relacionada con estrés térmico.

#### Medidas preventivas

- a. Seleccione la vestimenta que lo proteja de la radiación ultravioleta, mediante el uso de camisa manga larga o mangas protectoras.
- b. Use protección para la cabeza (gorra, casco según lo amerite) para mantener en mínimo la temperatura de la piel.
- c. Trate de sustituir la ropa húmeda para favorecer la pérdida de calor.
- d. Establezca regímenes de descanso (cada dos horas), resguardado bajo la sombra.
- e. Evite realizar labores bajo el sol durante las horas centrales del día y disminuya el tiempo de permanencia en ambientes cálidos.
- f. Consuma líquidos especialmente agua o bebidas isotónicas en los casos establecidos según el Reglamento para la prevención y protección de las personas trabajadoras expuestas a estrés térmico por calor, a fin de que se recuperen las sales minerales eliminadas por la sudoración.
- g. Limite el consumo de café, ya que funciona como diurético y modificador de la circulación sanguínea y por lo tanto maximiza la pérdida de agua.

#### Información importante

#### Primeros Auxilios

En caso de golpe de calor, colocar al accidentado en una zona fresca, aflojar la ropa, y suministrarle agua o bebida isotónica.

**Medidas preventivas**

- a. Durante el día use lentes oscuros para evitar el deslumbramiento efecto de la luz solar, la irritación por luz ultravioleta y evite salir al exterior sin protección visual en las horas centrales del día.
- b. Durante la noche no salga al exterior sin contar con el equipo de iluminación, es decir aquel que le permita obtener una visión del lugar que lo rodea.
- c. Utilice lentes claros o transparentes en caso de realizar alguna actividad durante las horas nocturnas.
- d. Al realizar labores nocturnas utilice linterna con encendido sencillo mediante interruptor lateral o girando el protector del foco, con sujetador ajustable, preferiblemente se usa encima del casco.
- e. Las baterías utilizadas en la linterna deben ser recargables y con luz led blanca o amarilla, propiciando el ahorro y la duración de la iluminación durante la jornada.

**Información importante**

La iluminación es un elemento básico para nuestra capacidad de visión ya que permite apreciar la perspectiva de los objetos que nos rodean.

### **Medidas preventivas**

- a. Evite permanecer más de ocho horas a niveles de exposición de ruido igual o mayor a 85 decibeles en el día y 60 decibeles durante la noche
- b. Realícese exámenes médicos del aparato músculo - esquelético y sistema cardiovascular, al menos una vez cada dos años.
- c. Establezca descansos periódicos dependiendo de la intensidad de la vibración y revise el equipo.
- d. No utilice equipos que presenten problemas en el silenciador.
- e. Use el equipo de protección auditiva como tapones u orejeras, cada vez que realice actividades que generen ruido. Las almohadillas de los protectores deben ser suaves y estar libres de defectos. Si se estropean y endurecen deben ser reemplazadas, ya que no proporcionan un ajuste satisfactorio alrededor de los oídos.

#### **Información importante**

Los tapones auditivos deben ser de material flexible (goma-espuma) que permita su adaptación. La elasticidad será tal que una vez retirados del oído adquieran su posición normal.

#### Medidas preventivas

- a. Elija las herramientas según el trabajo que vaya a realizar, el traslado de herramienta innecesaria demanda gasto de energía y un mayor agotamiento.
- b. Revise la empuñadura de las herramientas, el mago deberá adaptarse a la anatomía de la mano, para conseguir un agarre seguro y eficaz.
- c. No utilice herramientas en mal estado, con astillas o fisuras, podrían engancharse a su mano.
- d. Compruebe que la fijación entre la herramienta y el mango es seguro, no debe de moverse o resbalarse.
- e. Utilice los protectores de las herramientas a la hora de transportarlas.
- f. Reportar al encargado cuando encuentre una herramienta en mal estado o con algún daño para su respectiva reparación o sustitución.
- g. Mantenga el filo de la herramienta en un grado aceptable, use guantes y lentes de seguridad a la hora de afilarlos.
- h. Use la herramienta en la actividad para la cual ha sido destinada, de lo contrario podría dañarla o causarle daños a usted y/o sus compañeros.
- i. Evite juegos o discusiones acaloradas cuando tenga en sus manos una herramienta.

