

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX

# Tesis

QUE PARA OBTENER EL GRADO ACADEMICO DE

Maestra en Ciencia y Tecnología  
en la Especialidad de  
Ingeniería Industrial y de  
Manufactura

PRESENTA

**Lilia Berenice Rodríguez Ramírez**

Tutor Académico

Dra. Guadalupe Sánchez Olivares

Co-Tutor Académico

Dr. Rodolfo Radillo Ruiz

León, Guanajuato, México, Diciembre del 2017

# AGRADECIMIENTOS

## **A mis padres**

Por darme la vida y fomentar en mí el deseo de ser mejor cada día. A ti mamá, aunque ya no estés conmigo, sabes que siempre te recuerdo y que anhelaría mucho que estuvieras aquí para ver la culminación de esta etapa tan importante de mi vida. Papito, gracias por tu apoyo y palabras de aliento en los momentos donde creí que no podría lograrlo.

## **A mi tía Rosita**

Gracias por su cariño y cuidado a mis hijos durante el tiempo que no pude estar con ellos para poder cumplir mi sueño. Sin usted no hubiese podido lograrlo.

## **A mi esposo**

Por la motivación de continuar preparándome y la paciencia de mi ausencia en estos años, mi amor al final diremos que valió la pena.

## **A mis bebés**

Mis hermosos hijos, ustedes fueron la motivación más grande para concluir esta etapa en mi vida. Espero que puedan sentirse orgullosos de su mami, y aprender que a pesar de las dificultades y pruebas que nos pone la vida, con esfuerzo y esmero se puede lograr lo que nos proponemos. Chemitita tu eres mi persona favorita, y tú, princesa Sofía eres la persona más hermosa y cariñosa que inyecta felicidad a mi vida.

## **A mis asesores de Tesis**

Por sus conocimientos compartidos, por los consejos brindados y sobre todo por la comprensión y paciencia que tuvieron durante el desarrollo de la investigación. Dra Lupita, gracias por la oportunidad que me brinda hace más de dos años de poder ser su estudiante. Dr. Radillo, muchas gracias por brindar dirección a la investigación.

### **A CIATEC**

Por darme la oportunidad de ser parte de una generación más de PICYT. Gracias Emma y Tony por haberme aceptado y confiar en mí.

### **A mis profesores de posgrado**

Muchas gracias por contribuir en mi desarrollo académico y personal.

### **A CONACYT**

Por la beca que me proporcionaron, porque gracias a ella pude realizar mi sueño de estudiar una maestría.

### **A mis compañeros de maestría**

Gracias por el acompañamiento durante este viaje, espero que las amistades perduren para siempre. Éxito a todos.

### **Al Ing. Juan Ricardo Ruiz Rivera**

Por sus valiosa información y conocimientos sobre la normalización.

### **A los combatientes de incendios forestales**

Gracias por su tiempo y participación para la obtención de la información, por el desempeño de su labor y por la calidez con la que siempre fui bien recibida.

### **A mi querido Tecnológico de León**

Por darme las bases firmes y solidas que me permitieron culminar este proyecto.

### **A mis amigos**

Por la comprensión de estar ausente un largo tiempo y aun seguir estando aquí conmigo.

## RESUMEN

La iniciativa de normalizar las prendas y el equipo de protección personal para los combatientes de incendios forestales en México, nace de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en el año 2014, a través de la demanda emitida donde se solicita; desarrollar, generar, y mejorar instrumentos, sistemas, herramientas y equipos, que brinden información clara y precisa que sirva para la mejor toma de decisiones en materia del manejo del fuego en México. Es la misma CONAFOR la que emite la petición de generar, o definir en su caso los materiales, diseño, fabricación de prototipos y la elaboración de fichas técnicas sobre el equipo de protección personal para los combatientes de incendios forestales en México tomando como referencia la norma NFPA 1977.

Por lo anterior, nace el presente trabajo de investigación, el cual tiene como objetivo principal es realizar un análisis al modelo de normalización que se utiliza en México cuando se desarrolla una norma de especificaciones, para poder proponer una adecuación al mismo.

En el presente trabajo de investigación, se realiza el análisis y documentación del modelo de normalización actual mexicano utilizado en el Instituto Nacional de Normalización Textil (INNTEX) para el desarrollo de la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

Se realizó también, una investigación para conocer los modelos de normalización que actualmente se utilizan en España, la National Fire Protection Association (NFPA) y la Organización Internacional de Normalización (ISO) cuando desarrollan normas de especificaciones homologas a la de nuestro caso de estudio. La investigación realizada a estos otros modelos permitió desarrollar un análisis

comparativo entre ellos, que permitió a su vez, identificar las similitudes y diferencias presentes entre los cuatro modelos.

Se identificaron entonces, las áreas de oportunidad al modelo mexicano, se definió un área sobre la cual trabajar y, la investigación se dirigió para desarrollar un método que permita mejorar la “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño” delimitándose a las prendas del pantalón y la camisola.

Como resultado de la sugerencia sobre cómo aplicar el método propuesto, se conocen ahora cuales son algunas de las especificaciones de diseño, que el combatiente de incendios forestales considera importantes se incluyan en la norma que actualmente sigue en desarrollo en el INNTEX; “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

Se presenta al final una conclusión sobre la importancia de continuar realizando investigaciones referentes al tema de normalización. Los modelos de normalización seguirán modificándose y debemos de estar actualizados de lo que el mercado y los usuarios demanden.

**Palabras clave- Normalización, especificaciones, norma, equipo de protección personal (EPP).**

## INTRODUCCIÓN

El motivo de realización del presente trabajo de investigación deriva de la demanda, que en el año 2014 expone la CONAFOR acerca de la intención de normalizar los equipos de protección personal que utilizan los combatientes de incendios forestales en México.

Realizando una investigación sobre temas acordes encontramos que, con la investigación realizada por Rodríguez et al (2006), se sabe que la labor del combatiente de incendios forestales es difícil y riesgosa, con su investigación se pudo tener conocimiento del perfil del combatiente de incendios forestales para ese entonces, incluyó también información sobre capacitaciones recibidas y las lesiones más frecuentes que sufrían los combatientes.

Otras investigaciones, se enfocaron hacia las prendas y el equipo de protección personal de los combatientes de incendios forestales. Giovanni (2006), concluyo que la actividad de seleccionar las prendas para los combatientes de incendios forestales a menudo resulta un proceso confuso y que consume mucho tiempo. Autores como Punakalio, Hirvonen & Grönqvist, Williams, entre otros enfocaron sus investigaciones a pruebas de movimiento, capacidades físicas y desempeño de las prendas y equipo de protección personal para los combatientes de incendios forestales.

Considerando que el objetivo principal del presente trabajo de investigación es realizar un análisis al modelo de normalización que se utiliza actualmente en México, de manera particular el utilizado en el INNTEX, ahora que se encuentra en desarrollo la norma mexicana de especificaciones: “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”, y sabiendo que, hasta el momento no se ha realizado un análisis comparativo del modelo mexicano con

otros modelos de normalización, que nos permita identificar áreas de oportunidad a nuestro modelo actual, la investigación se inclinó a investigar el modelo mexicano y otros modelos para poder desarrollar un análisis comparativo.

Como resultado del análisis comparativo se lograron identificar las áreas de oportunidad para el modelo mexicano y, posteriormente se definió un área sobre la cual resultó más conveniente trabajar para desarrollar una propuesta de adecuación al modelo mexicano.

Así pues, se desarrolló un método para mejorar la “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño”, con la simulación de este método se conocen ahora algunas de las especificaciones que el combatiente considera relevantes y, que pudieran incluirse en el actual proyecto de norma mexicana que se desarrolla en INNTEX. Con esto, se demuestra que el método propuesto funciona, que brinda información confiable y que puede adoptarse para el desarrollo de otras normas de especificaciones.

## TABLA DE CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
III.	ESTADO DEL ARTE .....	4
IV.	MARCO TEÓRICO .....	11
	Capítulo 1 Fundamentos de la normalización .....	11
	1.1 Introducción .....	11
	1.2 Normalización integral .....	12
	1.3 Normas .....	13
	1.4 Objeto de la normalización .....	14
	1.5 Principios y niveles de normalización .....	14
	1.5.1 Principios .....	14
	1.5.2 Niveles de normalización .....	18
	1.6 Organismos Internacionales de normalización .....	20
	Capítulo 2 Metrología.....	21
	2.1 Introducción .....	21
	2.2 Proceso de metrología.....	21
	2.3 Clasificación de la metrología .....	23
	2.3.1 Metrología científica.....	23
	2.3.2 Metrología técnica .....	23
	2.3.3 Metrología Industrial .....	24
	2.3.4 Metrología Legal.....	24
	2.4 Trazabilidad .....	24
	2.5 Sistema de unidades .....	25
	2.5.1 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida.....	25
	2.5.2 Convención del Metro.....	26
	2.5.3 Sistema Internacional de Unidades (SI). .....	26
	2.5.3.1 Unidades Base .....	28
	2.5.3.2 Unidades derivadas .....	28
	Capítulo 3 QFD .....	31
	3.1 Definición e Historia de QFD .....	31



3.2	Objetivos e importancia del QFD.....	31
3.3	Pasos para desarrollar una matriz un QFD.....	32
V.	JUSTIFICACIÓN .....	35
VI.	OBJETIVOS .....	35
Objetivo general.....		35
Objetivos específicos .....		35
VII.	HIPÓTESIS .....	36
VIII.	DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	36
VIII.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	39
9.1	Lineamientos que dirigen el modelo de normalización Mexicano .....	40
9.1.1	Ley Federal sobre metrología y normalización .....	40
9.1.2	Reglamento de la Ley Federal sobre metrología y normalización .....	42
9.1.3	NMX-Z-013-SCFI-2015.....	44
9.2	Modelos de normalización investigados.....	47
9.2.1	Modelo de normalización Mexicano.....	47
9.2.1.1	Tipos de normas en México.....	50
9.2.1.2	Comisión Nacional de Normalización .....	51
9.2.1.3	Comités Consultivos Nacionales de Normalización (CCNN) .....	52
9.2.1.4	Organismos de Normalización.....	53
9.2.1.5	Instituto Nacional de Normalización Textil (INNTEX).....	55
9.2.1.6	Reuniones de trabajo modelo de normalización (INNTEX). .....	56
9.2.2	Modelo de normalización Español .....	59
9.2.2.1	Leyes y reglamentos que rigen la normalización en España.....	59
9.2.2.2	Asociación Española de Normalización y Certificación AENOR.....	60
9.2.3	Modelo de normalización NFPA .....	66
9.2.3.1	National Fire Protection Association NFPA .....	66
9.2.3.2	Quienes realizan las normas en la NFPA.....	67
9.2.3.3	Etapas del modelo de normalización de la NFPA.....	69
9.2.4	Modelo de normalización ISO .....	71
9.2.4.1	ISO .....	71
9.2.4.2	Quienes realizan las normas ISO .....	72
9.2.4.3	Modelo de normalización actual en ISO .....	73

9.2.4.4 COPOLCO.....	77
9.3 Análisis comparativo entre modelos de normalización.....	79
9.4 Propuesta de adecuación al modelo de normalización mexicano.....	94
9.4.1 Aplicación de la metodología para lograr una mejor “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño; pantalón y camisola”.....	95
IX.    CONCLUSIONES.....	116
X.    REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	119
ANEXOS.....	123
Anexo A Resumen del contenido general de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.....	123
Anexo B Estructura del contenido del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.....	124
Anexo C Resumen del contenido de la norma NMX-Z-013-SCFI-2015.....	125
Anexo D Organigrama de la Secretaría de Economía. Fuente: Secretaría de Economía.....	126
Anexo E Estructura del CTN 81.....	127
Anexo F Proceso de elaboración de una norma UNE.....	128
Anexo G Diagrama de modelo de normalización NFPA.....	129
Anexo H Fases que puede tomar una norma ISO durante su desarrollo.....	130
Anexo I Solicitud de información a través de la Plataforma Nacional de Transparencia.....	131
Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.....	133
Anexo K Procedimiento propuesto para la aplicación de entrevistas a combatientes de incendios forestales.....	162

## LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Propósitos de la Normalización .....	3
Ilustración 2 Clasificación de los objeto de normalización de acuerdo con González 1998 .....	14
Ilustración 3 Unidades de medición fundamentales .....	22
Ilustración 4 Clasificación de la metrología de acuerdo con Ramírez & Flores 2002 .....	23
Ilustración 5 Cadena de Trazabilidad metrológica.....	25
Ilustración 6 Organismos creados en la convención del Metro .....	26
Ilustración 7 Título Tercero de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización .....	41
Ilustración 8 Contenido de la norma NMX-Z-013-SCFI-2015.....	45
Ilustración 9 Lineamientos involucrados en la emisión de una norma en México	46
Ilustración 10 Instituciones y/u Organismos involucrados en la emisión de normas en México .....	47
Ilustración 11 Organigrama de la DGN .....	49
Ilustración 12 Tipos de normas en México .....	50
Ilustración 13 Actividades de la Comisión Nacional de Normalización .....	52
Ilustración 14 Integrantes de los Comités Consultivos Nacionales de Normalización .....	53
Ilustración 15 Obligaciones de los Organismos Nacionales de Normalización .....	55
Ilustración 16 Subcomités del COTENOTEX .....	56
Ilustración 17 Pasos para la emisión de una norma mexicana Caso: INNTEX .....	58
Ilustración 18 Miembros que conforman a la AENOR .....	61
Ilustración 19 Participantes en el proceso de elaboración de una norma Española .....	61
Ilustración 20 Algunas funciones de los CTN en España .....	62
Ilustración 21 Proceso de elaboración de una norma UNE .....	65
Ilustración 22 Integración de miembros de la NFPA .....	67
Ilustración 23 Involucrados en el desarrollo de una norma NFPA.....	67

Ilustración 24 Integrantes de un Comité Técnico de la NFPA .....	68
Ilustración 25 Estructura Organizacional de la ISO Fuente: ISO.....	72
Ilustración 26 Integrantes de los Comités Técnicos de la ISO .....	73
Ilustración 27 Etapas para el desarrollo de una norma ISO. Fuente ISO .....	74
Ilustración 28 Etapas generales del proceso de normalización utilizado en ISO .	75
Ilustración 29 Documentos que puede emitir ISO .....	76
Ilustración 30 Subcomités y Grupos de Trabajo del ISO/TC 094 .....	76
Ilustración 31 Grupos de trabajo del subcomité 14 del ISO/TC 094.....	77
Ilustración 32 Dependencias que apoyan a CONAFOR en el combate de incendios forestales.....	96
Ilustración 33 Diagrama de Pareto de especificaciones de diseño para pantalón (Recuentos).....	107
Ilustración 34 Ponderación de las especificaciones de diseño para el pantalón propuestas por los combatientes de incendios forestales .....	109
Ilustración 35 Diagrama de Pareto de especificaciones de diseño para camisola (Recuentos).....	110
Ilustración 36 Ponderación de las especificaciones de diseño para camisola propuestas por los combatientes de incendios forestales .....	112

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Organismos Internacionales de Normalización .....	20
Tabla 2 Magnitudes, nombres, y símbolos de las unidades base del SI .....	28
Tabla 3 Unidades derivadas del SI .....	29
Tabla 4 Unidades SI derivadas con nombres y símbolos especiales .....	30
Tabla 5 Unidades adoptadas al SI .....	29
Tabla 6 Organismos Nacionales de Normalización.....	54
Tabla 7 Actividades por etapa durante el desarrollo de una norma NFPA .....	70
Tabla 8 Análisis comparativo entre los modelos de normalización estudiados ....	88
Tabla 9 Áreas de oportunidad identificadas al modelo mexicano de normalización utilizado en INNTEX .....	91
Tabla 10 Combatientes oficiales de Incendios Forestales en México .....	96
Tabla 11 Resultado de la información obtenida sobre las de las especificaciones de diseño esperadas para el pantalón del combatiente de incendios forestales (Qués). .....	101
Tabla 12 Resultado de la información obtenida sobre las de las especificaciones de diseño esperadas para la camisola del combatiente de incendios forestales (Qués). .....	102
Tabla 13 Concentrado de información calificada para las especificaciones de diseño propuestas por el combatiente para su pantalón .....	103
Tabla 14 Concentrado de información calificada para las especificaciones de diseño propuestas por el combatiente para su camisola .....	104
Tabla 15 Principales especificaciones de diseño para pantalón y camisola (Voz del usuario) .....	113
Tabla 16 Razón- Justificación y beneficios sobre las especificaciones de diseño propuestas por los combatientes de incendios forestales .....	114

## LISTA DE ABREVIACIONES Y SÍMBOLOS

AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación
ANSI	Instituto Nacional Americano de Estándares
ASME	Sociedad Estadounidense de Ingenieros de Manufactura
ASQC	Sociedad Estadounidense para el Control de la Calidad
ASTM	Asociación Estadounidense para Pruebas de Materiales
ASTM	Sociedad Estadounidense para Pruebas de Materiales
CASCO	Comité de Evaluación de Conformidad de ISO
CCNN	Comités Consultivos Nacionales de Normalización
CEN	Comité Europeo de Normalización
CENAM	Centro Nacional de Metrología
CGPM	Conferencia General de Pesas y Medidas
CIPM	Comité Internacional de Pesas y Medidas
CNN	Comisión Nacional de Normalización
CONAFOR	Comisión Nacional Forestal
COPANT	Comité Panamericano de Normas Técnicas
COPOLCO	Comité de Política del Consumidor
COTENOTEX	Comité Técnico de Normalización Textil
CTN	Comités Técnicos de Normalización
DEVCO	Comité de Apoyo a Países en Desarrollo de ISO
DGN	Dirección General de Normas
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación
EPP	Equipo de protección personal
FAE-AAC	Fire and Emergency Services Protective Clothing and Equipment
FAE-WF	Wildland Fire Fighting Protective Clothing and Equipment
GT	Grupos de Trabajo
INNTEX	Instituto Nacional de Normalización Textil
INSSBT	Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo
ISO	Organización Internacional de Normalización

LFMN	Ley Federal sobre Metrología y Normalización
MKS	Metro, Kilogramo, Segundo
NFPA	National Fire Protection Association
NFR	Normas de Referencia
NMX	Norma Mexicana
NOM	Norma Oficial Mexicana
ONN	Organismos Nacionales de Normalización
PROFECO	Procuraduría Federal del Consumidor
QFD	Despliegue de la función de la calidad
SC	Subcomité Técnico
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional
SI	Sistema Internacional de Unidades
UNE	Una Norma Española

## GLOSARIO

Análisis	Estudio detallado de algo para conocer sus características.
Combate de incendios forestales	las actividades de supresión de incendios y conservación de la propiedad en los bosques, pastizales, matorrales, praderas, y otra como la vegetación, o cualquier combinación de vegetación, que está involucrado en una situación de incendio, pero no está dentro de los edificios o estructuras.
Combatiente	Que combate o lucha contra algo.
Consenso	Acuerdo producido por consentimiento entre todos los miembros de un grupo o entre varios grupos.
Equipo de protección personal	Prendas y equipo de protección que utiliza el combatiente de incendios forestales.
Índice de Quetelet	Método muy extendido debido a su fiabilidad para saber si una persona padece o no sobrepeso y si su grado de obesidad es severo o no.
Lineamiento	Dirección o tendencia.
Metrología	Es la rama de la física que estudia las mediciones de las magnitudes garantizando su normalización mediante la trazabilidad.
Modelo de normalización	Sistema definido referente al desarrollo de las actividades de normalización.
Norma	Documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que provee, para el uso común y repetitivo, reglas, directrices o características para actividades o, sus resultados dirigidos a alcanzar el nivel óptimo de orden en un concepto dado.
Normalización	Comunicación entre productor, consumidor y usuario, basada en términos técnicos, definiciones, símbolos, métodos de prueba y procedimientos.
Principio	Base, origen, razón fundamental sobre la cual se procede discurrendo en cualquier materia.
Procedimiento	Conjunto de actividades planificadas y coordinadas entre sí para lograr un determinado objetivo.
Propuesta	Proyecto o idea que se presenta a una persona para que lo acepte y de su visto bueno para aplicarlo.



## I. INTRODUCCIÓN

La normalización en los últimos años ha sido un tema que ha mantenido ocupados tanto a los gobiernos como al sector productivo, es sin duda alguna, uno de los temas que más auge e importancia ha tenido recientemente.

Cumplir con normas, interpretar documentos, ajustar la producción para que cumpla con ciertos requisitos que establecen las normas para que un producto pueda ser comercializado o bien, que un servicio pueda ser operable es el asunto que ocupa a muchas personas no solo de manera local, o nacional, sino también a nivel internacional.

Atendiendo la demanda 4-C02-2014 emitida por la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) en el año 2014 donde el objetivo que se planteó para la misma fue; desarrollar, generar, y mejorar instrumentos, sistemas, herramientas y equipos, que brinden información clara y precisa que sirva para la mejor toma de decisiones en materia del manejo del fuego en México, dentro de dicha demanda, se incluyó la petición de generar o definir en su caso los materiales, diseño, fabricación de prototipos y la elaboración de fichas técnicas sobre el equipo de protección personal para los combatientes de incendios forestales en México tomando como referencia la norma NFPA 1977 de la versión más reciente al momento hasta ese entonces.

Por tal motivo y de acuerdo con el modelo de normalización Mexicano, la demanda formó parte del Programa Nacional de Normalización en un año recientemente pasado y, es entonces cuando el Instituto Nacional de Normalización Textil (INNTEX) comienza a liderar la realización del Anteproyecto de Norma Mexicana para “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales en México”.

Por lo mencionado anteriormente, surge la oportunidad de desarrollar el presente trabajo de investigación el cual tiene como objetivo principal; realizar un análisis al modelo de normalización actual mexicano y homólogos, utilizados para desarrollar una norma de especificaciones, con la realización de este análisis se pretende poder identificar áreas de mejora para nuestro modelo nacional.

La presente investigación se delimitó al caso particular que se desarrolla en el INNTEX sobre el Anteproyecto de Norma Mexicana para “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

## **II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad, con el desarrollo del anteproyecto de norma mexicana que se lleva a cabo en el INNTEX sobre “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”, surge la oportunidad de investigar sobre los modelos de normalización utilizados en otros países o instancias, con la finalidad de identificar áreas de oportunidad que puedan mejorarse en nuestro actual modelo de normalización cuando se pretende desarrollar una norma de especificaciones.

Así pues, se ha identificado que hasta el momento no se ha realizado un análisis comparativo de nuestro modelo de normalización mexicano para la emisión de normas mexicanas de especificación y otros homólogos, que nos permitan conocer si el desarrollo de nuestras normas se realiza de manera similar o diferente con respecto a otros países o instancias. Por lo tanto, al no contar con un análisis comparativo no se han podido identificar áreas de mejora en nuestro modelo de normalización actual mexicano.

Es por eso que, a través del análisis comparativo con otros modelos se pretende identificar las diferencias y similitudes de nuestro modelo con otros, y esto a su vez, nos permitirá identificar áreas de mejora y en su caso, proponer adecuaciones al

modelo de normalización que actualmente se sigue en el INNTEX en el desarrollo de la norma mexicana: “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

Con la investigación al modelo de normalización mexicano, se pretende conocer si algunos de los propósitos de la normalización como los mostrados en la Ilustración 1, se cumplen y de qué manera se realizan a cabo las actividades que sustenten el cumplimiento de los mismos.



*Ilustración 1 Propósitos de la normalización*

Como sabemos, los accidentes no se pueden evitar en su totalidad, sin embargo, también es cierto que se pueden prevenir o disminuir. Es por eso que, tanto el diseño como el desempeño de las prendas y el equipo de protección que porten los combatientes de incendios forestales, será sin duda un factor determinante para que el combatiente de incendios forestales pueda estar seguro y desempeñarse de manera adecuada durante el combate de un incendio forestal.

### III. ESTADO DEL ARTE

Para la presente investigación se procedió a realizar una investigación sobre temas relacionados al tema propio, el cual tiene relación con los combatientes de incendios forestales, la normalización y las prendas y el equipo de protección personal para los combatientes de incendios forestales.

**Rodríguez-Trejo, D. A.; Santillán-Pérez, J.; Tchikoué-Maga, H. (2006)** aseguran que “La labor de combatiente de incendios forestales es difícil y riesgosa. Sin embargo, no se conocen con precisión las características físicas y profesionales de este esforzado personal en México”.

En lo que se refiere a las actividades del combatiente de incendios forestales se sabe qué.

Las actividades que el combatiente realiza requieren de aptitud física, capacitación, experiencia y sentido común. Los errores pueden derivar en trabajar inútilmente o en lesiones y fatalidades. Más de 700 combatientes de incendios forestales han muerto en los Estados Unidos, en la línea del deber, desde 1910; las causas de estas fatalidades son variadas: desde aplicación de estrategias erróneas hasta la falta de utilización del equipo de protección personal o una inadecuada condición física. Asimismo, en México, durante la temporada 1998, murieron 71 personas, incluyendo algunos combatientes. Por lo tanto, el personal debe permanecer alerta y estar bien familiarizado con el comportamiento del fuego, los factores topográficos, el tiempo atmosférico y el complejo de combustibles en su región, los cuales gobiernan el comportamiento de los incendios. Además, considera muchas otras previsiones, como la comunicación y el conocimiento de los factores de peligro y las situaciones de emergencia. Así, se debe tener entrenamiento en primeros auxilios y comunicación, entre otros rubros. **Thomas (citado por Rodríguez-Trejo et al 2006).**

Tomando en cuenta los resultados que se obtuvieron al aplicar encuestas a 35.4 % de los jefes de brigada y a 10.4 % de los combatientes permanentes de Comisión Nacional Forestal en los 32 estados del país.

**Rodríguez et al (2006)** hace notar que:

Los valores medios de la población de combatientes (incluyendo jefes de brigada) son: 42 años de edad, 1.69 m de estatura y 79 kg de peso (21.9 % es obeso); la obesidad se determinó considerando los valores iguales o mayores de 30 del índice de Quetelet, el cual se obtiene al dividir el peso de la persona (en kilogramos) entre el cuadrado de su estatura (en metros). Asimismo, en promedio cuentan con 15 años de experiencia en campañas y han recibido 1.4 cursos de capacitación. El índice propuesto tiene una calificación máxima de 100. Del total de los combatientes, 98.3 % obtuvieron calificaciones > 60. Las lesiones más frecuentes incluyen fracturas y torceduras, cortadas y golpes.

Así mismo después de la realización del estudio aplicado **Rodríguez et al (2006)**. Concluyen que:

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

Con relación a la aptitud física, se debe someter el aspirante a la prueba de banco o a la prueba de carrera de 2.4 km, debiendo obtener un VO<sub>2</sub> máx de por lo menos 35- 40 ml O<sub>2</sub>·kg<sup>-1</sup> min<sup>-1</sup>. En el caso de brigadas especiales se podría exigir un mínimo de 45 puntos.

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

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

**Son, Bakri, Muraki, Tochiara (2013)** mencionan que sí existen diferencias significativas entre los grupos de análisis (9 bomberos y 9 no bomberos), en el caso de realizar pruebas sobre el equipo de protección personal (PPE), se obtendrán resultados diferentes si tomamos mediciones en personas que ya se dedican a esta labor y quienes no lo hacen. Además de indicar los métodos de prueba de movilidad, capacidad física y capacidad de equilibrio de los efectos del peso del PPE.

Por lo anterior se deduce que es de vital importancia considerar las pruebas necesarias y adecuadas para el diseño, evaluación y selección del equipo de protección para combatientes de incendios y particularmente para este caso los combatientes de incendios forestales.

**Giovanni (2006).** Habla sobre la difícil tarea de seleccionar la ropa contra incendios que se utilizará en el combate de incendios, asegurando que “Los muchos factores

que deben ser considerados a menudo hacen que el proceso confuso y consume mucho tiempo”.

**Giovanni (2006).** En su artículo sobre la ropa de protección para el fuego respecto a las normas afirma que:

Las dos normas más reconocidas que regulan la ropa de protección contra incendios son la norma NFPA 1971, Norma sobre Protección Ensemble de Extinción de Incendios Estructurales, y el Comité Europeo de Normalización de ES-469 Requisitos de Desempeño para la ropa de protección para lucha contra el fuego. Ambas normas especifican los parámetros de seguridad para las prendas de protección contra incendios. Al hacer referencia a los métodos y procedimientos de prueba reconocidos por la industria, los fabricantes presentan sus respectivas prendas para las pruebas de terceros para determinar si cumplen con los requisitos. Ambas normas incluyen pruebas severas que permite a los bomberos para determinar un nivel de rendimiento en el campo que cumpla con las necesidades de su departamento. En comparación, las dos normas son a fondo en su evaluación del desempeño de una prenda de vestir. NFPA 1971, sin embargo, ofrece algunos requisitos ligeramente más elevados para la resistencia al calor, la transpiración de la ropa, y la integridad general de la prenda. Esto se refiere principalmente a las tácticas necesarias para combatir los incendios en las estructuras típicas de América del Norte.

Así mismo hace mención que existen muchos materiales para la construcción de ropa de protección contra incendios y que depende de la selección de los mismos lo que nos determinará el rendimiento de la misma. **Giovanni (2006)** explica que “La ropa de protección contra incendios normalmente se compone de tres capas: la cáscara exterior, barrera contra la humedad y forro térmico”. Considerando estas tres capas que debe contener una ropa de protección es importante hacer mención

que lo que más interesa es de que permita al combatiente contar con la protección y movilidad necesaria para desempeñar sus labores con el menor riesgo y mayor efectividad posible.

**Coca, Williams, Roberge & Powell (2010).** Concluyen que los conjuntos de combate contra incendios limitan al portador hasta cierto punto y que esto puede afectar el rendimiento en sus labores. Realizaron un estudio con 5 varones y 3 mujeres de edades entre 20-40 años. El estudio consistió en la medición de una serie de movimientos específicos utilizando un conjunto estándar de bombero y ropa ligera regular.

**Coca et al (2010).** Mostraron que si existen diferencias significativas al utilizar un conjunto estándar y ropa ligera principalmente se observó la disminución de la movilidad de la flexión del hombro, rotación cervical y la flexión, flexión lateral del tronco, y de pie y alcance.

**Punakallio, Hirvonen & Grönqvist. (2005).** Menciona que influir en la seguridad de los bomberos mientras realizan su trabajo es una tarea muy difícil. Por lo tanto, “Buenas capacidades físicas individuales y equipos de protección adecuados son importantes en la prevención de accidentes debido a resbalones y caídas”.

**Punakallio et al (2005).** Realizaron un estudio en bomberos profesionales masculinos de edades de 33-38 y 43-56 años (N=14 y N=15, respectivamente). Participaron en cuatro ensayos bajo diferentes condiciones en un camino recto de 8 metros. En cada ensayo se midieron las distancias que se desplazaron, el equilibrio postural y la dinámica de estabilidad. Obtuvieron los siguientes resultados; las distancias de deslizamiento con glicerol fueron de  $9.7 \pm 9.1$  cm (100 pasos/min) y  $15.6 \pm 18.2$  cm (120 pasos /min) para las edades de 33-38 y 43-56 años respectivamente.



**Punakallio et al (2005)** concluyeron que “Los resultados sugieren que la capacidad de explotar la retroalimentación visual de manera eficiente en el control del equilibrio puede ser asociado con menor riesgo de deslizamiento. Este tipo de prueba puede ser útil en las evaluaciones de equilibrio”.

“Considerable información corrobora la lucha contra incendios como uno de las ocupaciones civiles más peligrosos, lo que implica un trabajo con condiciones variables, impredecibles y demandas físicas pesadas” **Bos, J., Mol, E., Visser, B., Frings-Dresen, M., 2004 (citado por Perroni, Cignitti, Cortis & Laura (2014).**

Los bomberos realizan un trabajo muscular extenuante (es decir, subir escaleras y bajar escaleras, transportar y utilizar herramientas pesadas) en entornos peligrosos (temperaturas extremas, humo tóxico) y las condiciones caóticas (ruido fuerte y baja visibilidad), en virtud del tiempo urgencia y estrés psicológico de saber que los civiles están en inminente Peligro. **Perroni et al (2014).**

**Perroni et al (2014)** habla sobre el equipo de protección que utiliza el bombero en sus actividades, tal como ropa con protección térmica de varias capas, calzado pesado para proteger contra la penetración y lesiones por aplastamiento, el casco y un respirador autónomo, que lo proteja de humos y gases tóxicos. Sin embargo el habla sobre los efectos negativos que se pueden sufrir sobre la marcha, metabólicos, eficiencia térmica y fatiga con el uso del respirador autónomo.

**Perroni et al (2014)** realizaron un estudio donde:

El propósito de este estudio fue comparar el estado físico (es decir, la fuerza muscular, potencia, sprint y resistencia) de los bomberos reclutas italianos en relación con la edad. Es la hipótesis de que la edad más joven de los bomberos podría resultar en una actuación de acondicionamiento físico más

alta y que el uso de ropa protectora y un respirador autónomo podría reducir las actuaciones.

Las conclusiones a las que llegaron en el estudio de **Perroni et al (2014)** mostraron que si existen diferencias significativas entre los bomberos de acuerdo a sus edad, propone que dada la naturaleza de las emergencias reales y los procesos fisiológicos del envejecimiento, los bomberos a sigan programas de entrenamiento individualizados que se centran en el fortalecimiento de los músculos de manera constante (por lo menos 3 veces por semana), no sólo durante el turno de trabajo y con métodos que reflejen gestos realizado durante el trabajo. Y que “Además, se recomienda una evaluación sistemática y periódica de la capacidad de trabajo con el respirador autónomo (sobrecarga de kg 23) y las medidas de prevención ante el deterioro relacionado con la edad de la forma física.”

Por lo que podemos decir que es vital importancia investigar los materiales que se utilizarán en la fabricación de un conjunto estándar de protección para un combatiente de incendios forestales, realizar las pruebas que se consideren necesarias para asegurar que se cumpla con las especificaciones de calidad establecidas, mismas que garantizarán la seguridad del combatiente. Además de realizar pruebas y estudios al equipo para cerciorarnos de que este no limite o bien lo haga en lo menor posible la movilidad del combatiente, ya que dicha particularidad es de vital importancia para que éste pueda desempeñar su función eficientemente.

