



**UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO**  
**VICERRECTORADO ACADEMICO**  
**DIRECCIÓN GENERAL DE LOS ESTUDIOS DE POSTGRADO**  
**AREA DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y DE GESTIÓS**  
**POSTGRADO EN GERENCIA DE PROYECTOS**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO DE EVALUACIÓN DEL  
SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO DEL FRENTE DE TRANSPORTE  
CATIA LA MAR. CEMEX VENEZUELA.**

Presentado a la Universidad Católica Andrés Bello,

por:

**Alejandro Román Rodríguez**

Para optar al título de,

**ESPECIALISTA EN GERENCIA DE PROYECTOS**

Realizado con la tutoría del profesor      **Prof. Estrella Bascarán**

**Caracas, Julio de 2.007**



## ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Por la presente hago constar que he leído el Trabajo Especial de Grado, presentado por el ciudadano Alejandro José Román Rodríguez, para optar al grado de Especialista en Gerencia de Proyectos, cuyo título es **DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIO DEL FRENTE DE TRANSPORTE CATIA LA MAR. CEMEX VENEZUELA**; y manifiesto que cumple con los requisitos exigidos por la Dirección de los Estudios de Postgrado de la Universidad Católica Andrés Bello: y que, por lo tanto, lo considero apto para ser evaluado por el jurado que se decida designar a tal fin.

En la ciudad de Caracas, a los X días del mes XXXXX de 2007

---

Prof. Estrella Bascarán

## **ACEPTACIÓN DE LA EMPRESA**

La empresa CEMEX Venezuela deja constancia escrita que acepta sean publicados datos e información que le son propios o que le conciernen. La empresa aprovecha el hecho de que las líneas de aplicación del Postgrado en Gerencia de Proyectos promueven y fomentan las aplicaciones directas en sitio, para resolver problemáticas o explotar oportunidades.

La empresa reconoce que el presente Trabajo Especial de Grado, como tal, no reviste carácter confidencial y estará disponible para la consulta en la Biblioteca de la UCAB.

---

Luis Ignacio Himiob  
Director Nacional de Transporte

## INDICE GENERAL

Introducción .....	1
Capitulo I	
1.1    Planteamiento y Delimitación del problema .....	4
1.2    Objetivos del Proyecto .....	6
1.2.1    Objetivo General .....	6
1.2.2    Objetivos Específicos .....	6
1.3    Justificación del Proyecto .....	9
Capitulo II	
2.1    Marco Teórico – Conceptual .....	13
Capitulo III	
3.1    Metodología y tipo de investigación .....	21
3.2    Resultados esperados e implicaciones .....	23
Capitulo IV	
4.1    Marco Organizacional .....	25
4.1.1    Misión .....	25
4.1.2    Valores .....	26
4.2    Antecedentes de Seguridad Industrial .....	28
4.3    Seguridad Industrial en Transporte Catia La Mar, CEMEX Venezuela .....	31
Capitulo V	
5.1.    Levantamiento descriptivo de la infraestructura del Frente de Transporte Catia La Mar de la empresa CEMEX Venezuela ...	33

5.2.	Parámetros según Normas COVENIN en cuanto a los dispositivos de detección que deben estar presentes las áreas del Frente de Transporte Catia La Mar .....	35
5.2.1	Tipo de dispositivo de detección idóneo .....	35
5.2.2	Área máxima de protección .....	38
5.2.3	Ubicación de los tipos de detectores según normas COVENIN .....	38
5.3	Diseño del instrumento de evaluación del sistema de detección de incendios del Frente de Transporte Catia La Mar de la empresa CEMEX Venezuela.....	39
5.4	Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del sistema de detección de incendio actual .....	39
5.4.1	Matriz DOFA del proyecto .....	40
5.5	Formulación del plan conceptual del proyecto de instalación del Sistema de detección de incendio .....	42
5.5.1	Planificación del Alcance .....	42
5.5.2	Definición del Alcance .....	44
5.5.3	Definición de Responsabilidades .....	45
Capitulo VI		
4.1.	Determinación del alcance en firme del proyecto de sistema de detección de incendio . .....	46
Capitulo VII. Conclusiones y Recomendaciones .....		51
ANEXOS		

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Tipo de Riesgo para cada área del Frente de Transporte Catia La Mar, CEMEX Venezuela .....	36
Tabla 2 – Tipo de Dispositivo de detección para cada área del Frente de Transporte Catia La Mar. CEMEX Venezuela .....	37
Tabla 3 – Ubicación de los tipos de detectores según normas COVENIN.....	38
Tabla 4 – Equipo del Proyecto .....	42
Tabla 5 – Responsabilidades por área.....	45
Tabla 6 – Inventario de sistema de detección de incendios del Frente de Transporte Catia La Mar. CEMEX Venezuela .....	46
Tabla 7 – Tabla comparativa de las características del sistema de detección de incendios actual del frente de transporte Catia La Mar y características ideales de sistema de detección de incendio según normas COVENIN .....	47

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Estructura Desagregada de Trabajo del Proyecto .....	8
Figura 2 – Estructura desagregada de trabajo del proyecto de instalación del sistema de detección de incendio.....	44



UNIVERSIDAD CATOLICA ANDRES BELLO

**DEFINICIÓN DEL ALCANCE DEL PROYECTO DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE  
DETECCIÓN DE INCENDIO DEL FRENTE DE TRANSPORTE CATIA LA MAR. CEMEX  
VENEZUELA.**

TUTOR: ESTRELLA BASCARÁN

AUTOR: ALEJANDRO ROMÁN

AÑO: 2007

**RESUMEN**

Actualmente en Venezuela los entes gubernamentales demuestran gran preocupación hacia el tema de la seguridad e higiene laboral, creando instituciones y leyes como la Ley Orgánica de Prevención y Medio Ambiente de Trabajo, que ha orientado los esfuerzos de las empresas hacia la implementación de medidas que garantizan el bienestar de sus recursos humanos y materiales. En materia de detección de incendios, las normas COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales) constituyen la referencia principal.

Más allá de la normativa, la detección rápida y fiable es fundamental para una respuesta inmediata y para evitar las falsas alarmas. La detección de incendios es la primera barrera para salvaguardar la integridad de las personas y de las instalaciones.

Cemex Venezuela, compañía global de soluciones para la industria de la construcción, cuenta con 6 frentes de transporte a nivel nacional. El frente de Catia La Mar, es responsable de satisfacer la demanda de cemento a toda la zona central del país y constituye uno de los más importantes a nivel estratégico.

El objetivo general del presente estudio fue formular el plan de gestión de alcance para la evaluación del sistema de detección de incendios del frente de transporte Catia La Mar de la empresa Cementos Mexicanos Venezuela (Cemex Venezuela), bajo los parámetros de calidad y seguridad establecidos en las Normas COVENIN.

Para ello, se realizó una comparación entre las características del sistema de detección actual y los parámetros definidos en la norma COVENIN 1176-80 para tres características del sistema de detección: Tipo, área máxima a proteger y ubicación de los dispositivos de detección.

Los datos obtenidos permitieron concluir que el sistema de detección de incendios del frente de transporte Catia La Mar no cumple con los parámetros de las normas tomadas como referencia. Sin embargo, se observó en tres de las diez áreas del frente, la presencia de detectores que cuyo tipo es compatible con lo establecido en las normas y que podrían ser tomados en cuenta a la hora de instalar un sistema de detección adecuado.

Además de la instauración de un sistema de detección adecuado en el frente de transporte estudiado, CEMEX Venezuela requiere considerar la puesta en marcha de un plan de mantenimiento, prevención y mejoras para garantizar el bienestar de sus recursos materiales y humanos en lo que respecta a la seguridad e higiene industrial, en lo relacionado con incendios.



## INTRODUCCIÓN

La seguridad e higiene laboral ha sido un tema que ha sufrido su evolución natural a nivel mundial a lo largo de los años. El hombre en su afán de preservar su integridad ha establecido normas, organizaciones, leyes y reglamentos que permiten crear un marco legal regulador de esta materia.

Actualmente en Venezuela se observa gran preocupación por este tema. Se han aprobado disposiciones legales y se han ratificado tratados internacionales bien exigentes que regulan esta materia, aumentando de manera significativa las disposiciones que pretenden proteger la integridad del recurso humano y el medio ambiente en general.

Recientemente, la aprobación de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo ha dirigido la atención de las empresas hacia el cumplimiento de normas de seguridad e higiene laboral en sus instalaciones. La Comisión Venezolana de Normas Industriales (COVENIN) ha desarrollado un conjunto de normas, aprobado por un consejo especializado y aceptado por todos los sectores como la referencia para definir los niveles de calidad de los productos, facilitar el intercambio comercial de bienes y servicios y resolver problemas técnicos y comerciales.

Actualmente, las empresas se desenvuelven en un entorno económico global que las ha llevado a transformar la forma tradicional de concebir y poner en marcha sus estrategias. Esta nueva visión implica cambios en las condiciones económicas y tecnológicas del entorno, que han favorecido el ulterior desarrollo de la logística, llevándola a jugar un rol fundamental dentro de este nuevo esquema.