#### Información importante

Trasládese por las rutas previamente establecidas y en caso de que estas estén obstaculizadas utilice rutas de escape como: lugares ya quemados, pedregales, cuerpos de agua o brechas anchas.

- j. Al transportar las herramientas por una pendiente, procure que las mismas lleven el filo al lado contrario de su cuerpo, considere una distancia entre sus compañeros de trabajo de 2 a 3 metros.
- k. Al pasar la herramienta a otro compañero o si necesita ir al frente, solicite el paso y hágalo hasta que le concedan el permiso.
- l. Preste atención a la postura de piernas y espalda, adopte una posición estable, ergonómica.
- m. Concéntrese al realizar sus labores.
- n. Aplique golpes o movimientos rítmicos evitando los vacilantes y tensos.
- o. Estudie el entorno donde se trabaja, visualice si existen pendientes, desniveles, huecos, suelos inestables, etc.; para evitar caídas.
- p. Al realizar trabajos en altura, como poda de árboles, usar cinturón de seguridad (arnés) tanto para el trabajador como para las herramientas.
- q. Use siempre el equipo de protección personal.

**Información importante**

La capacitación sobre el uso de herramientas es fundamental para evitar accidentes en el trabajo.

## **Medidas preventivas**

- a. No se coloque delante o detrás de la maquinaria cuando está trabajando.
- b. No se siente, acueste ni apoye en la maquinaria.
- c. No use la maquinaria en puntos donde el frente de fuego avanza muy rápidamente.
- d. Las zonas del equipo o maquinaria en que puedan producirse enganches o atrapamientos deberán estar protegidas por resguardos y dispositivos de protección.
- e. Los vehículos deben conducirse a velocidades moderadas.
- f. Las herramientas mecánicas, autobombas, vehículos y maquinaria deben ser conducidos y manipulados por personal correspondiente para su uso y mantenimiento.
- g. Instruirse antes de utilizar cada herramienta

### **Información importante**

Todos los trabajadores forestales deben contar con botiquín de primeros auxilios básico.

### 9.1. Humos, gases, vapores, partículas, polvos

#### Medidas preventivas

- a. Siempre utilice la mascarilla auto filtrante para proteger las vías respiratorias.
- b. Evite en lo posible la contaminación de la piel y si esto ocurre, lave la piel o mucosas expuestas si se produce una afectación.
- c. No coma, beba o fume cuando se estén manipulando sustancias químicas o tóxicas, ni guarde sustancias químicas en envases de alimentos o bebidas.
- d. Sí detecta que el humo dificulta la respiración suspenda las actividades y diríjase hacia un sitio seguro.
- e. Sí se presenta un cambio en la velocidad o dirección del viento interrumpa la actividad.
- f. Mantenga comunicación permanente con el brigadista destinado para dar información del comportamiento del fuego y humo.
- g. Evitar la realización de actividades en zonas densas de humo que limiten la visibilidad.

#### Información importante

En caso de sentirse mal solicite ayuda a un compañero.

### Medidas preventivas

#### A nivel individual:

- a. Identifique las plantas tóxicas, insectos, víboras y otros animales que puedan ocasionarle algún daño.
- b. Beba agua de fuentes potables para evitar algún tipo de intoxicación e ingiera alimentos bien cocidos.
- c. Sí tiene alguna herida comunicarlo para que su caso sea valorado y evitar que esta se infecte.
- d. Mantenga al día las vacunas y refuerzos contra tétano, hepatitis, sarampión, etc.
- e. Permanezca alerta al entorno durante el patrullaje.
- f. Evite el acceso a lugares donde la vegetación es abundante, a menos que sea necesario.
- g. No use del cuerpo para abrirse paso entre la maleza.
- h. Preserve la calma ante la presencia de algún animal peligroso, realizando movimientos suaves y alejándose de inmediato.
- i. No capture insectos, víboras y otros animales con las manos, aun cuando parezcan estar muertos, sin contar con los implementos correctos para hacerlo.
- j. Mantener medidas higiénicas como lavado de manos y desinfección al ingerir alimentos, limpieza de vestimenta y EPP.
- k. Si se encuentra enfermo, con vómitos y diarrea, visite al médico y evite ir al trabajo para no propagar virus y bacterias a los demás compañeros.