Sin dejar a un lado que los demás equipos de seguridad como el casco y las botas de trabajo juegan un papel igual de importante que el de la vestimenta en las actividades del combatiente de incendios forestales, por lo que dichos equipos de protección deberán someterse de igual manera a pruebas y estudios que permitan encontrar la efectividad en su uso.

## IV. MARCO TEÓRICO

### Capítulo 1 Fundamentos de la normalización

#### 1.1 Introducción

La normalización es una actividad que existe desde el inicio de la humanidad, actividades tan sencillas como reglamentos, ponernos de acuerdo al momento de ajustar la hora en dos relojes, adoptar ciertas costumbres o estilos de vida son claros ejemplos de que la normalización está presente en nuestra vida cotidiana.

De acuerdo con **González & Zeleney (1998)** “Normalización es comunicación (entre productor, consumidor y usuario), basada en términos técnicos, definiciones, símbolos, métodos de prueba y procedimientos” (p.25).

La normalización es una actividad que se realiza con el objetivo de simplificar, es una actividad que puede realizarse para fines sociales y económicos, estas están basadas en el consenso general.

La normalización es también la actividad que pretende fijar las bases para el presente y el futuro con el propósito de establecer un orden beneficioso para todos los interesados. Normalización es también el proceso de elaborar y aplicar normas.

De acuerdo con la Asociación Estadounidense para Pruebas de Materiales (ASTM), define la normalización como el proceso de formular y aplicar reglas para una aproximación ordenada a una actividad específica para el beneficio y con la cooperación de todos los involucrados.

Mientras que la Organización Internacional de Normalización define a la normalización como “El proceso de formular y aplicar reglas con el propósito de realizar en orden una actividad específica para el beneficio y con la obtención de una economía de conjunto óptimo teniendo en cuenta las características funcionales y los requisitos de seguridad. Se basa en los resultados consolidados de la ciencia, la técnica y la experiencia. Determina no solamente la base para el presente, sino también para el desarrollo futuro y debe mantener su paso acorde con el progreso”. Resumidamente podríamos decir que la normalización es la actividad conducente a la elaboración, aplicación y mejoramiento de las normas.

## 1.2 Normalización integral

El concepto de ser integral como persona o ser humano lo venimos concibiendo como aquella persona que su actuar y vivir diario es equilibrado, con un buen desarrollo en todos sus aspectos, el familiar, el social, el académico , etc. Ser integral significa actuar ordenado y metódico, tener claras las ideas y saber nuestros alcances y limitaciones. El ser integral significa tener valores y principios y ponerlos en práctica.

### La normalización integral

Está compuesta de métodos, que tienen por objetivo obtener resultados óptimos de las materias primas, recursos humanos y materiales, tendiente a proteger a los consumidores, reflejándose esta actividad en la economía de los países. La normalización integral comprende trabajos de investigación, de desarrollo experimental y de organización que aseguren la eficacia máxima en las etapas de investigación, diseño, manufactura y uso de los productos. **Larrañaga (citado por Radillo Ruiz Rodolfo (2003)).**

La normalización integral está compuesta entonces por cuatro grandes partes: Metrología, Elaboración de normas, Evaluación de la conformidad de la calidad, y la Certificación”.

### 1.3 Normas

Una norma es por definición un “Documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que provee, para el uso común y repetitivo, reglas, directrices o características para actividades o, sus resultados dirigido a alcanzar el nivel óptimo de orden en un concepto dado” [ISO/IEC Guía 2:1996].

Como norma también podemos decir que es un documento que resulta del trabajo de numerosas personas que se ponen de acuerdo con respecto a un tema específico.

De acuerdo con la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) una norma es “Un documento de aplicación voluntaria que contiene especificaciones técnicas basadas en los resultados y desarrollo tecnológico. Es el fruto del consenso entre todas las partes interesadas e involucradas en la actividad objeto de la misma y deben ser aprobadas por un organismo de normalización reconocido”.

Por lo que podemos definir que una norma es un documento de aplicación voluntaria u obligatoria que es aprobada por un organismo reconocido, que es desarrollada por consenso de las partes interesadas y que sirve para establecer reglas respecto a un tema.

## 1.4 Objeto de la normalización

Se puede decir que el objeto de normalización es todo aquello que es susceptible de normalizar, pueden ser cosas materiales y conceptos abstractos. Ejemplos de objetos de normalización abstractos pueden ser; unidades, sistemas para designar tallas y tamaños de ropa, documentación, mientras que ejemplos de objetos materiales son; máquinas, tornillos, telas, etc.

De acuerdo con **González (1998)** los objetos de normalización siguen la clasificación que se muestra en la Ilustración 2.

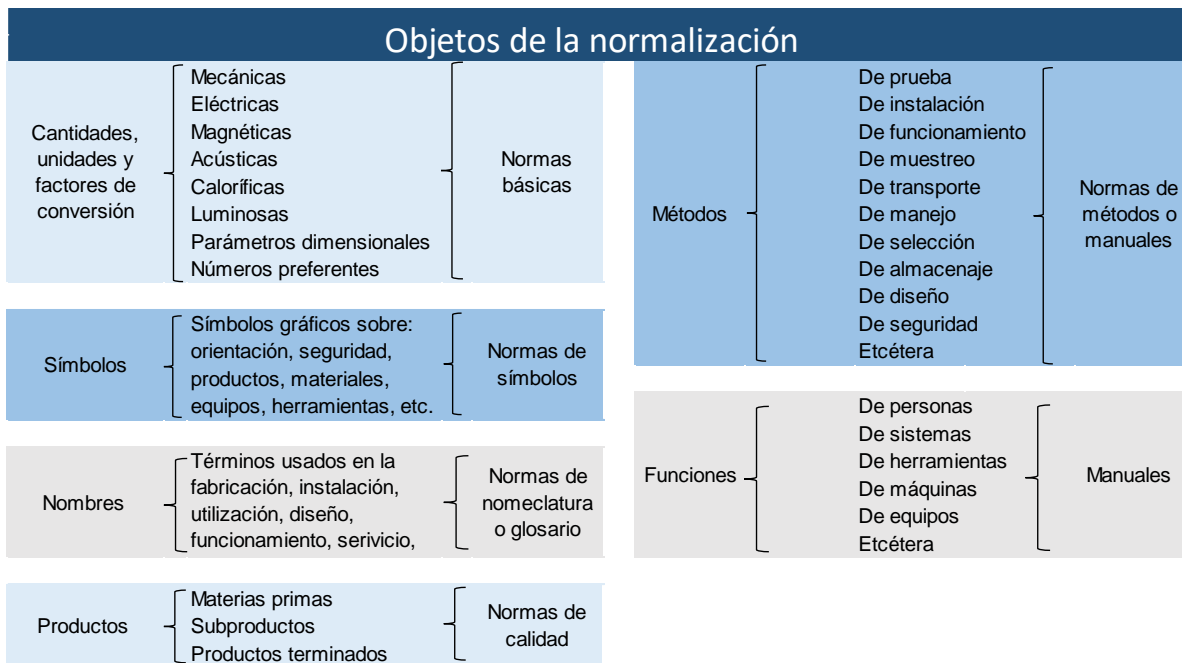


Ilustración 2 Clasificación de los objeto de normalización de acuerdo con González 1998

## 1.5 Principios y niveles de normalización

### 1.5.1 Principios

Comenzaremos recordado la definición de la palabra principio que nos dice que se trata de “una ley o una regla que se cumple o debe seguirse con cierto propósito, como consecuencia de algo o con el fin de lograr un propósito. Y de acuerdo con la

Real Academia Española tenemos que el concepto de propósito es el “Objetivo que se pretende conseguir”.

De acuerdo con **González (1998)** La normalización como cualquier disciplina científica y tecnológica, cuenta con tres principios generales, los cuales son: Homogeneidad, Equilibrio y Cooperación.

#### 1.5.1.1 Homogeneidad

Cuando se va a elaborar o adoptar una norma, esta debe integrarse perfectamente a las normas existentes sobre el objeto normalizado, tomando en cuenta la tendencia evolutiva para no obstruir futuras normalizaciones. La interdependencia entre las empresas y las naciones obliga a homogeneizar las normas y de manera conveniente se busca homogeneidad con el plano internacional.

#### 1.5.1.2 Equilibrio

La normalización debe lograr un estado de equilibrio entre el avance tecnológico mundial y las posibilidades económicas del país o a región. La norma debe ser un documento apegado a la realidad y cuando esta cambie la norma deberá adecuarse y establecer un nuevo estado de equilibrio.

En la actividad de normalizar se sugiere que las normas deben estar basadas en los datos más útiles y en los métodos que hayan merecido la consagración de la práctica y experiencia

### 1.5.1.3 Cooperación

La normalización es un trabajo de conjunto y las normas se deben establecer con el acuerdo y cooperación de todos los factores involucrados, es decir; interés general, compradores o usuarios, fabricantes.

#### Interés general

Compuesto por representantes de instituciones científicas y técnicas, de universidades y todos aquellos que estén fuera de los intereses de compra-venta pero que tienen alguna relación con el objeto por normalizar

#### Compradores o usuarios

Los consumidores, que desconocen de las posibilidades industriales, pueden en determinado caso exigir una calidad difícil de lograr pudiendo provocar un encarecimiento innecesario de los productos.

#### Fabricantes

Es el grupo más conocedor y por lo tanto el más autorizado en el proceso de normalización. Se corre el riesgo de que estos puedan sugerir niveles más bajos de calidad de los alcanzables que provocarían perjuicios para el usuario.

De estos tres factores se deduce que la normalización es un trabajo en equipo en donde deben participar representantes de todos los interesados.

La elaboración o adopción de una norma debe ser producto de análisis y la crítica basada en los tres principios generales: Homogeneidad, Equilibrio y Cooperación.



Los principios de la normalización según **Macías García Raúl (2009)** son: Simplificación, Economía, Comunicación, Selección y Ajustes, Revisión, Descripción del producto y/o servicio, Observancia de la normalización.

#### 1.5.1.4 Simplificación

La simplificación busca reducir la variedad de algo. En la normalización, el resultado es la simplificación en la elaboración de productos, documentos, e información y como consecuencia la optimización de los recursos de la economía.

#### 1.5.1.5 Economía

La normalización es una actividad tanto económica como social, que debe promoverse con la cooperación mutua de todos los interesados. Este principio permite alcanzar la mejora continua y elevar la calidad de vida en cualquier región o país.

#### 1.5.1.6 Comunicación

La publicación de una norma es necesaria, pero el que esta se aplique es aún más importante, es por eso que es de vital importancia contar con la aceptación de la misma, una norma que no es aceptada genera conflictos por lo que en su mismo proceso de emisión es importante buscar el consenso a través de la comunicación y la concentración.

#### 1.5.1.7 Selección y ajustes

La normalización implica una selección y ajuste, es decir, debe normalizarse en los sectores prioritarios de la economía. Por lo regular se establecen programas de normalización. La normalización es un poderoso instrumento de desarrollo industrial y comercial, razón por la cual debe ser dinámica y ajustarse continuamente.

#### 1.5.1.8 Revisión

Las normas deben revisarse cada cierto periodo. Las revisiones deben ser constantes y los plazos quedan sujetos a las exigencias de los consumidores y proveedores.

#### 1.5.1.9 Descripción del producto y/o servicio

La normalización debe incluir las especificaciones del método de prueba que deberá aplicarse para determinar la conformidad del producto. Si aplicase, deberá indicarse el método y frecuencia de muestreo.

#### 1.5.1.10 Observancia de la normalización

Se refiere a la actividad de observar el cumplimiento de las normas, las normas deben establecerse con un grado de obligatoriedad. Es importante que para poder llegar a la observancia, previamente se desarrollen campañas para generar la cultura y concientización sobre las normas.

### 1.5.2 Niveles de normalización

El nivel de normalización se refiere al alcance que pueden tener las diferentes normas. El ámbito de aplicación de una norma puede ser muy restringido o muy extenso. Tal como lo indica **González (1998)** se pueden reconocer cinco niveles de normalización: Internacional, Regional, Nacional, de Sector y de Empresa.

#### 1.5.2.1 Normalización internacional

Es el resultado y cooperación de un gran número de naciones con intereses comunes. Este tipo de normas están destinadas a utilizarse en todo el mundo. En este nivel de normalización pueden participar organismos de normalización de todos los países. Un ejemplo de este tipo de normas son las emitidas por la International Organization for Standardization (ISO).

### 1.5.2.2 Normalización Regional

En este nivel de normalización participan organismos pertenecientes a cierta área geográfica, política o económica del mundo. Un ejemplo de normas emitidas de este tipo son las que emite el Comité Panamericano de Normas Técnicas (COPANT), o el Comité Europeo de Normalización (CEN)

### 1.5.2.3 Normalización Nacional

Este nivel de normalización abarca solo a un país en específico. Se promulgan después de un consenso nacional. Ejemplo de este tipo de normas son las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), las que emite el Instituto Nacional Americano de Estándares (ANSI).

### 1.5.2.4 Normas de sector (Normas de asociación)

Son las que aplican para cierto sector productivo en específico. Ejemplos de normas sectoriales son las emitidas por la Sociedad Estadounidense de Ingenieros de Manufactura (ASME), la Sociedad Estadounidense para el Control de la Calidad (ASQC), y la Sociedad Estadounidense para Pruebas de Materiales (ASTM).

### 1.5.2.5 Normas de empresa

Son las normas que adoptan las mismas empresas para establecer políticas, métodos de trabajo, reglas de conducto y de operación en general. Ejemplos de este tipo de normas son las establecidas respecto a la calidad, costo, tiempo límite de embarque, servicio y seguridad.

## 1.6 Organismos Internacionales de normalización

Los organismos Internaciones de normalización son todas aquellas instituciones u organizaciones cuyo principal objetivo es la elaboración y emisión de normas en determinado sector que se aplicaran a nivel internacional.

En México, en total apego a lo que nos marca el artículo 72° de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización el listado actual de los Organismos Internacionales Reconocidos por México son los que se indican a continuación en la tabla 1.

Tabla 1. Organismos Internacionales de Normalización

Organismo Internacional de Normalización			
1	Unión Postal Universal (UPU)	9	Organización de Aviación Civil Internacional (OACI)
2	Comisión Electrotécnica Internacional (IEC)	10	Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM)
3	Comisión Internacional de Grandes Presas (CIGB-ICOLD)	11	Organización Internacional de Metrología Legal (OIML)
4	Comisión de Medidas Fitosanitarias de la Convención Internacional de Protección Fitosanitaria (CIPF)	12	Organización Marítima Internacional (OMI)
5	Coopeación Internacional para la Trazabilidad en la Química Analítica (CITAC)	13	Organización Mundial de Aduanas (OMA)
6	Organización Muncial de Sanidad Animal (OIE)	14	Organización Mundial de la Salud (OMS)
7	Organización Hidrográfica Internacional (OHI)	15	Organización Internacional de Normalización (ISO)
8	Organismo Internacional de Energía Atómica (OIEA)	16	Unió Interniconal de Telecomunicaciones (UIT)
17	Comisión del Codex Alimentarius de la Organizaión de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS)		

## Capítulo 2 Metrología

### 2.1 Introducción

Como metrología podemos entender que es la ciencia que trata de las medidas, de los sistemas de unidades adoptados y los instrumentos que se utilizan para efectuar las mediciones e interpretarlas.

De acuerdo con la definición clásica de metrología que dice que es la “ciencia de la medición”, la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA), propone la siguiente definición para metrología:

“La Metrología es la ciencia que tiene por objeto el estudio de las propiedades medibles, las escalas de medida, los sistemas de unidades, los métodos y técnicas de medición, así como la evolución de lo anterior, la valoración de la calidad de las mediciones y su mejora constante, facilitando el progreso científico, el desarrollo tecnológico, el bienestar social y la calidad de vida”.

Comprendiendo así entonces, que la metrología es la ciencia que se encarga de todos los aspectos tanto teóricos como prácticos que resulten del tema de las mediciones en cualquier área o campo de estudio.

### 2.2 Proceso de metrología

A lo largo de los años el proceso de la metrología ha ido evolucionando de acuerdo con las capacidades intelectuales de los seres humanos, es decir que la manera en la que medimos no siempre ha sido de la misma manera.

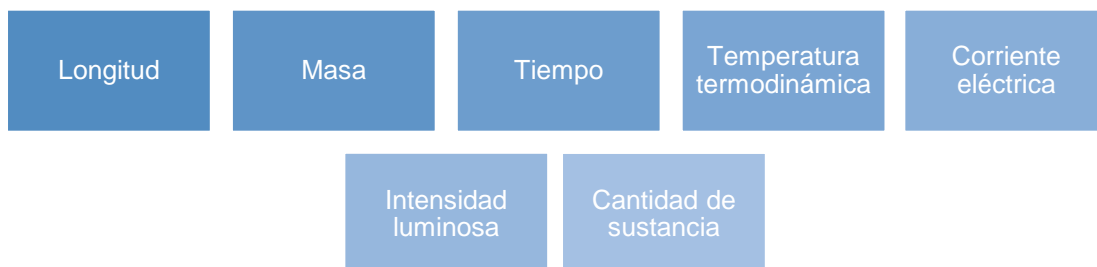
Como proceso vale la pena recordar que es la secuencia de las actividades relacionadas entre sí para lograr o conseguir un bien en común, por lo que como proceso de metrología podemos concebir que se trata de la serie de actividades que

tiene que realizarse y que se encuentran interrelacionadas entre sí para realizar una medición.

La manera de medir de acuerdo con **Ramírez & Flores (2002)** se impulsó por la convivencia en las sociedades primitivas en donde el intercambio de bienes era fundamental. En un principio las referencias para medir fueron tomadas de objetos que encontraban en la naturaleza, sin embargo, al no ser proporcionales constantemente dejaron de utilizarse como referencia. Posteriormente, decidieron utilizar las dimensiones anatómicas de las personas, esto resultó ser una ventaja ya que siempre las traían consigo, algo que no ocurría cuando tomaban de referencia los objetos de la naturaleza; ejemplos de estas referencias son los pies, manos, dedos, brazos.

**Ramírez & Flores (2002)** menciona que para hacer medidas fue necesario imaginar y crear instrumentos y aparatos, primero fueron rudimentarios y después más complicados y exactos.

En el afán de unificar el criterio de medición se desarrollaron cientos de miles de unidades de medición a lo largo del mundo, hasta el momento se ha podido unificar el criterio sobre las siete unidades de medición fundamentales, dichas unidades son:



*Ilustración 3 Unidades de medición fundamentales*

## 2.3 Clasificación de la metrología

La ciencia de la medida, la metrología, es tan diversa, tan amplia, que de acuerdo con **Ramírez & Flores (2002)** se divide por las siguientes especialidades.



*Ilustración 4 Clasificación de la metrología de acuerdo con Ramírez & Flores 2002*

### 2.3.1 Metrología científica

Su función radica en la búsqueda y materialización de los patrones de medición internacionales, para que estos sean más fáciles de reproducir a un nivel internacional, encontrar los patrones más adecuados para los descubrimientos que se hagan en el futuro, seguir analizando el sistema internacional de unidades, sus definiciones, los métodos de medición, reproducción y conservación de los prototipos internacionales, las intercomparaciones y calibraciones de patrones nacionales (entre naciones y en un solo país), etcétera.

### 2.3.2 Metrología técnica

Es la encargada de "traducir" ó el eslabón, entre la terminología del rigor científico y la aplicación práctica, común y cotidiana. Esto es, la metrología científica llega a conclusiones o resoluciones que no pueden ser aplicadas en la cotidianidad de la actividad humana (la industria y el comercio), si no son adecuadas, transformadas, para tal fin. Esto implica desarrollar patrones de medición secundarios, terciarios, etc., con sus respectivos procesos o metodologías de medición, reproducción y mantenimiento, intercomparaciones (comparar los resultados de una medición), calibraciones, etcétera.

### 2.3.3 Metrología Industrial

En este campo de la metrología, tenemos desde la creación de lo que se consideran patrones de medición de trabajo, hasta la elaboración de todos los instrumentos de medición, en todas las áreas de la ciencia, que se aplicarán en todo el quehacer humano, la actividad industrial y comercial, así como su buen uso, reproducción, mantenimiento, verificación, calibración, etcétera.

### 2.3.4 Metrología Legal

Tiene como función, establecer el cumplimiento de la legislación metrológica oficial como: la conservación y empleo de los patrones de medición internacionales, primarios, secundarios, así como de mantener laboratorios oficiales que conserven de preferencia estos patrones, el uso y la correcta aplicación del SI, el desarrollo de y aplicación de la normalización metrológica.

## 2.4 Trazabilidad

De acuerdo con el Vocabulario Internacional de Metrología en su edición del 2003 hace referencia que Trazabilidad metrológica es “Propiedad de un resultado de medida por la cual el resultado puede relacionarse con una referencia mediante una cadena ininterrumpida y documentada de calibraciones, cada una de las cuales contribuye a la incertidumbre de medida”.

Del mismo vocabulario internacional tomamos la definición de cadena de trazabilidad metrológica, que nos dice que es “sucesión de patrones y calibraciones que relacionan un resultado de medida con una referencia”. Cuando hablamos de trazabilidad en metrología nos referimos a las actividades que se realizan hasta poder lograr tener patrones de trabajo e instrumentos de medición cotidianos. La secuencia de las actividades desarrolladas es:





*Ilustración 5 Cadena de Trazabilidad metrológica*

Al realizar una serie de calibraciones o comparaciones entre los patrones podemos decir que nuestras mediciones están referenciadas o trazadas dentro de una cadena metrológica.

Por último podemos decir que la trazabilidad metrológica garantiza que los resultados de medida sean comparables entre sí, independientemente del lugar y tiempo en que se hayan realizado facilitando el que puedan ser universalmente aceptados.

## 2.5 Sistema de unidades

En México de acuerdo con información de la Secretaría de Economía, el Sistema Internacional de Unidades es la forma actual del Sistema Métrico Decimal y establece las unidades que deben ser utilizadas internacionalmente. Fue creado por el Comité Internacional de Pesas y Medidas con sede en Francia.

### 2.5.1 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002 Sistema General de Unidades de Medida.

Tomado de la publicación del Diario Oficial del Federación del 27 de noviembre del año 2002, se tiene que el objetivo y campo de aplicación de la NOM-008-SCFI-2002 es:

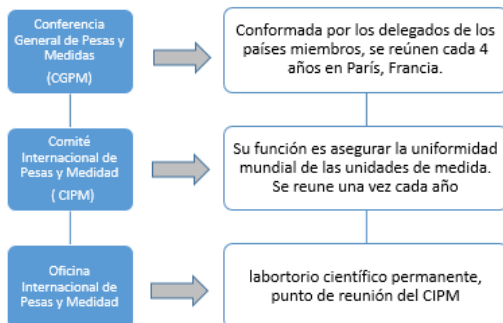
“Esta Norma Oficial Mexicana establece las definiciones, símbolos y reglas de escritura de las unidades del Sistema Internacional de Unidades (SI) y otras unidades fuera de este Sistema que acepte la CGPM, que en conjunto, constituyen

el Sistema General de Unidades de Medida, utilizado en los diferentes campos de la ciencia, la tecnología, la industria, la educación y el comercio”.

Además se dentro de esta norma podemos encontrar que la elaboración de esta norma Mexicana se basó principalmente en las resoluciones y acuerdos que sobre el Sistema Internacional de Unidades (SI) se han tenido en la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM), hasta su 21a. Convención realizada en el año 1999.

### 2.5.2 Convención del Metro

La adopción universal del Sistema Internacional de Unidades se hizo a través del Tratado denominado Convención del Metro que se firmó en Francia el 20 de Mayo de 1875, en donde se establece la creación de una organización científica con una estructura permanente que permitiera a los países miembros tener una acción común sobre las cuestiones de medidas y asegurar la unificación mundial de las mediciones físicas. Los organismos creados en la convención del Metro se pueden ver en la ilustración 6.



*Ilustración 6 Organismos creados en la convención del Metro*

### 2.5.3 Sistema Internacional de Unidades (SI).

De acuerdo con información consultada en la publicación técnica CNM-MMM-PT-003 emitida por el Centro Nacional de Metrología (CENAM) en México.

Durante la novena reunión llevada a cabo en 1948 de la Conferencia General de Pesas y Medidas (CGPM), encomienda al Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM) mediante su resolución 6, el estudio completo de una reglamentación de las unidades de medida del sistema MKS ( Metro, Kilogramo, Segundo), y de una unidad eléctrica del sistema práctico absoluto, con la finalidad de que se estableciera un sistema de unidades de medida susceptible de ser adoptado por todos los países signatarios de la Convención del Metro. Esta misma Conferencia en la resolución 7, fija los principios generales para los símbolos de las unidades y proporciona una lista de nombres especiales para ellas.

Posteriormente en décima Conferencia de Pesas y Medidas celebrada en 1954 en la resolución 6, adopta las unidades base del sistema práctico de unidades de la siguiente manera: de longitud; metro, de masa; kilogramo, de tiempo; segundo, de intensidad de corriente eléctrica; ampere, de temperatura termodinámica; kelvin, de intensidad luminosa; candela.

Así entonces para el año 1960 en la decimoprimer Conferencia de Pesas y Medidas, se define con el nombre SI al Sistema de Unidades Internacionales. Más tarde en el año de 1971 en la décimo cuarta Conferencia de Pesas y Medidas celebrada, mediante su resolución 3 se decide incorporar a las unidades base del SI la mol como unidad de cantidad de sustancia. Con esta última unidad se integran el total de las siete unidades base que integran el Sistema Internacional de Unidades.

Dicho sistema es compuesto principalmente por dos tipos de unidades: unidades base y unidades derivadas desde el año de 1995 durante la vigésima Conferencia de Pesas y Medidas.

### 2.5.3.1 Unidades Base

Son las unidades con las cuales se fundamenta la estructura del SI; actualmente son siete correspondientes a las magnitudes: longitud, masa, tiempo, intensidad de corriente eléctrica, temperatura termodinámica, intensidad luminosa y cantidad de sustancia, cuyos nombres corresponden a metro, kilogramo, segundo, ampere, kelvin, candela y mol.

La magnitud correspondiente, la unidad y el símbolo de las unidades base se muestran en la tabla 2

*Tabla 2 Magnitudes, nombres, y símbolos de las unidades base del SI*

Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Corriente eléctrica	ampere	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Intensidad luminosa	candela	cd
Cantidad de sustancia	mol	mol

### 2.5.3.2 Unidades derivadas

Son las unidades que se forman combinando las unidades de base. De acuerdo con la publicación técnica CNM-MMM-PT-003 emitida por el CENAM, las unidades derivadas se forman por combinaciones simples de las unidades del **SI** de base de acuerdo con las leyes de la física. Algunos ejemplos de las unidades derivadas se pueden observar en la tabla 3

Además, para facilitar la expresión de unidades derivadas formadas de combinaciones de unidades de base, se le ha dado a un cierto número de ellas un nombre y un símbolo especial. Estas se indican en la tabla 4. Además existen unidades que no pertenecen al Sistema Internacional de Unidades SI pero por su uso extendido se considera que es preferible mantenerlas, estas se muestra en la tabla 5.

Tabla 3 Unidades derivadas del SI

Magnitud	Unidad SI nombre	Símbolo
Superficie	Metro cuadrado	$m^2$
Volumen	Metro cúbico	$m^3$
Velocidad	Metro por segundo	$m/s$
Aceleración	Metro por segundo al cuadrado	$m / s^2$
Número de ondas	Metro a la menos uno	$m^{-1}$
Masa volúmica, densidad	Kilogramo por metro cúbico	$kg / m^3$
Volumen específico	Metro cúbico por kilogramo	$m^3 / kg$
Densidad de corriente	Ampere por metro cuadrado	$A / m^2$
Campo magnético	Ampere por metro	$A/m$
Concentración ( de cantidad de sustancia)	Mol por metro cúbico	$mol / m^3$
Luminancia	Candela por metro cuadrado	$cd / m^2$
Índice de Refracción	(El número) uno	1

Tabla 5 Unidades adoptadas al SI

Nombre	Símbolo	Nombre	Símbolo
Minuto	min	Segundo	"
Hora	h	Litro	L, l
Día	d	Tonelada	t
Grado	°	Neper	Np
Minuto	'	Bel	B

Tabla 4. Unidades SI derivadas con nombres y símbolos especiales

Magnitud	Nombre de la unidad SI derivada	Símbolo	Expresión en unidades SI de base	Expresión en otras unidades SI
Ángulo plano	Radián	rad	$m \cdot m^{-1} = 1$	
Ángulo sólido	Esterradián	sr	$m^2 \cdot m^{-2} = 1$	
Frecuencia	Hertz	Hz	$s^{-1}$	
Fuerza	Newton	N	$m \cdot kg \cdot s^{-2}$	
Presión, esfuerzo	Pascal	Pa	$m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$	$N/m^2$
Trabajo, energía, cantidad de calor	Joule	J	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$	$N \cdot m$
Potencia, flujo energético	Watt	W	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$	
Carga eléctrica, cantidad de electricidad	Coulomb	C	$s \cdot A$	
Diferencia de potencial, tensión eléctrica, fuerza electromotriz, potencial eléctrico	Volt	V	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-1}$	$W/A$
Capacitancia eléctrica	Farad	F	$m^2 \cdot kg^{-1} \cdot s^4 \cdot A^2$	$C/V$
Resistencia eléctrica	Ohm	$\Omega$	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-3} \cdot A^{-2}$	$V/A$
Conductancia eléctrica	Siemens	S	$m^2 \cdot kg^{-1} \cdot s^3 \cdot A^2$	$A/V$
Flujo de inducción magnético	Weber	Wb	$m^2 \cdot kg \cdot s^{-2} \cdot A^{-1}$	$V \cdot s$

## Capítulo 3 QFD

### 3.1 Definición e Historia de QFD

De acuerdo con Yacuzzi & Martín el QFD es “un método de diseño de productos y servicios que recoge las demandas y expectativas de los clientes y las traduce, en pasos sucesivos, a características técnicas y operativas satisfactorias”.

Así mismo podemos decir que QFD es un mecanismo formal para asegurar que "la voz del cliente" sea escuchada a lo largo del desarrollo del proyecto de un producto o servicio.

Se sabe que es una metodología que nació en Japón en la década de 1960 por Shigeru Mizuno y Yoji Akao, consolidándose su metodología y expandiéndose geográficamente durante los siguientes años. La aplicación formal de esta técnica fue llevada a cabo por primera vez en Japón (1912) en Mitsubishi, por Kobe Shipyard

### 3.2 Objetivos e importancia del QFD.

Tal como lo menciona Medina (1990), los dos objetivos de QFD según Michel Vigier citado por Zaïdi, A (1993) son:

1.- La obtención de una calidad de diseño excelente, mediante la conversión de las necesidades del cliente en características de calidad o "funciones de servicio" adecuadas, sin omisiones ni elementos superfluos (que están de más).

2.- El despliegue sistemático de dichas "funciones de servicio" mediante la búsqueda de unas funciones técnicas:

- de los componentes del producto
- de los componentes del proceso

Que estén lo más correlacionadas posible con las necesidades del cliente.

Utilizar QFD es de vital importancia para poder diseñar un producto o proceso que tenga concordancia con las necesidades y expectativas del cliente. El QFD parte del principio que dice que “el cliente es el que manda”.

Las expectativas del cliente, todas pero "sin omisiones ni elementos superfluos", son las que permiten programar el producto adecuado en el momento adecuado.

### 3.3 Pasos para desarrollar una matriz un QFD

Cuando se pretende implementar un QFD nos encontraremos con el problema que el lenguaje del cliente y el lenguaje utilizado en el proceso son diferentes y se requerirá de traducciones continuas hasta poder identificar el requerimiento deseado para un proceso.

Los pasos para el desarrollo de una matriz un QFD de acuerdo a Gutiérrez & de la Vara (2013) son:

#### Paso I. Hacer una lista de objetivos o qué del proyecto, y asignar su prioridad.

Se trata de una lista de requerimientos del cliente o prioridades de primer nivel para el proyecto. A esta lista de requerimientos de los clientes se les asigna su prioridad, con una escala del 1 al 5, donde es 5 la más alta. Por lo general, esta prioridad se obtiene a partir de la situación actual de cada qué y de los objetivos que se persiguen en el proyecto (esta prioridad debe reflejar por completo el interés del cliente y los objetivos de la empresa).



#### Paso 2. Hacer una lista de los cómo y anotarlos en la parte vertical de la matriz.

Son las diferentes formas inmediatas con las cuales la empresa puede atender los qué. Los cómo corresponden a los subprocesos o etapas principales del proceso, puesto que cada etapa puede influir en cada una de las variables objetivo.

#### Paso 3. Cuantificar la intensidad de la relación entre cada qué frente a cada cómo.

Con una escala de 0 a 5, asignar 5 en el caso de una relación muy fuerte, 3 para una relación fuerte, 1 para una relación débil y 0 para ninguna relación

#### Paso 4. Análisis competitivo.

Por lo general, en esta etapa se realiza una evaluación comparativa de cada uno de los qué con respecto a los principales competidores. También es posible hacer evaluaciones de los clientes en relación a cada una de las variables objetivo. Incluso, esto puede llevar a modificar las prioridades establecidas en el primer paso.

#### Paso 5. Matriz de correlación.

En ocasiones, los cómo son antagónicos, de tal forma que tienen efectos que se contraponen a los qué. En ese caso se deben indicar en la parte correspondiente, y considerarse en las acciones que se emprendan.