Cementos Mexicanos Venezuela (CEMEX Venezuela), compañía global de soluciones para la industria de la construcción, no escapa del entorno actual y las regulaciones normativas implementadas en el territorio nacional. CEMEX Venezuela considera la logística como uno de los factores clave e indispensables para el buen funcionamiento de su organización.

Dentro de su proceso logístico, el área de transporte y distribución del cemento constituye una pieza fundamental que busca abastecer la demanda del mercado y lograr la satisfacción del cliente, mediante el óptimo funcionamiento de la flota. El frente de transporte Catia La Mar constituye uno de los 6 frentes de la empresa, siendo la dependencia responsable de satisfacer la demanda de cemento a toda la zona central del país. Por esta razón la empresa requiere que todas las instalaciones que integran el frente mantengan un funcionamiento óptimo y, para garantizar que esto suceda es de vital importancia que las medidas adecuadas de seguridad e higiene industrial sean implementadas.

Dentro del marco de la higiene y seguridad laboral, la detección de incendios reviste gran importancia dado que la detección rápida y eficaz de un evento tan adverso como lo es el incendio constituye la primera barrera para garantizar la seguridad y bienestar de los trabajadores y de los bienes materiales que conforman el frente.

En materia de detección de incendios las normas COVENIN constituyen la principal referencia y han servido de estándar durante muchos años, a las organizaciones quienes tienen en sus manos la capacidad para salvaguardar las vidas de su personal.

Al realizar la definición del alcance del proyecto de evaluación del sistema de detección de incendios de los distintos componentes de una organización,

esta puede conocer si su sistema de detección de incendios es capaz de garantizar la prevención de riesgos y accidentes y, más adelante, llevar a cabo un plan de mantenimiento, prevención y mejoras para garantizar el bienestar de sus recursos materiales y humanos en lo que respecta a la seguridad e higiene industrial, específicamente en lo relacionado con incendios.

Igualmente la realización del plan conceptual del proyecto constituye una primera aproximación hacia la conformación de un sistema de detección de incendios óptimo para el frente de transporte Catia La Mar y, podría servir como incentivo para que otras áreas de la organización realicen evaluaciones similares. Esto permitirá a CEMEX Venezuela implementar a largo plazo medidas de detección de incendios que garanticen el bienestar colectivo y el cumplimiento de las disposiciones legales en la materia.

Área a Evaluar	Tipo de detector idóneo	Tipo de detector presente	Área a proteger (m2)	Área protegida (m2)	Ubicación Ideal		Ubicación presente		Cumple
					Pared	Techo	Pared	Techo	
Oficina Administrativa	De calor	-	40	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	Humo por ionización	40	120	-	X > 15 cm pared adyacente	-	200	SI
Taller Mecánico	De calor	-	300	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	-	300	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Soldadura	De Calor	De Calor	64	32	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	200	NO
Remolque	De calor	-	160	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	-	160	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Latonería y Pintura	De Calor	De Calor	100	16	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	400	NO
Lavado	De calor	-	102	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	-	102	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Cauchera	De calor	-	60	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	-	60	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Cuarto de Compresores	Humo por ionización	-	12	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Cuarto de Bombas Hidráulicas	Humo por ionización	-	12	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Cuarto de Conductores	De calor	-	200	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	-	200	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO

## **CAPITULO I**

### **PROPUESTA DE PROYECTO**

#### **1.1. Planteamiento y Delimitación del problema**

Actualmente en Venezuela existe una creciente preocupación de los entes gubernamentales hacia el tema de seguridad e higiene laboral. Con el propósito de velar por la seguridad de los trabajadores en las empresas, se han creado instituciones y leyes nacionales e internacionales, las cuales han orientado sus esfuerzos a concienciar a patronos y empleados y a su vez crear las normativas que rijan los procesos industriales y productivos. La muestra más reciente de esto, fue la aprobación de la Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo (Gaceta Oficial N° 38.236 del 26 de julio de 2005) y su reglamento (Gaceta Oficial N° 38.596 del 3 de enero de 2007).

Dentro del marco legal de la seguridad industrial y laboral en Venezuela se encuentran las Normas COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales) que, desde su aprobación por consenso, constituyen una referencia que permite definir los niveles de calidad de los productos, facilitar el intercambio comercial de bienes y servicios y resolver problemas técnicos y comerciales.

En materia de detección de incendios, las normas COVENIN son referencia principal y esto quedó establecido en el Decreto N° 46 de fecha 16 de Abril de 1974, sobre Prevención de Incendios, el cual refiere que “los requerimientos de orden técnico deberán ser las Normas Venezolanas COVENIN”.

Cementos Mexicanos Venezuela (Cemex Venezuela), compañía global de soluciones para la industria de la construcción, se ha caracterizado a lo largo de los años por ser una empresa innovadora y cumplidora de las leyes y reglamentos del Estado, en materia de seguridad e higiene laboral, adecuando los procesos y equipos que conforman esta área.

Cemex Venezuela cuenta con 6 frentes de transporte a nivel nacional. Una de las dependencias con mayor importancia estratégica es el frente de Catia La Mar, responsable de satisfacer la demanda de cemento a toda la zona central del país. Para poder lograr sus objetivos, se requiere que todas las instalaciones que integran esta dependencia funcionen adecuadamente.

La empresa ha tomado la decisión de situar la prevención de riesgos y accidentes de primero en orden de prioridad para enfrentar los nuevos retos. Por esta razón, Cemex Venezuela se encuentra en la necesidad de asegurar que las medidas implementadas se adhieren a lo exigido por los reglamentos del Estado. En lo que respecta a incendios, es preciso conocer el estado actual del sistema de detección del frente de transporte de Catia La Mar. Esto permitirá a la empresa tomar decisiones con respecto a las mejoras que deben ser llevadas a cabo para garantizar el resguardo de sus recursos humanos y materiales y el cumplimiento en materia legal.

La detección de incendios es la primera barrera para salvaguardar la integridad de las personas y de las instalaciones. Más allá de la normativa, la detección rápida y fiable es fundamental para una respuesta inmediata y para evitar las falsas alarmas (jornada de la seguridad en edificios “creando un mundo más seguro”)

El presente trabajo especial de grado tiene como objetivo definir el alcance del proyecto de evaluación del sistema de detección de incendio del

Frente de Transporte de Catia La Mar, perteneciente a la empresa Cementos Mexicanos Venezuela a fin de determinar si cumple o no con los parámetros de calidad y seguridad dictados por las Normas COVENIN.

La evaluación propuesta contribuirá a ratificar la condición de Cementos Mexicanos Venezuela de empresa innovadora que reconoce la seguridad e higiene laboral como una gran inversión con repercusiones favorables tanto internas como externas.

## **1.2 Objetivos del Proyecto**

### **1.2.1 Objetivo General**

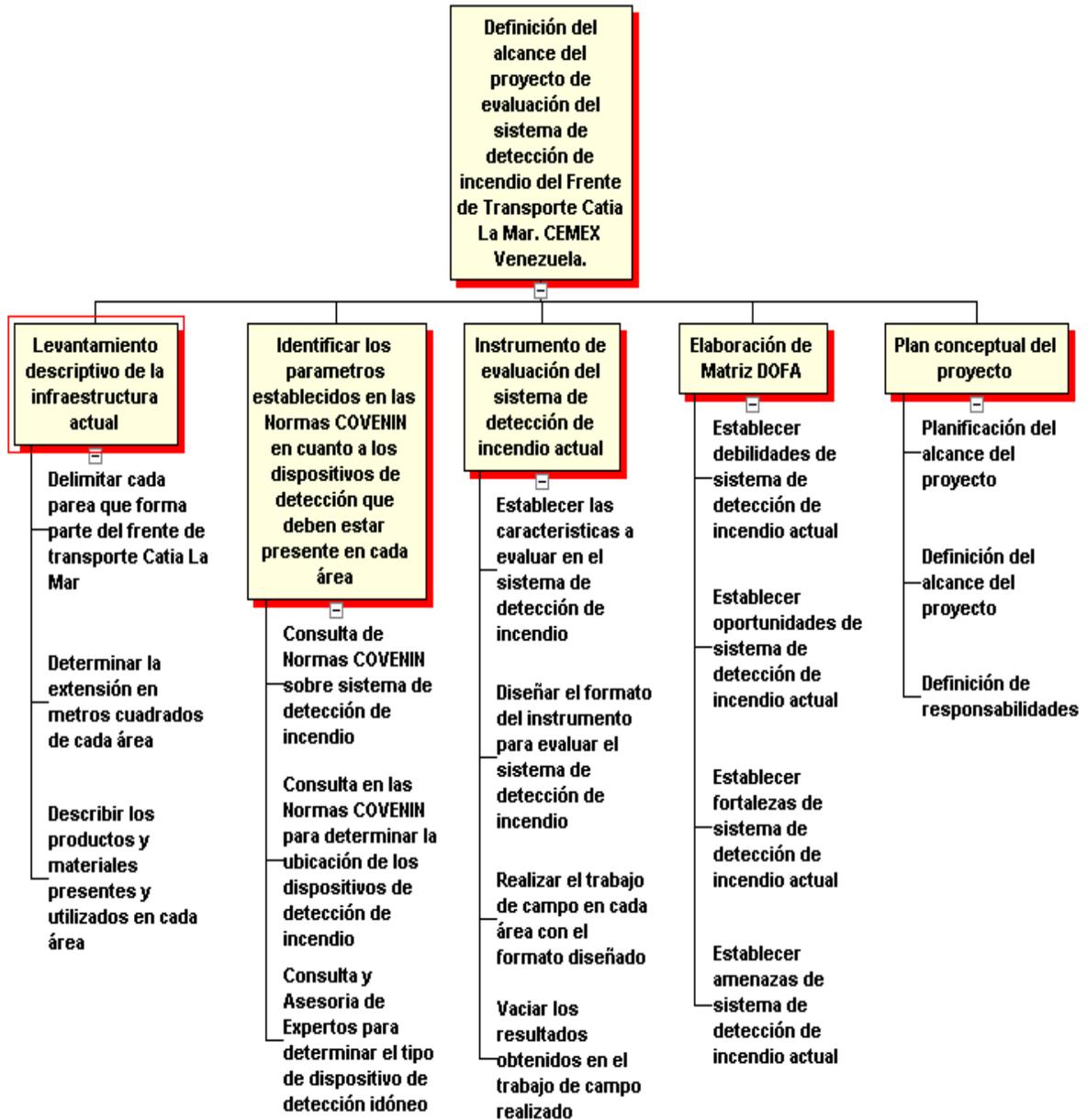
Formular el plan de gestión de alcance para la evaluación del sistema de detección de incendios del Frente de Transporte Catia La Mar de la empresa Cementos Mexicanos Venezuela (Cemex Venezuela), bajo los parámetros de calidad y seguridad establecidos en las Normas COVENIN.