### 10.1 Virus, bacterias, hongos, parásitos, ataques de animales

#### Información importante

Porte identificación con su tipo de sangre y lista de medicamentos que utiliza habitualmente y a los cuales es alérgico.

## Medidas preventivas

**Virus, bacterias,  
hongos, parásitos,  
ataques de animales**

### A nivel institucional:

- a. Organice el trabajo de modo que se reduzca el número de trabajadores expuestos a este tipo de riesgo, según la susceptibilidad.
- b. En la medida de lo posible señalice las zonas de riesgo.
- c. Diseñe planes de emergencia, cuando sea necesario, en función de los riesgos previstos, desarrollando protocolos específicos para distintas contingencias, y según la peligrosidad del agente.
- d. Ordene y haga aplicar las medidas higiénicas generales según sean necesarias tal como prohibiciones de ingerir comidas y bebidas en zonas con riesgo de contaminación biológica.
- e. Disponga servicios sanitarios y cuartos de aseo para el uso de los trabajadores, que incluyan productos para la limpieza ocular y antisépticos para la piel, así como de un lugar determinado para el almacenamiento de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento.
- f. Organice e imparta información acerca de los riesgos biológicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores y medidas preventivas, con instrucciones precisas y por escrito, repitiéndola con la periodicidad necesaria.
- g. Diseñe y aplique las medidas necesarias para la protección de personal especialmente sensible, por lo cual deberá llevarse un historial médico individual de cada trabajador. El médico responsable de la vigilancia de la salud podrá proponer medidas colectivas de prevención o protección y también medidas orientadas a proteger a personas determinadas (por ejemplo, mediante vacunas o cambio provisional de puesto de trabajo).
- h. Realice un plan en el que se establezcan las actividades preventivas que se adoptan, el plazo para llevarlas a cabo y las personas responsables de su efectiva aplicación y seguimiento.

#### Información importante

Cuando exista un riesgo para el cual existan vacunas, éstas serán ofertadas por el empresario a los trabajadores de acuerdo con las siguientes pautas:

El ofrecimiento y la aceptación constarán por escrito.

Deberá informarse a los trabajadores sobre ventajas e inconvenientes de la vacunación.

Su dispensación no supondrá gasto alguno al trabajador.

Podrá elaborarse un certificado de vacunación.

### Medidas preventivas

- a. Inspeccione la carga y sus características, y analice el área en la que trabajará.
- b. Seleccione la herramienta correcta a utilizar, de acuerdo con su aptitud física.
- c. Use siempre el EPP como calzado antideslizante y guantes que faciliten el agarre al momento de levantar un objeto.
- d. Levante la carga haciendo el esfuerzo con las piernas y brazos, manteniendo la espalda recta y al manipular herramientas pesadas, mantenga una posición equilibrada, realice pausas para recuperar la fuerza cuando se sienta agotado(a).
- e. No manipule cargas superiores a 50 kg en el caso de los hombres, ni 25 kg las mujeres. De ser necesario, utilice ganchos para ayudarse a rodar o arrastrar las cargas o bien solicite ayuda a sus compañeros.
- f. Al utilizar equipo en la espalda, revise que las correas, ganchos, hebillas o seguros de sujeción no presenten evidencia de fractura, desgarre o fisura; coloque la mochila aspersora en la espalda ayudado por otro compañero y en caso de no contar con el apoyo de éste, use una superficie elevada que facilite la maniobra.

#### 11.1. Manipulación y transporte de cargas, sobreesfuerzo y trastornos musculoesqueléticos

##### Información importante

No se deje dominar por la costumbre:” Su actitud de hoy, sobre un accidente de mañana, puede influir en su futuro”.

## Medidas preventivas

### Manipulación y transporte de cargas, sobreesfuerzo y trastornos musculoesqueléticos

- g. Evite permanecer encorvado y controle el levantamiento de cargas pesadas por encima de los hombros, cambie de postura a lo largo de la jornada laboral para conseguir que se utilicen diferentes grupos musculares y, al mismo tiempo, se disminuya la monotonía en el trabajo.
- h. Realice pausas y ejercicios de estiramientos opuestos al movimiento ejecutado para permitir la relajación de músculos.
- i. El adiestramiento en las herramientas manuales es necesario para que en la ejecución del trabajo no se produzcan accidentes que podrían haber sido evitados siguiendo pautas básicas para su uso.
- j. Si presenta alguna discapacidad musculoesquelética, no realizar sobre esfuerzos y hacer de conocimiento a sus superiores.
- k. Es aconsejable consultar con el médico en cuanto sean detectados los primeros síntomas de trastornos en la salud para favorecer un diagnóstico precoz y el posterior tratamiento correcto de posibles alteraciones.