#### Paso 6. Establecer prioridades para requerimientos técnicos (cómo).

Esto se hace multiplicando la prioridad de cada qué por la intensidad de la relación y sumando los resultados. Después, para los otros subprocesos, se obtiene el renglón de importancia de la parte inferior de la matriz. Por lo que en este proceso se deben centrar los mayores esfuerzos de proyectos de mejora, ya que es el que más contribuye a las prioridades que se establecieron para el proyecto. Si se quiere tener una mejor perspectiva acerca de los cómo, es preciso calcular la importancia relativa de cada uno. Para ello, se toma la importancia más alta y se le asigna una

importancia relativa de 10, y a partir de ahí por medio de una regla de tres se calcula la importancia relativa de los otros cómo. Esta primera matriz se puede seguir desplegando hacia aspectos más específicos.

Las necesidades del cliente se obtienen de diversas fuentes: quejas, aportación del departamento de ventas, cuestionarios aplicados a los clientes, proveedores, investigación de mercado, análisis de los productos en el mercado, análisis de fallos, diagnósticos de calidad, entre otras.

Diseñar un producto atendiendo las necesidades del usuario final resultará en la obtención de un producto capaz de satisfacer las necesidades y expectativas del sector al que va dirigido.

## V. JUSTIFICACIÓN

Hasta el momento no se han realizado investigaciones que incluyan un análisis al modelo de normalización que se sigue en el INNTEX para desarrollar una norma mexicana de especificaciones. Al no contar además con un análisis comparativo con otros países o instancias sobre su método de trabajo cuando desarrollan normas de especificaciones, ha coartado la posibilidad de identificar las áreas de oportunidad en el modelo que actualmente seguimos en México, caso particular el modelo que sigue el INNTEX actualmente en el desarrollo del proyecto de norma para la elaboración de la norma mexicana de “Prendas y equipo de protección personal para Combatientes de Incendios Forestales.”

## VI. OBJETIVOS

### Objetivo general

Para el presente proyecto de investigación se tiene como objetivo general: Realizar un análisis al modelo de normalización actual para la elaboración de una norma mexicana de especificaciones, caso: “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”, desarrollada por el INNTEX, que nos permita identificar áreas de oportunidad, y desarrollar una propuesta de adecuación al modelo actual.

### Objetivos específicos

Los objetivos específicos considerados para la presente investigación son:

1. Identificar detalladamente el modelo de normalización actual utilizado durante el desarrollo del proyecto de norma mexicana de especificaciones, caso particular INNTEX: “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

2. Identificar como se encuentran establecidos otros modelos de normalización, ya sea internacionales o de otros países, que sean utilizados actualmente para el desarrollo de normas homologas al caso de estudio.
3. Identificar áreas de oportunidad al modelo de normalización actual mexicano utilizado para el desarrollo del proyecto de norma mexicana: “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.
4. Proponer una adecuación al modelo de normalización actual mexicano que utiliza el INNTEX para el desarrollo del proyecto de norma mexicana: “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

## **VII. HIPÓTESIS**

Considerando otros modelos de normalización, utilizados para el desarrollo de una norma de especificación, es posible desarrollar un análisis comparativo sobre el procedimiento utilizado en cada modelo que nos permita identificar; similitudes, diferencias y áreas de oportunidad para el modelo de normalización actual mexicano para una norma de especificaciones utilizado en INNTEX.

## **VIII. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

La metodología utilizada para la realización de la presente investigación fue la siguiente:

- I. Primeramente se realizó una investigación bibliográfica que nos permitió identificar las normas y leyes involucradas en el modelo de normalización actual mexicano. Se identificaron los lineamientos que guían y definen la manera en que deben desarrollarse las normas de especificación que

actualmente se trabajan en el Instituto Nacional de Normalización Textil (INNTEX).

- II. Se trabajó para lograr la identificación del modelo de normalización actual en México. Se investigaron los procedimientos que se siguen cuando se pretende desarrollar una norma mexicana de especificaciones en el INNTEX, de manera particular, el procedimiento que se ha estado utilizando para desarrollar la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.
- III. Se investigaron los siguientes modelos de normalización que desarrollan normas homologas a nuestro caso de estudio; el modelo de ámbito nacional utilizado en España, el modelo de nivel mundial internacional que tiene ISO, y el modelo de sector o asociación que desarrolla actualmente la NFPA.
- IV. Se desarrolló una matriz de comparación entre los cuatro modelos estudiados, con el uso de esta matriz se lograron identificar las similitudes, y diferencias entre los cuatro modelos estudiados. Además, la realización de esta matriz permitió identificar las áreas de oportunidad para el modelo mexicano de normalización que ha utilizado el INNTEX para el desarrollo de la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.
- V. Se definió el área de oportunidad del modelo mexicano de normalización utilizado en INNTEX, sobre la cual se desarrolló una propuesta de adecuación al modelo para mejorar el Participación del usuario final en la toma de decisiones sobre las especificaciones de diseño.
- VI. Se aplicó un ejercicio sobre la propuesta de adecuación al modelo de normalización actual mexicano utilizado en INNTEX, se obtuvo información sobre las especificaciones de diseño que los combatientes de incendios

forestales consideran adecuadas o necesarias para el pantalón y la camiseta de su EPP.

VII. Se presentan las conclusiones finales de la presente investigación.

## VIII. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

A continuación se muestran los resultados propios del trabajo de investigación que se realizó. Primeramente se mostrarán los resultados obtenidos de investigar cuáles son los lineamientos que dirigen nuestro modelo de normalización mexicano. Posteriormente, se mostrará el análisis realizado para identificar el modelo de normalización actual mexicano que se utiliza de manera particular en el Instituto Nacional de Normalización Textil (INNTEX), cuando se desarrolla una norma mexicana de especificaciones. Además, se muestran los resultados de la investigación a otros modelos de normalización; el utilizado en España, el seguido por la National Fire Protection Association (NFPA) y el modelo de la Organización Internacional para la estandarización (ISO).

Para el análisis comparativo entre los cuatro modelos analizados se mostrará la matriz que se desarrolló y se explican las diferencias y similitudes identificadas del modelo mexicano con los otros modelos estudiados. Como resultado del análisis comparativo, se muestra la propuesta de adecuación que se propone al modelo de normalización mexicano actual que se sigue en el INNTEX de manera particular al que ha sido utilizado para el desarrollo de la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

Por último, se muestran los resultados obtenidos de la realización del ejercicio de la propuesta de adecuación al modelo utilizado en el INNTEX, se pueden ver los resultados obtenidos sobre las especificaciones de diseño que los combatientes de incendios forestales considera necesarias y pudieran ser incluidas en la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

## 9.1 Lineamientos que dirigen el modelo de normalización Mexicano

Como resultado de la investigación sobre los lineamientos que están involucrados en el desarrollo de normas en México se identificó que la ley que indica los procedimientos a seguir cuando se pretende desarrollar una norma es la “Ley Federal sobre metrología y normalización”. Así mismo, se identificó que se cuenta con un reglamento propio de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización que acompaña a la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Además, se identificó que en México se cuenta con una norma que nos define como deben ser las normas en cuanto a estructura de contenido se refiere, es decir, que se cuenta con una norma que nos indica los contenidos sobre los cuales habrá que trabajar del contenido de una norma, estamos hablando que es la norma NMX-Z-013-SCFI-2015 que por ser de aplicación voluntaria esta puede tomarse de referencia o bien no hacerlo.

A continuación se presenta un breve resumen sobre las leyes y/o lineamientos que debemos de seguir cuando pretendemos desarrollar una norma en México.

### 9.1.1 Ley Federal sobre metrología y normalización

Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de julio de 1992, con registro de última reforma publicada el 14 de Julio de 2014, La Ley Federal sobre Metrología y Normalización es la Ley Vigente en los Estados Unidos Mexicanos que nos indica las regulaciones respecto al tema de Metrología y Normalización.

Esta ley muestra que tiene por objeto en el tema de normalización, certificación, acreditamiento y verificación las siguientes actividades: **a)** Fomentar la transparencia y eficiencia en la elaboración y observancia de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas; **b)** Instituir la Comisión Nacional de Normalización



para que coadyuve en las actividades que sobre normalización corresponde realizar a las distintas dependencias de la administración pública federal; **c)** Establecer un procedimiento uniforme para la elaboración de normas oficiales mexicanas por las dependencias de la administración pública federal; **d)** Promover la concurrencia de los sectores público, privado, científico y de consumidores en la elaboración y observancia de normas oficiales mexicanas y normas mexicanas; **e)** Coordinar las actividades de normalización, certificación, verificación y laboratorios de prueba de las dependencias de administración pública federal; **f)** Establecer el sistema nacional de acreditamiento de organismos de normalización y de certificación, unidades de verificación y de laboratorios de prueba y de calibración; y **g)** En general, divulgar las acciones de normalización y demás actividades relacionadas con la materia.

A continuación en la ilustración 7 se muestra el resumen del Título Tercero que habla sobre la Normalización contenido en La Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

<b>TITULO TERCERO NORMALIZACION</b>	<b>CAPITULO I</b> Disposiciones Generales		Establece lo que le corresponde a las dependencias y lo que compete a la Secretaría de acuerdo con la Ley Federal sobre Metrología y Normalización
	<b>CAPITULO II</b> De las Normas Oficiales Mexicanas y de las Normas Mexicanas	<b>SECCION I</b> De las Normas Oficiales Mexicanas	Trata sobre las normas oficiales mexicanas, indica los lineamientos para la emisión, modificación, cancelación de la misma y demás temas referentes a este tipo de normas
		<b>SECCION II</b> De las Normas Mexicanas	Habla sobre las Normas Mexicanas, explica que su aplicación es voluntaria y sobre los lineamientos a seguir para la emisión, modificación y cancelación de este tipo de normas.
	<b>CAPITULO III</b> De la Observancia de las Normas		Trata sobre el cumplimiento de las normas y las implicaciones de no cumplir con las mismas
	<b>CAPITULO IV</b> De la Comisión Nacional de Normalización		Habla sobre la institución de la Comisión Nacional de Normalización el objeto de la misma y la manera en la que estará constituida, las funciones que desempeñará, las sesiones que deberán celebrarse. Así mismo se establece que la Comisión Nacional de Normalización establece las bases para el Programa Nacional de Normalización.
	<b>CAPITULO V</b> De los Comités Consultivos Nacionales de Normalización		Explica quienes son los Comités Consultivos y como están integrados
	<b>CAPITULO VI</b> De los Organismos Nacionales de Normalización		Se indica el procedimiento que debe de seguir cuando se pretende operar como Organismo Nacional de Normalización, se establecen las obligaciones que adquieren.

*Ilustración 7 Título Tercero de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización*

De acuerdo con el tema de tesis planteado “Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones Caso: Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX” resulta de principal interés estudiar lo contenido en el Título Tercero de Normalización y de manera particular el Capítulo II De las Normas Oficiales Mexicanas y de las Normas Mexicanas, ya que es en este capítulo en donde se establece el proceso a seguir cuando se pretende realizar un proyecto de norma así como cuando se pretende hacer una modificación a una existente.

Es dentro de este capítulo donde se entiende que las normas en México están subdivididas en Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas, define las particularidades de ambas e indica los procedimientos aplicables en cada una de ellas cuando se pretenden implementar o modificar alguna.

En el **Anexo A** se puede observar el resumen del contenido general de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

#### 9.1.2 Reglamento de la Ley Federal sobre metrología y normalización

Reglamento que fue publicado en el Diario Oficial de la Federación en el año de 1999 con la última reforma publicada en el año 2012, es un documento en el cual se establecen las condiciones y lineamientos que emanan de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización. En dicho reglamento se incluyen los temas sobre Metrología, Normalización, de la Acreditación y determinación del cumplimiento, de la Verificación y de los Incentivos que se mencionan en la propia Ley.

Dentro del Título Tercero que trata de la Normalización explica que es la Secretaría de Economía en coordinación con las dependencias involucradas, organismos

nacionales de normalización registrados se encargarán de integrar, revisar, y actualizar periódicamente el Catálogo Mexicano de Normas. También, dentro de las disposiciones generales del capítulo I se menciona que es la Secretaría de Economía la que notificará a través del Diario Oficial de la Federación las normas oficiales, normas mexicanas, normas de emergencia y proyectos que hayan sido expedidas por la Secretaría de Economía y/o las dependencias competentes.

Así también, dentro de la sección II del Capítulo II del Reglamento están comprendidos los artículos del 42° al 49° donde entre otras cosas se menciona que; puede o no considerarse la norma mexicana para la estructura y redacción de normas como guía cuando se pretende desarrollar una norma, es decir dentro del reglamento se establece que la norma NMX-Z-013-SCFI-2015 no es de carácter obligatorio y que puede omitirse cuando a juicio de los involucrados en el desarrollo de la misma consideren que no es un medio eficaz.

Dentro el reglamento en su artículo 44° queda estipulado que las personas que hayan realizado comentarios en los periodos de consulta y que dichos comentarios no se hayan considerado serán invitados al comité encargado del desarrollo de la norma antes de que la norma sea publicada en forma definitiva con la finalidad de que se pueda esclarecer los motivos por los cuales sus aportaciones no fueron consideradas, o bien para dar una nueva oportunidad para que aportaciones adicionales pudieran ser consideradas.

Así pues, el reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización es de gran ayuda ya que nos brinda una guía para poder interpretar lo que en la ley está indicado. En el **Anexo B** se puede observar la estructura del contenido del Reglamento de la Ley sobre Metrología y Normalización.

### 9.1.3 NMX-Z-013-SCFI-2015

Además de conocer el procedimiento para la elaboración de una norma mexicana, es importante conocer los lineamientos que se deben de seguir durante la redacción de la misma. De acuerdo con la Secretaría en Economía en la Dirección General de Normas dentro de la clasificación de Normas Mexicanas se pudo localizar que se encuentra la norma NMX-Z-013-SCFI-2015 que recientemente canceló a la NMX-Z-013/1-1977 quien hasta hace poco tiempo fue la norma que sirvió como guía para la estructuración y redacción de Normas.

Dentro de la norma NMX-Z-013-SCFI-2015 se estipulan los lineamientos que se deben de cumplir para las normas oficiales mexicanas, las normas mexicanas, normas de referencia y de emergencia respecto a la estructura y redacción de las mismas. Con respecto a la estructura se indica la manera en la que se organizará el contenido, capítulos, incisos, apéndices, etc., de las normas que se emitan en la República Mexicana. Respecto a la redacción, se menciona la información que debe estar contenida en el cuerpo de la norma, realiza la clasificación de los contenidos e indica las reglas que se deben de seguir para indicar figuras, tablas, pies, además, muestra la manera en la que se deben de representar los valores numéricos, fórmulas matemáticas etc. A continuación en la ilustración 8 se muestra un resumen del contenido de la norma NMX-Z-013-SCFI-2015.

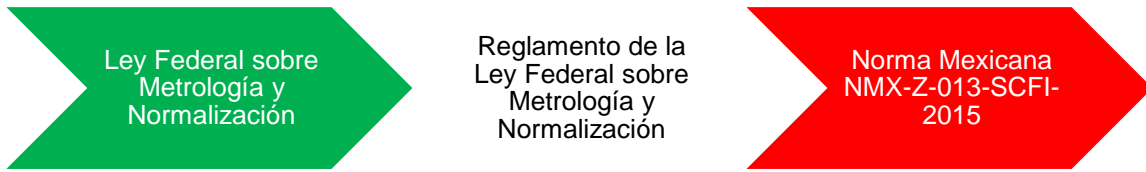
Como complemento al resumen de la norma NMX-Z-013-SCFI-2015 se puede consultar en el **Anexo C** un resumen gráfico sobre el contenido de la misma.

Por lo tanto, podemos decir que los lineamientos que debemos tener presentes cuando se pretende desarrollar una norma en México son: la “Ley Federal sobre Metrología y Normalización”, el “Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización” y la norma mexicana “NMX-Z-013-SCFI-2015” que juntas representan la guía de trabajo para los involucrados y de manera particular

podemos decir que estos tres documentos, son la base de trabajo para el Instituto Nacional de Normalización Textil (INNTEX) en donde actualmente se desarrolla la norma mexicana “Prendas y Equipo de Protección Personal para combatientes de incendios forestales”.

GUÍA PARA LA ESTRUCTURA Y REDACCIÓN DE NORMAS		
Capítulo 1	Objetivo y campo de aplicación	Explica el objeto de la existencia del proyecto de norma, establece las reglas para la redacción y estructuración de diferentes anteproyectos y proyectos de normas tanto mexicanas como normas oficiales mexicanas, normas de referencia y normas de emergencia.
Capítulo 2	Referencias normativas	Muestra el listado de documentos normativos que son indispensables para la aplicación del proyecto de norma. Se indican las versiones que aplican y cuando no se indique aplica la versión más reciente. También se indica el grado de concordancia que tienen las normas internacionales con las mexicanas involucradas en el presente proyecto.
Capítulo 3	Términos y definiciones	Se enlistan los términos y definiciones que se aplican al proyecto de norma para tener de manera clara los conceptos.
Capítulo 4	Principios generales	Explica el objetivo de la norma y enumera como debe ser para que cumpla el mismo. Debe tener un enfoque orientado a la aptitud para el uso, se indica que se deben incluir aquellas características que son adecuadas para la aceptación en todo el mundo. Trata también de que para lograr el objetivo de consistencia el texto de la norma debe de estar de acuerdo con las disposiciones de normas nacionales y normas ISO/EC básicas y específicas si fuera el caso.
Capítulo 5	Estructura	Explica la manera en la que debe estructurarse el contenido de la norma, explica cómo realizarse la subdivisión del contenido, se indica cómo debe indicarse una parte, los capítulos, incisos, párrafos, listas, apéndices, la bibliografía y el índice.

Ilustración 8 Contenido de la norma NMX-Z-013-SCFI-2015



*Ilustración 9 Lineamientos involucrados en la emisión de una norma en México*

## 9.2 Modelos de normalización investigados



A continuación se muestran los resultados de la investigación de los cuatro modelos de normalización estudiados; el modelo mexicano utilizado en el INNTEX, el modelo de España, el utilizado por la NFPA y el modelo ISO.

En esta sección se presentan los cuatro modelos de normalización representados a través de sus propios esquemas de normalización, es decir, se mostrara de manera gráfica todos aquellos involucrados en el proceso de normalización que es aplicado en un país, instancia o institución para la emisión, revisión o modificación de una norma.

### 9.2.1 Modelo de normalización Mexicano

El modelo de normalización que se pretende estudiar de México, de acuerdo con la norma de nuestro caso de estudio corresponde a una norma de tipo nacional, y que además resulta ser de especificaciones al igual que los siguientes modelos que también se analizarán.

En México, de acuerdo con el Título Tercero de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización los involucrados en la emisión de las normas en México son los organismos o instituciones que se muestran en la ilustración 10.

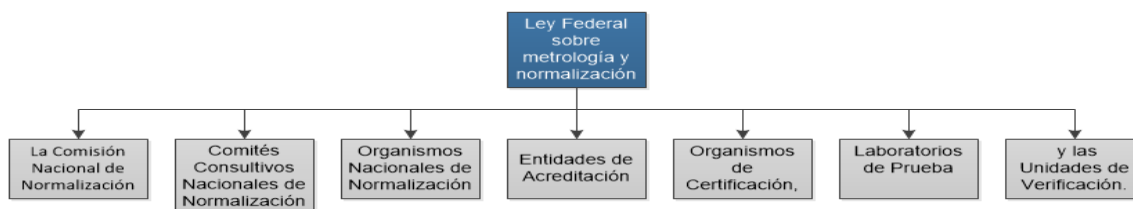


Ilustración 10 Instituciones y/u Organismos involucrados en la emisión de normas en México

Tal como lo indica el artículo 4° de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, es la Secretaría de Economía quien en coordinación con la Secretaría de Relaciones Exteriores y en los términos que la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, representará al país en todos sus eventos o asuntos relacionados con la metrología y normalización a nivel internacional, sin perjuicio que en dicha representación y conforme a sus atribuciones participen otras dependencias interesadas en razón de su competencia, en coordinación de la misma Secretaría.



Es por tal motivo que revisando entonces el organigrama de la Secretaría de Economía (**Anexo D**) emitido el 15 de enero del año 2013 se logra identificar que dentro de la Secretaría de competitividad y Normatividad se encuentra la Dirección General de Normas, uno de los principales actores dentro del modelo de normalización Mexicano.

Esto nos guía a su vez a que se investigue la estructura organizacional de la Dirección General de Normas la cual tiene como objetivo principal coordinar el sistema de normalización y evaluación de la conformidad, apegándose para ello, a lo dispuesto en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento para fomentar la competitividad de la industria y el comercio en el ámbito nacional e internacional.

El organigrama de la Dirección General de Normas generado con información del Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la información y Protección de Datos Personales se puede observar en la Ilustración 11 y que nos indica de manera gráfica todos los departamentos involucrados en el proceso de normalización actual mexicano, desde el punto de vista de la Dirección General de Normas.



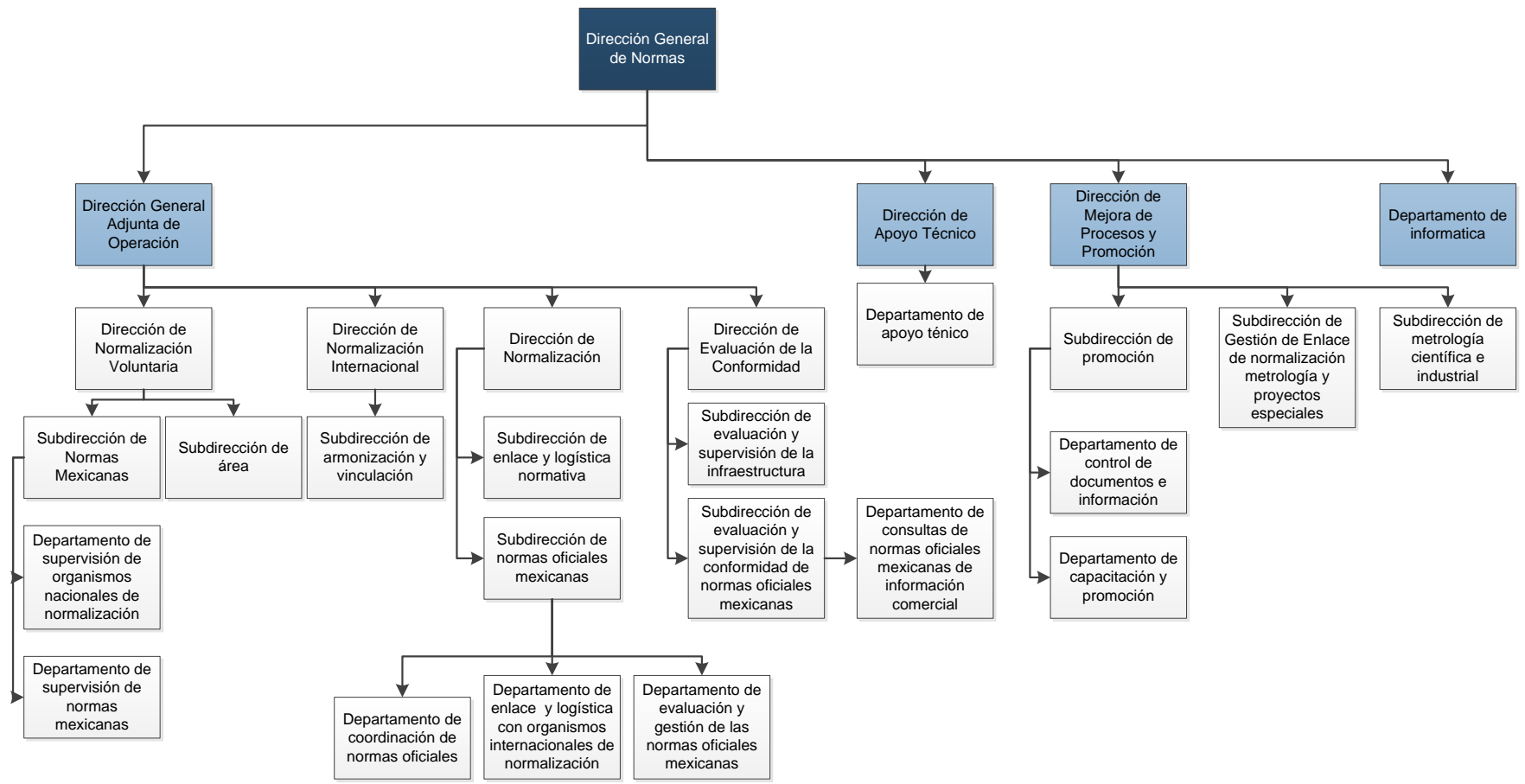


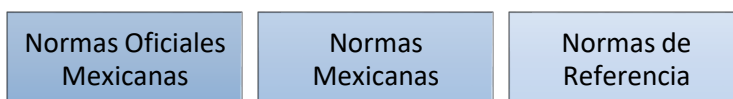
Ilustración 11. Organigrama de la DGN



### 9.2.1.1 Tipos de normas en México

Recordando que la normalización es el proceso de elaborar, aplicar y mejorar las normas que se aplican a distintas actividades científicas, industriales o económicas con el fin de ordenarlas y mejorarlas.

En México de acuerdo con la Secretaría de Economía, las normas que se emiten dentro del proceso de normalización son las siguientes:



*Ilustración 12 Tipos de normas en México*

#### Normas Oficiales Mexicanas

Son regulaciones técnicas de carácter obligatorio. Regulan los productos, procesos, o servicios, cuando éstos pueden constituir un riesgo para las personas, animales y vegetales así como el medio ambiente en general, entre otros establecidas dentro del artículo 40° de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Además, en cumplimiento con el artículo 43° de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, en la elaboración de las Normas Oficiales Mexicanas, se establece que participarán, ejerciendo sus respectivas atribuciones, las dependencias a quienes corresponda la regulación o control del producto, servicio, método, proceso o instalación, actividad o materia a normalizarse.

### Normas Mexicanas (NMX)

Son elaboradas por un organismo nacional de normalización, excepcionalmente por otros organismos como Cámaras, Dependencias, Asociaciones, y en determinados casos inclusive por la Secretaría de Economía.



Establecen los requisitos mínimos de calidad de los productos y servicios, con el objetivo de proteger y orientar a los consumidores. Su aplicación es voluntaria.

### Normas de Referencia (NFR)

Son elaboradas por las entidades de la administración pública para aplicarlas a los bienes o servicios que adquieran, arrienden o contraten, cuando las normas mexicanas o internacionales no cubran los requerimientos de las mismas o sus especificaciones resulten obsoletas inaplicables, indicado dentro del artículo 67° de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización .

#### 9.2.1.2 Comisión Nacional de Normalización

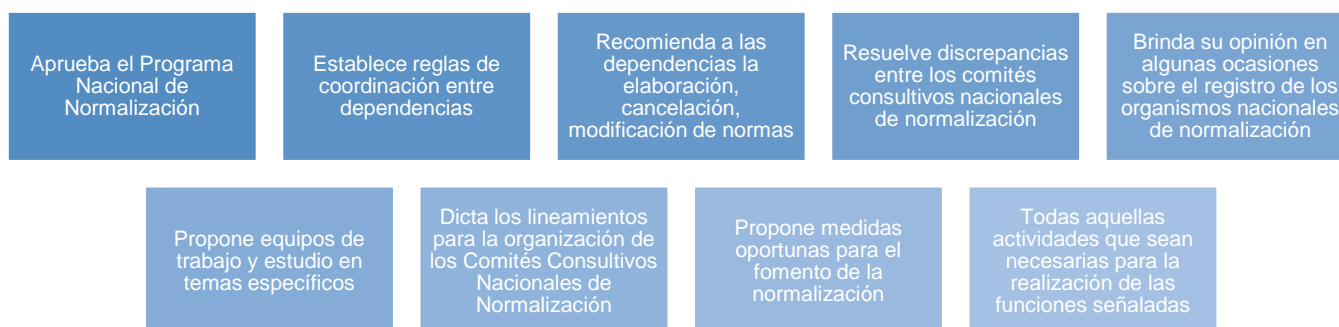
Un actor principal dentro del modelo de normalización Mexicano es la Comisión Nacional de Normalización. Es la comisión que fue instituida para coadyuvar en la política de normalización y permitir la coordinación de actividades que en esta materia corresponda realizar a las distintas dependencias y entidades de la administración pública federal.

La conformación de los integrantes de la Comisión Nacional de Normalización e indican en el artículo 59 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, menciona que estará conformada por los subsecretarios correspondientes de las secretarías de Desarrollo Social, Medio Ambiente y Recursos Naturales, Energía, Economía, Agricultura, Etc. También la conformarán sendos representantes de la Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Enseñanza Superior, cámaras y asociaciones, organismos nacionales de normalización, organismos del sector público y los titulares de las secretarías de Hacienda y Crédito Público, de

Educación Pública, del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, etc., y de los institutos de investigación o entidades relacionadas con la materia que se consideren pertinentes.



Algunas de las actividades que desempeña la Comisión Nacional de Normalización son las que a continuación se muestran.



*Ilustración 13 Actividades de la Comisión Nacional de Normalización*

Como datos de interés respecto a la Comisión Nacional de Normalización podemos comentar lo siguiente; convocan reuniones al menos cada tres meses, las decisiones que se toman dentro de la Comisión se deciden por mayoría de votos de los integrantes de la misma, y es la Comisión Nacional de Normalización la que establece las bases para la integración del Programa Nacional de Normalización.

### 9.2.1.3 Comités Consultivos Nacionales de Normalización (CCNN)

Además de la Comisión Nacional de Normalización, los órganos formados a través de los Comités Consultivos Nacionales de Normalización, los CCNN son otros protagonistas del proceso de normalización en nuestro país.

Los Comités Consultivos Nacionales de Normalización son órganos que elaboran las Normas Oficiales Mexicanas y trabajan en la promoción para su cumplimiento.

Estos órganos están integrados por diferentes instancias, tal como se puede ver en la siguiente ilustración.



*Ilustración 14 Integrantes de los Comités Consultivos Nacionales de Normalización*

Dentro de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización se indica que la dependencia que regule el mayor número de actividades del proceso de un bien o servicio dentro de cada comité, tendrá la presidencia correspondiente. Así mismo, queda estipulado que no podrá existir más de un comité por dependencia. Es importante mencionar que dentro de la misma LFMN se estipula que las decisiones deberán ser tomadas por consenso en la mayor medida, y cuando no resulte posible esto, en caso de que se desee tomar una decisión deberá contar con los votos a su favor al menos del 50 por ciento de las dependencias representadas en el comité más el voto del presidente.

Es la misma LFMN la que nos va guiando y ahora es momento de hablar sobre los Organismos Nacionales de Normalización.

#### 9.2.1.4 Organismos de Normalización

De acuerdo con la Secretaría de Economía, los Organismos Nacionales de Normalización (ONN) son personas morales cuyo principal objetivo es la

elaboración y expedición de normas mexicanas en las materias en que sean registrados por la Dirección General de Normas.



Los ONN deben permitir la participación de todos los sectores interesados en los comités para la elaboración de normas mexicanas, así como de las dependencias y entidades de la administración pública federal competentes.

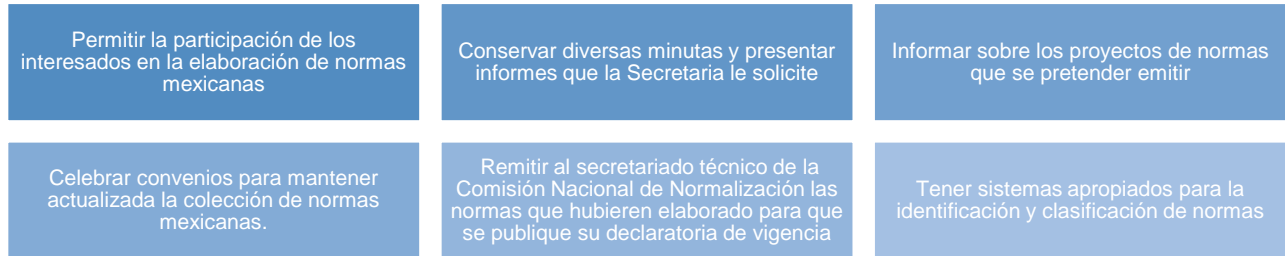
Actualmente se tienen registrados a 10 Organismos Nacionales de Normalización. En cumplimiento al artículo 72° de la Ley Federal Sobre Metrología y Normalización, la Secretaría de Economía hace del conocimiento público el listado de los Organismos Nacionales Vigentes. (Ver tabla 6)

Tabla 6 Organismos Nacionales de Normalización



Num	Organismo Nacionales de Normalización	Logo
1	Asociación Mexicana de Normalización y Certificación del sector Eléctrico, A.C. (ANCE)	
2	Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación (NORMEX)	
3	Instituto Mexicano de Normalización y Certificación A.C. (IMNC)	
4	Instituto Mexicano de Normalización Textil A.C (INNTEX)	
5	Normalización y Certificación Electrónica A.C. (NYCE)	
6	Organismo Nacional de Normalización y Certificación de la Construcción y Edificación, S.C. (ONNCCE).	
7	Consejo para el Fomento de la Calidad de la Leche y sus derivados (COFOCALEC)	
8	Centro de Normalización y Certificación de Productos (CNC P)	
9	Cámara Nacional de la Industria del Hierro y del Acero (CANACERO)	
10	Organismo Nacional de Normalización de Productos Lácteos, A.C (ONNPROLAC).	

Las obligaciones indicadas en la LFMN para los Organismos Nacionales de Normalización son:



*Ilustración 15 Obligaciones de los Organismos Nacionales de Normalización*

Hasta aquí podemos identificar que son los Organismos Nacionales de Normalización los encargados de elaborar una norma mexicana, que para nuestro caso de estudio el Organismo Nacional de Normalización de interés resulta ser el Instituto Nacional de Normalización Textil (INNTEX) ya que es quien por regular la mayor cantidad de procesos en la realización de las prendas y el equipo de protección personal para los combatientes de incendios forestales en México es quien preside el desarrollo del proyecto de norma que actualmente se está trabajando. Ahora, es momento entonces de hablar del INNTEX.