### **1.2.2 Objetivos Específicos**

- 2.2.1 Realizar el levantamiento descriptivo de la infraestructura del frente de transporte Catia La Mar de la empresa Cemex Venezuela.
- 2.2.2 Identificar los parámetros establecidos en las Normas COVENIN en cuanto a los dispositivos de detección que deben estar presentes en cada una de las áreas del frente de transporte Catia La Mar.

- 2.2.3 Diseñar el instrumento de evaluación del sistema de detección de incendios del frente de transporte Catia La Mar.
- 2.2.4 Describir las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del sistema de detección de incendio actual, mediante una matriz DOFA.
- 2.2.5 Formular el plan conceptual del proyecto de instalación del sistema de detección de incendios del frente de transporte Catia La Mar.

**Figura 1. Estructura Desagregada de Trabajo del Proyecto**



### **1.3 Justificación del Proyecto**

Hoy en día las empresas se desenvuelven en un entorno económico global que las ha llevado a transformar la forma tradicional de concebir y poner en marcha sus estrategias. Esta nueva visión implica cambios en las condiciones económicas y tecnológicas del entorno, que han favorecido el ulterior desarrollo de la logística, llevándola a jugar un rol fundamental dentro de este nuevo esquema. Según López (2004), logística es la función de la empresa encargada de satisfacer las necesidades del cliente, proporcionándole los productos en el momento, lugar y cantidad en los que los demande el cliente, todo ello al mínimo coste. En el siglo XXI, la logística es considerada como uno de los factores clave e indispensables para el buen funcionamiento de las organizaciones enmarcándose en el nuevo proceso de integración denominado Cadena Logística Interna, que se extiende hacia otros miembros del proceso.

Cementos Mexicanos Venezolanos (CEMEX) es una compañía global de soluciones para la industria de la construcción fundada en México en 1906, cuya misión es satisfacer globalmente las necesidades de construcción de sus clientes y crear valor para sus accionistas, empleados y otras audiencias clave, consolidándose como la organización multinacional cementera más eficiente y rentable del mundo.

Dentro de su proceso logístico, el área de transporte y distribución del cemento constituye una pieza fundamental que busca abastecer la demanda del mercado y lograr la satisfacción del cliente, mediante el óptimo funcionamiento de la flota.

De acuerdo a la estructura organizativa de Cemex, el frente de transporte de Catia La Mar, constituye uno de los seis frentes de transporte a nivel nacional de la empresa con mayor importancia a nivel estratégico, y es la dependencia responsable de satisfacer la demanda de cemento a toda la zona central del país, lo que requiere un funcionamiento adecuado de todas las instalaciones que integran el frente.

Dentro de este contexto, el sistema de detección de incendios reviste gran importancia, pues permite asegurar de manera eficiente un medio ambiente de trabajo seguro tanto para las unidades presentes en el transporte como para el personal que labora y opera en esta unidad de negocio.

Más allá de las normas, es fundamental la detección rápida y fiable y el sistema de detección de incendios constituye la primera barrera para salvaguardar la identidad de las personas y bienes materiales. Existen algunos espacios con mayor riesgo por la dificultad de detección: Los edificios con techos altos donde el humo es difícil de detectar, los lugares que por sus características o función necesitan de un tiempo extra para la evacuación, como los teatros o edificios públicos o aquellos que por su actividad poseen unas condicionantes especiales –altas temperaturas-, como fábricas. Los materiales de construcción y del ambiente también afectan la sensibilidad de los detectores de llama (jornada de la seguridad en edificios “creando un mundo más seguro”)

El presente trabajo se propone definir el alcance del proyecto de evaluación del sistema de detección de incendios del frente de transporte Catia La Mar de CEMEX, bajo los parámetros de calidad y seguridad establecidos en las Normas COVENIN.

La evaluación del sistema de detección de incendios constituye una primera aproximación al conocimiento de la situación actual de las medidas adoptadas en la infraestructura del frente de transporte. Un análisis detallado permitirá a la empresa conocer si su sistema de detección de incendios es capaz de garantizar la prevención de riesgos y accidentes y, más adelante, llevar a cabo un plan de mantenimiento, prevención y mejoras para garantizar el bienestar de sus recursos materiales y humanos en lo que respecta a la seguridad e higiene industrial, específicamente en lo relacionado con incendios.

Cemex Venezuela, se ha caracterizado a lo largo de los años por ser una empresa innovadora y cumplidora de las leyes y reglamentos del Estado, en materia de seguridad e higiene laboral, adecuando los procesos y equipos que conforman esta área. En lo que respecta a incendios, para asegurar que las medidas implementadas se adhieren a lo exigido por las leyes nacionales vigentes, la empresa requiere conocer cuál es el estado actual de los sistemas de detección. Dado que el frente de transporte de Catia La Mar tiene gran importancia estratégica, es relevante para la empresa realizar la evaluación de su sistema de detección de incendios. Esto permitirá garantizar que las decisiones tomadas son adecuadas para el resguardo de sus recursos y cumplen con lo establecido en las leyes actuales.

Con el fin de llevar a cabo la evaluación propuesta en este estudio, fue necesario tomar como referencia un conjunto de normas validado y aprobado por consenso. Los estándares que definen la evaluación realizada fueron determinados por las Normas COVENIN que contemplan la definición de los niveles óptimos de calidad de los sistemas de extinción de incendios en el territorio nacional.

Para los fines de esta investigación se entiende como sistema de detección de incendios un conjunto de dispositivos de detección cuya función, área de protección y ubicación permiten garantizar la alerta sobre la presencia o riesgo de incendio.

Para alcanzar el objetivo general planteado en este estudio, se realiza una comparación entre la situación actual del sistema de detección de incendios del frente de transporte y los parámetros establecidos por las normas COVENIN en cuanto a tres características fundamentales: Tipo, área de protección y ubicación de los dispositivos de detección en cada una de las áreas que conforman el frente. Se considera que el sistema de detección cumple con las normas cuando en conjunto el tipo, área protegida y ubicación corresponden con los parámetros establecidos en las normas.



## **CAPITULO II**

### **2.1. Marco Teórico – Conceptual**

Durante el desarrollo del proyecto es primordial tener algunos conceptos claros, de manera de poder avanzar en una línea determinada, bajo unos parámetros establecidos y comprendidos por todos, y es en este capítulo donde se explicarán todos los conceptos necesarios para llevar a cabo el proyecto.

A continuación se definen conceptos empleados en materia de gerencia de proyectos: (Luis Enrique Palacios, 2005)

**Proyecto:** Son un conjunto de actividades que hacen las organizaciones con un fin claramente delimitado para dirigirse hacia una situación deseada. Se define como un conjunto de actividades orientadas a un fin común, que tienen un comienzo y una terminación.

**Gerencia de Proyectos:** Es la aplicación sistemática de una serie de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para alcanzar o exceder los requerimientos de todos los involucrados con un proyecto.

**EDT (Estructura desagregada de trabajo):** Es una técnica de planeación mediante la cual podemos definir y cuantificar el trabajo a realizar en todo el proyecto. Es donde se deben incluir todas las actividades que se van a desarrollar en el proyecto, así como también, se dejarán fuera, aquellas que no sean de su incumbencia.