### Información importante

Por cada media hora de estar en una misma posición realizar pausas activas de 5 minutos, realice estiramientos consiste en ponerse recto y echar la espalda lentamente hacia atrás tres veces y mover lateralmente la cabeza hacia la derecha, izquierda, arriba y abajo.

### Medidas preventivas

#### A nivel individual:

- a. Aplique técnicas de relajación y meditación para reducir estrés, ansiedad, tensión como:
  - ✓ Colóquese con la espalda recta y hombros relajados, cierre los ojos, respire profundo, concéntrese en su respiración; enfóquese en la sensación del aire donde entra y sale.
  - ✓ Reconozca los pensamientos y note qué lo distrae, vuelve a concentrarse en la respiración.
- b. Realice ejercicio físico para proteger de los efectos dañinos del estrés y aumentar la resistencia al mismo.
- c. Solicite la existencia en la organización de programas de atención al empleado que le ofrezca consejo y le remita al especialista si es preciso.

#### 12.1. Estrés, fatiga, carga mental y liderazgo

##### Información importante

Practique esta técnica de relajación al menos 10 minutos todos los días.

## **Medidas preventivas**

### **A nivel Institucional:**

- a. Promueva programas de educación y entrenamiento a empleados y supervisores sobre manejo del estrés laboral, ergonomía, vida saludable, trabajo en equipo y liderazgo.
- b. Realice estudios sobre clima organizacional, seguridad e higiene en el trabajo.
- c. Proporcione EPP, cómodos, homologados, probados y renovados.
- d. Planifique e informe acerca de los procedimientos como simulacros, ejercicios, para que en el momento de enfrentar una situación real se esté mejor preparado.
- e. Fomente el apoyo social, compañerismo y trabajo en equipo.
- f. Clarifique los roles para evitar conflicto y ambigüedad.
- g. Aumente la calidad, cantidad de apoyo y brinde reconocimientos a los empleados cuando corresponda.

## **Medidas preventivas**

### **A nivel individual:**

- a. Identificar signos de alerta en su estado de ánimo y salud, realice actividad física y de recreación.
- b. Recupere la inspiración, piense cuales son las razones que lo motivan para trabajar en esa labor y que le gusta de su trabajo.
- c. Realice actividades que le apasionen individual o colectivamente.
- d. Mantenga comunicación con sus compañeros y jefaturas, fomentando el respeto y cooperación.
- e. Disfrute de su tiempo de alimentación y descanso.
- f. De ser necesario solicite ayuda médica

### **Información importante**

#### **Síndrome de burnout:**

Vea la situación desde otra perspectiva, analícelo de forma deferente y alcanzará la solución que había pasado por alto.

## **Medidas preventivas**

### **A nivel institucional:**

- a. Preste especial atención al comportamiento de los trabajadores, si ha existido algún cambio en su personalidad y estado de salud.
- b. Promueva el trabajo en equipo, reconozca las capacidades y habilidades de cada trabajador.
- c. Establezca líneas claras de autoridad, responsabilidad y roles de trabajo.
- d. Fomente la flexibilidad de horarios y gestione la asignación de recurso humano y material necesario para ejecutar las labores.
- e. Establezca convenios con otras instituciones como la CCSS, INS, organizaciones privadas para que efectúen capacitaciones y atención al personal.
- f. Facilite a los trabajadores de los recursos apropiados para conseguir los objetivos de trabajo como capacitaciones y atención al personal.
- g. Distribuya folletos informativos sobre qué es y cómo se previene el desgaste profesional

#### **Información importante**

Las jefaturas deben tener en cuenta los turnos laborados, reconocer las situaciones extremas, favorecer los canales de comunicación, tener mecanismos de afrontamiento a la hora de vivir una situación de estrés.