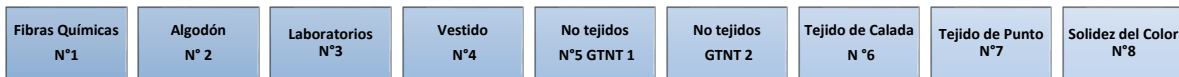
#### 9.2.1.5 Instituto Nacional de Normalización Textil (INNTEX)

El Instituto Nacional de Normalización Textil (INNTEX) es el instituto que estudia, elabora y publica normas y documentos técnicos que establecen esencialmente los métodos de prueba, las especificaciones y la nomenclatura que permiten evaluar la calidad de los productos; la verificación de todas las operaciones y productos que corresponden a la actividad textil de fibras, hilados, tejidos y vestido en la República Mexicana en el extranjero.

Para desarrollar las actividades de elaboración de normas, el INNTEX, cuenta con el Comité Técnico de Normalización Textil, el COTENOTEX el cual a su vez está



conformado por subcomités los cuales son especialistas en ciertas áreas del sector textil. El COTENOTEX actualmente cuenta con 8 subcomités los cuales se mencionan a continuación:



*Ilustración 16 Subcomités del COTENOTEX*


Para nuestro caso de estudio el subcomité que trabaja en la elaboración de la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de Incendios Forestales” es el Subcomité no.7 “Tejido de Puntos”.

Cada uno de los subcomités están conformados por diferentes instancias y personalidades entre los cuales podemos mencionar a; personas interesadas en el tema de normalización, expertos en el área de cada subcomité, productores, autoridades de la DGN, usuarios, PROFECO, Instituciones gubernamentales que compren por licitaciones, académicos y Asociaciones o Colegios de Profesionistas.

Dentro del INNTEX el modelo de normalización que se sigue es el que de manera gráfica se puede consultar en la ilustración 17.

#### 9.2.1.6 Reuniones de trabajo modelo de normalización (INNTEX).

Conocer el método de trabajo que se sigue actualmente durante las reuniones de trabajo, es sin duda alguna, de vital importancia para conocer la manera en la que se desarrollan los proyectos de norma en el INNTEX. De manera particular, para nuestro caso de estudio, se pueden enlistar los siguientes puntos característicos:

- 
- a) Es el INNTEX, el que convoca a los posibles candidatos para participar durante el desarrollo de un proyecto de norma, considera incluir en sus invitaciones a miembros de los sectores interesados o involucrados.
  - b) El mismo equipo de trabajo en la primera reunión puede proponer a quien incluir, para que también participe en el desarrollo del proyecto de norma.
  - c) Se firma en la primera asistencia del participante el pacto de confidencialidad y código de ética.
  - d) En el INNTEX se identificó además que no existe restricción de quórum, es decir que una reunión de trabajo puede celebrarse a pesar de que se tenga una baja asistencia de los participantes.
  - e) El INNTEX puede definir el método de trabajo a seguir. Para nuestro caso de estudio, el INNTEX decidió realizar primeramente la traducción con la ayuda de expertos en el tema, posteriormente trabajar en el formato para atender lineamientos de la norma mexicana NMX-Z-013-SCFI-2015 y posteriormente incluir la participación de todos los sectores para su discusión.
  - f) El modelo de normalización utilizado en INNTEX, permite que cuando se toma una norma de referencia (NFPA 1977 2011) para desarrollar la versión en México, se puedan adoptar los valores ya indicados si por consenso el subcomité estuviese de acuerdo. Es suficiente que una persona del subcomité indique que no es posible cumplir con el valor que indica dicha norma para que no se adopte.
  - g) Puede ocurrir que como en nuestro caso de estudio, al ser tomada una norma de referencia, la visión o en su defecto, el contenido de la norma pueda quedar limitado a considerar las especificaciones de la norma que se está consultando.

Es importante hacer mención que, el método de trabajo, o las actividades que se desarrollan en el INNTEX cuando se trabaja en un proyecto de norma como la de nuestro caso de estudio son similares a las de otros Organismos de Normalización. Por lo que es importante considerar que, las aportaciones del presente trabajo de investigación están direccionadas al Organismo de Normalización INNTEX.

Pasos para la emisión de una norma mexicana Caso: INNTEX; prendas y equipo de protección para combatientes de incendios forestales.

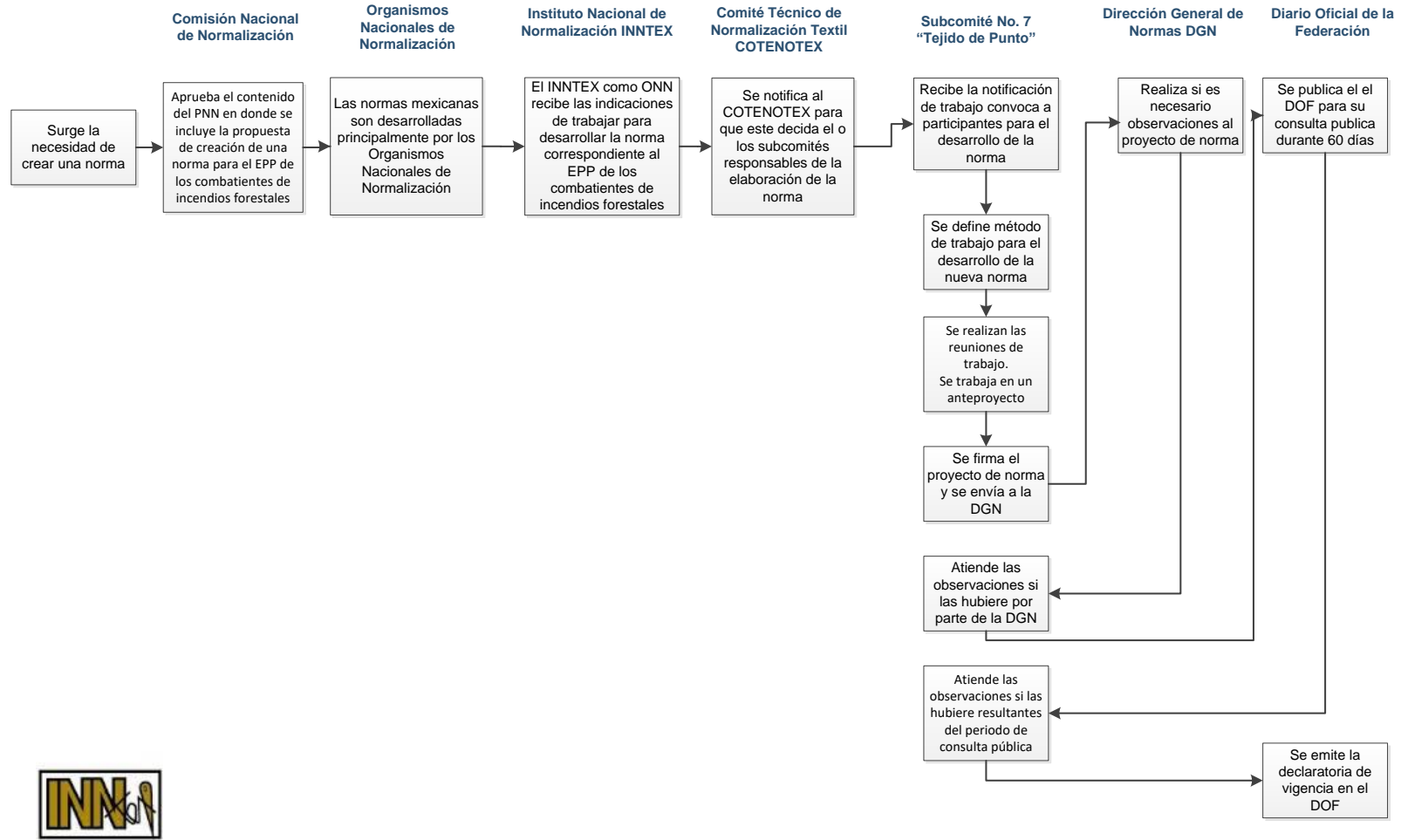


Ilustración 17 Pasos para la emisión de una norma mexicana Caso: INNTEX

## 9.2.2 Modelo de normalización Español



El primer modelo de normalización que se procedió a investigar después del modelo mexicano fue, el implementado en España, el cual se considera es un modelo de normalización de ámbito nacional, ya que las normas que se emiten en España son válidas para ese país, sin embargo, es importante mencionar que España forma parte del Comité Europeo de Normalización (CEN), por lo que las normas que se emiten a través de este comité pasan a ser válidas a todos los países que integran el CEN. Para este proyecto de investigación se consideró analizar el modelo utilizado para desarrollar una norma UNE, es decir, una norma Española. De manera inicial, al igual que en el modelo mexicano, se trabajó en la identificación de las leyes que regulan la normalización en aquel país para poder conocer el método de trabajo que se tiene establecido.

### 9.2.2.1 Leyes y reglamentos que rigen la normalización en España

Como resultado de la investigación al modelo de normalización de España se identificó que existe la Ley 21/ 1992, de 16 de Julio, de Industria emitida en ese entonces por el Rey Juan Carlos I. en donde se expone que dicha ley tiene como objetivos: a) Establece las normas básicas de ordenación de las actividades Industriales por las Administraciones Públicas, b) Fijar los medios y procedimientos para coordinar las competencias en materia de industria de dichas Administraciones, y c) Regular la actuación de la Administración del Estado en relación con el sector industrial.

Dentro de la Ley 21/ 1992, de 16 de Julio en su Título III “Seguridad y calidad industriales” y a su vez dentro del Capítulo II “Calidad Industrial” menciona en su artículo 19º Infraestructura de la calidad, que la consecución de los fines en materia de calidad podrán instrumentarse a través de agentes como; Organismos de Normalización, Entidades de Acreditación, Entidades de Certificación, Laboratorios de Ensayo, Entidades auditoras y de inspección y laboratorios de calibración industrial.



Para la promoción de la calidad se indica en su artículo 20º Promoción de la calidad Industrial que se fomentará en materia de calidad industrial: 1) la existencia de organismos nacionales de normalización, 2) la coordinación y participación de todos los sectores e intereses de la actividad económica y social en la normalización, entre otros.

Consultando la Ley 21/ 1992, de 16 de Julio, dentro de su artículo 8 podemos encontrar la definición que en España se tiene sobre una norma la cual es “La especificación técnica de aplicación repetitiva o continuada cuya observancia no es obligatoria; establecida con participación de todas las partes interesadas, que aprueba un Organismo reconocido, a nivel nacional o internacional, por su actividad normativa”.

Acompañada a la Ley 21/ 1992, de 16 de Julio, surge el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, el cual tiene como objeto establecer los requisitos de organización y funcionamiento que deberán cumplir los agentes, públicos o privados, que constituyen la infraestructura para la calidad y seguridad industrial según lo dispuesto en el título III de la Ley 21/ 1992, de 16 de Julio de Industria, en delante Ley de la Industria. Dentro de la aprobación del Real Decreto 2200/1995 se indica que la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) será en España, la institución a la que se le confiará la actividad de normalización.

#### 9.2.2.2 Asociación Española de Normalización y Certificación AENOR

En España, la Asociación Española de Normalización y Certificación es la entidad dedicada al desarrollo de la normalización y la certificación en todos los sectores industriales y de servicios. Es la única entidad aprobada para desarrollar las tareas de normalización y certificación en España, esta asociación fue creada el 26 de Febrero de 1986 por el Real Decreto 1614/1985.



La Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), está constituida por diferentes integrantes que pueden ser personas físicas, miembros corporativos, miembros adheridos y miembros de honor. En la ilustración 18 se pueden observar desglosados los integrantes de la AENOR



Ilustración 18 Miembros que conforman a la AENOR

En España se indica que en el desarrollo de una norma española es necesaria la participación de diversos sectores, la ilustración 19 muestra los involucrados en el proceso de elaboración de una norma.



Ilustración 19 Participantes en el proceso de elaboración de una norma Española

Así mismo, la AENOR ha conformado Comités Técnicos de Normalización quienes se encargan de estudiar y plantear las necesidades de cada sector y son ellos los que elaboran y aprueban los proyectos de normas que posteriormente se publican como normas UNE (una norma española).

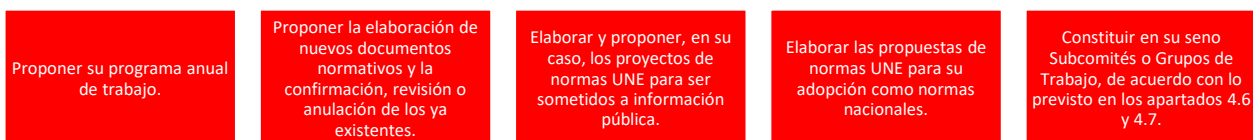
Actualmente en la AENOR se tienen constituidos un total de 214 comités técnicos de normalización al año 2015 los cuales tienen a su cargo un tema en específico de estudio.



La constitución de un Comité Técnico de normalización incluye a un presidente, una secretaría técnica perteneciente a alguna asociación empresarial y una serie de vocales de todas aquellas entidades que tienen interés en la normalización de un tema en concreto. Es importante mencionar también existe un Reglamento de los Comités Técnicos de Normalización el cual tiene por objeto establecer las directrices generales que rigen la creación, organización, funcionamiento y disolución de los CTN, de acuerdo con lo previsto en sus Estatutos y en su Reglamento de Régimen Interior.

Cada uno de los CTN, se designa con la referencia AEN/CTN y se numera en orden correlativo de su creación, se hace hincapié también en que no puede existir más de un CTN para el mismo campo de actividad de manera similar como sucedía con los Organismos Nacionales de Normalización en el modelo Mexicano.

Algunas de las funciones de los CTN son las que se muestran a continuación



*Ilustración 20 Algunas funciones de los CTN en España*

Tal como se indica en el Reglamento de los CTN, la creación de Subcomités o Grupos de Trabajo es válido, en tales casos, estos son creados en aquellos campos de actividad en los que la complejidad de la labor a realizar por un CTN así lo recomiende y que el Subcomité Técnico (SC) se encargue del estudio permanente de una o varias partes concretas de su programa de trabajo. La designación de un

SC se estipula que se deberá realizarse de la siguiente manera, AEN/CTN...../SC y se numerará de la forma más apropiada que considere el CTN.






La composición de un subcomité será de la siguiente manera; deberá contar con un Presidente, un Vicepresidente, si se considera necesario con un Secretario y los vocales que el CTN estime conveniente.


Dentro del mismo reglamento de los CTN se indica que los CTN y subcomités podrán constituir Grupos de Trabajo (GT) con el objeto que este grupo prepare una parte del trabajo asignado a un CTN o subcomité. Cada GT tendrá un coordinador o bien un presidente y un secretario, este último llevará consigo además el título de vocal del CT o SC correspondiente.


Así entonces, se identificó que el comité técnico responsable del desarrollo de la norma homologa a nuestro caso de estudio (Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales), es el AEN/CTN 81 Prevención y Medios de Protección Personal y Colectiva en el Trabajo el cual actualmente pertenece al Instituto Nacional de Seguridad, Salud y Bienestar en el Trabajo (INSSBT) y que en este momento como parte de su estructura cuenta con dos grupos de trabajo.

El comité técnico de normalización 81 Prevención y Medios de Protección Personal y Colectiva en el Trabajo tiene como campo de actividad la normalización de:

-  Los equipos de protección personal y colectiva en el trabajo
-  Los medios de seguridad a incorporar en las máquinas así como los necesarios a incorporar en el entorno al puesto de trabajo.
-  Los aparatos y dispositivos para controlar los contaminantes en el medio ambiente laboral así como la determinación de las concentraciones de éstos.



 Los principios ergonómicos, las medidas antropométricas y demás factores relacionados con la adaptación hombre-máquina-hombre.

 Los medios generales de prevención y protección que puedan afectar a la seguridad del trabajador y al medio en el que se desenvuelve, en sus aspectos de terminología, exigencias de seguridad y de aptitud a la función, las instrucciones de uso, mantenimiento, dimensiones, los métodos de ensayo, la clasificación y el marcado.



Con algunas exclusiones como equipo de protección nuclear por ejemplo. En el **Anexo E** se puede observar la estructura completa del CTN 81.

A continuación, como resultado de la investigación realizada al modelo de normalización español utilizado para la emisión de la norma homologa a nuestro tema de interés y contando como fuente principal los documentos que la misma AENOR publica sobre los procedimientos cuando se desarrolla una norma la ilustración 21 muestra las fases que se siguen cuando en España se pretende desarrollar una norma homologa a la que actualmente se desarrolla en el INNTEX en México “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”. En el **Anexo F** se muestra el procedimiento para la elaboración de una norma UNE recientemente publicado por la AENOR.

## Proceso de elaboración de una norma UNE

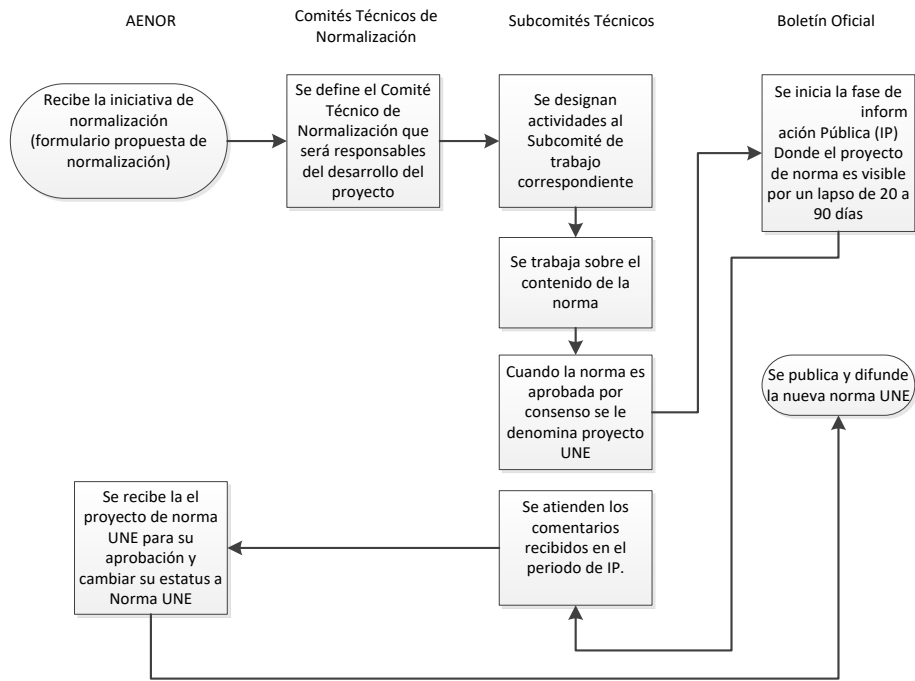


Ilustración 21 Proceso de elaboración de una norma UNE

### 9.2.3 Modelo de normalización NFPA



El siguiente modelo de normalización analizado fue el modelo de normalización que se utiliza en la National Fire Protection Association (NFPA), institución fundada en Estados Unidos dedicada a la protección de vidas y bienes de los efectos devastadores de los incendios y otros peligros. Este modelo de normalización de acuerdo con la clasificación de las normas, podemos considerarla como una norma de asociación, ya que los puntos de vista individuales de sus miembros se han coordinado a través de la asociación para desarrollar las normas NFPA que actualmente conocemos y que además pertenecen a un sector muy específico que es el de la protección al fuego. En lo que respecta a su alcance, la norma NFPA es sin duda una norma del tipo también nacional, ya que tienen validez en Estados Unidos de América, si fuera el caso que fuese adoptada por varios países en el mundo pudiese llegar a ser considerada en algún momento internacional.

#### 9.2.3.1 National Fire Protection Association NFPA

De acuerdo con información visible en su página oficial de internet, la National Fire Protection Association NFPA es una Asociación de carácter privada con sede en Estados Unidos de América, la cual no tiene fines de lucro y fue establecida desde el año de 1896, la NFPA se ha dedicado a proteger vidas y bienes de los efectos devastadores de los incendios y otro peligros.

A través de los Códigos Nacionales contra incendios de la NFPA, desarrollo profesional, educación, programas de asistencia a la comunidad, e investigación, la NFPA continúa siendo la asesora mundial en seguridad contra incendios, eléctrica y de edificación.

Los miembros de la NFPA suman alrededor de 75000 personas provenientes de más de 100 países. Actualmente la NFPA cuenta con oficinas en países como

Canadá, México, Francia y China, y sus algunas de sus normas se han traducido a diversos lenguajes como español, francés, chino, japonés entre otros.



La NFPA se ha dado a la tarea de tener identificados los sectores a los que pertenecen sus miembros activos. Con información al 2016 se sabe que los miembros de la NFPA se encuentran repartidos de la siguiente manera, ver ilustración 22.



Ilustración 22 Integración de miembros de la NFPA

### 9.2.3.2 Quienes realizan las normas en la NFPA

De acuerdo con los lineamientos de la NFPA, las normas son desarrolladas por los Comités Técnicos designados por la propia NFPA, actualmente se sabe que existen alrededor de 279 comités técnicos donde cada uno de ellos se especializa en un tema en específico. La ilustración 23 muestra los involucrados en el la elaboración de una norma NFPA.



Ilustración 23 Involucrados en el desarrollo de una norma NFPA

Retomando el principio de homologación que persigue la normalización, en México se ha tomado como referencia la norma NFPA 1977-2011 para el desarrollo del contenido de la norma que actualmente se desarrolla en el INNTEX (Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales).

Investigando en la propia norma NFPA 1977-2011 encontramos que indica que es una norma que fue desarrollada por el Comité Técnico Wildland Fire Fighting Protective Clothing and Equipment FAE-WF el cual trabaja sobre los temas de ropa y equipo de protección para combatientes de incendios forestales de manera puntual y el comité de correlación involucrado en la misma norma es el Fire and Emergency Services Protective Clothing and Equipment FAE-AAC que es el comité técnico de ropa y equipo de protección para bomberos y servicios de emergencia.



Siendo el comité FAE-WF el responsable del desarrollo de la norma que hasta principios de 2017 estuvo vigente en su versión 2011.

Sin importar de cual comité hablemos, la NFPA indica que los Comités Técnicos deberán estar constituidos por integrantes de los siguientes rubros.








*Ilustración 24 Integrantes de un Comité Técnico de la NFPA*

El consejo de normas por su parte está integrado actualmente por 13 miembros los cuales representan un equilibrio de intereses. Los integrantes de este consejo de normas es designado por la Junta de Directores de la NFPA, algunas de las actividades que realiza este consejo de norma es supervisar el desarrollo de los códigos y normas de la Asociación, administra las normas y reglamentos y además actúa como órgano de apelación. Es el consejo de normas el que administra los Comités Técnicos de la NFPA, se sabe que este consejo se reúne tres veces al año.

Los últimos integrantes que tienen que ver en el proceso de normalización utilizado por la NFPA es la Junta Directiva, que solo podemos decir que son los desarrollan todas las reglas y regulaciones que rigen a la NFPA.



Algunas de las generalidades que se identificaron en este modelo son:

-  Las normas NFPA son revisadas y actualizadas por lo general entre tres y cinco años después de la última versión.
-  Durante el año la NFPA establece dos periodos de revisión de normas
-  El promedio para elaborar una norma NFPA es por lo regular de dos años.
-  Las decisiones están basadas en consenso
-  La NFPA a través de su página de internet genera nuevos medios de comunicación para participar en el proceso de normalización.

### 9.2.3.3 Etapas del modelo de normalización de la NFPA

El modelo de normalización actual seguido en la NFPA esta principalmente conformado por cuatro etapas: 1) Recepción de temas para normalizar, 2) Etapa de consulta pública, 3) Reuniones Técnicas de la NFPA y 4) Intervención del consejo (apelaciones y emisión de la norma). El **Anexo G** muestra el diagrama realizado por la NFPA en donde se indican de manera gráfica las etapas que comprende el actual modelo de normalización de la NFPA.

De manera sintetizada la tabla 7 muestra la lista de actividades que se realizan en cada una de las 4 etapas principales seguidas cuando se pretende realizar una norma NFPA.

Tabla 7 Actividades por etapa durante el desarrollo de una norma NFPA



Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
Se reciben las propuestas para normalizar ya sea del público o bien de algún comité para elaborar el primer borrador del proyecto	Los comentarios del público del primer borrador son recibidos (10 semanas) a partir de la publicación del primer proyecto de la norma	Se acepta las notificación de intento de hacer un cambio( NITMAM) (5 semanas) después de la segunda publicación del proyecto de norma.	La notificación de intención de presentar una apelación a una norma debe ser presentada al consejo de apelaciones dentro de los siguientes 20 días de la Reunión técnica de la NFPA
El comité técnico correspondiente desarrolla el primer borrador (23 semanas. ) El comité técnico trabaja con el comité de correlación (10 semanas).	Si la norma no recibe comentarios del público y el Comité Técnico decide no llevar a cabo una segunda reunión, el proyecto de norma se convierte en una norma de consentimiento y se envía directamente al Consejo de Normalización para su emisión	Las notificaciones para intención de cambios son revisadas, validadas y certificadas por el comité de cambios para su presentación en las reuniones técnicas de la NFPA	El consejo de normalización decide basado en las evidencias emitir la norma o tomar otras acciones
El comité técnico somete a consenso el primer borrador de la norma (12 semanas) El comité técnico trabaja con el comité de correlación (11 semanas).	Cuando se reciben comentarios, o el comité técnico decide hacer revisiones, se programa una segunda reunión para seguir trabajando en el proyecto de norma (21 semanas), El comité técnico trabaja con el comité de correlación (7 semanas)	Quien presenta la NITMAM autor o representante firma antes de la Reunión Técnica	Una nueva norma NFPA entra en vigor 20 días después de ser emitida por el Consejo de normalización.
El comité de correlación celebra la primera reunión para elaborar el primer borrador del proyecto de norma ( 9 semanas)	Se realiza el consenso del segundo borrador del proyecto de norma (11 semanas). El comité técnico trabaja con el comité de correlación (10 semanas)	Miembros de la NFPA se reúnen cada Junio en las reuniones Técnicas de la NFPA para trabajar sobre las normas que obtuvieron la certificación de NITMAM's (normas a las que se les harán cambios).	
El comité de correlación somete a consenso el primer borrador del proyecto de norma ( 5 semanas)	El comité de correlación se reúne para revisar el segundo borrador del proyecto de norma (9 semanas).	El Comité (s) votarán las posibles modificaciones que realizarán los comités Técnicos correspondient	
Se publica el documento del primer borrador del proyecto de norma en la pagina para recibir comentarios	El comité de correlación realiza el consenso del segundo borrador del proyecto de norma (8 semanas). La revisión debe ser aprobada por dos tercios del comité técnico. Cualquier fallo de la segunda revisión aparece en el segundo borrador como " comentarios del comité".	Se realizan los reportes por los miembros de la NFPA de las reuniones técnicas de la NFPA.	
	El segundo borrador del proyecto de norma es publicado en la pagina. El público puede revisar el segundo proyecto de norma y decidir si desea presentar una notificación de intento de hacer un cambio. (NITMAM)		



#### 9.2.4 Modelo de normalización ISO

El último modelo que se analizó previo a la realización del análisis comparativo fue el modelo de normalización que se utiliza en la Organización Internacional para la Estandarización, mejor conocida como ISO. Este modelo de normalización se considera de tipo internacional, ya que participan la mayoría de los países del mundo en el desarrollo de este tipo de normas. Los resultados de la investigación para este modelo se muestran a continuación.

##### 9.2.4.1 ISO

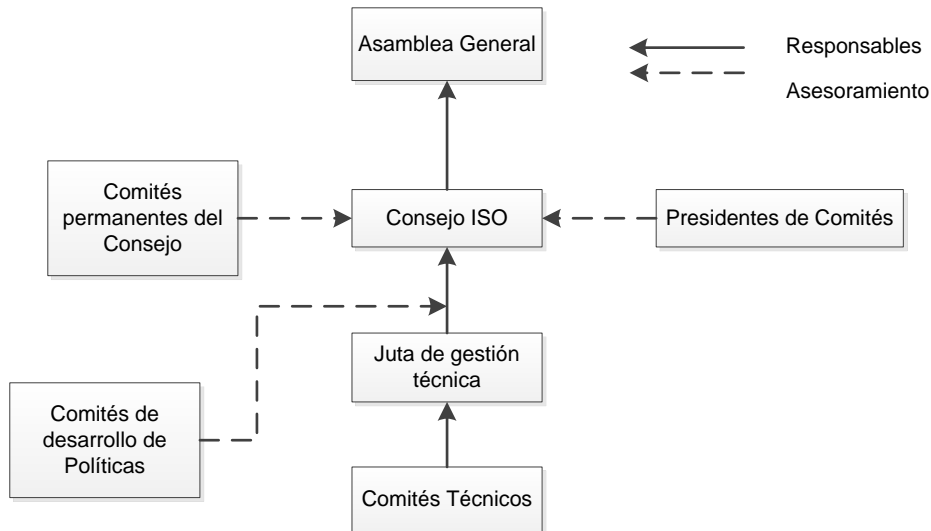
La ISO es la Organización Internacional para la estandarización creada en el año de 1947 después de la segunda guerra mundial. Tiene su sede en la ciudad de Ginebra Suiza y cuenta con la participación de miembros de más de 157 países.

La misión de la ISO es promover la estandarización y las actividades relacionadas a ellas con el objetivo de facilitar el intercambio de bienes y servicios. La principal función de la ISO es elaborar proyectos de normas técnicas internacionales; coordinar la cooperación de los países para la unificación de criterios; elaborar normas internacionales; y colaborar de manera activa con las organizaciones internacionales que promulguen la normalización.

La estructura organizacional de ISO está conformada por; a) Asamblea General; esta se reúne una vez al año y asisten todos sus miembros, b) el Consejo del ISO; se ocupa de la mayoría de los problemas ocurrientes en ISO, se reúne dos veces al año y está compuesto por 20 organismos miembros, los comités de desarrollo de políticas de la ISO, y los Presidentes de los Comités de Desarrollo de Políticas CASCO, COPOLCO y DEVCO. El presidente asesora al Consejo y supervisa la implementación de las decisiones tomadas por el consejo y la Asamblea General, CASCO proporciona orientación sobre la evaluación de la conformidad, COPOLCO informa cuestiones relacionadas con los consumidores, DEVCO brinda información



sobre asuntos relacionados con los países en desarrollo Comités permanentes del Consejo que brindan asesoría sobre cuestiones financieras y estratégicas y Comités consultivos especiales para avanzar el objetivos y estrategias de la organización. C) Junta de Gestión Técnica; se encarga del trabajo técnico, es el responsable de los Comités Técnicos.



*Ilustración 25 Estructura Organizacional de la ISO Fuente: ISO*

#### 9.2.4.2 Quienes realizan las normas ISO

Las normas ISO se indica que son desarrolladas por grupos de expertos que todo el mundo que forman comités técnicos. Estos expertos provenientes directamente de los sectores industriales, técnicos y empresariales son los encargados de establecer todos los aspectos de una norma ISO. En ISO solo se desarrollan normas cuando existe un requisito indiscutible en el mercado.

El primer comité técnico de la ISO fue creado en el año de 1947 y se encargó de los hilos de las roscas de tornillos. Actualmente en ISO se tienen conformados alrededor de 250 comités técnicos.



Los comités técnicos a su vez pueden crear subcomités que se especializarán aún más en un tema en específico del que estudia el Comité Técnico. Los integrantes de los Comités Técnicos en ISO son representantes de diversos sectores como:



*Ilustración 26 Integrantes de los Comités Técnicos de la ISO*

#### 9.2.4.3 Modelo de normalización actual en ISO

La creación de una norma ISO comienza con la detección de la necesidad de algún sector interesado en normalizar algún objeto de normalización. Dentro del modelo de normalización de la ISO se indica que la necesidad debe ser indicada al miembro nacional del país, el cual es único, es decir, que solo existe un miembro reconocido por país, en México este miembro se identificó que es la Dirección General de Normas.

La ISO al ser una instancia no gubernamental opera con la participación de los miembros activos registrados ante ISO. Existen diversas categorías en las que se puede incursionar en la ISO; existen los miembros plenos, los miembros de correspondencia y los miembros suscriptores, cada uno de ellos con diferente grado de participación e Participación en el proceso de elaboración de una norma ISO. Es así pues, que solamente los miembros plenos de ISO son los que tienen voz y voto en las reuniones técnicas de la ISO, mientras que los miembros de correspondencia solo tienen un papel de observador en dichas reuniones, por último, los miembros suscriptores se mantienen al día de los trabajos de la ISO pero no participan en reuniones.

El actual modelo de normalización seguido en ISO consta de seis etapas principales las cuales de manera gráfica se pueden observar en la ilustración 27. La

descripción a detalle de las actividades que se llevan a cabo en la ISO cuando se pretende desarrollar una norma ISO se muestra a continuación en la ilustración 28.