Formular el plan conceptual del proyecto de evaluación del sistema de detección de incendios del frente de transporte Catia La Mar viene establecido por tres partes fundamentales:

#### 1. Planificación del alcance

En este punto es necesario realizar reuniones de arranque donde se van involucrando los diferentes stakeholders del proyecto a medida que el proceso lo va requiriendo. La clasificación natural de los stakeholders de un proyecto puede ordenarse de la siguiente forma: (Luis Enrique Palacios, 2005)

- Equipo del Proyecto: Es conformado por todos los miembros de la organización que están formalmente asignados como responsables de conceptualizar, planificar, ejecutar y controlar el proyecto.
- Clientes: Corresponde a los individuos u organizadores que van a usar o comprar los productos o servicios desarrollados en el proyecto, que pueden ser externos a la organización o departamentos internos.
- Proveedores: Son organizaciones externas que participan en la realización directa o indirecta del proyecto, por medio de contratos donde se comprometen a responsabilizarse por los paquetes de trabajo negociados o por su aporte de recursos necesarios para el proyecto.
- Competidores: Está conformado por los individuos u organizaciones que verían sus intereses seriamente afectados por la aparición del proyecto.
- Complementadores: El equipo debe considerar en su análisis a todas aquellas organizaciones que tengan sinergia con el proyecto de manera que, o se benefician del mismo a la existencia de sus productos hace que los del proyecto adquieran un mayor valor agregado para el consumidor

- Sociedad: Representa de cierta manera el gran contingente de actores externos al proyecto, pero que se verán afectados por su realización.

## 2. Definición del alcance

Para delimitar el alcance, el Project Management Institute distingue que hace falta toda la información que utilizaron alta gerencia y promotores para tomar la decisión de darle curso al proyecto luego se aplican las técnicas de descomposición del trabajo para crear la WBS.

## 3. Definición de responsabilidades

Una vez definidas las actividades, los siguientes pasos implican identificar qué recursos se necesitan para hacer esas actividades y cómo organizarlos. Para ello, la metodología Project Management Book Of Knowledge concibe dos procesos secuenciales: la estimación de los recursos y su organización. Utilizando como base el listado definitivo de actividades, diseñado a partir de la estructura desagregada del proyecto y de los recursos humanos y técnicos disponibles, se debe construir la Estructura Organizativa del Trabajo (EOT), donde se indiquen los roles y responsabilidades. Esta herramienta es la que responde a las preguntas de qué, el QUIÉN y el CON QUÉ realizar las actividades del proyecto. La forma más común de presentación de la estructura organizativa es la de matriz, que permite asignar a cada tarea los recursos disponibles; es por ello que a esta herramienta también se le conoce como MATRIZ DE RESPONSABILIDADES.

El tema principal de este estudio, así como de muchos otros que se desarrollan actualmente a nivel nacional y mundial es la higiene y seguridad laboral. Esta se define como la ciencia y arte dedicados al conocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales emanados o provocados

por o con motivo del trabajo y que pueden ocasionar enfermedades, afectar la salud y el bienestar, o crear algún malestar significativo entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad.

Instituciones y leyes nacionales e internacionales han sido creadas con el propósito de garantizar la seguridad de los trabajadores en las empresas, contribuyendo a orientar y aumentar la conciencia de patronos y empleados y a su vez crear las normativas que rijan los procesos industriales y productivos. A nivel mundial tenemos organismos como la Organización de Naciones Unidas (ONU), Organización Internacional del Trabajo (OIT). En Venezuela los organismos encargados de esta labor son: Ministerio del Trabajo, Instituto Venezolano de los Seguros Sociales (I.V.S.S), INPSASEL, INCE, Bomberos.

El marco legal de la seguridad industrial y laboral en Venezuela está conformado por: La Constitución Nacional, Ley Orgánica de Prevención, Condición y Medio Ambiente de Trabajo (LOPCYMAT), Reglamento de las Condiciones de Trabajo, Normas COVENIN (Comisión Venezolana de Normas Industriales). Esta última servirá de referencia en nuestro proyecto.

La norma venezolana COVENIN es el resultado de un laborioso proceso, que incluye la consulta y estudio de las normas internacionales, regionales y extranjeras, de asociaciones o empresas relacionadas con la materia, así como de las investigaciones de empresas o laboratorios, para finalmente obtener un documento aprobado por consenso de los expertos y especialistas que han participado en el mismo. Desde su aprobación por consenso, es una referencia aprobada por todos, que permite definir los niveles de calidad de los productos, facilitar el intercambio comercial de bienes y servicios y resolver problemas técnicos y comerciales.

En materia de detección de incendios, tema principal del proyecto, las normas COVENIN son referencia principal y esto quedó establecido en el Decreto N° 46 de fecha 16 de Abril de 1974, sobre Prevención de Incendios, el cual dice “que los requerimientos de orden técnico deberán ser las Normas Venezolanas COVENIN”. (ver anexos 1 y 2)

Para comprender lo relacionado a sistemas de detección de incendios, es necesario definir algunos conceptos esenciales.

**Fuego:** Es un proceso de combustión caracterizado por una reacción química de oxidación (desde el punto de vista del combustible) de suficiente intensidad para emitir luz, calor y en muchos casos llamas. (Protección contra incendios basada en la eficacia. Guía de Ingeniería de la Sociedad de Ingenieros de Protección contra incendios)

**Incendio:** Es un fuego no controlado de grandes proporciones que puede surgir súbita, gradual o instantáneamente y puede llegar a ocasionar lesiones o perdida de vidas humanas, animales, materiales o deterioro ambiental. (Protección contra incendios basada en la eficacia. Guía de Ingeniería de la Sociedad de Ingenieros de Protección contra incendios)

**Detector:** Es un dispositivo automático diseñado para funcionar por la influencia de ciertos procesos físicos o químicos que preceden o acompañen cualquier combustión provocando así la señalización inmediata en el Tablero Central de Control para Sistemas de Detección y Alarma de Incendio. (Normas COVENIN 1176-80)

La norma COVENIN 1176-80, fue elaborada con la finalidad de complementar técnicamente el Decreto N° 46, en lo referente a las características necesarias para la selección, ubicación e instalación de los

diferentes tipos de detectores utilizados en los sistemas de detección, señalización y alarma de incendio.

El tipo de detector que deber estar presente en un área específica para garantizar la seguridad en lo que respecta a la detección de incendios está determinado, entre otras cosas, por los tipos de riesgo. Estos son clasificados por la Norma COVENIN 1176- 80 en tres tipos:

**Riesgo Leve:** Es aquel presente en edificaciones donde se encuentran materiales de baja combustibilidad y no existen facilidades para la propagación del fuego.

**Riesgo Moderado:** Es aquel presente en edificaciones donde se encuentran materiales que pueden arder con relativa rapidez o que produzcan gran cantidad de humo.

**Riesgo Alto:** Es aquel presente en edificaciones donde se encuentran materiales que pueden arder con rapidez, o donde se producen vapores tóxicos y / o existe la posibilidad de explosión.

El fenómeno detectado permite a las Normas COVENIN establecer la siguiente clasificación de los detectores que deben estar presentes en un área determinada:

### **Detector de calor**

Es un dispositivo sensible al calor, que funciona por efecto de temperatura fija y / o velocidad de incremento de temperatura.

## **Detector de humo**

Detector de humo por Ionización: Es un dispositivo que funciona por efecto de las partículas visibles e / o invisibles producidas por la combustión.

Detector de Llama: Es un dispositivo que funciona por efecto de la radiación infrarroja, ultravioleta o visible producida en un proceso de combustión.

Detector Especial: Es un dispositivo que funciona por efecto de fenómenos distintos al calor, humo o energía radiante, producidos por un proceso de combustión.

Detector Combinado: Es un dispositivo que funciona por efecto de más de uno de los fenómenos antes mencionados anteriormente.

Detector de Ducto: Es un dispositivo que se utiliza para detectar los productos de combustión dentro de los ductos de ventilación y aire acondicionado.

La norma COVENIN 1176- 80 señala las siguientes especificaciones en cuanto a la ubicación de los detectores:

Detectores de calor:

a) Puntuales: Se deberán fijar al techo a una distancia no menor de 15 cm. de las paredes adyacentes, o sobre las paredes a una distancia entre 15 y 30 cm. desde el techo. (ver anexo 1)

b) Lineales: Se deberán fijar al techo a una distancia no menor de 15 cm. De las paredes adyacentes o sobre las paredes a una distancia no menor de 50 cm desde el techo.

Detectores de humo: Se deberán fijar al techo a una distancia no menor de 15 cm. de las paredes adyacentes. (ver anexo 2)

Detectores de llama: Se deberán fijar de manera que haya una visual directa y sin obstrucción entre el detector y el área que se desea proteger.

Otra característica fundamental de los dispositivos de detección de incendios es el área de protección. El área (m<sup>2</sup>) máxima que un detector es capaz de cubrir está determinada por las especificaciones de su fabricante.

Según la norma COVENIN, es importante tomar en cuenta la distribución de los detectores según el techo presente en el área. Corresponde a los fabricantes, las especificaciones técnicas de cada uno de los dispositivos y los técnicos encargados de realizar la instalación, determinar la distribución ideal de los detectores. Por esta razón la disposición no será considerada en la presente evaluación del sistema de detección de incendios.

## **CAPITULO III**

### **3.1 Metodología y tipo de investigación**

Para lograr los objetivos de la investigación planteada, la metodología a seguir, representa uno de los aspectos más trascendentes del proceso. En principio es la guía que orienta y delimita el camino del investigador, pero debe ser lo suficientemente flexible para no arrinconarlo y limitar la creatividad, la intuición y la posibilidad de descubrir nuevos datos que enriquezcan el trabajo y descartar con libertad aquellos que al comienzo parecían relevantes.