## **Medidas preventivas**

### **A nivel individual:**

- a. Gestione el tiempo, realice trabajo en equipo y considere la distribución de las tareas domésticas.
- b. Gestione y disfrute de licencias de maternidad y paternidad.
- c. Utilice servicios de guardería y atención a adultos mayores.
- d. Converse con alguien de confianza sobre la situación que está pasando, que le aquejan o causan estrés.
- e. Comparta con su familia y amigos en cuanto tenga la oportunidad.

### **A nivel institucional:**

- a. Implemente programas de asistencia y formación a los trabajadores, mediante los cuales se tome en cuenta las necesidades de la persona como de la institución.
- b. Permita que se realicen pausas y descansos adecuados en el horario laboral, esto genera un mayor rendimiento en los trabajadores y se cuida de la salud de estos.
- c. Fomentar la resolución de conflictos y problemas.
- d. Favorezca la participación de los colaboradores, en temas relacionados con la institución y realice actividades extracurriculares en las que asistan familiares de los colaboradores; como por ejemplo celebración del día de la madre, padre, del niño...

#### **Información importante**

**Cronografe sus actividades, no permita que su trabajo le absorba el tiempo que debe de pasar con su familia.**

## Bibliografía

Asociación nacional de agentes forestales, Madrid España. (2013). *Manual de salud laboral*. Obtenido de [www.agentesforestales.org](http://www.agentesforestales.org/images/stories/aaff/saludlaboral/Manual_salud_laboral.pdf): [http://www.agentesforestales.org/images/stories/aaff/saludlaboral/Manual\\_salud\\_laboral.pdf](http://www.agentesforestales.org/images/stories/aaff/saludlaboral/Manual_salud_laboral.pdf)

Confederación de Empresarios de Málaga. (2013). *Guía prevención de riesgos psicosociales en el trabajo*. Málaga, España: CEM.

Fernández, C., Luque, E., & y Linari, F. (2015). *La seguridad en la extinción de incendios forestales desde la perspectiva del factor humano*. Obtenido de Scribd.com: <https://es.scribd.com/document/357019021/La-Seguridad-en-La-Extincion-de-Incendios-Forestales-Desde-La-Perspectiva-Del-Factor-Humano>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *NTP 349 Prevención del estrés, intervención sobre el individuo*. Obtenido de insht.es: [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp\\_349.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/301a400/ntp_349.pdf)

Instituto Nacional de seguridad e higiene en el trabajo. (2013). *Factores y riesgos psicosociales, formas, consecuencias, medidas y buenas practicas*. Obtenido de insht.es: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/PUBLICACIONES%20PROFESIONALES/factores%20riesgos%20psico.pdf>






Mariel, V. R. (4 de Setiembre de 2015). *Bomberos en Acción*. Obtenido de edu.net: [http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1396/2016\\_SH\\_029.pdf?sequence=1](http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1396/2016_SH_029.pdf?sequence=1)

Pérez Rivas, J. L. (2016). *La conciliación de la vida laboral y familiar desde la PRL*. Obtenido de [dspace.umh.es](http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3351/1/Perez%20Riba%2C%20Joan%20Luis%20TFM.pdfH.pdf): <http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3351/1/Perez%20Riba%2C%20Joan%20Luis%20TFM.pdfH.pdf>

Universidad Estatal a Distancia. (2017). *Trastornos musculoesqueléticos: sobreesfuerzos*. Obtenido de [uned.es](http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/GERENCIA/RECURSOS%20HUMANOS/SALUD-LABORAL/CLASIFICACION%20GENERICA%20PUESTOS%20TRABAJO/5.%20RELACION%20DE%20RIESGOS/R34TRASTORNOSMUSCULOESQUELETICOSOBSOBRUESFUERZOS.PDF): [http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED\\_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/GERENCIA/RECURSOS%20HUMANOS/SALUD-LABORAL/CLASIFICACION%20GENERICA%20PUESTOS%20TRABAJO/5.%20RELACION%20DE%20RIESGOS/R34TRASTORNOSMUSCULOESQUELETICOSOBSOBRUESFUERZOS.PDF](http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/LAUNIVERSIDAD/VICERRECTORADOS/GERENCIA/RECURSOS%20HUMANOS/SALUD-LABORAL/CLASIFICACION%20GENERICA%20PUESTOS%20TRABAJO/5.%20RELACION%20DE%20RIESGOS/R34TRASTORNOSMUSCULOESQUELETICOSOBSOBRUESFUERZOS.PDF)