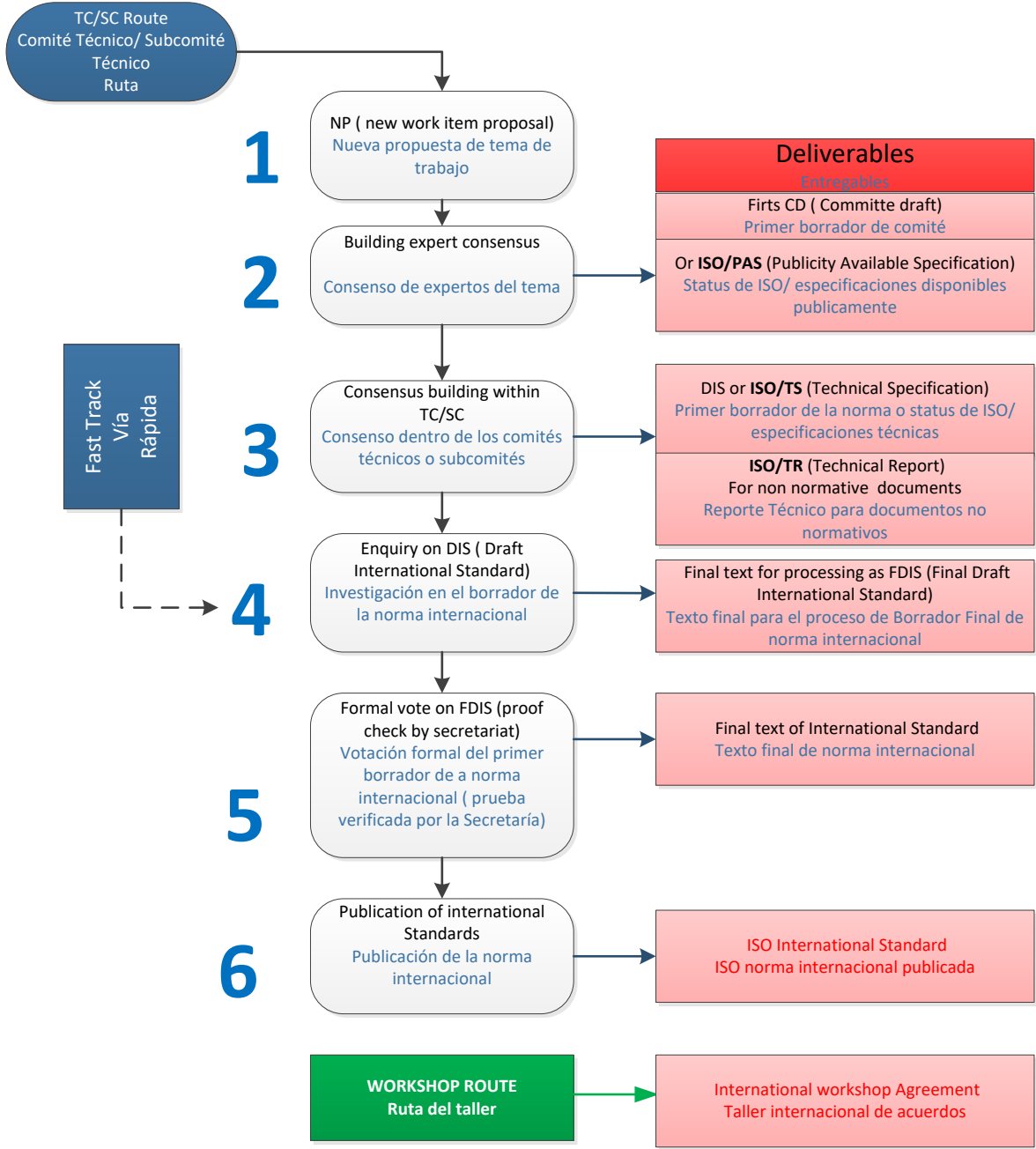
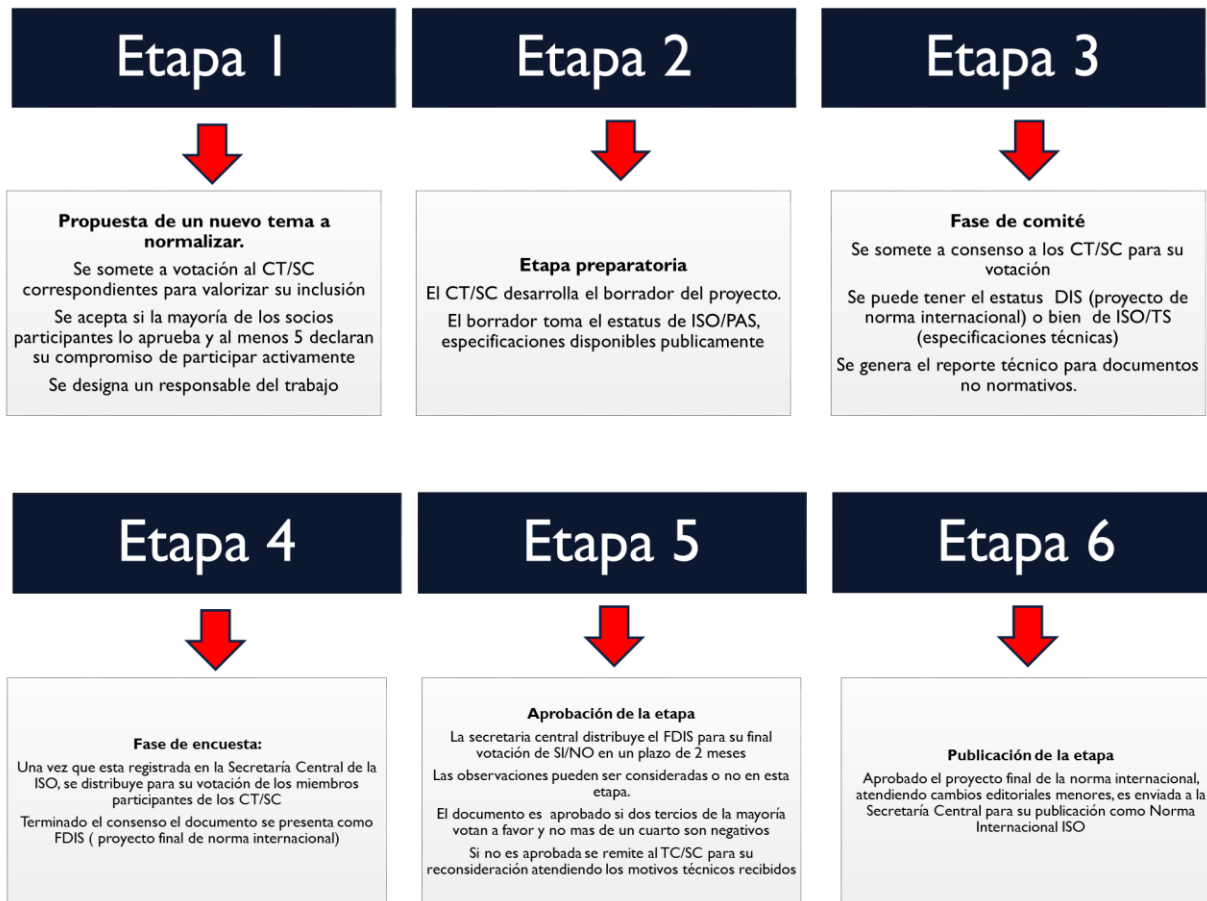


Ilustración 27 Etapas para el desarrollo de una norma ISO. Fuente ISO



*Ilustración 28 Etapas generales del proceso de normalización utilizado en ISO*

Además, de manera más desglosada se identificó que el modelo de normalización actual seguido en ISO, para el desarrollo de una norma conlleva a una gran cantidad de fases que las normas pueden ir tomando. En el **Anexo H** se muestra el cuadro explicativo de las diversas fases que puede tomar una norma durante su desarrollo, modificación o cancelación de la misma. Para poder comprender todas las fases que puede tomar una norma ISO durante su desarrollo se puede interpretar como que existen escenarios principales como la fase preliminar, propuesta, preparatorio, comité, etc., donde a su vez al momento de ir avanzando en cada una de esas fases, la norma puede pasar por diversas subfases como registro, finalización de la acción principal, abandonar, etc. Es decir que inclusive una norma pudiera pasar por hasta más de cuarenta estados

Dentro del modelo de normalización ISO se identificó que además de normas la ISO puede expedir diversos documentos como:



*Ilustración 29 Documentos que puede emitir ISO*

Para el tema de interés de la presente investigación que es el desarrollo de una norma para el equipo de protección de combatientes de incendios forestales, se idéntico que en ISO se cuanta con la norma ISO15384:2003 Protective clothing for firefighters -- Laboratory test methods and performance requirements for wildland firefighting clothing (Métodos de prueba de laboratorio y requisitos de rendimiento para ropa de extinción de incendios forestales ), la cual fue desarrollada por el Comité Técnico 94 Seguridad personal ropa y equipo de protección, dicho comité hasta el momento ha desarrollado alrededor de 139 normas y en desarrollo tiene más de 60.

Como resultado de la investigación se identificó que este Comité Técnico tiene a su vez los siguientes subcomités y grupos de trabajo de manera similar a otros modelos previamente investigados.



*Ilustración 30 Subcomités y Grupos de Trabajo del ISO/TC 094*

De manera particular el subcomité que desarrollo la norma ISO15384 fue el ISO/TC 094/SC 14 “Firefighters personal equipment” quien tiene al menos 13 normas desarrolladas y continua trabajando en mínimo 10 proyectos. A su vez este Subcomité integro grupos de trabajo los cuales se muestran a continuación.

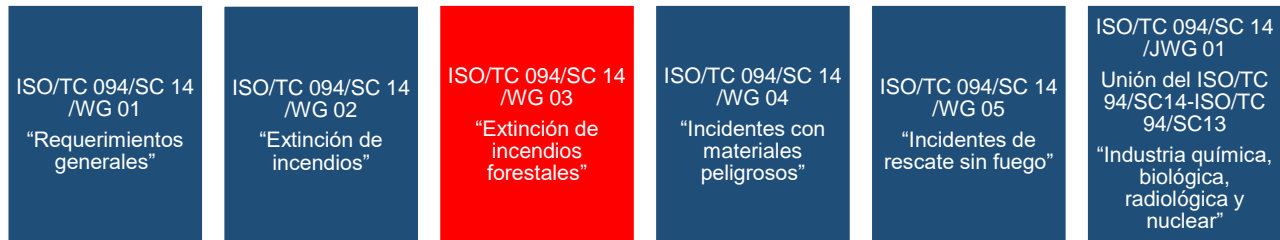


Ilustración 31 Grupos de trabajo del subcomité 14 del ISO/TC 094

Hasta aquí se evidencia que el modelo de normalización utilizado por ISO demuestra ser muy específico y puntual en cada uno de las fases, designaciones y método de trabajo adoptado.

Parte importante del presente modelo de normalización ISO resultó la identificación de la existencia de COPOLCO del cual se hablará a continuación.






#### 9.2.4.4 COPOLCO

El Comité de Política del Consumidor tiene como objetivo promover y fomentar la participación de los consumidores en las normas, fue creado en 1978, la COPOLCO ofrece un foro para el intercambio de información y experiencias sobre temas de normalización y evaluación de la conformidad de interés para los consumidores. En él se identifican las áreas de normalización de interés prioritario para los consumidores y trabaja para promover y coordinar la participación de los consumidores en esas áreas.



De acuerdo con ISO, la participación de los representantes de los consumidores añade credibilidad al proceso de desarrollo de normas. Existen varias formas mediante las cuales un representante de los consumidores puede influir en el resultado de las discusiones, produciendo mejores y normas más relevantes, y por lo tanto productos finales más convenientes.

Se ha comprobado que la participación del consumidor en el desarrollo de normas trae consigo beneficios como:

-  Ayudan a asegurar que las normas que se producen son relevantes para el mercado, identificando normas o programas de normalización que son de interés prioritario para los consumidores.
-  Dan ejemplos de cómo se utilizan realmente los productos y servicios (o su mal uso previsible) en la práctica.
-  Prestan asesoramiento sobre temas de comunicación, incluyendo el etiquetado, instrucciones del producto y advertencias.
-  Sugieren cuales son las características que requieren los consumidores con necesidades especiales como niños, personas mayores y personas con discapacidad.
-  Proponen soluciones para hacer frente a las necesidades de consumo, tales como la seguridad, rendimiento, calidad, interoperabilidad o mejora de la protección del consumidor.

La COPOLCO se apoya de talleres, capacitación, encuestas, y otros medios para considerar los comentarios de los consumidores durante el desarrollo de una norma ISO. Como dato importante respecto a la COPOLCO es de que se tiene que ser miembro ISO para poder participar en la COPOLCO, por lo que se ve un tanto limitada la participación a este comité.

### 9.3 Análisis comparativo entre modelos de normalización

Una vez realizada la investigación a los cuatro modelos de normalización que se han utilizado o se utilizan actualmente cuando se pretende desarrollar una norma como la de nuestro tema de investigación: “Prendas y equipo de protección para combatientes de incendios forestales”, se pudo realizar un análisis comparativo entre los cuatro modelos. Esto a su vez, permitió el desarrollo de la matriz en donde utilizando y adecuando una herramienta muy recurrida en la ingeniería industrial, como es un check list, se pudo sintetizar de manera puntual los pasos que se llevan a cabo en los diferentes modelos de normalización y, cotejar cuales se llevan a cabo en México y cuáles no, lo que como resultado final de este análisis se identificó el área de oportunidad para desarrollar una propuesta de adecuación al modelo de normalización actual mexicano utilizado en INNTEX.

A continuación, se explicarán de manera detallada los puntos considerados en el análisis comparativo. La numeración que a continuación se muestra corresponde a la numeración de la matriz de comparación que se muestra en la tabla 8.

#### 1. La actividad de normalización es regulada por el gobierno.

En este punto se identificó que solo dos modelos de normalización estudiados si son regulados por los gobiernos de sus países, que en este caso son; el modelo mexicano y el español, quiere decir que, las actividades de normalización las llevan a cabo bajo la tutela del gobierno. En los casos del modelo de normalización utilizado en la NFPA e ISO al ser instituciones privadas se esclarece que el gobierno no tiene injerencia en sus operaciones y/o funcionamiento.

#### 2. Se cuenta con una ley emitida por el gobierno que regule las actividades de normalización.

Solamente para los dos primero modelos estudiados se cuenta con leyes definidas por su gobierno, en el caso de México se tiene la Ley Federal sobre Metrología y



Normalización, mientras que en España es la Ley 21/1992 de 16 de Julio, de Industria la que regula las actividades de normalización en aquel país.

Para los otros modelos de normalización (NFPA e ISO), al no ser dependientes de un gobierno no se existen leyes que los rijan, sin embargo por ser instituciones privadas se sobreentiende que contarán con estatutos y/o políticas internas.

### 3. Es necesario afiliarse a alguna sociedad/ institución para participar en las actividades de normalización.

Se observó que en los modelos de ISO y la NFPA, requisito indispensable para participar en las actividades de normalización es que previamente sean miembros, en el caso de España aunque la actividad de normalización está ligada al gobierno, también se necesita formar parte de la AENOR para poder participar en las actividades de normalización, como primer paso es necesario enviar el currículum a la AENOR para contar con el visto bueno.

Por otra parte, en México se identificó que no es necesario pertenecer a alguna asociación, en nuestro caso de estudio, el INNTEX fue quien convocó de primera instancia a los participantes que han trabajado en el desarrollo de la norma mexicana “Prendas y equipo de protección para combatientes de incendios forestales”, y que no necesariamente deben pertenecer a alguna asociación, y tampoco estar relacionados con el INNTEX, esto permite sin duda alguna desde nuestro punto de vista particular que se pueda integrar un equipo de trabajo sin la restricción de que solamente pueden participar miembros. En México el requisito de estar afiliado a alguna asociación, organización o instituto para participar en actividades de normalización no está estipulado.

Para proponer los temas que deben de normalizarse en México y en España, se identificó que cualquier persona puede sugerir los temas de normalización de manera directa a los organismos de normalización existentes, mientras que en el caso de la NFPA los temas sugeridos solo pueden ser sugeridos por los miembros de dicha asociación. Para el modelo ISO los temas también son propuestos directamente por los miembros de la organización.

#### 4. El proceso de normalización involucra la participación de diversos sectores.

En este punto se identificó que los cuatro modelos buscan la participación de diversos sectores cuando desarrollan normas. Los sectores que los cuatro modelos están de acuerdo que deben de estar presentes en algún momento del desarrollo de las normas son; fabricantes, instituciones que pueden ser educativas o de investigación, asociaciones de consumidores, expertos del tema, entre otros.

Los cuatro modelos de normalización están de acuerdo que la pluralidad beneficia considerablemente el proceso de desarrollo de una norma para que esta no resulte inclinada hacia los intereses de cierto sector. Y que es, esta misma pluralidad la que dará como resultado una norma justa con la capacidad de cumplirse y que proteja a los sectores o servicios involucrados.

#### 5. El campo de aplicación de la norma es del tipo nacional.

El análisis comparativo nos muestra que en México, la norma mexicana además de aplicación voluntaria solo es de aplicación nacional, es decir, que cuando la norma mexicana “Prendas y equipo de protección para combatientes de incendios forestales” resulte aprobada, solo servirá para aplicarla en México.

Las normas españolas, en esta caso las UNE, también al igual que en México, su aplicación solo es nacional, sin embargo, es importante mencionar que España es

parte del Comité Europeo de Normalización, por lo que sus normas buscan la homologación con las normas europeas (EN). En particular, la norma UNE 15614:2007 que solo era de aplicación en territorio español ya fue modificada a la norma UNE-EN 15614:2007, y esta última es de aplicación para todos los países de Europa miembros del Comité Europeo de Normalización.

En lo que respecta al modelo de la NFPA, son normas creadas en Estados Unidos por una Asociación y que solamente debería de tener aplicación Nacional, sin embargo, debido a que se sabe que la NFPA es la asociación que más conocimiento tiene respecto a la protección de vidas y bienes de los efectos devastadores de los incendios y otros peligros otros países las han adoptado y solicitan que sus productos cumplan con estas normas, tal como es el caso de México y de manera muy particular para nuestro caso de estudio donde, desde la demanda emitida por CONAFOR en 2014 se solicita que la norma mexicana que se desarrolle este basada o se considere para su contenido la norma NFPA 1977 Standard on Protective Clothing and Equipment for Wildland Fire Fighting (Norma para ropa y equipo de protección contra incendios forestales).

Por último, en el modelo ISO se sabe que sus normas están basadas en el consenso mundial, que los miembros de esta organización están por todo el globo terráqueo, y por lo tanto, las normas que emite ISO son de aplicación mundial, no son obligatorias como una norma NOM en México, sin embargo la globalización, comercialización y exigencias de calidad en el mercado han sido entre otros factores los que han generado la gran aceptación o utilización de las normas ISO.

#### 6. Se cuenta con medios digitales específicos para proponer temas a normalizar o actividades referentes a la normalización.

Como se podrá observar en la matriz de comparación, los modelos de España, el de la NFPA y el ISO cuentan con medios digitales, o plataformas vía internet

mediante la cual se pueden realizar diversas actividades de la normalización. Por ejemplo, se identificó que el modelo Español a través de su formulario en línea, disponible en la siguiente dirección web <https://gestion-normalizacion.typeform.com/to/YIQBuz>, se puede comenzar por proponer los temas para normalizar.

En el caso del modelo de la NFPA, gran parte de la comunicación con los comités técnicos y el desarrollo de la norma es a través de la página oficial de la NFPA; <http://www.nfpa.org>, donde indicando la norma específica de interés, ya se cuenta con una plataforma que coadyuva a la participación y comunicación durante el proceso de desarrollo de una norma NFPA.

En el modelo ISO, considerando que también es una organización que no depende de gobierno, pero que su alcance es mundial, sin duda alguna, los medios digitales o plataformas de internet son de gran uso durante el desarrollo de una norma ISO.

Es entonces en el modelo Mexicano de normalización, en donde detectamos que existe un área de oportunidad ya que no se cuenta con una plataforma de apoyo para la realización de las actividades de normalización. En el caso del modelo utilizado por INNTEX, se identificó que el apoyo de la tecnología se da en el envío de documentos a través de correos electrónicos, el trabajo se da en mayor medida en las reuniones en físico que se dan en la Cámara Nacional de la Industria del Vestido donde es la sede del INNTEX. Sin duda alguna, contar con una plataforma no solo para el INNTEX, sino que pudiera tenerse una plataforma digital que pudiera ser utilizada por todos los Organismos Nacionales de Normalización, o en su caso los Comités Consultivos Nacionales de Normalización sería de gran ayuda para agilizar el tiempo de desarrollo o modificación de una norma entre otros beneficios.

#### 7. Se cuenta con una plataforma digital o algún medio que permita la trazabilidad en el desarrollo de una norma

En este punto se observa que los cuatro modelos de moralización cuentan con medios de información para dar aviso del avance de sus normas. El modelo mexicano por ejemplo utiliza el diario oficial de la federación para informar los periodos de consulta pública y la declaratoria de vigencia de sus normas.

El modelo español, similar al mexicano utiliza el boletín oficial de la federación para dar aviso sobre la emisión de una norma UNE. Por su parte, la NFPA se apoya de su plataforma digital para mantener informados a sus miembros sobre el avance de las normas en desarrollo. Y el modelo ISO, al igual que la NFPA utiliza su plataforma para mantener informados a los interesados sin necesidad de ser miembro, sobre el avance del desarrollo de las normas en las que actualmente trabajan.

#### 8. Se organizan en Comités Técnicos especializados por tema.

Los cuatro modelos son similares en este aspecto, se identificó que cada uno de ellos se organiza en grupos de trabajo a los que los llaman Comités Técnicos, que son el grupo de expertos relacionados al tema por normalizar. Estos a su vez pueden subdividirse para atender la especialidad del tema.

En el modelo mexicano se identificaron que existen 35 Comités Técnicos Nacionales de Normalización (CTNN), quienes se encargan de desarrollar las NOM, y que reconocidos se tienen 10 Organismos Nacionales de Normalización (ONN). En España, el modelo de normalización cuenta con 214 Comités Técnicos de Normalización, la NFPA por su parte tiene registrados 214 Comités Técnicos, y el ISO al menos 250.

#### 9. Su estructura organizacional permite la división de los Comités Técnicos en Subcomités y Grupos de Trabajo.

En este punto, en el modelo de la NFPA fue el único en donde no se identificó que el trabajo del Comité Técnico fuera subdividido a un subcomité o grupo de trabajo como en los casos de los otros tres modelos. El comité técnico Wildland Fire Fighting Protective Clothing and Equipment (FAE-WF) fue el único responsable del desarrollo de la norma NFPA 1977 2016.

Mientras que los modelos; mexicano, el español y el de la ISO si permite o tiene establecido la subdivisión del trabajo en subcomités o en su caso hasta en grupo de trabajo que dependen de un subcomité específico.

Para el desarrollo de la norma mexicana “Prendas y equipo de protección para combatientes de incendios forestales”, el trabajo lo ha desarrollado el Subcomité no.7 “Tejido de Puntos”, el cual pertenece al Comité Técnico de Normalización Textil (COTENOTEX), que a su vez forma parte del INNTEX y este último es el Organismo Nacional de Normalización que desarrolla las normas mexicanas del sector textil.

En España, el comité técnico que desarrollo la norma homologa al tema de estudio es él; AEN/CTN 81 Prevención y Medios de Protección Personal y Colectiva en el Trabajo, mismo que cuenta a su vez con seis subcomités y dos grupos de trabajo, mismos que se encargan de desarrollar normas de temas específicos.

El comité técnico del modelo de normalización ISO que desarrollo la norma ISO 15384:2003 Protective clothing for firefighters -- Laboratory test methods and performance requirements for wildland firefighting clothing (Métodos de prueba de laboratorio y requisitos de rendimiento para ropa de extinción de incendios forestales), también se subdividió en ocho subcomités y dos grupos de trabajo.

## 10. La conformación de los Comités Técnicos.

Como resultado de la investigación se logró identificar también que los miembros de los comités técnicos son designados de distintas maneras en los modelos estudiados.

En el caso del modelo mexicano, se sabe que fue directamente el INNTEX quien emitió la invitación inicial para conformar el subcomité que se encargaría del desarrollo de la norma mexicana “Prendas y equipo de protección para combatientes de incendios forestales”. En el modelo mexicano, el COTENOTEX, tiene la facultad de convocar libremente a las personas, instituciones u organizaciones que participaran en el desarrollo de las normas que le sean encomendadas desarrollar, modificar o cancelar.

En el modelo Español la conformación de los comités la define la AENOR, los interesados en participar en los proceso de normalización envían sus currículos para que la asociación pueda tomar la decisión de incluirlos o bien no hacerlo.

En el caso de los modelos de la NFPA e ISO donde es necesario adquirir membresías, cada una de ellas brinda beneficios y diversos alcances en la participación de los procesos de normalización. En estos modelos si se cuenta con la membresía más amplia se podrá solicitar participar en algún comité técnico, las decisiones de ser incluidos o no en un comité es de las autoridades de la organización o asociación.

### 11. Las decisiones son basadas por consenso.

Se encontró que los cuatro modelos aplican que las decisiones se toman por consenso, dentro de los comités, subcomités o grupos de trabajo, todas las decisiones que se incluyen en las normas fueron tomadas por consenso.

En los modelos mexicano y español (UNE) el consenso es nacional, en el caso de la NFPA e ISO su consenso se considera internacional ya que los miembros de ambos modelos provienen de diversas partes del mundo.

### 12. El tiempo promedio de trabajo para la emisión de una norma.

Se pudo conocer que los tiempos que cada modelo necesita para el desarrollo de una norma está entre un rango de 2 a 3 años. Puede variar en todos los modelos de normalización, sin embargo, es el tiempo que se conoce en promedio se tardan.





### 13. Cuenta con medios definidos que permitan la participación activa y efectiva de los consumidores finales en la toma de decisiones.

En los modelos mexicano, el utilizado por España y el de la NFPA no muestran de manera clara y definida, al menos de forma documentada como es la participación del consumidor final o usuario en la toma de decisiones cuando se desarrolla una norma de especificaciones como es la de nuestro caso de estudio.

El modelo ISO por su parte muestra que parte de su modelo de normalización cuenta con COPOLCO, el cual es el Comité de Política del Consumidor tiene como objetivo promover y fomentar la participación de los consumidores en las normas. ISO ha identificado que el usuario es de gran ayuda en el proceso de normalización. Siendo entonces, hasta este momento, el único modelo que evidencia y fomenta de manera formal la participación del usuario final durante ciertas fases del desarrollo de una norma ISO.



Tabla 8 Análisis comparativo entre los modelos de normalización estudiados

Análisis Comparativo							
#	Descripción de actividades	 Modelo Mexicano	 Modelo Español	 Modelo NFPA	 Modelo ISO		
1	La actividad de normalización es regulada por el gobierno	✓	✓	✗	✗		
2	Se cuenta con una ley emitida por el gobierno que regule las actividades de normalización	✓	✓	✗	✗		
3	Es necesario afiliarse a alguna sociedad/ institución para participar en las actividades de normalización	✗	✓	✓	✓		
4	El proceso de normalización involucra la participación de diversos sectores.	✓	✓	✓	✓		
5	El campo de aplicación de la norma es del tipo nacional	✓	✓	✗	✗		
6	Se cuenta con medios digitales específicos para proponer temas a normalizar o actividades referentes a la normalización	✗	✓	✓	✓		
7	Se cuenta con una plataforma digital o algún medio que permita la trazabilidad en el desarrollo de una norma	✓	✓	✓	✓		
8	Se organizan en Comités Técnicos especializados por tema	✓	✓	✓	✓		
9	Su estructura organizacional permite la división de los Comités Técnicos en Subcomités y Grupos de Trabajo	✓	✓	✗	✓		
10	La conformación de los Comités Técnicos.	✓	✗	✗	✗		
11	Las decisiones son basadas por consenso	✓	✓	✓	✓		
12	El tiempo promedio de trabajo para la emisión de una norma	✓	✓	✓	✓		
13	Cuenta con medios definidos que permitan la participación activa y efectiva de los consumidores finales en la toma de decisiones	✗	✗	✗	✓		


Una vez realizado el análisis comparativo entre los cuatro modelos estudiados, se procedió a identificar las áreas de oportunidad que tiene el actual modelo de normalización mexicano utilizado en INNTEX, cuando se pretende desarrollar una norma de especificaciones como en nuestro caso de estudio.

Las variables que se consideraron para seleccionar el área de oportunidad sobre la cual desarrollar una propuesta de mejora son; tiempo, prioridad, seguridad, alcance y recursos. El tiempo se refiere a si se cuenta con el tiempo suficiente para desarrollar la propuesta, la prioridad tiene que ver con que tan importante es que se realice una mejora en esa área, seguridad está enfocada a si la propuesta contribuye a mejorar la seguridad del combatiente de incendios forestales, debido a que es nuestro caso de estudio. El alcance por su parte, se refiere a si se puede realizar por conocimientos del estudiante, injerencia o grado de influencia que se tenga para poder realizar un cambio, y por último, recursos está enfocado al recurso financiero principalmente, es decir, si se cuenta con el capital suficiente para desarrollar una propuesta a determinada área de oportunidad.

Cada área de oportunidad fue calificada en cada una de sus variables, en los casos donde aparece una paloma significa que si pudiera realizar una propuesta considerando esa variable, en los casos donde aparece un tache significa que se complica el desarrollo de una propuesta de mejora considerando esa variable. Las áreas de oportunidad, y calificación para llevarse a cabo se muestran en la tabla 9.

Es importante recordar que, para nuestro caso de estudio el modelo mexicano analizado es el utilizado en INNTEX, ahora que está desarrollando la norma mexicana de especificaciones “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

Tabla 9 Áreas de oportunidad identificadas al modelo mexicano de normalización utilizado en INNTEX

Num.	Area de oportunidad identificada 	Ponderación				
		Tiempo	Prioridad	Seguridad	Alcance	Recursos
1	La actividad de normalización fuese independiente del gobierno	✗	✓	✗	✗	✗
2	Tener la oportunidad de crear una asociación que se encargue de la realización de las normas en México	✗	✓	✗	✗	✗
3	Desarrollar una plataforma digital para realizar actividades propias de la normalización	✗	✓	✗	✗	✗
4	Contar con medios claros y definidos que permitan la participación activa y efectiva de los consumidores en la toma de decisiones.	✓	✓	✓	✓	✓

Tal como se muestra en la tabla 9, es un área de oportunidad que las actividades de normalización en México se desarrollaran de manera independiente del gobierno, tal como lo hacen ya los modelos de la NFPA e ISO, sin embargo, se aprecia que los factores tiempo, seguridad, alcance y recursos limitan el desarrollo de una propuesta de cambio.

Otra área de oportunidad que se detectó, y que sin duda alguna pudiera ser una gran aportación sería; desarrollar una plataforma digital para que la actividades de normalización pudiesen llevarse a cabo a través de este medio en su mayoría. Actualmente los avances en el desarrollo de la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”, se han dado por la asistencia de algunos de los integrantes del subcomité encargado en la sede definida. Se piensa que si se adoptara el método de trabajo de otros modelos, y se incluyera el uso de alguna plataforma digital, los tiempos de desarrollo de una norma pudiesen disminuir, se mejoraría la comunicación, en general se optimizaría el método actual. Sin embargo, la limitante de no contar con el tiempo, conocimientos, y recursos entre otros, hacen que no se trabaje en el desarrollo de una propuesta de mejora para esta área de oportunidad.

El área de oportunidad de contar con medios claros y definidos, que permitan mejorar la participación de los usuarios finales en la toma de decisiones sobre una especificación, se convierte en el área seleccionada para desarrollar una propuesta de mejora, ya que, como se muestra en la tabla 9, es un área en la que se considera que el tiempo para desarrollar la propuesta es adecuado. Para la variable prioridad, se considera importante que se desarrolle una propuesta de mejora que permita; lograr una participación activa y efectiva de los combatientes de incendios forestales cuando se definen las especificaciones en la norma que actualmente se desarrolla en el INNTEX., ya que serán ellos los que utilizarán las prendas y el equipo regulado que emane de la norma en desarrollo. En la variable seguridad se tiene una paloma ya que, al desarrollar una propuesta para mejorar la participación en la toma de decisiones sobre el valor de una especificación, los comentarios o sugerencias que realice el usuario final aportará significativamente para salvaguardar su seguridad. Respecto al alcance, se considera que se cuentan con los conocimientos para desarrollar una propuesta de mejora para esta área, además de que se puede tener influencia para que la propuesta sea escuchada y considerada para su aplicación. Por último respecto a los recursos, desarrollar una propuesta para esta área de oportunidad se consideran adecuados y se por lo tanto factible de desarrollar.

Por lo tanto, se determinó que el área de oportunidad que resulta ser viable y factible, para desarrollar una propuesta de mejora al modelo, es la de “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño; pantalón y camiseta”. Esta propuesta busca establecer un método claro, definido y documentado para la correcta participación del consumidor final o usuario en la toma de decisiones cuando se desarrolla una norma de especificaciones en INNTEX.

Escuchar de manera directa, lo que el combatiente de incendios forestales espera de las prendas y el equipo de protección personal será sin duda, de gran ayuda para el

subcomité que actualmente trabaja en el desarrollo del proyecto de norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”, para que sus peticiones puedan formar parte del contenido de la norma en desarrollo.

## 9.4 Propuesta de adecuación al modelo de normalización mexicano

Es importante mencionar que la propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma mexicana de especificaciones, utilizado en INNTEX, donde se lleva a cabo actualmente el desarrollo de la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”, se delimitó en proponer un método para lograr una mejor “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño; pantalón y camisola”.

Por ser una de las herramientas que ha traído grandes beneficios a las organizaciones y que se ha estado utilizando con mayor frecuencia en los últimos años para diseñar productos o servicios hechos a la medida del cliente, se decidió que la herramienta: “Despliegue de la Función de la Calidad” (Quality Function Deployment, QFD) sería la más indicada para lograr una mejor “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño; pantalón y camisola”.

Por lo tanto, para mejorar la “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño; pantalón y camisola”, se propone:

Implementar un método claro y definido que permita la Participación del usuario final, utilizando la parte de la herramienta QFD en donde se identifican los qués, durante la fase de anteproyecto de norma, que nos permita proponer las especificaciones de diseño del pantalón y la camisola que pudieran ser incluidas en el proyecto de norma “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales” que actualmente se desarrolla en el INNTEX.

La metodología que se propone seguir para la lograr una mejor “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño; pantalón y camiseta”, es el siguiente:

- I. Identificar el número de usuarios finales de los productos; pantalones y camisolas especiales para combatir incendios forestales.
- II. Determinar el tamaño de la muestra que se utilizará para la aplicación de la parte de la herramienta QFD, en donde se identifican los qué.
- III. Analizar y determinar las preguntas clave detonantes y el material que serán utilizados en la aplicación de las entrevistas.
- IV. Aplicar las entrevistas a los combatientes de incendios forestales.
- V. Analizar los resultados.
- VI. Conclusión de los resultados.

#### 9.4.1 Aplicación de la metodología para lograr una mejor “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño; pantalón y camiseta”.

A continuación, se muestra el desarrollo de la metodología aplicada para conocer las necesidades de diseño del pantalón y camiseta de los combatientes de incendios forestales en México.