De allí, la importancia de elegir el tipo, las técnicas e instrumentos de investigación adecuados, coherentes con los objetivos que se desean alcanzar y las expectativas de quien indaga y estudia la realidad.

Tomando como referencia los planteamientos expuestos, y siguiendo la definición de Hernández Sampieri, la investigación será de tipo descriptivo por considerar que *“el propósito es describir situaciones y eventos, decir como es y como se manifiesta determinado fenómeno. Busca especificar las propiedades importantes de un fenómeno, seleccionando una serie de cuestiones y midiendo cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga. Requiere considerable conocimiento del área que se investiga para formular las preguntas específicas que busca responder y puede ofrecer la posibilidad de predicciones, aunque sean rudimentarias”*.

Se trata de una investigación no experimental, dado que *“el estudio se realiza sin la manipulación deliberada de variables y sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos”* (Hernández, 2006, p.205).

El desarrollo del mismo se llevó a cabo en el Frente de Transporte de Catia La Mar, Cemex Venezuela.

Dado el carácter flexible de la investigación, las técnicas utilizadas se adaptaron a las necesidades y posibilidades de captar la realidad dentro de un contexto global.

Una de las técnicas empleadas fue la observación de la infraestructura del frente de transporte de Catia La Mar. Esta observación permitió obtener la descripción de cada una de las áreas que conforman el frente de transporte.

Para determinar el tipo de detector ideal en cada área según los parámetros de las normas COVENIN se consultó con un experto en el tema, el jefe de bomberos de Catia La Mar. El experto llevó a cabo la evaluación de los sectores del frente de transporte, tomando en cuenta lo establecido en las normas en cuanto a: El tipo de riesgo, la operación que se realiza en cada una de las áreas, los materiales y productos que se utilizan, nivel de control productivo y procesos operativos.

La determinación del tipo de detector, área de protección y ubicación de los dispositivos que conforman el sistema de detección del frente de transporte se realizó a través de un inventario. Este inventario consta de 10 secciones determinadas por el nombre de cada área del frente. Cada una de estas secciones contempla: Número de detectores presente, tipos de detector presente, área máxima de protección y ubicación. La observación fue realizada por el autor del presente estudio.

El presente estudio tiene como objetivo general formular el plan de gestión de alcance para la evaluación del sistema de detección de incendios del

Frente de Transporte Catia La Mar de la empresa Cementos Mexicanos Venezuela (Cemex Venezuela).

Para los fines de esta investigación se entiende como sistema de detección de incendios un conjunto de dispositivos de detección cuya función, área de protección y ubicación permiten garantizar la alerta sobre la presencia de riesgo de incendio.

Se pretende evaluar el sistema de detección de incendios de acuerdo a tres de sus características definidas y especificadas en la norma COVENIN 1176-80:

- a) Tipo: La función del dispositivo instalado es adecuada para detectar los posibles fenómenos que pueden ocurrir en un área determinada.
- b) Área máxima de protección: La capacidad de protección del dispositivo, expresada en m<sup>2</sup>, es acorde con el área de las instalaciones.
- c) Ubicación: La distancia que separa al dispositivo del techo o la pared cumplen los parámetros establecidos en la norma.

En el presente estudio se considera que el sistema de detección de incendios en un área específica cumple con las normas COVENIN cuando en conjunto el tipo, área protegida y ubicación corresponden con los parámetros establecidos en las normas.

### **3.2 Resultados esperados e implicaciones**

Se espera a través de este proyecto poder establecer una comparación entre el sistema de detección de incendios presente en el frente de transporte y los parámetros establecidos en la normas COVENIN. Esto, con la finalidad de

evaluar si el sistema del frente de transporte cumple con las normas de calidad y seguridad establecidas. Si los resultados de la evaluación del sistema determinan el incumplimiento de los mínimos exigidos por las normas, esto implicaría realizar un plan conceptual del proyecto y una inversión económica en equipos operativos que deben ser instalados para resguardar de una manera efectiva la seguridad de los trabajadores en la realización de sus labores.

El presente proyecto tiene varias implicaciones:

**Mediano Plazo:**

- Cumplir a cabalidad con las normativas legales vigentes hoy en día en materia de detección y extinción de incendios.
- Brindar a los trabajadores un medio ambiente de trabajo seguro.
- Evitar sanciones por parte de los organismos encargados de velar por el cumplimiento de las normativas legales que rigen la materia.

**Largo Plazo:**

- Impulsar el desarrollo de proyectos internos de seguridad en todas las unidades operativas de la empresa.
- Poder gestionar distintas permisologías necesarias en la operación de transporte (Registro de actividades susceptibles de degradación del ambiente, permiso de bomberos).
- Justificar inversiones económicas a fin de adecuar las unidades operativas de la empresa en los temas de seguridad e higiene laboral.
- Mantener y aumentar la labor que ha tenido la empresa en brindar a su recurso humano las mejores condiciones de trabajo, apegado a las normativas legales vigentes en el país y a nivel internacional.



## **CAPITULO IV**

### **4.1. Marco Organizacional**

CEMEX es una compañía global de soluciones para la industria de la construcción fundada en México en 1906, cuya misión es satisfacer globalmente las necesidades de construcción de sus clientes y crear valor para sus accionistas, empleados y otras audiencias clave, consolidándose como la organización multinacional cementera más eficiente y rentable del mundo.

CEMEX ha crecido desde ser una empresa local hasta ser una compañía líder mundial en la industria. Hoy está posicionada estratégicamente en los mercados más dinámicos del mundo, América, Europa, Asia, África y Medio Oriente con:

- Operaciones en más de 50 países
- Una capacidad de producción de 97 millones de toneladas de cemento al año.
- Principal empresa productora de concreto premezclado, con una capacidad de producción de aproximadamente 77 millones de toneladas métricas al año.

**4.1.1. Misión:** Satisfacer globalmente las necesidades de construcción de nuestros clientes y crear valor para nuestros accionistas, empleados y otras audiencias clave, consolidándonos como la compañía de soluciones para la industria de la construcción más eficiente y rentable del mundo.

**4.1.2. Valores:** Nuestra compañía está formada por personas de muchos países, culturas y experiencias diferentes. Sin embargo, sin importar sus circunstancias individuales, todos comparten nuestros valores esenciales:

**Colaboración:** trabajar en conjunto y compartir conocimiento en una búsqueda constante de la excelencia.

**Integridad:** actuar honesta, responsable y respetuosamente en todas nuestras interacciones.

**Liderazgo:** visualizar el futuro y enfocar nuestros esfuerzos para mejorar nuestro servicio al cliente y alcanzar una mayor competitividad.

En cuanto a la historia de Cemex se pueden señalar los siguientes acontecimientos:

**1906** Se funda CEMEX con la apertura de Cementos Hidalgo al norte de México.

**1920- 1931** Inicia operaciones Cementos Pórtland Monterrey con una capacidad de producción de 20.000 toneladas. En este período se fusionan Cementos Hidalgo y Cementos Pórtland Monterrey para formar Cementos Mexicanos, CEMEX.

**1966-1973** Durante estos siete años, se adquiere la planta Mérida de cementos Maya y se construyen nuevas plantas en Ciudad Valles y Torreón. Crece la capacidad de producción con la instalación de nuevos hornos en las plantas de Mérida y Monterrey y se adquiere una nueva planta en la región central de México.

**1976-1987** En esta década, CEMEX pasa a ser líder en el mercado mexicano con la adquisición de tres plantas de Cementos Guadalajara. En este período, se expanden los programas de exportación, duplicando sus

volúmenes de entregas al extranjero y se dedica única y exclusivamente a la producción y venta de cemento y productos relacionados, retirándose de otros negocios no centrales. En esta época continúa el proceso de crecimiento con la adquisición de Cementos Anáhuac.

**1989- 1994** En estos seis años, CEMEX adquiere Cementos Tolteca convirtiéndose en una de las diez compañías cementeras más grandes del mundo.

Durante estos años se da la primera internacionalización de la empresa con la compra de Valenciana y Sansón, dos de las compañías cementeras más grandes de España.

En esta fase CEMEX adquiere la Corporación Venezolana de Cementos, Vencemos, la compañía cementera más grande de Venezuela y en estos mismos años, se expanden las operaciones a Estados Unidos con la compra de una planta cementera en Texas. También se adquieren Cementos Bayano en Panamá, Cementos Nacionales en República Dominicana y finalmente Cementos Diamante y Samper en Colombia, convirtiéndose en la tercera compañía cementera más grande del mundo.

**1995-1998** En esta etapa CEMEX adquiere el 30% de las acciones de Rizal Cement Co. en Filipinas, el 25% de de Semen Gresik, (productor de cemento más grande de indonesia), 40% de de la participación de Rizal Cement Co., en Filipinas y 99,9% de intereses económicos de APO Cement en este mismo país.

**1999-2005** En estos últimos años, CEMEX adquiere el 95% del productor de cemento más grande de Costa Rica, Cementos del Pacífico. También adquiere Assiut Cement Company, uno de los productores de cemento

líderes de Egipto y además se adquiere el 99% de los intereses económicos de Saraburi Cement Company. En esta etapa se logra la compra de Puerto Rican Cement Company, reforzando su presencia en el Caribe y se adquiere RMC group, para convertirse en una de las principales compañías de materiales para la construcción en el mundo.