Velez muñoz, R. (2009). *Defensa contra incendios forestales: fundamentos y experiencia*. Obtenido de [ingebook.com](https://www.dropbox.com/s/dlwcrpfriprqfju/Defensa_contra_incendios_forestales_fundamentos_y..._----_%28Pg_24--370%29.pdf?dl=): [https://www.dropbox.com/s/dlwcrpfriprqfju/Defensa\\_contra\\_incendios\\_forestales\\_fundamentos\\_y...\\_----\\_%28Pg\\_24--370%29.pdf?dl=](https://www.dropbox.com/s/dlwcrpfriprqfju/Defensa_contra_incendios_forestales_fundamentos_y..._----_%28Pg_24--370%29.pdf?dl=)

**Apéndice 1. Certificados aprobación curso de bomberos forestales de las investigadoras.**

 	
<p><b>SISTEMA NACIONAL DE AREAS DE CONSERVACION AREA DE CONSERVACION ARENAL TEMPISQUE PROGRAMA MANEJO DEL FUEGO</b></p>	
<p>Otorgan el presente certificado de aprobación a:</p>	
<p><b>KATHERINE PAMELA GONZÁLEZ SANDOVAL</b></p>	
<p>Como testimonio por haber cumplido con los requisitos establecidos para el</p>	
<p><b>Curso para Bomberos Forestales</b></p>	
<p>Realizado en Bagaces, Guanacaste</p>	
<p>del 31 de octubre al 2 de noviembre del 2018</p>	
<p>con una duración de 24 horas teórico practico</p>	
<p>Dado en Bagaces, el 2 de noviembre del 2018</p>	
	
<p>Wilfrán Murillo Masís Instructor, Coordinador Programa Manejo del Fuego ACAT</p>	



SISTEMA NACIONAL DE AREAS DE CONSERVACION  
AREA DE CONSERVACION ARENAL TEMPISQUE  
PROGRAMA MANEJO DEL FUEGO



Otorgan el presente certificado de aprobación a:

**LORENA SALAS LACAYO**

Como testimonio por haber cumplido con los requisitos establecidos para el

**Curso para Bomberos Forestales**

Realizado en Bagaces, Guanacaste

del 31 de octubre al 2 de noviembre del 2018

con una duración de 24 horas teórico práctico

Dado en Bagaces, el 2 de noviembre del 2018

Wilfrán Murillo Masis  
Instructor, Coordinador  
Programa Manejo del Fuego ACAT





SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS DE CONSERVACION  
ÁREA DE CONSERVACION ARENAL TEMPISQUE  
PROGRAMA MANEJO DEL FUEGO



Otorgan el presente certificado de aprobación a:

**MARÍA MAYELA SANDOVAL VALLE**

Como testimonio por haber cumplido con los requisitos establecidos para el

**Curso para Bomberos Forestales**

Realizado en Bagaces, Guanacaste

del 31 de octubre al 2 de noviembre del 2018

con una duración de 24 horas teórico práctico

Dado en Bagaces, el 2 de noviembre del 2018

Wilfrán Murillo Masís  
Instructor, Coordinador

Programa Manejo del Fuego ACAT



## Apéndice 2. Certificación de profesional Filólogo

UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL, SEDE GUANACASTE.

Cañas, 01 de abril del 2019.

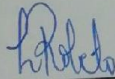
Sres.

Miembros del Comité de Trabajos Finales de Graduación  
SD.

**Estimados señores:**

Leí y corregí el Trabajo Final de Graduación, denominado: "**Propuesta de una Guía de Control de Riesgos Ocupacionales para los Bomberos Forestales en el Área de Conservación Arenal-Tempisque, Costa Rica**", elaborado por los estudiantes: Katherine González Sandoval, número de cédula 114470682, Lorena Salas Lacayo, cédula 503620383 y Mayela Sandoval Valle, cédula 701410477; para optar por el grado académico Licenciatura de Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente.

Corregí el trabajo en aspectos, tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico, y desde ese punto de vista considero que está listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación; por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad. **Suscribe de ustedes cordialmente,**



**MSc. Luis Roberto Cerdas Jiménez**

**Cédula 603020073**

**Código 24611**