Se considera importante aclarar que, la realización del ejercicio sirvió principalmente para mostrar cómo se sugiere aplicar la metodología en determinado momento el INNTEX, para lograr una mejor “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño; pantalón y camiseta”, en caso de ser adoptada la adecuación que se propone al actual modelo de normalización que se sigue para el desarrollo de normas de especificaciones.

I Identificar el número de usuarios finales de los productos; pantalones y camisolas especiales para combatir incendios forestales.

En este punto, se investigó el número oficial registrado de combatientes de incendios forestales en México. Para esto, se realizó una consulta a través de la plataforma Nacional de Transparencia Gobierno Federal, donde se solicitó información sobre que dependencias apoyan a CONAFOR, en el combate de incendios forestales, y el número de combatientes que se tienen registrados que acuden en su ayuda. A dicha consulta le fue asignado el folio 1616100036816, y se puede consultar en el **Anexo I**. La información proporcionada se muestra en la ilustración 32.



*Ilustración 32 Dependencias que apoyan a CONAFOR en el combate de incendios forestales.*

Así mismo, la información respecto al número de combatientes que se tienen en operación registrados, se pudo obtener que a la fecha de Noviembre de 2016 se tenían en total 18 095 combatientes los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera, ver tabla 10.

*Tabla 10 Combatientes oficiales de Incendios Forestales en México*

Núm.	Dependencia	Número de combatientes
1	CONAFOR	1728
2	Combatientes de Brigadas Rurales (En convenio de CONAFOR con los gobiernos de los Estados y Municipios).	4230
3	Combatientes de Gobiernos Estatales	3201
4	SEDENA	750
5	Combatientes de otras instancias	8186



Por lo tanto, se sabe entonces que el universo de los usuarios finales de pantalones y camisolas para combatir incendios forestales en México, oficialmente son 18 095 personas, puede ser que más personas en determinado momento puedan participar, sin embargo, de primera instancia será 18 095 la cantidad a considerar para realizar el cálculo del tamaño de la muestra.

## II Determinar el tamaño de la muestra que se utilizará para la aplicación de la parte de la herramienta QFD, en donde se identifican los quéés.)

Para este apartado se establece que; será responsabilidad del Organismo Nacional de Normalización INNTEX, determinar el método por el cual será establecido el tamaño de la muestra.

Actualmente, para este proyecto de investigación se determinó que la aplicación de las entrevistas se realizarían solamente a diez combatientes, teniendo como requisito primordial, el que hayan participado en al menos un combate de incendio forestal.

## III Analizar y determinar las preguntas clave detonantes y el material que serán utilizados en la aplicación de las entrevistas.

En este punto, se trabajó para poder definir las preguntas clave que se les realizaron a los combatientes de incendios forestales. Las preguntas clave iniciales que se utilizaron para poder identificar los requerimientos del cliente “quéés” y la prioridad de los mismos fueron:

- a) Qué elementos debe tener el pantalón que utilizará para acudir a un combate de incendio forestal.
- b) Qué elementos debe contener la camiseta que utilizará para acudir a un combate de un incendio forestal.

Previo a la enunciación de las preguntas clave, a cada uno de los combatientes se les explico que, el enfoque sería respecto al diseño, es decir, que se esperaba que sus respuestas estuvieran enfocadas a la confección o características de forma que esperaban que tuviera su pantalón y camisola.

#### IV. Aplicar las entrevistas a los combatientes de incendios forestales.

Durante un periodo de dos semanas, se contactaron a diez combatientes de incendios que hayan participado en al menos un incendio forestal, a cada uno de ellos se les realizó la entrevista que permitió conocer las características de diseño esperadas (Qué) y ponderadas para el pantalón y la camisola.

Al combatiente entrevistado, se le indicó que para establecer la importancia o prioridad de cada “qué”, se suele utilizar una escala de 1 a 5, siendo 5 la más alta o importante de acuerdo con **Abu-Assab (citado por Gutiérrez Pulido et al 2014)**.

En el **Anexo J** se pueden observar las evidencias de la aplicación de las entrevistas. Los pasos seguidos durante la entrevista a cada combatiente fue el siguiente:

1. Presentación del entrevistador
2. Explicación del motivo de la entrevista
3. Exposición de las prendas actuales utilizadas para el combate de incendios forestales (Camisola y pantalón)
4. Se enunciaron las preguntas clave
5. Se tomó nota de los comentarios y observaciones que cada combatiente realizaba por separado de la camisola y el pantalón.

6. Posteriormente, se mostraron imágenes al combatiente de incendios forestales imágenes de pantalones y camisolas confeccionadas por diversas empresas y que cumplen con normas referentes a la protección contra el fuego.
7. Se pidió si deseaban agregar alguna petición sobre las características de diseño que le gustaría tuviera la camiseta o el pantalón.
8. Se incluyeron si las hubo anotaciones finales.
9. Se solicitó se realizara entonces la calificación sobre la prioridad o importancia de que cada solicitud de diseño fuera considerada para ser incluida en la próxima norma mexicana en desarrollo. En este punto se explicó cómo funciona la escala mostrada por Gutiérrez Pulido et al 2014 que propone Abu-Assab.
10. Se solicitó la firma autógrafa de los resultados documentados de la realización de la entrevista
11. Se agradeció su participación.

En el **Anexo K** se puede observar de manera gráfica la propuesta del procedimiento para la aplicación de las entrevistas a los combatientes de incendios forestales con la finalidad de conocer cuáles son las especificaciones de diseño que ellos consideran importante sean incluidas en la próxima norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”, y así entonces poder mejorar la “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño; pantalón y camiseta”.

#### V. Analizar los resultados.

En esta parte se muestran los resultados obtenidos de las entrevistas aplicadas a los combatientes de incendios forestales, los resultados obtenidos nos permitieron conocer cuáles son algunas de las especificaciones de diseño que el combatiente considera importantes deben incluirse en la próxima norma mexicana “Prendas y equipo de

protección personal para combatientes de incendios forestales” desarrollada por el INNTEX.

Recordando que se aplicó la herramienta QFD, donde sólo se tomó la parte para identificar los “qués”, a continuación las tablas 11 y 12 muestra los “qués” obtenidos, es decir, se muestran las especificaciones de diseño que los combatientes de incendios forestales desearían estuvieran consideradas en sus prendas (camisola y pantalón).

Posteriormente, una vez definidos los “qués” de las especificaciones de diseño que los combatientes de incendios forestales esperan sean consideradas para su inclusión en la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales” desarrollada por el INNTEX, se procedió a realizar una tabla de concentrado para la camisola y una segunda para el pantalón, donde fue vaciada la información obtenida de la aplicación de las entrevistas. Las tablas 13 y 14 muestran el concentrado de la información recabada con la calificación, que cada combatiente proporcionó a las especificaciones de diseño que indico le gustaría fueran consideradas.

Tabla 11 Resultado de la información obtenida sobre las de las especificaciones de diseño esperadas para el pantalón del combatiente de incendios forestales (Qués).

No.	Especificación de diseño deseada por el combatiente de incendios forestales para pantalon (Qués)
1	Ajuste de la cintura con jareta
2	Ajuste de la cintura con velcro
3	Ajuste del tobillo con resorte
4	Ajuste del tobillo con velcro
5	Bolsas en los costados
6	Bolsas frontales
7	Bolsas tipo cargo en los laterales
8	Bolsas traseras
9	Botón de presión en la pretina
10	Cintas reflejantes
11	Cinto incluido en la pretina
12	Ganchos para sujeción en la pretina
13	No holgado
14	No incluya bolsas tipo cartera al frente
15	No incluya cinto
16	Otros colores diferentes al amarillo
17	Pretina con resorte
18	Rodilleras
19	Sistema de cierre de bragueta con botones de presión
20	Sistema de cierre de bragueta con cierre
21	Sistema de cierre de bragueta con velcro
22	Tipo costilleros
23	Tirantes para sujeción
24	Overol

Tabla 12 Resultado de la información obtenida sobre las de las especificaciones de diseño esperadas para la camisola del combatiente de incendios forestales (Qués).

No.	Especificación de diseño deseada por el combatiente de incendios forestales para camisola (Qués)
1	Ajuste de la muñeca con resorte
2	Ajuste de la muñeca con velcro
3	Bolsa para agua
4	Bolsa para lámpara
5	Bolsa para radio
6	Bolsas frontales altura de la cintura
7	Bolsas frontales altura del pecho
9	Camisola larga a la altura de la cadera, pompas
10	Cintas reflejantes
11	Coderas
12	Cuello alto adherido a la camisola cerrado con velcro
13	Gancho adherido para sujetar lámpara
14	Hombreras
15	Impermeable en espalda
16	Integrar capucha con ajuste de jareta a camisola
17	Logotipo/nombre/identificación
18	Muñequera integrada en la manga de la camisola
19	No holgada
20	Protección cara cuello adherida a la camisola
21	Sistema de cerrado cubierto, adherencia con velcro
22	Sistema de cerrado de camisola con broches de presión
23	Sistema de cerrado de camisola con sierra
24	Sistema de cerrado de camisola con velcro

Tabla 13 Concentrado de información calificada para las especificaciones de diseño propuestas por el combatiente para su pantalón

No.	Especificación de diseño deseada por el combatiente de incendios forestales para pantalón (Qués)	Código	Registro de ponderaciones /entrevista											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Ajuste de la cintura con jareta	P1			5									
2	Ajuste de la cintura con velcro	P2	4											
3	Ajuste del tobillo con resorte	P3		5	3						2			
4	Ajuste del tobillo con velcro	P4								1		4	5	
5	Bolsas en los costados	P5				4	3							
6	Bolsas frontales	P6						1	4	5	5			
7	Bolsas tipo cargo en los laterales	P7	3	3			4	4	4					4
8	Bolsas traseras	P8					4		1	5	5	1		
9	Botón de presión en la pretina	P9		5	5		5		4		5	1		
10	Cintas reflejantes	P10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	Cinto incluido en la pretina	P11	2						4	5				
12	Ganchos para sujeción en la pretina	P12		4		5		5						3
13	No holgado	P13		3		5				5				
14	No incluya bolsas tipo cartera al frente	P14			5									1
15	No incluya cinto	P15						1				4		
16	Otros colores diferentes al amarillo	P16			3	5	5	3		2				3
17	Pretina con resorte	P17	4	4								4	4	
18	Rodilleras	P18				5		5	5			4		
19	Sistema de cierre de bragueta con botones de presión	P19								5	5			
20	Sistema de cierre de bragueta con cierre	P20		5	5		5							
21	Sistema de cierre de bragueta con velcro	P21						5						
22	Tipo costilleros	P22						4						
23	Tirantes para sujeción	P23						5	5	5	3			
24	Overol	P24			3									

Tabla 14 Concentrado de información calificada para las especificaciones de diseño propuestas por el combatiente para su camiseta

No.	Especificación de diseño deseada por el combatiente de incendios forestales para camiseta (Qués)	Código	Registro de ponderaciones /entrevista									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Ajuste de la muñeca con resorte	C1	2	5	3		5					
2	Ajuste de la muñeca con velcro	C2									5	5
3	Bolsa para agua	C3					5					
4	Bolsa para lámpara	C4		4				5				
5	Bolsa para radio	C5	5	4	4			5				5
6	Bolsas frontales altura de la cintura	C6		5					3			
7	Bolsas frontales altura del pecho	C7	3			4	4				5	
9	Camiseta larga a la altura de la cadera, pompas	C8								5		
10	Cintas reflejantes	C9	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5
11	Coderas	C10				4		4	4		5	5
12	Cuello alto adherido a la camiseta cerrado con velcro	C11	5		5		5	5	5	5	4	5
13	Gancho adherido para sujetar lámpara	C12		3								
14	Hombros	C13				5						5
15	Impermeable en espalda	C14									5	
16	Integrar capucha con ajuste de jareta a camiseta	C15				4						
17	Logotipo/nombre/identificación	C16										2
18	Muñequera integrada en la manga de la camiseta	C17						5				
19	No holgada	C18			5	4				5		5
20	Protección cara cuello adherida a la camiseta	C19				5						
21	Sistema de cerrado cubierto, adherencia con velcro	C20				5				5		
22	Sistema de cerrado de camiseta con broches de presión	C21								5		1
23	Sistema de cerrado de camiseta con sierre	C22		4	3			5				4
24	Sistema de cerrado de camiseta con velcro	C23					5		5		4	3



Una vez que se tuvo el concentrado de la información, se procedió a realizar el análisis de la información. Se hizo primeramente un recuento para conocer el número de coincidencias por cada especificación de diseño propuesta por los combatientes. Después se hizo la suma de las calificaciones o prioridades de cada uno de los qués o especificaciones de diseño que propusieron los combatientes, esto con la finalidad de poder obtener un promedio para identificar cual especificación de diseño resulta de mayor importancia para los combatientes de incendios forestales.

Primeramente se mostrará de manera visual el análisis realizado al pantalón, sobre las especificaciones de diseño que los combatientes de incendios forestales consideran deberían ser incluidas en la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales” desarrollada por el INNTEX.

Para el análisis de la información se consideró utilizar la herramienta de decisión de Diagrama de Pareto, ya que además de indicar la frecuencia de solicitud de petición de especificaciones de diseño en términos de porcentaje, muestra la gráfica donde se visualiza en cada uno de los casos a través de la línea roja, el porcentaje acumulado de satisfacción que se lograría si las peticiones de diseño fueran atendidas.

La ilustración 33 se muestra el diagrama de Pareto que refleja que, la especificación de diseño “cintas reflejantes”, es con el 12% la característica más citada por los combatientes de incendios forestales.

En la misma ilustración 33, se puede visualizar que para los combatientes de incendios forestales es de gran importancia que se incluyan las bolsas tipo cargo en

la lateral de sus pantalones con el 7% de las citas, como tercer lugar se aprecia que desea que la sujeción en la pretina se realice mediante un broche de presión (7%), cabe señalar que la especificación del color del pantalón ocupa el cuarto lugar (7%) y que para los combatientes de incendios forestales, para este ejercicio les agradaría fuese de un color oscuro, por último el quinto lugar (6%) desean que las bolsas traseras de sus pantalones se conserven ya que en el actual modelo ya las incluye.

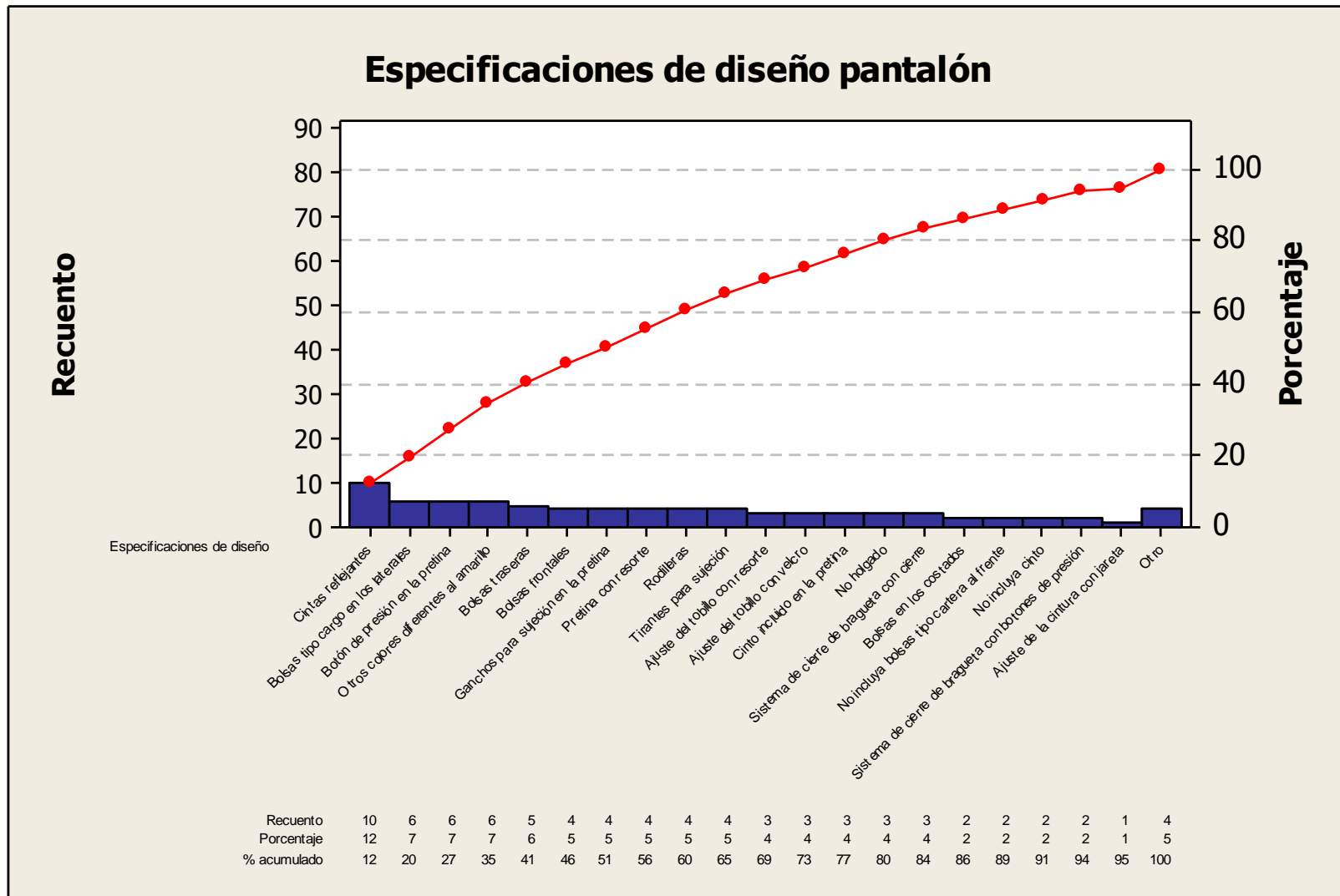


Ilustración 33 Diagrama de Pareto de especificaciones de diseño para pantalón (Recuentos)

A continuación la ilustración 34 muestra la ponderación sobre la inclusión de las especificaciones de diseño para el pantalón que mencionaron previamente los combatientes de incendios forestales entrevistados.

Se puede observar que la prioridad número uno con el 15% resulta para las cintas reflectoras, e segundo lugar con el 8% el combatiente considera importante que su pantalón se abroche en la cintura con un broche de presión, en tercer lugar, con el 7% el combatiente considera importante que su pantalón cuente con bolsas tipo cargo en las laterales. En cuarto lugar con el 6% resultan empatadas las solicitudes de que el pantalón pudiera ser de un color diferente al amarillo, que contara con rodilleras y que se incluyeran los resortes para mayor sujeción. Por último, en quinto lugar, el combatiente solicita que además del método de sujeción del pantalón en la pretina, se integre un gancho en la pretina del pantalón para mayor sujeción y ajuste del mismo.

Ahora se muestra en la ilustración 35, el diagrama de Pareto que resulto del concentrado de los recuentos de las especificaciones de diseño para la camiseta. Se puede observar que la cinta reflectora es con el 15% de las citas la más solicitada para que se incluya en la camiseta, como segundo lugar con el 12% mencionan que la camiseta debería tener un cuello alto con sujeción de velcro, con el 7% están empatadas las citas sobre “bolsa para radio y coderas”, por último en quinto lugar con el 6 % se encontrarían empatadas las citas de; ajuste de la muñeca con resorte, que la camiseta no fuese holgada, que el sistema de cerrado de la camiseta fuese con sierre y que el sistema de cerrado de la camiseta fuese también con velcro.

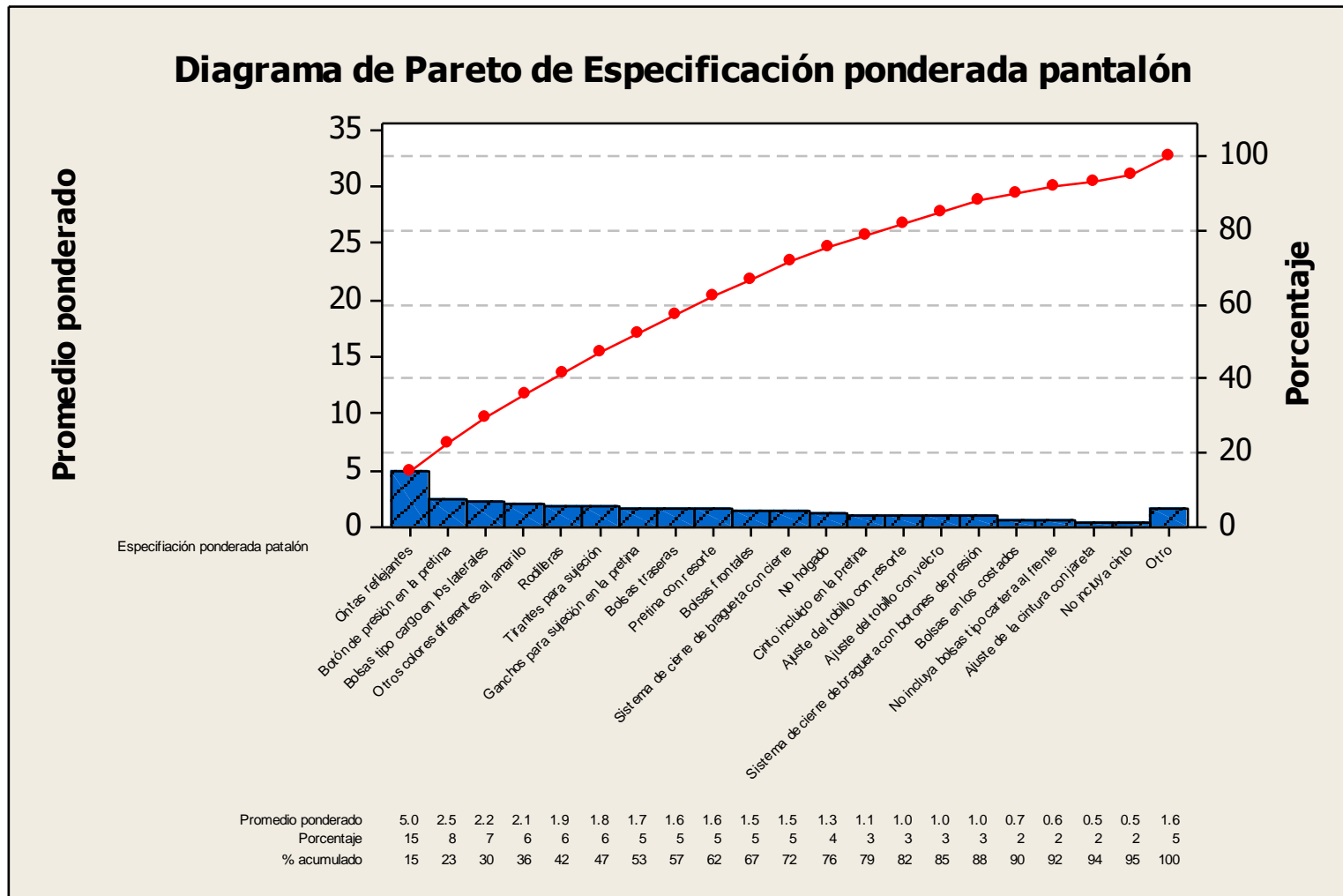


Ilustración 34 Ponderación de las especificaciones de diseño para el pantalón propuestas por los combatientes de incendios forestales

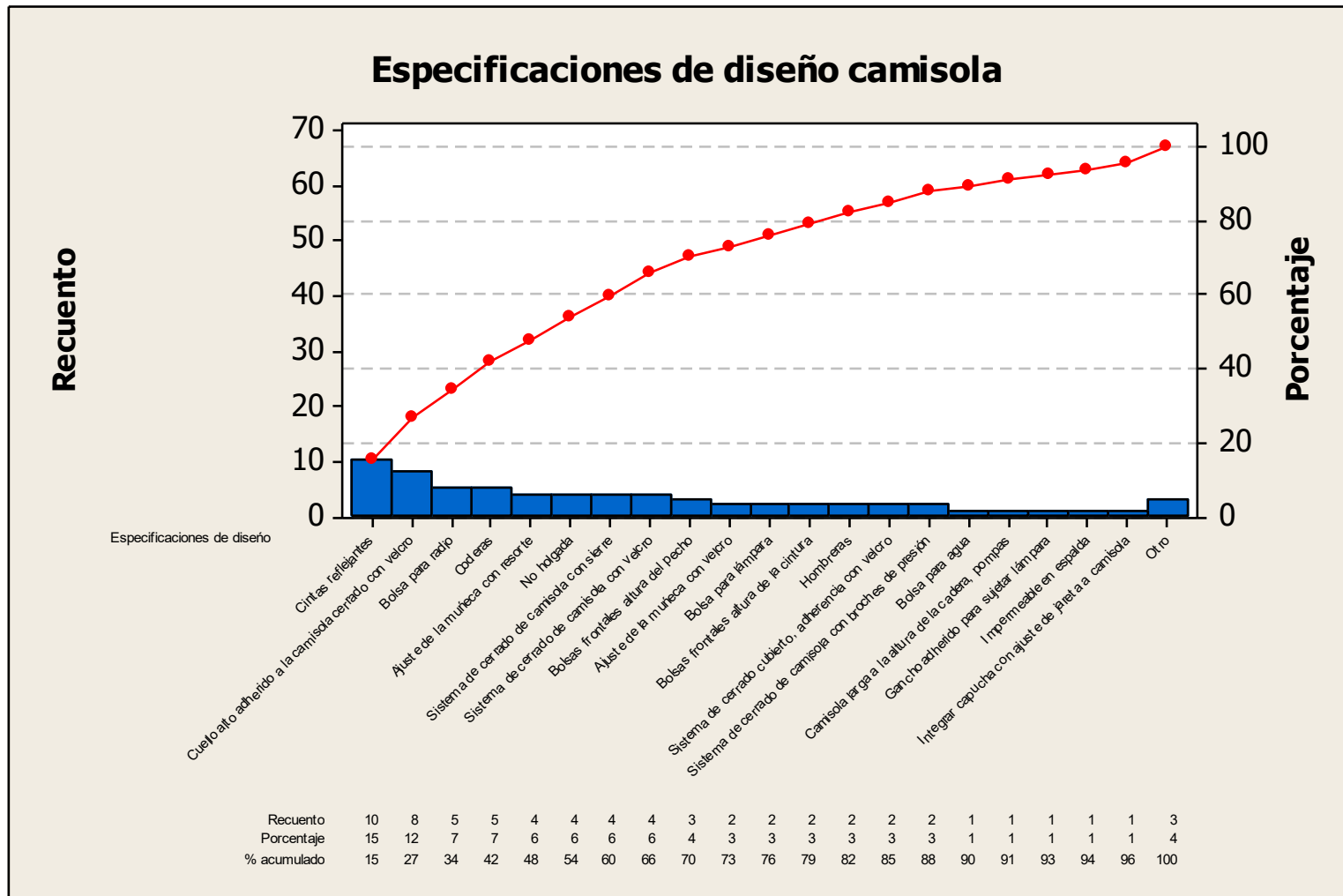


Ilustración 35 Diagrama de Pareto de especificaciones de diseño para camiseta (Recuentos)

A continuación la ilustración 36 muestra la ponderación sobre la inclusión de las especificaciones de diseño para la camiseta que mencionaron previamente los combatientes de incendios forestales entrevistados.

Se puede observar que la ponderación más alta fue designada para las cintas reflejantes con el 18%, en segundo lugar con el 14%, los combatientes consideran importante se considere que la camiseta tenga incluido un cuello alto con sujeción tipo velcro. En tercer lugar, se encuentra la petición de que se incluyan las coderas en la camiseta con el 8%, en cuarto lugar con un 7% se encuentra la petición de que la camiseta se pueda cerrar con velcro, y en quinto lugar, con el 6% se puede ver que los combatientes desean que su camiseta no sea holgada.

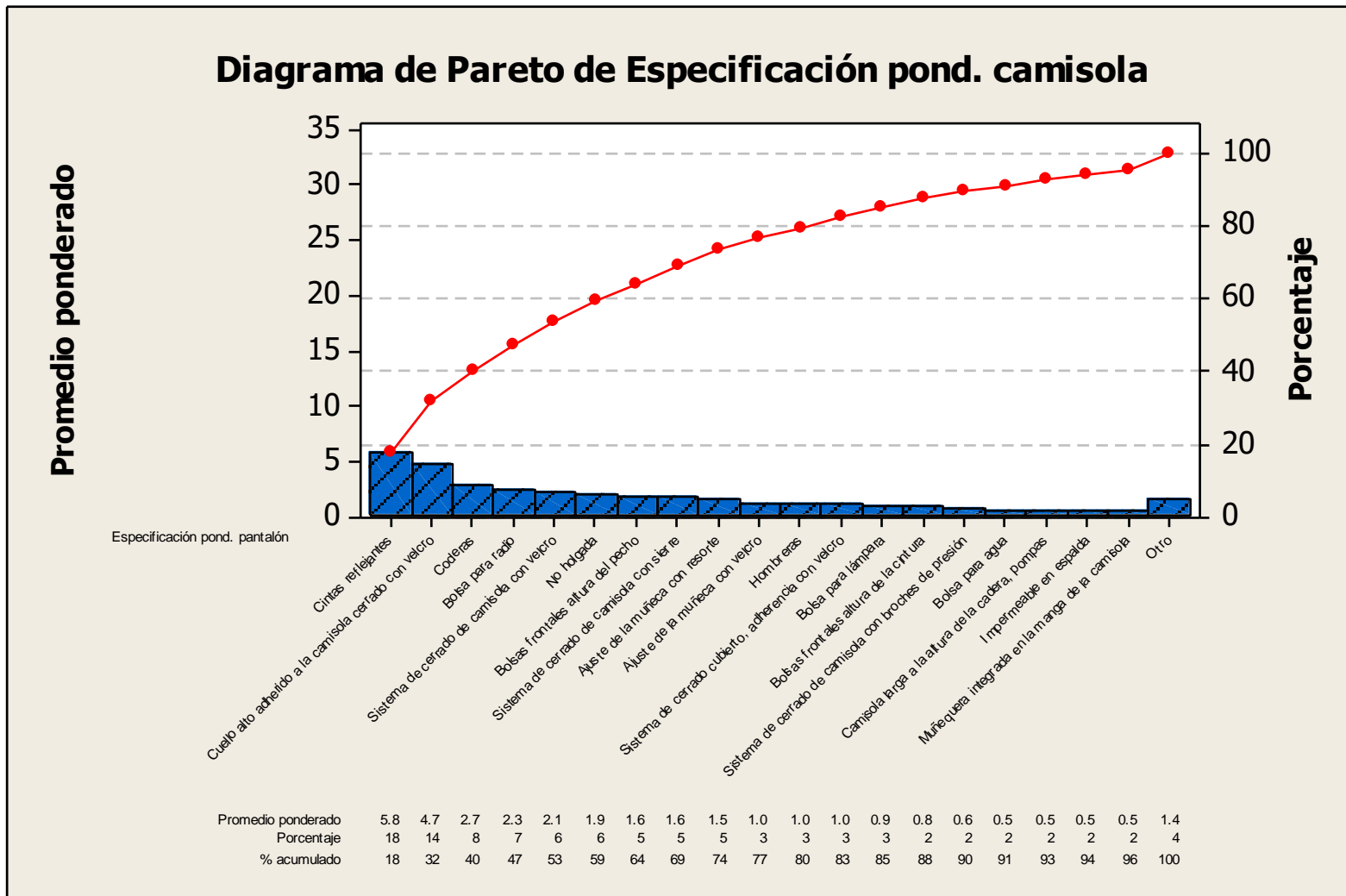


Ilustración 36 Ponderación de las especificaciones de diseño para camiseta propuestas por los combatientes de incendios forestal



## VI. Conclusión de los resultados

Como conclusión de la realización del ejercicio que ejemplifica el método propuesto para mejorar la “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño; pantalón y camisola”, podemos decir que las especificaciones de diseño más importantes para los combatientes de incendios forestales que pudieran ser incluidas en el proyecto de norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales” desarrollada por el INNTEX, son las que se muestran en la tabla 15. Las especificaciones se muestran en orden prioritario, donde cintas reflejantes es la prioridad número uno en ambos casos, es decir, que para los combatientes lo que más les interesa es de que su uniforme cuente con cintas reflejantes.

Tabla 15 Principales especificaciones de diseño para pantalón y camisola (Voz del usuario)

Especificaciones de diseño prioritarias para el combatiente de incendios forestales		
Prioridad	Pantalón	Camisola
1	Cintas reflejantes	Cintas reflejantes
2	Botón de presión en la pretina	Cuello alto adherido a la camisola cerrado con velcro
3	Bolsas tipo cargo en los laterales	Coderas
4	Otros colores diferentes al amarillo	Bolsa para radio
5	Rodilleras	Sistema de cerrado de camisola con velcro

La tabla 16 muestra las razones por las cuales los combatientes de incendios forestales solicitan las especificaciones de diseño de las cinco principales especificaciones indicadas en la tabla 15.