#### **4.2. Antecedentes de Seguridad Industrial**

La seguridad y la higiene se dice que tuvo sus inicios en el siglo XIV y sus primeros pasos se dieron por la asociación de artesanos europeos quienes propusieron ciertas normas para proteger y regular sus profesiones, seguido a esto fue muy importante la creación de una especialidad llamada medicina de trabajo y que fue creada por el Dr. Bernardo Ramazzini, quien fuese catalogado como el padre de la higiene en el trabajo y sus repercusiones laborales, económicas, sociales y a nivel del propio individuo, este medico italiano también se dedicó a estudiar los riesgos y enfermedades existentes en más de 100 profesiones diferentes, para dar así paso a que los médicos se comenzaran a introducir a la medicina de trabajo, prestando asistencia directa a los trabajadores.

Para el año 1608 ya se da otro gran paso para la consolidación de la higiene y seguridad industrial, al crearse las ordenanzas de las indias, la cual era destinada a la protección de la vida y la salud de los indios. En estas ordenanzas se regulaba el horario de trabajo dependiendo de la actividad que realizara, también se les establecía responsabilidad a los dueños de los indios de velar por el perfecto estado integral de estos, y se comienzan a realizar inspecciones, lo que nos habla de una cultura ya avanzada en el tema de seguridad industrial a nivel mundial.

Pero en 1905 que se comienza a dar los primeros pasos en Venezuela cuando se crea un artículo especial sobre los riesgos profesionales en el código de política del estado Táchira. De aquí partió la creación de una ley de sociedades cooperativas y una ley de talleres y establecimientos públicos que determino las primeras normas que garantizaban el bienestar de las personas que laboraban para el año 1917, entre estas normas se regularizó los días feriados. Para el año 1920 se crea la primera ley del trabajo en Venezuela, esta realmente no establecía una verdadera legislación en lo que respecta a la prevención de accidentes; pero para el año 1936 con la promulgación de una nueva ley del trabajo si se comenzaron a establecer verdaderas leyes sobre la prevención de accidentes.

En esta ley de seguros sociales se establecen indemnizaciones por enfermedades, maternidad (incluyendo permisos pre y post-natal), accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y vejes a sobrevivientes, invalidez y paros forzosos.

Estas leyes de seguros sociales fueron apoyadas por otros organismos como el ministerio del trabajo y el consejo venezolano de prevención de accidentes que fue fundado con el año 1959, cuyo objetivo principal es la estimulación y promoción de técnicas que ayuden a la disminución de accidentes para crear un medio ambiente de trabajo seguro para sus empleados, obreros, visitantes y de todas las personas que estén en contacto con el medio ambiente de trabajo. En el año 1955 se creo una sección en el ministerio de sanidad u asistencia social, esta sección fue llamada sección de higiene ocupacional, la cual esta adscrita a la división de Ingeniería Sanitaria.

Para el año 1963 es elaborado el reglamento de la ley del trabajo.

Para el año 1967 se promulga la nueva ley de seguro social obligatorio.

En el año 1968 se decreta el reglamento de las condiciones de higiene y seguridad industrial, este reglamento tendría una vigencia de unos 5 años ya que fue reformada para el año 1973. Para terminar de tener un marco legal que nos permitiera ejercer las normas de higiene y seguridad industrial y que nos permita ejercer las normas de higiene y seguridad industrial y que nos sirva de apoyo para la protección de trabajadores y acondicionarlos a un seguro medio ambiente de trabajo se crea en 1986 la ley orgánica de prevención, condiciones y medio ambiente de trabajo (LOPCYMAT)

La ley de del trabajo tendría otra reforma en el año 1990 y luego se reformaría nuevamente por última vez en el año 1997 según la gaceta oficial de la República de Venezuela N° 5152. A la higiene y seguridad industrial también la apoyan leyes como la ley nacional de ambiente y hasta el código penal puede ser usado como medio de defensa o marco en la higiene y seguridad. La higiene y seguridad está estrechamente ligada a los aspectos legales ya que nos encontramos con disposiciones existentes en la constitución de Venezuela así como tratados y convenios internacionales, el mismo sistema jurídico venezolano tiene normas que rigen condiciones aptas y medio ambiente de trabajo, vale destacar que todas estas leyes son apoyadas por las disposiciones que se puedan celebrar en las contrataciones colectivas de los empleados.

También podríamos decir que gracias a estos pasos, los empresarios que no se preocupaban demasiado por la seguridad de sus obreros empezaron a prestar, atención al tema ya que, hacer más seguro el entorno del trabajo resultaba más barato que pagar compensaciones. Las industrias que desean mantenerse en el amplio mundo de la competitividad deben acogerse a las medidas y reglas adoptadas con la finalidad de prevenir accidentes y minimizar

los riesgos, para el establecimiento de condiciones seguras en el ambiente de trabajo. El control de la seguridad e higiene resulta de vital importancia en las empresas industriales. El desafío que enfrentan los encargados de seguridad es crear una profunda conciencia de prevención en lugar de insistir en la conexión de accidentes o condiciones de riesgo.

El objetivo de la seguridad e higiene industrial es prevenir los accidentes laborales, los cuales se producen como consecuencia de las actividades de producción, por lo tanto, una producción que no contempla las medidas de seguridad e higiene no es una buena producción. Una buena producción debe satisfacer las condiciones necesarias de los tres elementos indispensables, seguridad, productividad y calidad de los productos.

#### **4.3. Seguridad Industrial en Transporte Catia La Mar, CEMEX Venezuela**

Durante muchos años, Cemex Venezuela ha incorporado al mercado nacional un número importante de unidades de transporte de producto (cemento, agregados, concreto, etc.), como estrategia para abastecer de materia prima las grandes obras y la gran gama de cliente que encuentra en esta empresa, la solución para sus necesidades en los que ha construcción se refiere. Poco a poco se ha ido formando en Cemex Venezuela, unidades operativas encargadas del mantenimiento de estos vehículos, garantizando de manera efectiva la operatividad y disponibilidad de toda la flota existente en la empresa.

Una de estas unidades operativas es el Transporte Catia La Mar, el cual se encarga de distribuir cemento a toda la zona centro-occidental del país (Capital, Aragua, Carabobo, Miranda). Actualmente consta de 20 unidades conformadas por 19 cisternas y 1 batea.

Cisterna: Tanque de capacidad aproximada 30 toneladas, el cual transporta el producto en forma de granel y es descargado mediante un proceso de inyección de aire y salida por presión.

Batea: Plataforma metálica de capacidad aproximada 30 toneladas, la cual transporta producto en sacos, los cuales son estibados en un proceso manual en planta.

## **CAPÍTULO V. Desarrollo del Proyecto**

### **5.1 Levantamiento descriptivo de la infraestructura del Frente de Transporte Catia La Mar de la empresa Cemex Venezuela.**

El tipo de dispositivo de detección idóneo que establecen las normas COVENIN sólo puede ser determinado una vez que se conocen las áreas que conforman el frente, los materiales y elementos que las conforman, su área de extensión, y los procesos que se realizan en las mismas.

Esta descripción permite también conocer cuáles son las áreas a considerar para llevar a cabo la observación del sistema de detección de incendios presente en el frente de transporte.

A continuación se presenta la descripción de la infraestructura del frente de transporte Catia La Mar:

- Área de oficina administrativa: Tiene una extensión aproximada de 40 metros cuadrados. Consta de 4 computadoras fijas, archivo de documentos en papel, microondas, modulo eléctrico que maneja la red interna del transporte.
- Área de taller mecánico: Tiene una extensión aproximada de 300 metros cuadrados con una altura de 12 metros. Es un área abierta y con ventilación natural. En esta zona se realizan las reparaciones preventivas y correctivas de los chutos., etc. Se trabaja con herramientas mecánicas, aceites hidráulicos, etc.

- Área de remolques: Tiene una extensión aproximada de 160 metros cuadrados con una altura de 12 metros. Es un área abierta y con ventilación natural. En esta zona se realizan las reparaciones preventivas y correctivas de los remolques (Cisternas y Plataformas). Se trabaja con herramientas mecánicas, aceites hidráulicos, etc.
- Área de soldadura: Tiene una extensión aproximada de 64 metros cuadrados con una altura de 12 metros. Es un área abierta y con ventilación natural. En esta zona se realizan reparaciones con equipos de soldadura y oxicorte.
- Área de latonería y pintura: Tiene una extensión aproximada de 100 metros cuadrados con una altura de 12 metros. Es un área abierta y con ventilación natural. En esta zona se trabaja con equipos de pinturas, la mayoría de ellas tóxicas.
- Área de lavado: Tiene una extensión aproximada de 102 metros cuadrados con una altura de 10 metros. Es un área abierta y con ventilación natural. En esta zona se realiza todo lo referente al lavado de chutos y remolques. Se utilizan 3 tipos de fluidos para realizar esta operación (desengrasante, desincrustante y champú). Esta área consta de equipos de lubricación, bombas eléctricas, equipos de hidrojet, aceites hidráulicos y herramientas mecánicas.
- Área de cauchera: Tiene una extensión aproximada de 60 metros cuadrados con una altura de 4 metros. Es un área abierta y con ventilación natural. En esta zona se realiza todo el trabajo referente a la reparación y cambio de neumáticos de las unidades. Consta con un equipo de suministro de aire y herramientas mecánicas.