Tabla 16 Razón- Justificación y beneficios sobre las especificaciones de diseño propuestas por los combatientes de incendios forestales

Razón, justificación y beneficios de la solicitud de especificaciones de diseño solicitadas			
Prioridad	Pantalón	Razón-justificación	Beneficios
1	Cintas reflejantes	El combatiente comenta que en ocasiones acude a combatir incendios en la noche y se pierde de su compañero.	Podría identificar a sus compañeros si al utilizar su lámpara logra el reflejo de las cintas
2	Botón de presión en la pretina	Argumenta el combatiente que es el mejor método de sujeción del que puede tener su pantalón, hacela comparativa que abrochar un botón le resulta más tardado.	Continuar con la sujeción que le brinda el broche de presión.
3	Bolsas tipo cargo en los laterales	El actual pantalón que le es proporcionado no cuenta con bolsas de este tipo. Comenta que le serían de gran ayuda para guardar en ella equipo de reserva como guantes y monja, además de artículos personales o alimentos	Tener un espacio amplio en donde pueda resguardar materiales que considere indispensables para su mejor desempeño y/o bienestar durante el combate de incendios.
4	Otros colores diferentes al amarillo	Explica que el color amarillo no le desagrada, sin embargo por imagen o presencia considera que un tono mas oscuro ayudaría a que su uniforme no luzca sucio. Explicaban que solo es por imagen la petición.	Cambiar a un color oscuro contribuiría a que el combtiente tuviera una menor sensación de suciedad.
5	Rodilleras	En el desmepeño de sus actividades en ocasiones es necesario que se coloquen en posición de gatas o bien se arrastren, esto hace que en algunas ocasiones sus rodillas se lastimen	Se brindaría protección a las rodillas y brindaría mayor confianza al combatiente de realizar maniobras donde sea necesario hincarse o donde hagan contacto sus rodillas con alguna superficie peligrosa o rugosa.
Prioridad	Camisola	Razón-justificación	Beneficios
1	Cintas reflejantes	Misma razón expuesta que en el caso del pantalón.	Los mismos que suponen en el pantalón, ayudaría a no perderse, mejorar la ubicación de sus compañeros.
2	Cuello alto adherido a la camiseta cerrado con velcro	En ocasiones les llegan a brincar brazos durante el combate, el actual uniforme no protege el cuello al menos que se porte la protección de cara-cuello "monja".	Se mejora la protección al área del cuello de manera permanente aun cuando no use la monja.
3	Coderas	Expone el combatiente que en ocasiones llega a tomar posición pecho tierra y para avanzar se apoya en sus codos. Afirma que el actual uniforme no considera protección especial para esta área.	Brindar protección a un área que actualmente no esta considerada, brindarí mayor confianza al combatiente en situaciones donde tenga que hacer uso de sus codos para avanzar durante el desempeño de su actividad.
4	Bolsa para radio	Comenta que las bolsas que actualmente tiene su camiseta no es del tamaño indicado para sujetar firmemente el radio. Solicita que la bolsa sea de un tamaño justo al de las dimensiones del radio que les proporcionan.	Argumentan que esto contribuiría significativamente a que el radio no se caiga, voltee y puedan atender llamados más rapidamente.
5	Sistema de cerrado de camiseta con velcro	La camiseta que actualmente les proporcionan tiene un sistema de cerrado con botones, mencionan que en ocasiones éstos llegana a caerse o romperse, o bien, que entre botones se abre un hueco y pueden meterse brazos calientes por ese espacio. Además, por rapidez, consideran que sería mejor utilizar velcro.	Se proporcionaría una mayor superficie de cerrado, efectivamente pudiera ser más facil cerrar la camiseta.

Así pues, podemos concluir que gracias a utilización de la parte de la herramienta QFD en donde se identifican los “qués”, y considerando que, el propósito de la aplicación de dicha herramienta nos indica que es importante incluir la voz del usuario en el desarrollo de un producto o un servicio, ahora conocemos por voz del combatiente de incendios forestales cuales son las especificaciones de diseño que más le interesan se pudiesen incluir en el actual proyecto de norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

Es importante hacer mención que en determinado momento, este método que se propone para adecuar nuestro actual modelo de normalización, pudiese aplicarse también para mejorar el Participación del usuario final en la toma de decisiones de las especificaciones de desempeño. Los alcances y las limitaciones que se presentaron durante del desarrollo de la presente investigación fue lo que guío la investigación para ejemplificar el método hacia las especificaciones de diseño.

De acuerdo con la investigación desarrollada, se sugiere que el método propuesto, ya desarrollado y con resultados validados, pueda ser aplicado en el INNTEX, justo ahora que se sigue trabajando en la fase del anteproyecto de la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

## IX. CONCLUSIONES

La presente tesis tuvo como objetivo realizar un análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de una norma mexicana de especificaciones.

De acuerdo con la investigación que se realizó a los modelos de normalización mexicano, al español, al utilizado por la NFPA y el modelo de normalización ISO se conocen ahora algunas de las diferencias y similitudes presentes entre los cuatro modelos. A través del análisis comparativo, se pudieron visualizar de manera gráfica estas diferencias y similitudes que abrieron paso a la identificación de las áreas de oportunidad que tiene el modelo mexicano actualmente, como lo son entre otras la “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones”.

La propuesta de adecuación al modelo de normalización mexicano, que se plantea puede adoptarse en el INNTEX cuando desarrolla una norma mexicana de especificaciones, de manera particular justo ahora que se encuentra en el desarrollo de la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”, esta direccionada a mejorar la “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones de diseño; pantalón y camiseta”. Con esta propuesta de adecuación, se asegura que la toma de decisiones no se realice de manera unilateral en los sub comités, y que sean las necesidades del usuario final el eje principal en la toma de decisiones en los proyectos de normas de especificaciones.

La aplicación de herramientas utilizadas por el ingeniero industrial permitieron desarrollar un método y ejecutarlo, para conocer de forma directa cuales son las necesidades de diseño del usuario final (combatientes de incendios forestales) sobre el pantalón y la camiseta que utiliza en el desempeño de sus actividades. La información que ahora tenemos son resultados de la aplicación de herramientas

como check list, QFD y diagrama Pareto entre otras. Los resultados que aquí se obtuvieron se propone sean considerados por el subcomité no.7 Tejido de punto que continua con los trabajos para desarrollar la norma mexicana “Prendas y equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales”.

Como resultado de la presente investigación se sabe que, el método propuesto de adecuación al modelo de normalización mexicano, en donde se pretende que el usuario final participe de una manera activa y efectiva en la toma de decisiones cuando se pretende establecer o definir alguna especificación, en verdad proporciona información confiable, certera y precisa. Conocer cuáles son las necesidades del usuario guiará la inclusión de especificaciones y la determinación de los valores de las mismas.

El combatiente de incendios forestales hoy en día, desea que su pantalón y camisola cuenten con cintas reflejantes, que el pantalón tenga bolsas de cargo en las laterales, que la camisola tenga un cuello alto y que su ajuste sea con velcro, entre otros.

Por lo anterior citado, aún estamos a tiempo de que los resultados obtenidos sobre las especificaciones de diseño que el combatiente considera importantes aun puedan ser consideradas y más aún que el INNTEX, por si mismo pueda adoptar el método que se propone para mejorar la “Participación activa del usuario final en la toma de decisiones para las especificaciones”.

Es sin duda alguna importante que, las investigaciones en el tema de normalización se realicen de manera continua, ya que las demandas y exigencias del mercado y de los usuarios cada vez serán mayores y estrictas a la vez. Vivimos en un mundo cambiante, globalizado, y es ahora nuestra responsabilidad mantenernos

informados y actualizados sobre el acontecer en todas partes. Los modelos de normalización no son fijos, seguirán cambiando, adecuándose, y cuando esto suceda será el momento de volver a analizar cómo se encuentra nuestro modelo.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Benavides S., J. D. and L. H. MacDonald. (2005). Measurement and prediction of post-fire erosion at the hillslope scale, Colorado Front Range. *Int. J. Wildland Fire* 14(4): 457–474.
2. Bos, J., Mol, E., Visser, B., Frings-Dresen, M., (2004). The physical demands upon (Dutch) fire-fighters in relation to the maximum acceptable energetic workload. *Ergonomics* 47, 446-460.
3. Campo de Acción del Ingeniero Industrial. Noviembre 2016. Recuperado de <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/que-es-ingenier%C3%ADa-industrial/campo-de-accion-del-ingeniero-industrial/>
4. Cedeño-Sánchez, O. (2001). Situación actual sobre los incendios forestales y sus principales causas. *In: Memoria del II Foro Internacional sobre los Aprovechamientos Forestales en Selvas y su Relación con el Ambiente. SEMARNAT-FAO-Gob. Estado de Veracruz.* pp: 235-252.
5. Coca Aitor, Williams W.Jhon, Roberge Raymond J. & Powell Jeffrey B. (2010). Effects of fire fighter protective ensembles on mobility and performance. *Applied Ergonomics*, 636-641.
6. EMA (Octubre 2016). Organismos de Certificación. Recuperado del sitio de internet [http://200.57.73.228:75/DOCs\\_OC/Paquete\\_informativo/Generales/PRESENTACIONES/PAQUETE\\_ORGANISMOS.pdf](http://200.57.73.228:75/DOCs_OC/Paquete_informativo/Generales/PRESENTACIONES/PAQUETE_ORGANISMOS.pdf)
7. EMA (Octubre, 2016). Organismos Acreditados. Recuperado del sitio de internet <http://200.57.73.228:75/NuevoOC/Principal.aspx>
8. Entorno sobre la Normalización en México. Recuperado del sitio de internet <http://noticias.wtccconfianza.com/Portals/1/Presentaciones/Normalizacion.pdf>
9. Frankenberg, E., D. McKee, and D. Thomas. (2005). Health consequences of forest fires in Indonesia. *Demography* 42(1):109- 129.
10. Fried, J. S., G. J. Winter, and J. K. Gilless. (1999). Assessing the benefits of reducing fire risk in the wildland-urban interface: a contingent valuation approach. *Int. J. Wildland Fire* 9 (1): 9-20.

11. Giovanni (2006). Fireengineering. Montreal, Canada. Recuperado de <http://www.fireengineering.com/articles/print/volume-159/issue-9/departments/technology-today/fire-protective-clothing-as-complex-as-any-other-ppe.html>
12. González, Carlos & Zeleney Ramón (1998). Metrología .México. Mac Graw Hill Interamericana Editores S.A de C.V.
13. Gutiérrez Pulido, H., Vara Salazar, R. d. I., & e-libro, C. (2013). *Control estadístico de la calidad y Seis Sigma* (3a ed.). México, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
14. [http://www.economia.gob.mx/files/comunidad\\_negocios/normalizacion/2012\\_07\\_31\\_ORGANISMO\\_INTERNACIONAL\\_NORMALIZACION.pdf](http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/normalizacion/2012_07_31_ORGANISMO_INTERNACIONAL_NORMALIZACION.pdf)
15. ICONTEC (2016). Los niveles de normalización. Recuperado del sitio de internet <http://www.icontec.org/Ser/Nor/Paginas/Nor/nn.aspx>
16. INAI (Octubre 2016). Estructura Orgánica de la Operativa de la SE. Recuperado del sitio de internet [http://portaltransparencia.gob.mx/pot/estructura/showOrganigrama.do?method=showOrganigrama&\\_idDependencia=00010](http://portaltransparencia.gob.mx/pot/estructura/showOrganigrama.do?method=showOrganigrama&_idDependencia=00010)
17. Ley Federal sobre Metrología y Normalización
18. Macías Raúl. (2009). Normalización en México. Recuperado del sitio de internet <http://www.oocities.org/iaqtmx/normalizacion.htm>
19. Mills, W. L., and R. S. Meldad. (1987). Measuring wildfire impacts: methods and case study. Northern J. App. For. 11(3): 143-147.
20. National Fire Protection Association (NFPA) (Febrero 2017). An introduction to the NFPA standards development process. Recuperado del sitio de internet <http://www.nfpa.org/codes-and-standards/standards-development-process/how-the-process-works/step-1-input-stage>.
21. Nava, H., Pezet, F., Hernández, I., El Sistema Internacional de Unidades (SI). CENAM. Noviembre 2016. Recuperado de <http://satori.geociencias.unam.mx/LGM/Unidades-CENAM.pdf>



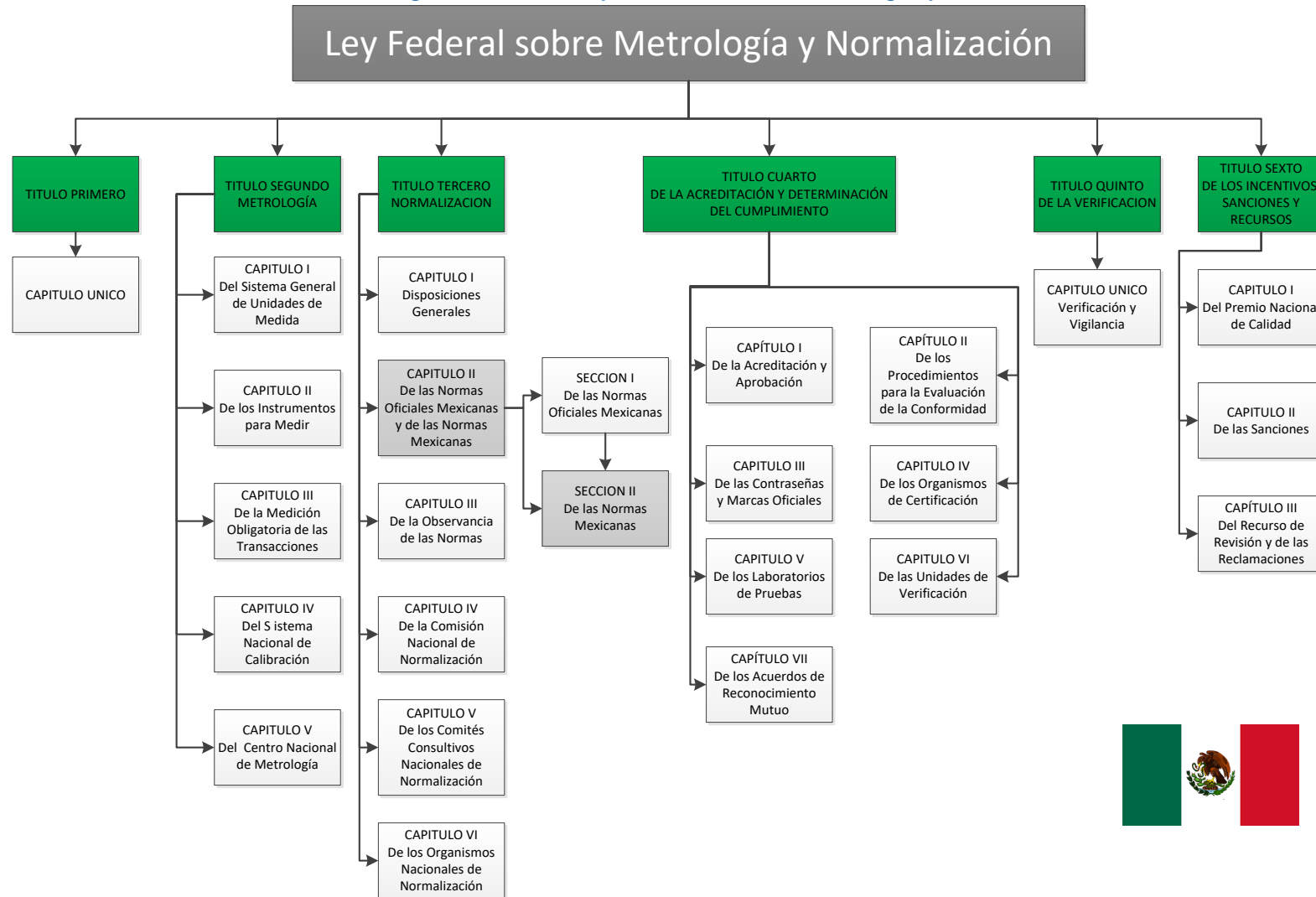
22. NOM-008-SCFI-2002, Sistema General de Unidades de Medida. Diario Oficial de la Federación. Recuperado de: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=718870&fecha=27/11/2002](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=718870&fecha=27/11/2002)
23. Organización Internacional para la Estandarización (ISO) (Marzo 2017). Las personas que desarrolla las normas ISO. Recuperado del sitio de internet <https://www.iso.org/who-develops-standards.html>.
24. Perroni Fabrizio, Cignitti Lamberto, Cortis Cristina & Capranica Laura (2014). Physical fitness profile of professional Italian firefighters: Differences among age groups *Applied Ergonomics*, 45, 456-461. doi: 10.1016/j.apergo.2013.06.005
25. Punakallio Anne, Hirvonen Mikko & Grönqvist Raoul. (2005). Slip and fall risk among firefighters in relation to balance, muscular capacities and age. *Safety Science*, 43,455-468. doi: 10.1016/j.ssci.2005.08.009
26. Qué es la Metrología. EMA. Noviembre 2016. Recuperado de: <http://www.metrologia-ema.com/pdf/metrologia-basica.pdf>
27. Radillo Rodolfo (2003). Globalización y Certificación en la Industria Textil: El Caso Mexicano en el Periodo 1986:1999 (Tesis de Doctorado). Instituto Politécnico Nacional, México, D.F.
28. Ramírez, M., Flores, A. (2002). Metrología y Normalización. Ciudad de México, México: Instituto Politécnico Nacional.
29. Rodríguez-Trejo, D. A.; Santillán-Pérez, J.; Tchikoué-Maga, H. (2006). El perfil actual del combatiente oficial de incendios forestales en México. *Revista Chapingo. Serie Ciencias Forestales y del Ambiente*, 79-86.
30. S. Abu-Assab. "Integration of Preference Analysis Methods Into\_QFD\_for Elderly People". Germany: Springer Gabler, p. 272. 2012. ISBN: 978-3-8349-7075-6.
31. Secretaría de Economía (Octubre 2016). Recuperado del sitio de internet <http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/555/organigrama-se.pdf>
32. Secretaría de Economía (Octubre, 2016). Organismos Nacionales de Normalización. Recuperado del sitio de internet <http://www.2006->

2012.economia.gob.mx/comunidad-  
negocios/normalizacion/nacional/procesos-de-normalizacion/organismo-  
nacionales

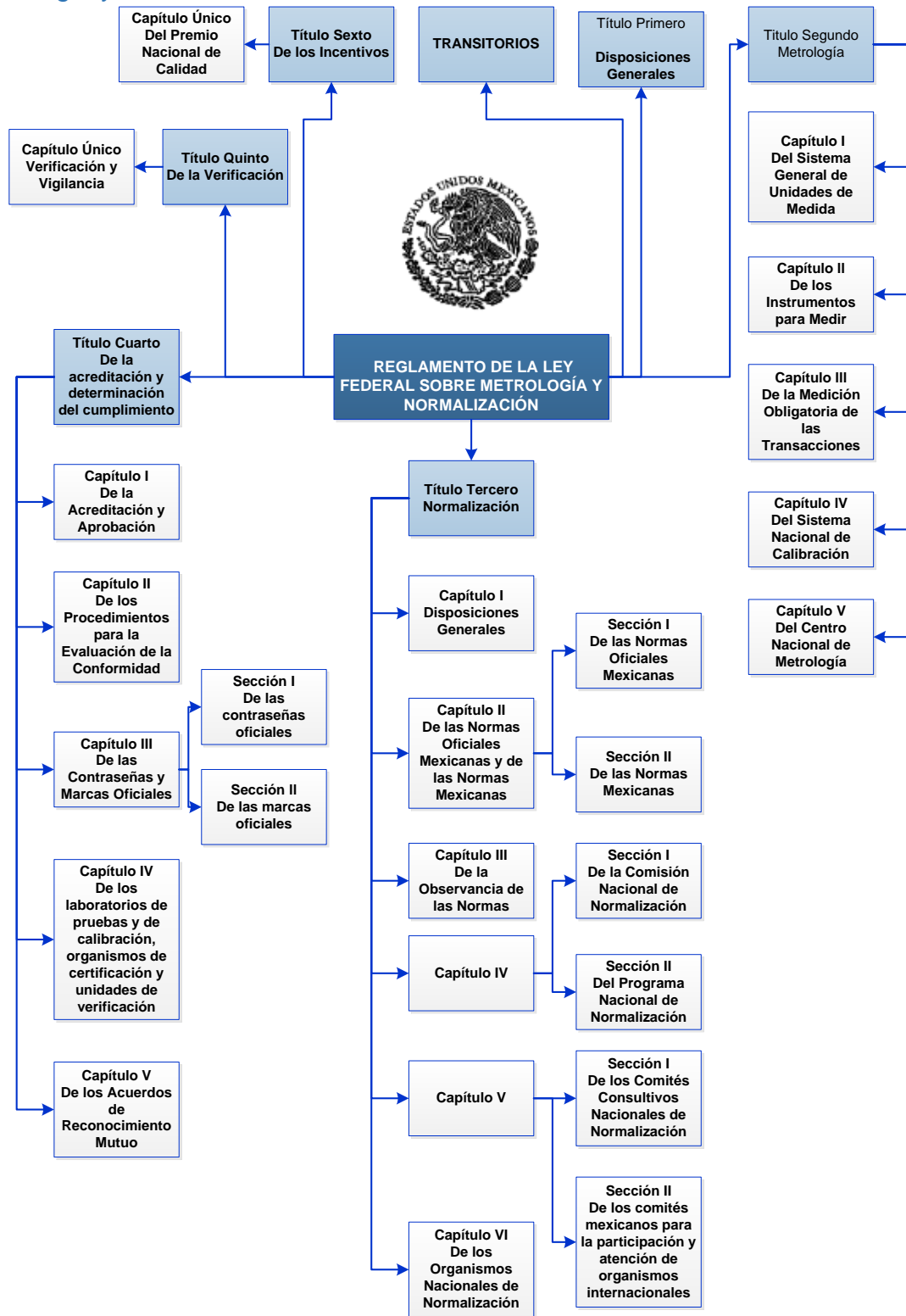
33. Son Su-Young, Bakri Ilham, Muraki Satoshi & Tochiara Yutaka. (2014). Comparison of firefighters and non- firefighters and the test methods used regarding the effects of personal protective equipment on individual mobility. *Applied Ergonomics*, 1019-1027.
34. Torres Rojo, Juan M.; Magaña Torres, Octavio S.; Ramírez Fuentes, Grodecz A. (2007). Índice de peligro de incendios forestales de largo plazo. *Agrociencia*, agosto-septiembre, 663-674.
35. Vocabulario Internacional de Metrología. Centro Español de Metrología, 3ra Edición, España, Recuperado de: <http://www.cem.es/sites/default/files/vim-cem-2012web.pdf>
36. Yacuzzi, E. & Martín F. QFD: Conceptos , aplicaciones y nuevos desarrollos. UCEMA. Argentina (Octubre 2016). Recuperado de: <https://www.ucema.edu.ar/publicaciones/documentos/234.pdf>
37. Zaïdi, A., & e-libro, C. (1993). *QFD: Despliegue de la función de calidad QFD Quality Funcion Deployment*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

# ANEXOS

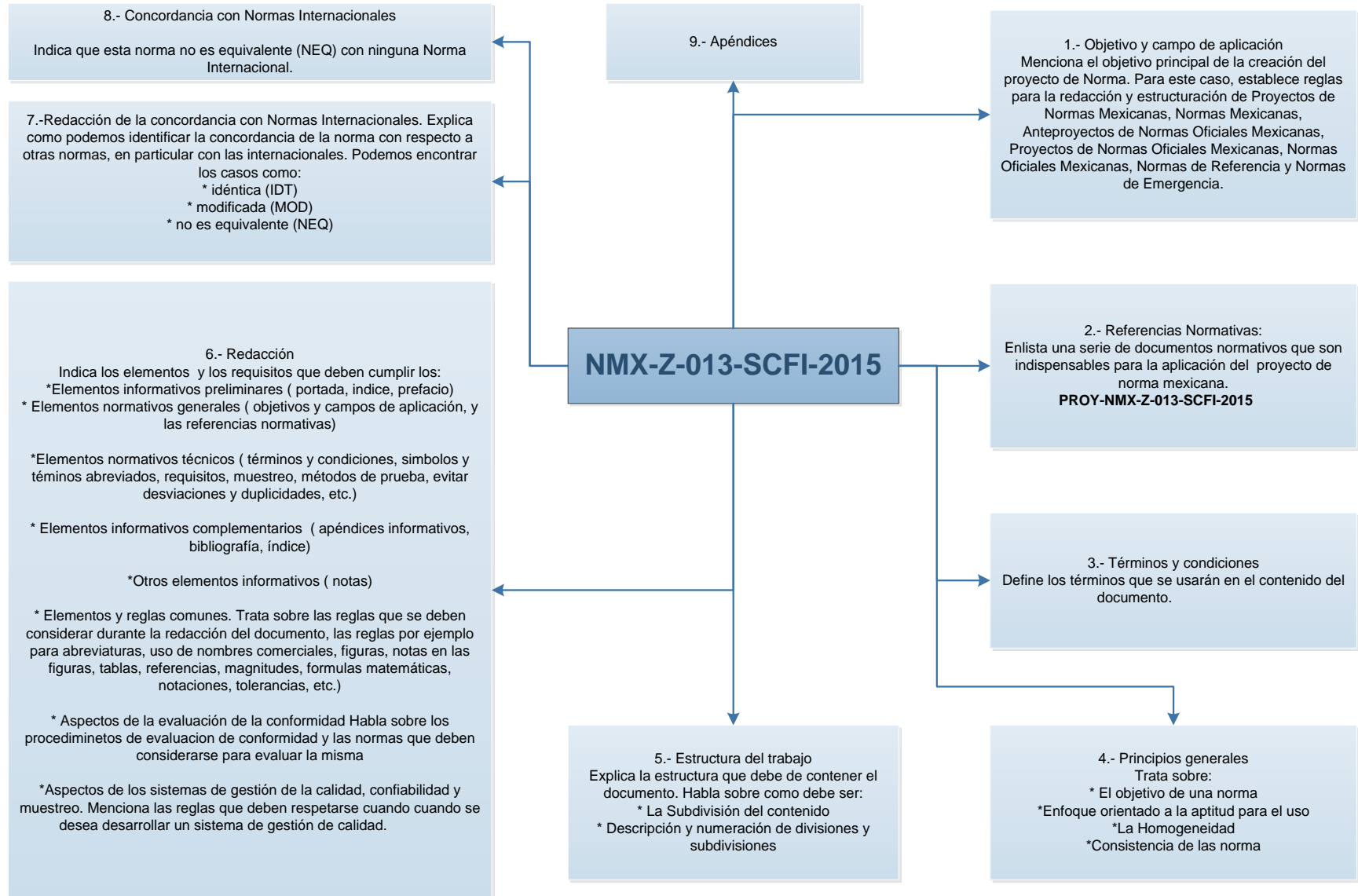
## Anexo A Resumen del contenido general de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización



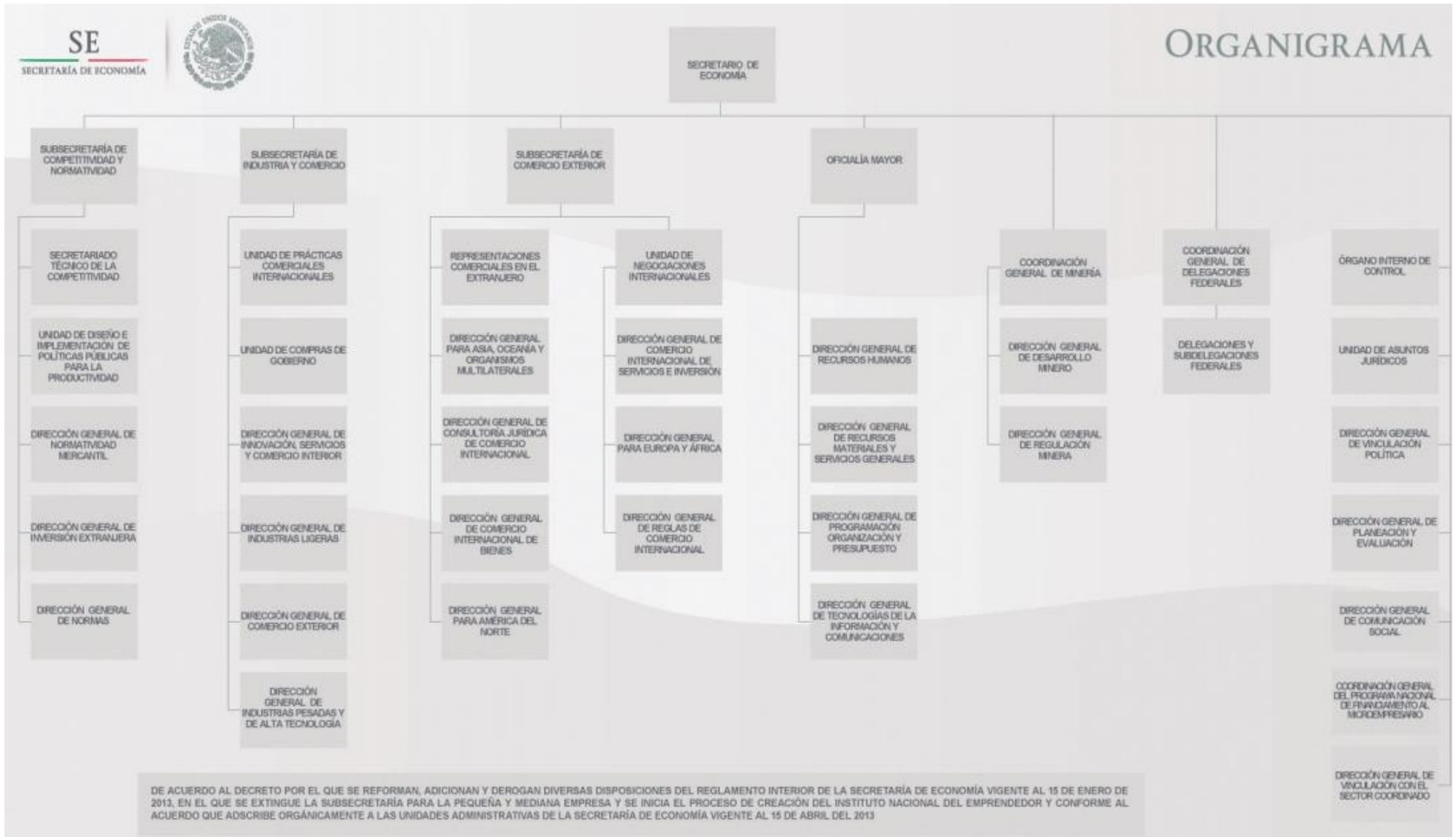
## Anexo B Estructura del contenido del Reglamento de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización



## Anexo C Resumen del contenido de la norma NMX-Z-013-SCFI-2015

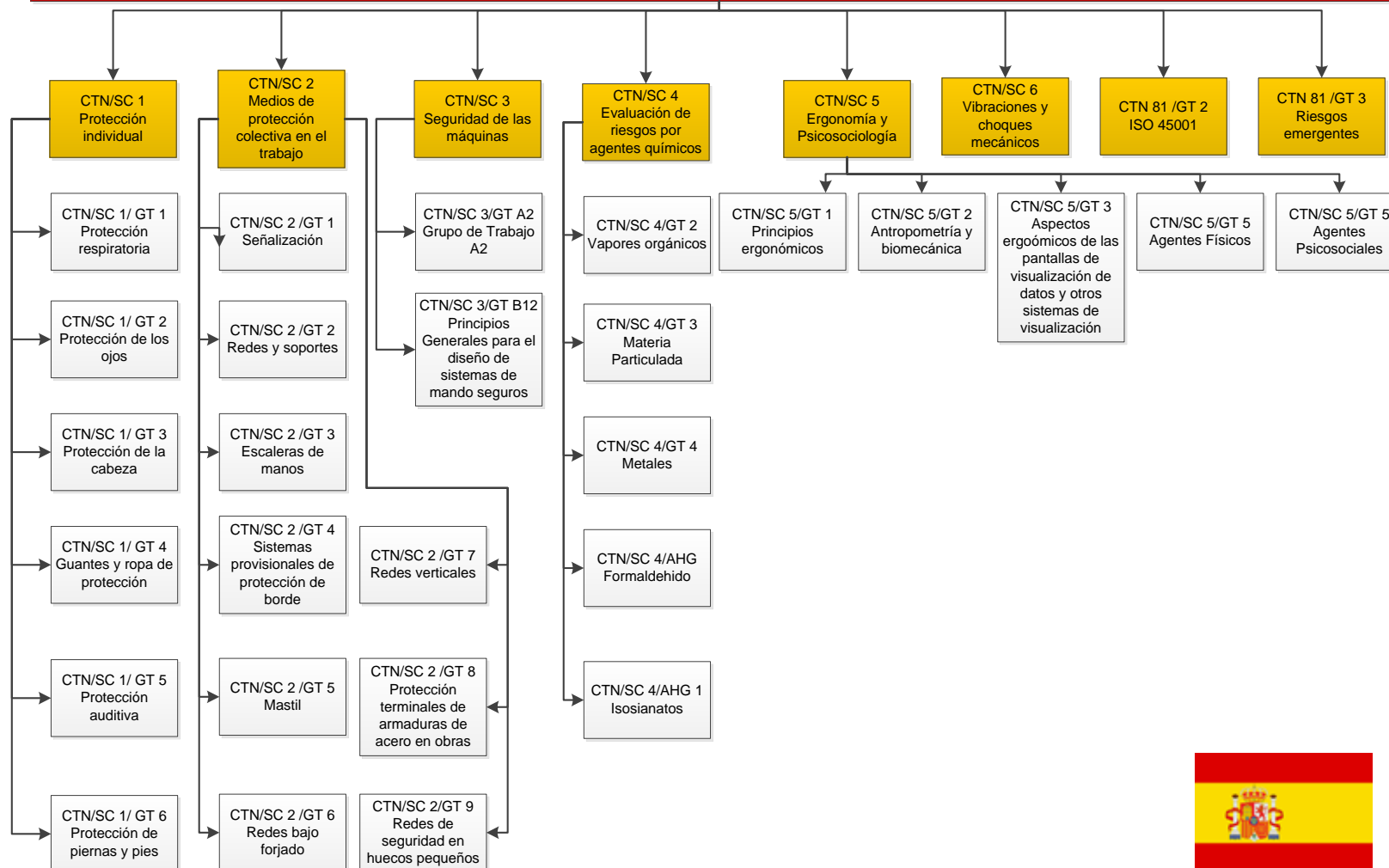


Anexo D Organigrama de la Secretaría de Economía. Fuente: Secretaría de Economía

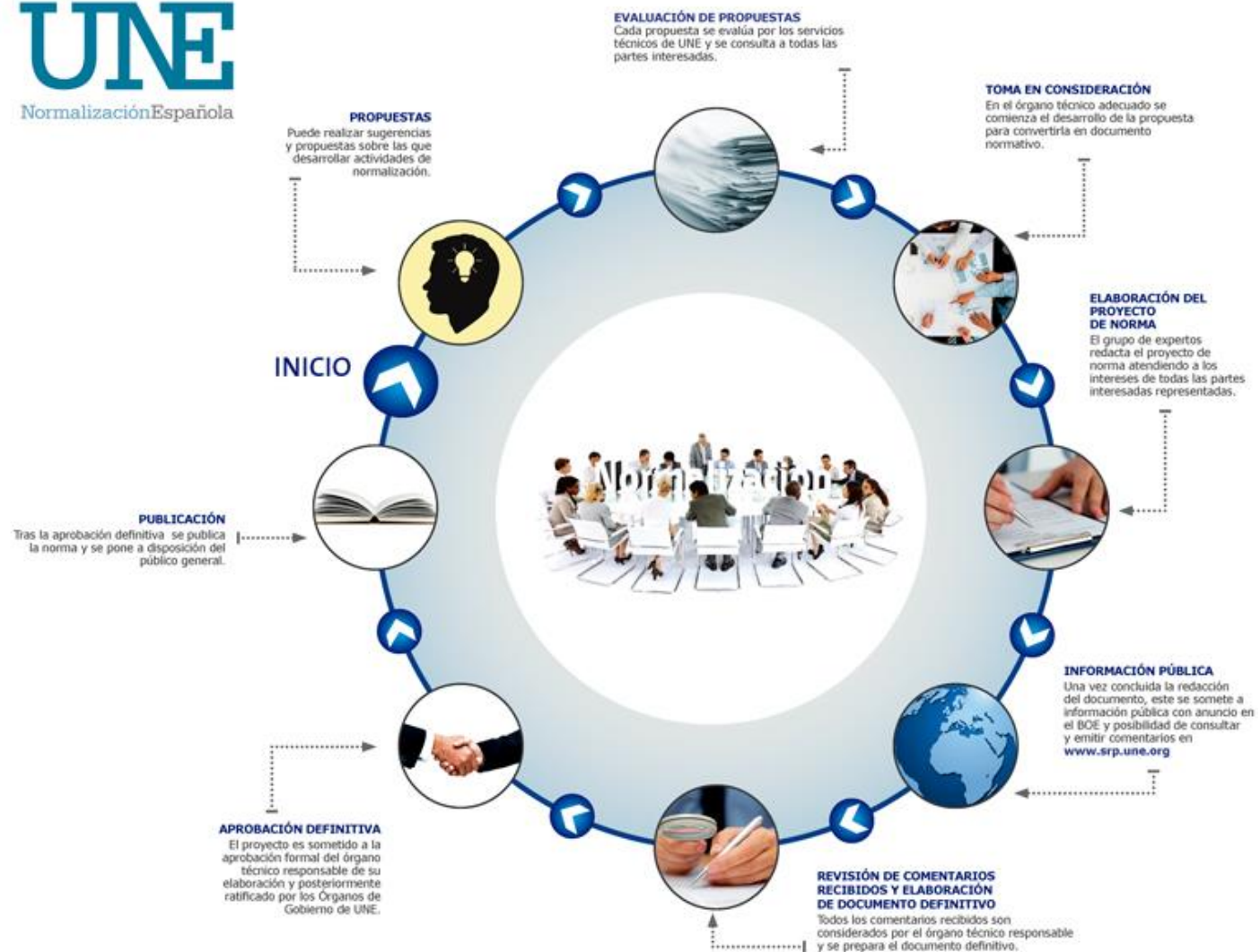


## Anexo E Estructura del CTN 81

# Comité Técnico de Normalización 81 Prevención y medios de protección personal y colectiva del trabajo CTN 81

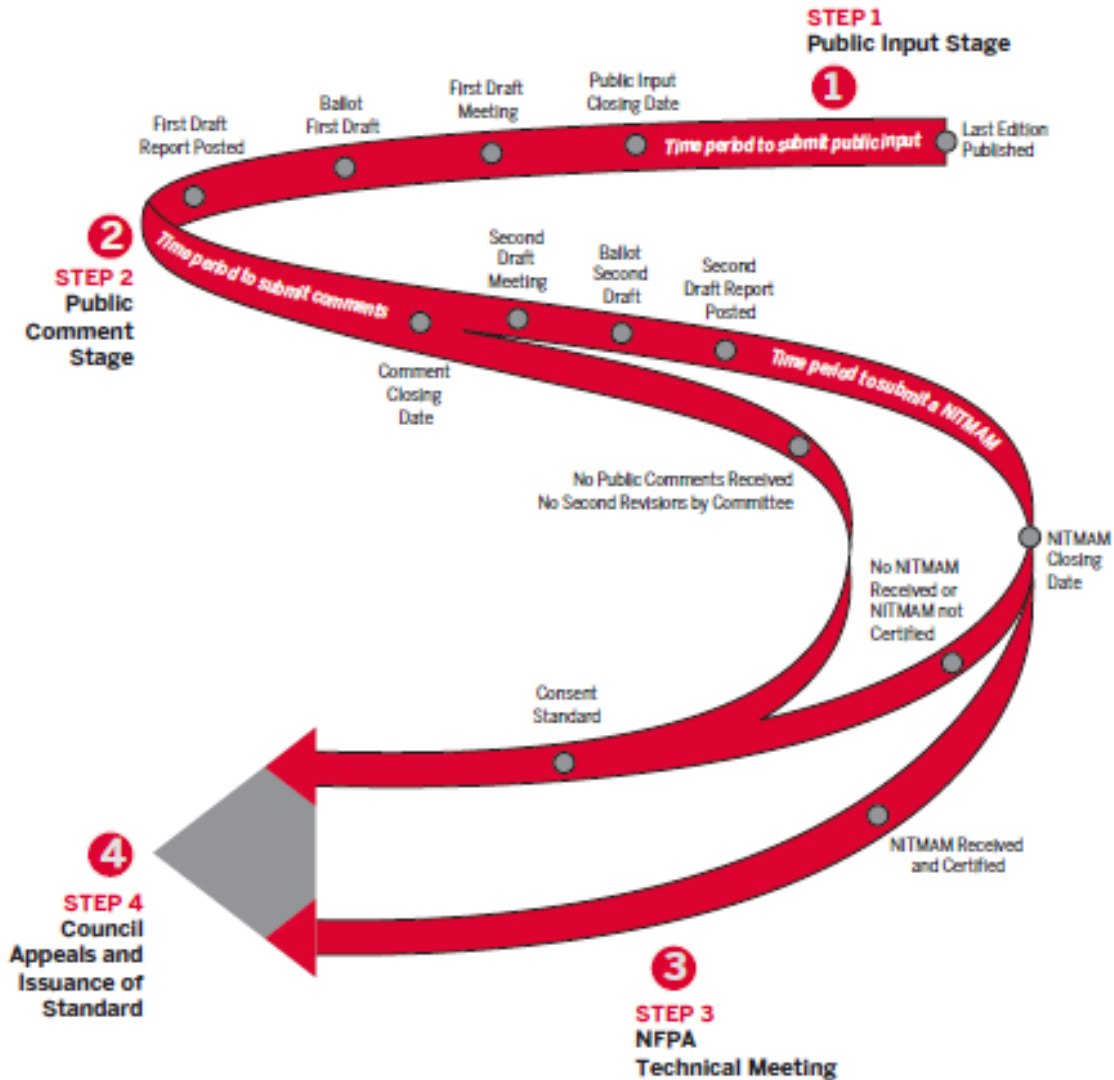


## Anexo F Proceso de elaboración de una norma UNE





## The Standards Development Process



Notes:

1. Time periods are approximate; refer to published schedules for actual dates.
2. Annual revision cycle documents receiving certified amending motions take approximately 101 weeks to complete.
3. Fall revision cycle documents receiving certified motions take approximately 141 weeks to complete.

## Anexo H Fases que puede tomar una norma ISO durante su desarrollo.

Escenario		Subfase						
					90 Decisión			
		0,0	20	60	92	93	98	99
		Registro	Inicio del procedimiento principal	Finalización de la acción principal	Repetir una fase anterior	Fase actual de repetición	Abandonar	Proceder
Preliminar	0,0	0,0 Propuesta de nuevo proyecto recibido	0.20 Propuesta de nuevo proyecto en examen	0.60 Cierre de revisión				
Propuesta	10	10.00 Propuesta de nuevo proyecto registrado	10.20 Nueva papeleta de proyecto iniciado	10.60 Cierre de la votación	10.92 Propuesta volvió al titular de presentación de una mayor definición		10.98 Nuevo proyecto rechazado	10.99 Nuevo proyecto aprobado
Preparatorio	20	20.00 Nuevo proyecto registrado en el programa de trabajo CT/SC	20.20 Borrador de trabajo de estudio (WB) inicio	20.60 Cierre de periodo de comentarios			20.98 Proyecto eliminado	20.99 WD aprobado para su registro como CD
Comité	30	30.00 Proyecto de comité (CD) registrado	30.20 Estudio de CD/ votación inicio	30.60 cierre de la votación periodo / comentario	30.92 CD devuelto al Grupo de Trabajo		30.98 Proyecto eliminado	30.99 CD aprobado para su registro como DIS
Consulta	40	40.00 DIS registrada	40.20 DIS votación inicio ( 12 semanas)	40.60 Cierre de la votación	40.92 Informe completo a su difusión: DIS se refirió de nuevo a TC o SC	40.93 Informe completo circular: la decisión de nueva papeleta DIS	40.98 Proyecto eliminado	40.99 Informe completo circular: DIS aprobado para su registro como FDIS
Aprobación	50	50.00 Se recibe texto final o FDIS registrado para su aprobación oficial	50.20 Prueba enviada a la secretaría o unavotación iniciada FDIS: 8 semanas	50.60 Cierre de la votación. Prueba devuelta por la secretaría	50.92 FDIS o prueba a que se refiere de nuevo a TC o SC		50.98 Proyecto eliminado	50.99 FDIS o pruebas aprobado para su publicación
Publicación	60	60.00 Estandar internacional e fase de publicación		60.60 Norma internacional publicada				
Revisión	90		90.20 Estandar internacional bajo revisión periódica	90.60 Cierre de revisión	90.92 Norma internacional pendiente de revisión	90.93 Norma internacional confirmado		90.99 Retiro de la norma internacional propuesto por TC o SC
Retirada	95		95.20 Retiro votación iniciada	95.60 Cierre de la votación	95.92 Decisión de no retirar la norma internacional			95.99 Retiro de la norma internacional

## Anexo I Solicitud de información a través de la Plataforma Nacional de Transparencia



Coordinación General Jurídica  
Unidad de Transparencia  
Solicitud- 1616100036816  
UT-CNFRS-333/2016  
Zapopan Jalisco, 24 de noviembre de 2016

### SOLICITANTE IDENTIFICADO CON NÚMERO DE FOLIO 1616100036816

En atención a su solicitud de información recibida el 07 siete de noviembre de 2016 dos mil dieciséis a través del Sistema de INFOMEX bajo el número de folio **1616100036816**, se procedió al análisis y contestación de la misma, de conformidad con los artículos 6 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 1, 2, 9, 10, 13, 23, 24 fracción II, 25, 45 fracciones II, III, V, IX y X, 121, 122, 123, 124, 125 y 132 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, 61 fracción II, 123, 124, 125, 126 y 135 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, publicada en el diario oficial de la federación el 9 de mayo del 2016.

En virtud de lo anterior, y por contener los requisitos mínimos establecidos en el artículo 124 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se admite la solicitud de información mediante la cual requiere lo siguiente:

**"...¿Que dependencias les apoyan en el combate de incendios forestales? ¿Aproximadamente cuantos combatientes acuden en su ayuda y de que dependencias? ¿Las instituciones que los apoyan en el combate de incendios cuentan con equipo de protección personal para el combate de incendios forestales o ustedes se los proporcionan?..." (Sic)**

A su vez el solicitante aporta los siguientes datos para facilitar la localización de la información solicitada:

**"...¿Que dependencias les apoyan en el combate de incendios forestales? ¿Aproximadamente cuantos combatientes acuden en su ayuda y de que dependencias? ¿Las instituciones que los apoyan en el combate de incendios cuentan con equipo de protección personal para el combate de incendios forestales o ustedes se los proporcionan?..." (Sic)**

Ahora bien, con la finalidad de determinar al responsable de proporcionar la información solicitada, resulta necesario atender al contenido del Estatuto Orgánico de la Comisión Nacional Forestal que fuera publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de julio de 2016, en su artículo 14, que se citan para mayor precisión:

**ARTÍCULO 14.-** El titular de la Coordinación General de Conservación y Restauración tendrá las atribuciones siguientes:

I.-

XVII. Formular, coordinar y evaluar el Programa Nacional de Prevención de Incendios Forestales;

Perifoneo Póster No. 3360, Col. San Juan de Occidente, C.P. 45019 Zapopan Jalisco  
Tel: +52 (33) 37777030 Ext. 1671/1608  
unidadtransparen@conafor.gob.mx  
Página 1 de 3



I.-

XX. Definir y desarrollar las estrategias y acciones que aseguren la restauración de las áreas afectadas por incendios forestales."

Atendiendo al procedimiento establecido en el artículo 131 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 133 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, se turna a la Coordinación General de Conservación y Restauración con la finalidad de dar contestación a la solicitud de información en el plazo correspondiente.

En respuesta a lo solicitado, la Coordinación General de Conservación y Restauración remite la información disponible en la Gerencia del Manejo del Fuego (GMF), de la siguiente forma:

### ¿Qué dependencias les apoyan en el combate de incendios forestales?

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) como cabeza del Sector Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR) como coordinadora del Programa Nacional de Prevención de Incendios Forestales (PNPIF) impulsarán la participación, la colaboración, cooperación y la ayuda mutua entre todos los actores posibles para cumplir con los objetivos y las líneas estratégicas establecidas para el PNPIF.

Su fundamento legal para la anterior premisa se encuentra señalado en los Artículos 12, 13, 15, 22, 123 y 124 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable que establece las atribuciones de los dueños y poseedores de los terrenos forestales, los gobiernos municipales y estatales, así como de la CONAFOR y otras dependencias de la Administración Pública Federal (APF), en la atención de los incendios forestales

Así mismo se citan algunas de las dependencias que se suman a estos esfuerzos de manera directa:

- ✓ SEDENA (Secretaría de la Defensa Nacional)
- ✓ SEGOB-Protección Civil (Secretaría de Gobernación)
- ✓ CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas)
- ✓ Gobierno de los Estatales y Municipales.

### ¿Aproximadamente cuantos combatientes acuden en su ayuda y de que dependencias?

Se cuenta con la operación de 18,095 combatiente de los cuales:

- ✓ 1728 Combatientes oficiales de la CONAFOR.

Perifoneo Póster No. 3360, Col. San Juan de Occidente, C.P. 45019 Zapopan Jalisco  
Tel: +52 (33) 37777030 Ext. 1671/1608  
unidadtransparen@conafor.gob.mx  
Página 2 de 3

## Continuación Anexo I Solicitud de información a través de la Plataforma Nacional de Transparencia



- ✓ 4230 Combatientes de Brigadas Rurales (en convenio de CONAFOR con los Gobiernos de los Estados y Municipios)
- ✓ 3201 Combatientes de Gobiernos Estatales
- ✓ 750 Combatientes de SEDENA
- ✓ 8186 combatientes de otras Instancias.

### ¿Las instituciones que los apoyan en el combate de incendios cuentan con equipo de protección personal para el combate de incendios forestales o ustedes se los proporcionan?

Cada dependencia o institución es responsable de entregar y equipar a sus combatientes.

Atendiendo a la modalidad de entrega que requirió en su solicitud de información se remite la presente respuesta mediante el Sistema INFOMEX, con fundamento en el artículo 136 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Quedo a sus órdenes para cualquier duda o aclaración al respecto, en el domicilio marcado con número 5360, Periférico Poniente, Colonia San Juan de Ocotán, CP.45019, Zapopan Jalisco con número telefónico (33) 37777000 Ext. 1671/1607 o a través del correo electrónico [unidadtransparencia@conafor.gob.mx](mailto:unidadtransparencia@conafor.gob.mx).

**Atentamente**

(Firma electrónica)

**Dante Pérez Huerta  
Titular.**

Los documentos sin firma o membrete emitidos y/o notificados por las Unidades de Enlace de las dependencias o entidades son válidos en el ámbito de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental cuando se proporcionan a través del sistema Infomex- Criterio 7/09.

Servidores Públicos Responsables de la Información: La Coordinación General de Conservación y Restauración de la Comisión Nacional Forestal.

Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación:

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Fernando Miguel Guardado Gomez

22/09/09

No. De Entrevista: 1 No. De Incendios Forestales: 70

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

Que elementos debe contener la <sup>Pantalon</sup>camisola que utilizará para acudir a un combate de un incendio forestal.

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Resate en la nuca	Sujete mejor	Entra humo, polvo	4	
2	cintas reflejantes			5	ventilador.
3	talacos			3	Guaite, correa.
4	Presilla	Velcro		4	
5	gusete en la nuca que tenga cinco presillas	Para tardar menos tiempo + Seguridad.	Se caen los pantalones.	2.	

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación:

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Miguel Aranda

22 años

No. De Entrevista: 2 No. De Incendios Forestales: 15-20

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe tener el pantalón que utilizará para acudir a un combate de incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Mas justo.	Se te ataca en los espaldas.		3	Entubado.
2.	Resorte en la solapa abajo	Se meten animales, insecta		5	
3	Bolsas laterales	Excitar guantes, adicionalmente escalfandia = mangas.	Tiene que levantar la camuflaje para tener acceso a la bols.	3	Bolsas altas de los muslos / Dejar bolsitas frontales.
4	Cierre en pantada			5	Adecuado
5	Boton presion.			5	
6.	Solapa en <u>gancho</u> cintura / Resorte en <u>gancho</u> .	"	"	4	
7	Resorte	Queda flojo.	Tendria que utilizar cinto.	3	
8	Reflejante	Para no perder.		5	Alta de la pantarrilla.

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación: **CIATEC**

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Guadalupe Gutierrez Negrete

No. De Entrevista: 3 No. De Incendios Forestales: 50 aprox

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe tener el pantalón que utilizará para acudir a un combate de incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Se queda atorado. No este flojo	Porque se atora	Seguira atorandose.	3	
2	No hay tiempo para colocacion de adherido tipo jacketo.	Porque te tiene/Reduce tiempo		5	
3	Overol.	colocar rapido, cubre todo.	El aspersor hace que el jacketo overol.	3	
4	crenc	continua.		5	
5	Bata	✓✓		5	
6	Bolsa, quitar frontal	NO se ocupan.		5	+ ligero.
7	Resorte p/ el ajuste de las piernas		Se jaln, se atora.	3	

Bolsas / lampara, guantes, goggles de mas.

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
8	Cintas reflectantes	En la noche no se ve con la lampara de reflector.		5	Debajo de la rodilla / muslos



Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación:

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Juan Antonio Gomez 33

No. De Entrevista: 1 No. De Incendios Forestales: + 100

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe tener el pantalón que utilizará para acudir a un combate de incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Granchos / pinzas laterales en la pretina.	Se caen los pantalones.	- Tendría que poner el cinturón.	5	
2	Protección en los rodillos.	cae, pega en rodillos agachos.		5	Se usa para apagar incendio.
3	Cintas reflejantes.		Arriba de rodilla.	5	antirreflejo. bolsos hechos.
4	Bolsa <sup>como el</sup> / pinzas / cinada.	Celular, dinero, cartera. Limpia / Profunda.		4	pegote de velcro en bolsa.
5	Menos flojo	Te estaba lo flojo	Te quita agilidad.	5	Recto.
6	color oscuro.	Se ensucia demasiado.		5	x imagen.

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación:

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Francisco Cealio Mejía López

37

No. De Entrevista: 5 No. De Incendios Forestales: \_\_\_\_\_

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe tener el pantalón que utilizará para acudir a un combate de incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	color del pantalón negro-gris claro	Limpieza, imagen		5	
2	Borde sí			5	
3	Cierre sí			5	
4	Bolsas en el pantalón	Navajas, Puntas de brasa		3	Estética.
5	Bolsas traseras igual modelo a este velero			4	
6	Bolsas tipo cargo	Coloca herramienta		4	
7	Reflector	Para ubicar compañeros		5	Ambos de Rodillos.

-aspersen, ruedas

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación: **CIATEC**

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal ara combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Ricardo Alejandro Sanchez

22

No. De Entrevista: 6 No. De Incendios Forestales: 2

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

Que elementos debe contener la <sup>pantalon.</sup>camisola que utilizará para acudir a un combate de un incendio forestal.

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Menos bromos, gruesa.				
1	Reflejantes			5	lateral, en bolsos
2	Bolsas frontales Quitar tapa de los bolsos /	Dificultad para levantar bolsos.		1	Esten abiertos
3	Bolsa congo lateral (1) Agregar		Tijeras, ligaduras / windows patch	4	
4	Quitar cierre / Agregar velcro + gancho.	Seria mas rapida		5	
5	Quitar amarras presillas.			1	
6	Cambiar a cable amarilloranco intermedio	-Costo		3	Moda

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
7	Rodilleros	Trabaja agosto		5	
8	Tirantes	Puro - se baja el pantalón.		5	
9.	Altura de la cintura/faja cabe pantón	?		4	

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodriguez Ramirez  
 Proyecto de investigación: Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones  
 Caso: Equipo de protección personal ara combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_  
 Combatiente: Edgar Jacobo de la Rosa Torres  
 21.   
 No. De Entrevista: 7 No. De Incendios Forestales: 100  
 Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe tener el pantalón que utilizará para acudir a un combate de incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Agregar, Protección Rodilla	Te agachas,		5	
2	Bolsas Tipo cargo.	Para: cargar; comida, lampara, guantes adicionales, botella Yague		4	5-8 hrs.
3	Cinto para ajuste.			4	
4	Tirantes p/ pesa.	Se te cae el pantalón.		5	
5	Agregar bolsón en sujeción	Se desabrocha el velcro. Se despraga velcro Mas gusto.	Más tapas	4	
6	Bolsas frontales		cartera, pertenencia, comida, lampara.	4	
7	Bolsas laterales.			1	caso no las usas



Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodriguez Ramirez

Proyecto de investigación: **CIATEC**

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal ara combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Edoardo Gonzalez Paredes

24 \_\_\_\_\_

No. De Entrevista: 8 No. De Incendios Forestales: 2

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe tener el pantalón que utilizará para acudir a un combate de incendio forestal.**


No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Talla /	Porque te rasas / premas altas	Fracción.	5	
2	Ajuste la cintura. Cinto adherido.	Te queda flojo.		5	Que se pueda ajustar.
3	Tirante.	Para que no se caiga.		5	
4	Cierre de Botones de presión	Se descomprime.		5	→ Imprimible. Si presion las botones, se rompa.
5	Bolsas frontales.	Comida, limones, dora.		5	
6	Resorte en el cintón.	No quede flojo, se ajuste cintón.		2.	
7	Bolsas traseras.	Lampara,		5	





Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramirez

Proyecto de investigación:  CIATEC

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal ara combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Adalberto Garcia Ayala

38. (10 años) Adalberto G.A

No. De Entrevista: 9 No. De Incendios Forestales: 200

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe tener el pantalón que utilizará para acudir a un combate de incendio forestal.**


No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1.	Protección para rodillas	Se arrastran		4.	
2.	Tirantes.	Estan flojos, se cae.		3	
3	Velcro como ajuste interior		Es un resaca el rescate, se sube el cuerpo se macha, se marca el cuerpo	4	
4	Bisagra	Es facil, es rapido, comodo.		5	
5	NO como X pesados			4.	
6.	Pretina y resaca.	comodo, se acopla, se mueve mas.		4.	En la unidad el que mas grande
7	Bolsas Frontales	Carga comida, agua, celular, lampara.		5	

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
8	Bolsas traseras	Cargas, manija, lentes. estaba P/ usar a pensar		5	
9	Retlejantes.	Para ubicar al compañero		5	circular, abajo

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación:  CIATEC

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Alejandra (años) \_\_\_\_\_

Alejandra Navarro Guevara

No. De Entrevista: 10 No. De Incendios Forestales: \_\_\_\_\_

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe tener el pantalón que utilizará para acudir a un combate de incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Bolsas tipo cargar (2)	Cargar guantes, manija. es más fácil meter obj.	Amiba X bolsas	4	Amplias. mitad del moño.
2	ok botón. Ok cierre. → más sujeción.			1	Gordito, no velcro.
3.	Agregar gancho en pretina	No se abra pantalón.		3.	
4	Quitar bolsos frontales.	No utiliza.		1	
5	Bolsas a tras si tengo	Es letr camone se debe blan		1	
6	Pretina todo resale.	Es más cómodo, ajuste.		4	
7	Velcro de sujeción inf.			5	

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
8	Reflejos	Para atender incendios noct., identificación comp.	→ Verticales ext. piens.	5	Los vehículos se identifican mejor.
9	Color oscuro.	Para esconder la muga.		3	

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación:

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Fernando Misael Guadalupe

22 años

No. De Entrevista: 1 No. De Incendios Forestales: 10

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

Que elementos debe tener el <sup>camiseta</sup> pantalón que utilizará para acudir a un combate de incendio forestal.

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Cintas Reflectantes	Para la visión nocturna, Para no perderse. Vestirlos.	Diferentes. No abarcar para tapa oprimida.	3	colores para. buena visibilidad. antebrazo.
2	Pegado la protección del cuello a <sup>camiseta</sup>	Por la temperatura, el aire cambia, pega de frente, la manga no ayuda.		5	
3	Incluir resorte en la sujeción de mangas	Para que se ajuste, prohibido pasar	No entre el pasto, arias P.	2	
4.	Bolsa radio.	Para radio	No quitar.	5	
5	Bolsa tipo sobre.	Utiliza agua, 1 litro - pañuelos, dulces, no estar solo.		3	

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación:

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Mauricio Aranda

No. De Entrevista: 2 No. De Incendios Forestales: \_\_\_\_\_

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe contener la camiseta que utilizará para acudir a un combate de un incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Cierre en lugar de botón	Se desabrocha - Se truenca el botón		4	
2	Compartimento espacio / dimens	Para que no se mueva o caiga / cerca de la raíz.	→ Cantidad bolsos. →	4	Justo Radio.
3	Bolsa pl lampara		Utiliza. el rasco / gancho.	4	Misma dimensión del radio
4	Bolsas + abajo de la axila.			5	Aspersor tapa las bolsas
5	Gancho pl lampara sujeta en camiseta.			3	
6	Resortes al puma	Flojo, más fácil resorte.		5	
7	Cinta reflectante.	En la noche, detectar a un compañero	No tapar, las líneas → Circulas. →	5	Circular - brazos donde se abrocha

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación:

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Gustavo Gutierrez Negrete

47

No. De Entrevista: 3 No. De Incendios Forestales: \_\_\_\_\_

Dependencia: \_\_\_\_\_


Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe contener la camisola que utilizará para acudir a un combate de un incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Cambiar botones a cierre.	Es embotenido.		3	oculta por dentro.
2	Mas gusto	De queda atorado.		5	
3	Peso t.		El velcro pierda	3	Manga larga altura/sujecion altura goma.
4	Bolsa + arriba.	Para contestar el radio	El radio en ocasiones se cae.	4	
5	Tuviera adhenos la proteccion del cuello	Rasguños, temperatura, la camiseta abre el cuello.		5	
6.	Cintas reflejantes			5	Al frente tipo II - Mangas circular

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodriguez Ramirez

Proyecto de investigación:  CIATEC

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal ara combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Juan Antonio Gomez 33.

No. De Entrevista: 4 No. De Incendios Forestales: + 100

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe contener la camisola que utilizará para acudir a un combate de un incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Sistema de cerrado sierra - gfulna velcro	- Se abre - - Se rompe / botan / revienta	Puede quemar.	5	
2	Cinta reflectante	Colocar botacas y parte int. de camisola, ve. donde estan compuestas.	No haber compañeros	5	
3.	Hombrecas	Marca / Costura hombros		5	Area del aspersor.
4	Mas justas las mangas			4	Sensacion de sobrepeso
5	Integrar epucho a camisola.			4	Velcro / cinta just.
6	Bolsas =	1 radio - 1 agua.		4	
7	Protección en codos.	Para protegerse de se en las tra.		4	



Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
8	Bo maifa (proteccion para/nab) Este pregado	Para rotar mas rapido el hacha.		5	Modelo

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramirez

Proyecto de investigación:

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Francisco Cecilio Mejía Lopez

37

No. De Entrevista: 5 No. De Incendios Forestales: 20

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe contener la camiseta que utilizará para acudir a un combate de un incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Sujecion con velcro.	Es más rapido rotar.		5	
2	Resorte en mangas	para que no se metan las bracas	para que no se giren.	5	
3	Bolsas	adecuada		4	cobertura horizontal
4	Reflejantes.	para disminuir la temperatura.		5	Encima del Codu 7.21.
5	protege cuello/cabo ajuste con velcro			5	
6	Bolsa p/agua. contenedora. 1lt.	Lugar adecuada p/agua.		5	

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación:

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal ara combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Ricardo Paul Velez Sanchez

22

No. De Entrevista: 6 No. De Incendios Forestales: 2

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

Que elementos debe tener el <sup>camisol</sup> pantalón que utilizará para acudir a un combate de incendio forestal.

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Sistema de abrochar que sea de cierre.	Es más fácil. Es más difícil el botón.		5	
2	Murequera integrada al cuello.	La manga se resaca.	Puede quemar parte de la mano.	5	
3	Bolsa espacial para radio.	En el pecho (2 bolsas?)	} 1) Radio, agua Cuchillo 2) material de galletas	5	Para las bolsas / 1 gde / 1 ppaq.
4	Bolsa para lamparas	luger port. p/ lampara.			
5	Integrar protección de cuello al chaleco.	Para proteger mejor el cuello / zonas delicadas.		5	
6	Reflejos	No perder de vista a la persona.		5	laterales extremos vertical.
7	coderas	Te lastiman cuando te arrastras, marchado, Piel.		4	

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación:

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Edgardo Jarama

No. De Entrevista: 7 No. De Incendios Forestales: \_\_\_\_\_

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe contener la camisola que utilizará para acudir a un combate de un incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Sistema de cierre de velcro.	Más rápido ponerle el chaquetón		5	
2	Agregar velcro <u>o</u> <u>guello</u> estructural.	Por espigas, protección. Evitar rasguños, bridas, sangrías / cubiertas.		5	
3	cintas reflectivas	Ubicaci al combate		5	altura cintura.
4	Bolsas delante.		Lampara, brújula, mensajes, guantes,	3	
5	Protección P/ codos	se <del>avastan</del> protección.		4	

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación:

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX



Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Eduardo Gonzalez Roman.

24 Elizaveth

No. De Entrevista: 18 No. De Incendios Forestales: 2

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe contener la camisola que utilizará para acudir a un combate de un incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Talla.			5	
2	Velcro y botones. Gorjal	Es mas segura, nose abre. + seguridad		5	
3	Reflejantes	Para noche, extraviarse.	abajo en la orilla de la chaqueta	5	Vertical en toda la espalda
4	Cuello, alto cuello	Cuello tortuga, cubrir más.	Cubrir el sol	5	
5	Longitud de camiseta.	A media pompa. Nose descubra la cintura si levanta brazos.		5	

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodriguez Ramirez

Proyecto de investigación: **CIATEC**

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal ara combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Adalberto Garza Ayala

Adalberto G.A

No. De Entrevista: 9 No. De Incendios Forestales: \_\_\_\_\_

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe contener la camiseta que utilizará para acudir a un combate de un incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	codercs	se cierra		5	
2	no botones, Veteo	Se abren, largo, no batallar,		4	
3	Ajuste dejea veteo	Para que no se metan espinas, brazos.		5	
4	Bobes. frontal.	Rectos, quedan igual.		5	
5	cuello igual				
6	Impermeable, mojado espalda.	Se moja con espeser.		5	
7	Reflejanza			5	Circulo en mangas int.

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
8	cuello alto, se ajuste c/velero.	porque se vienen las brasas.		4	

Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

Estudiante de Maestría: Lilia Berenice Rodríguez Ramírez

Proyecto de investigación: **CIATEC**

Análisis y propuesta de adecuación al modelo de normalización actual para la elaboración de un proyecto de norma Mexicana de especificaciones

Caso: Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales desarrollado en INNTEX

Fecha de aplicación: \_\_\_\_\_

Combatiente: Alejandra Navarro Guerrero

Alejandra Navarro Guerrero

No. De Entrevista: 10 No. De Incendios Forestales: 10

Dependencia: \_\_\_\_\_

Proyecto de norma mexicana "Prendas y Equipo de protección personal para combatientes de incendios forestales".

**Que elementos debe contener la camisola que utilizará para acudir a un combate de un incendio forestal.**

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
1	Talla adecuada.	Cuesta trabajo, que no te pises el pantalón, te subas las mangas		5	
2	Dirección velcro.	Es más fácil.	se abre, se ve feo	3	
3	sujeción cierre.	Rápido		4	
4	sujeción velcro en muñeca.	poner guantes, cubrir protección.		3	
5	Bolsa justa al radio.	Para que no se caiga,	Manija, guantes. Xcañon xel-	5	
6	cuello alto de velcro.	Se baja y tapan, el aspersor / frente delgado.		5	
7	Logotipo Bombero <sup>nombre</sup>	Identificar el traje.	adelante y atrás -	2	



Continuación Anexo J Evidencia de la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales.

No.	Qué	Porque lo necesita	Consecuencias si no se considera	P.	Obs.
8	Relleantes			5	Puro e int de camuflaje.
9	Mayor surcos boton de presión	Asegurar que no se abran.		1	
10	Coderas.	Cuando te airasthas.		5	
11	Proteccion en el guante/hombro del aspersor.	No moleste los tirantes del aspersor.		5+	

## Anexo K Procedimiento propuesto para la aplicación de entrevistas a combatientes de incendios forestales



### Procedimiento propuesto para la aplicación de las entrevistas a combatientes de incendios forestales