- Cuarto de conductores: En el frente de transporte se cuenta con un área destinada como dormitorio del personal. Tiene un área de 200 metros cuadrados. Consta de un baño, área de lockers, área de camas. La ventilación se realiza por medio de aire acondicionado.
- Cuarto de compresores: Este es un cuarto de 12 metros cuadrados que contiene 3 compresores, los cuales distribuyen el aire necesario para las operaciones del transporte. En este cuarto existe presencia de equipos eléctricos, cableado, equipos de alta tensión. La ventilación es natural.
- Cuarto de bomba hidráulicas: Esta es un área cerrada que contiene: un equipo hidroneumático, 3 bombas de agua, un compresor. La función de todos estos equipos es surtir de agua a todas las áreas del transporte. Este es un cuarto de 12 metros cuadrados

## **5.2. Parámetros según las Normas COVENIN en cuanto a los dispositivos de detección que deben estar presentes las áreas del frente de transporte Catia La Mar**

### **5.2.1. Tipo de dispositivo de detección idóneo**

En el desarrollo de la evaluación es fundamental determinar el tipo de detector necesario en cada área del frente de transporte. Para llevar a cabo la evaluación es imprescindible tener establecidos los parámetros idóneos según la norma o estándar que se quiera utilizar. En nuestro caso se utilizará las Normas COVENIN como parámetro de calidad y excelencia en lo que a sistema de detección de incendios se refiere.

Es importante tener claro que cada área fue analizada por separado, ya que las Normas COVENIN establecen distintas especificaciones para cada labor que se realiza y para cada estructura que conforma las unidades operativas.

Para determinar del tipo de detector que debe estar presente en cada una de las áreas, se consulto con el Jefe de Bomberos de Catia La Mar, quien llevo a cabo la evaluación de los sectores del frente de transporte tomando en cuenta, la operación que se realiza en cada uno de ellos, tipos de riesgo, tipos de ocupación, materiales y productos que se utilizan, nivel de control productivo y procesos operativos.

La identificación del tipo de riesgo es una acción necesaria para la selección de los tipos de dispositivos de detección adecuados. A continuación se presenta la información que proporcionó el Jefe de Bomberos de Catia La Mar en lo que a tipo de riesgo se refiere:

Tabla 1. Tipo de Riesgo para cada área del Frente de Transporte Catia La Mar. CEMEX Venezuela.

<b>Área a Evaluar</b>	<b>Tipo de Riesgo</b>
Oficina	Leve
Taller	Moderado
Soldadura	Moderado
Remolque	Moderado
Latonería y Pintura	Moderado
Lavado	Moderado
Cauchera	Moderado
Cuarto de Compresores	Moderado
Cuarto de Bombas Hidráulicas	Moderado
Cuarto de Conductores	Leve

En la tabla anterior se observa la presencia de riesgo moderado en la mayoría de las áreas del frente de transporte y sólo dos de ellas presentan riesgo leve.

Una vez determinado el tipo de riesgo presente en cada área, el Jefe de Bomberos procedió a identificar el tipo de dispositivo de detección adecuado para cada sector del frente de transporte.

Tabla 2. Tipo de dispositivo de detección para cada área del Frente de Transporte Catia La Mar. CEMEX Venezuela.

<b>Área a Evaluar</b>	<b>Tipo de Dispositivo de Detección</b>
Oficina	De calor y humo por Ionización
Taller	De calor y humo por Ionización
Soldadura	De Calor
Remolque	De calor y humo por Ionización
Latonería y Pintura	De Calor
Lavado	De calor y humo por Ionización
Cauchera	De calor y humo por Ionización
Cuarto de Compresores	Humo por Ionización
Cuarto de Bombas Hidráulicas	Humo por Ionización
Cuarto de Conductores	De calor y humo por Ionización

Como se puede observar en esta tabla, la mayor parte de las áreas del frente de transporte requieren la presencia de dos tipos de dispositivo de detección: De calor y de humo por ionización. Dos de las áreas (soldadura y latonería y pintura) deben poseer idealmente un detector de calor y otras dos (cuarto de compresores y cuarto de bombas hidráulicas) requieren un detector de humo por ionización.

### 5.2.2 Área máxima de protección

Las normas COVENIN establecen que el área máxima de protección de un dispositivo de detección está dada por las especificaciones de su fabricante. El área máxima de protección estará determinado por el área que el/los dispositivo/s deben proteger. Por esta razón, no se pueden precisar lineamientos específicos para esta característica.

Al realizar la observación del sistema de detección de incendios presente en el frente de transporte se pudo observar el área máxima de protección especificada por el fabricante de cada detector. Los datos sobre este punto son presentados en el capítulo VI.

### 5.2.3 Ubicación de los tipos de detectores según normas COVENIN

Las normas COVENIN señalan las siguientes especificaciones en cuanto a la ubicación ideal de los dispositivos de detección:

Tabla 3. Ubicación de los tipos de dispositivos según Norma COVENIN.

Tipo de Dispositivo	Ubicación del detector (x)	
	Pared	Techo
Detector de calor puntual	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente
Detector de calor lineal	X > 50 cm del techo	X > 15 cm de pared adyacente
Detector de humo	-	X > 15 cm pared adyacente
Detector de Llama	-	Sin ninguna obstrucción

### **5.3. Diseño del instrumento de evaluación del sistema de detección de incendios del Frente de Transporte Catia La Mar de la empresa Cemex Venezuela.**

Una vez obtenida la descripción de la infraestructura del frente de transporte e identificadas las características ideales que debe poseer el sistema de detección de incendios de cada una de las áreas según las normas COVENIN, se procedió a diseñar el inventario de evaluación del sistema de detección de incendios actual del frente de transporte Catia La Mar.

El inventario consta de 10 secciones, cada una corresponde a un área del frente de transporte. Cada sección contempla: Número de dispositivos, tipo de dispositivos, área máxima de protección y ubicación de el/los dispositivos. (ver anexo 5)

El inventario diseñado permitió al autor realizar la observación directa en cada una de las áreas e identificar las características del actual sistema de detección del frente de transporte, información que más adelante en este estudio permite establecer la comparación con las normas COVENIN y cumplir con el objetivo general del estudio.

### **5.4. Debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del sistema de detección de incendio actual**

DOFA (en inglés SWOT) son las siglas empleadas para referirse a una herramienta analítica permite trabajar con toda la información que una persona posee sobre su negocio, útil para examinar sus debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas.

Este tipo de análisis representa un esfuerzo para examinar la interacción entre las características particulares de un negocio y el entorno en el cual éste compite. El análisis DOFA tiene múltiples aplicaciones y puede ser usado por todos los niveles de la corporación y en diferentes unidades de análisis tales como producto, mercado, producto-mercado, línea de productos, corporación, empresa, división, unidad estratégica de negocios, etc.

El análisis DOFA debe resaltar las fortalezas y las debilidades diferenciales internas al compararlo de manera objetiva y realista con la competencia y con las oportunidades y amenazas claves del entorno.

Lo anterior significa que el análisis DOFA consta de dos partes: una interna y otra externa. Puede ser utilizado en cualquier tipo de toma de decisiones, ya que la plantilla estimula a pensar pro-activamente, en lugar de las comunes reacciones instintivas.

- 1.- La parte interna tiene que ver con las fortalezas y las debilidades del negocio, aspectos sobre los cuales se tiene algún grado de control.
- 2.- La parte externa mira las oportunidades que ofrece el mercado y las amenazas que debe enfrentar el negocio en el mercado seleccionado. Aquí se tiene que desarrollar toda la capacidad y habilidad para aprovechar esas oportunidades y para minimizar o anular esas amenazas, circunstancias sobre las cuales se tiene poco o ningún control directo.

#### **5.4.1 Matriz DOFA del proyecto**

El proyecto de evaluación del sistema de detección de incendios del frente de transporte Catia La Mar, posee debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas, las cuales reseñaremos a continuación:

**Fortalezas:**

- Lista amplia de proveedores de seguridad industrial.
- La gerencia esta comprometida y confiada en los avances en tema de seguridad.
- Asesoramiento del departamento de Seguridad e Higiene Laboral de la empresa.
- Recurso humano profesional en todas las áreas.
- Apoyo por parte del comité de higiene y seguridad laboral.

**Debilidades:**

- Presupuesto limitado.
- Procesos administrativos lentos.
- No se tiene cultura ni conciencia de seguridad laboral.
- Crear falsos compromisos con los trabajadores y entes gubernamentales.
- Poca experiencia y educación por parte de los trabajadores en temas de seguridad laboral.
- Poca cultura sobre mantenimiento preventivo de los equipos de seguridad industrial.
- Deterioro de las tuberías y cableado del sistema de detección de incendio.

**Oportunidades:**

- Los transportes locales no poseen estructura de seguridad laboral.
- Se podría extender hacia otras unidades operativas y quizás negocios locales.
- Se pueden establecer alianzas técnicas y cooperación con los entes gubernamentales.
- Puede ser el primer paso para gestionar los permisos necesarios para operar (conformidad de uso, RASDA, permiso de bomberos, etc).

**Amenazas:**

- Revisiones continuas por parte de los entes gubernamentales.
- Posible sanciones administrativas contra la empresa.

Sin duda alguna, la evaluación y posible instalación o mantenimiento del sistema de detección de incendio no genera mayor riesgo para la empresa, todo lo contrario, el valor agregado es grande, creando un sentido de seguridad en los empleados y permite continuar demostrando que la empresa CEMEX Venezuela busca día a día las mejoras de las condiciones laborales y el cumplimiento de las normativas legales del país.

**5.5 Formulación del plan conceptual del proyecto**

Para la formulación del plan conceptual del proyecto de instalación del sistema de detección de incendio en el transporte Catia La Mar, nos guiaremos por las tres partes fundamentales descritas en el capítulo 2.

**5.5.1 Planificación del alcance**

Tabla 4. Equipo del proyecto

Promotores del Proyecto	Vicepresidencia Logística Dirección de Recursos Humanos
Conceptualización	Jefatura de Operaciones Transporte Jefatura de Higiene y Seguridad Jefatura de Recursos Humanos
Planificación	Dirección de Transporte Jefatura de Higiene y Seguridad Jefatura de Recursos Humanos Abastecimiento Comité de Higiene y Seguridad Industrial Sindicato de Trabajadores

	Gerencia Nacional de Mantenimiento Dirección Técnica de Proyectos
Ejecución	Jefatura de Operaciones de Transporte Jefatura de Higiene y Seguridad Dirección Técnica de Proyectos Abastecimiento Comité de Higiene y Seguridad Industrial Empresas Contratistas
Control	Jefatura de Operaciones de Transporte Jefatura de Higiene y Seguridad Comité de Higiene y Seguridad Industrial

#### Clientes

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductores del Frente de Transporte</li> <li>• Personal Administrativo</li> <li>• Mecánicos y personal de taller</li> <li>• Empresas Contratistas</li> <li>• Clientes Terceros</li> <li>• Personal de Abastecimiento</li> <li>• Trabajadores de Vigilancia</li> </ul>
---

#### Proveedores

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empresas Contratistas: Extinsa, Tecnofuego, Emiliet.</li> </ul>
--

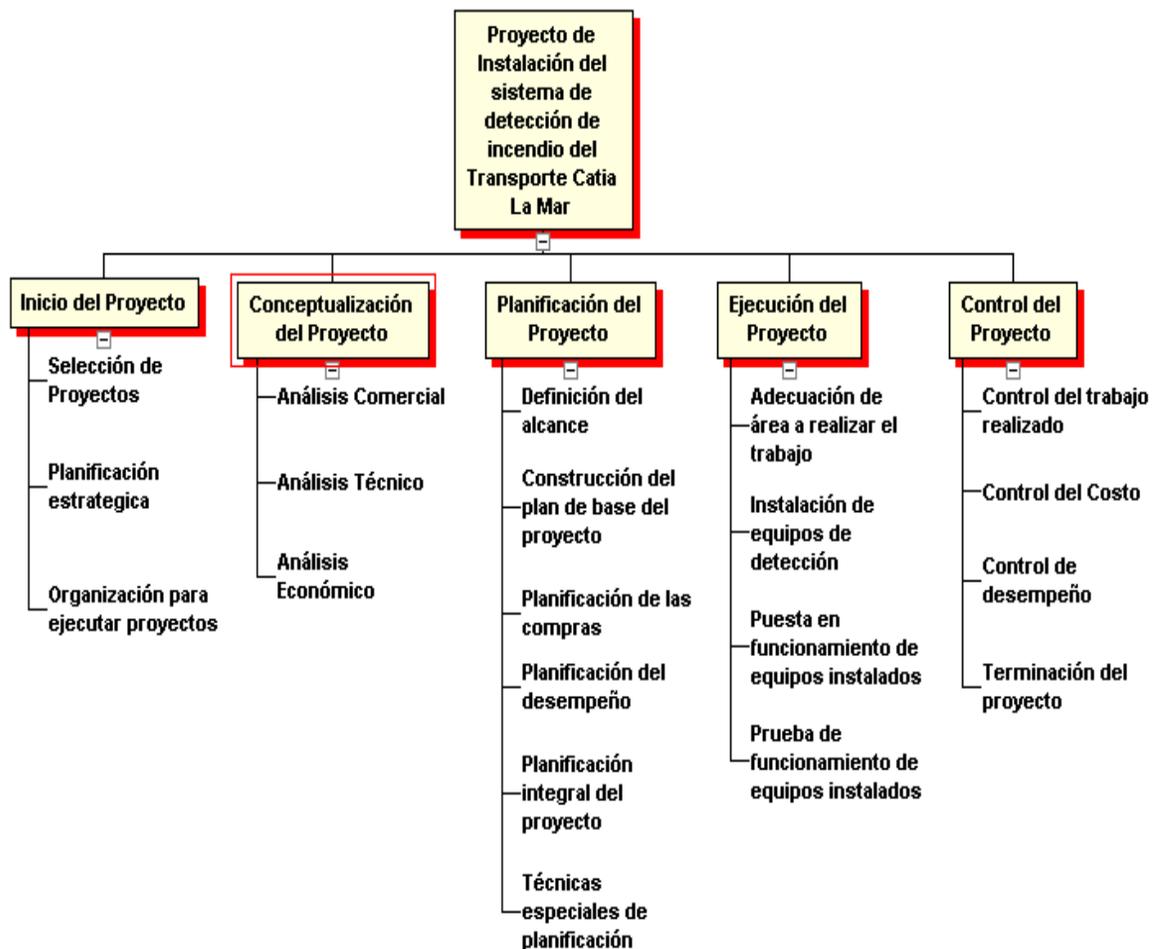
#### Sociedad

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consejo Comunal de Catia La Mar</li> <li>• Sindicato de conductores del Frente de Transporte Catia La Mar</li> <li>• Alcaldía del Estado Vargas</li> <li>• INPSASEL</li> <li>• Ministerio del Trabajo</li> </ul>
---

## 5.5.2 Definición del Alcance

La definición de alcance del proyecto será presentada con la herramienta WBS (Work Breakdown Structure), donde se especifican los posibles entregables del proyecto final de instalación del sistema de detección de incendio del Transporte Catia La Mar.

**Figura 2. Estructura desagregada de trabajo del proyecto de instalación del sistema de detección de incendio.**



### 5.5.3 Definición de Responsabilidades

Tabla 5. Responsabilidades por área

	Vicepresidencia Logística	Dirección de Transporte	Jefatura de Operaciones Transporte	Jefatura de Higiene y Seguridad Industrial	Jefatura de Recursos Humanos	Comité de Higiene y Seguridad Industrial	Empresas Contratistas	Abastecimiento	Gerencia Nacional de Mantenimiento	Dirección Técnica de Proyectos
Selección de Proyectos	P	S								R
Planificación Estratégica		S	R							S
Organización para ejecutar proyectos		S	R							S
Análisis Comercial		S						R		
Análisis Técnico		S							R	P
Análisis Económico		P								R
Definición de Alcance		S	R						S	
Construcción de plan base			R							S
Planificación de compras								R	S	
Planificación del desempeño					R					
Planificación integral del proyecto			R	X		X				
Técnicas especiales de planificación			R	X		X				S
Adecuación de área a realizar trabajo			S				R			
Instalación de equipos de detección			S	X		X	R			
Puesta en funcionamiento de equipos instalados			S	X		X	R			
Prueba de funcionamiento de equipos instalados			S	X		X	R			
Control del trabajo realizado			R							
Control del Costo			R							
Control de desempeño			R	X	X	X				
Terminación del proyecto			S	X		X	R			

**S: Supervisa**

**R: Responsable**

**P: Permisa**

**X: Participa**

## CAPITULO VI

### 4.1. Determinación del alcance en firme del proyecto de sistema de detección de incendio.

Como resultado de la evaluación del sistema de detección de incendios del frente de transporte Catia La Mar, fue necesario observar las características del mismo. Con esta finalidad, se diseñó una hoja de inventario que permitió registrar las características a ser observadas y definidas en el capítulo III del presente proyecto: Tipo, área máxima de protección y ubicación de cada uno de los dispositivos. Para realizar esta observación, también se tomó en cuenta el número de detectores, dado que constituye un dato importante que permite conocer si el sistema presente en un área protege el espacio total de la ocupación.

A continuación se presentan los datos obtenidos a través del instrumento de evaluación:

Tabla 6. Inventario de sistema de detección de incendios del frente de transporte Catia La Mar. CEMEX Venezuela.

Área Evaluada	N° de detectores	Tipo de detector	Área máxima de protección (m2)	Ubicación (Cm)	
				Pared	Techo
Oficina Administrativa	2	Humo por Ionización	60	200	0
Taller Mecánico	0	-	-	-	-
Soldadura	2	Calor	16	300	0
Remolque	0	-	-	-	-
Latonería y Pintura	1	Calor	16	250	0
Lavado	0	-	-	-	-
Cauchera	0	-	-	-	-
Cuarto de Compresores	0	-	-	-	-
Cuarto de Bombas Hidráulicas	0	-	-	-	-
Cuarto de Conductores	0	-	-	-	-

Como se puede observar en esta tabla, sólo 3 de las áreas evaluadas presentan algún tipo de detector, 2 de las áreas cuentan con un detector de calor y 1 con un detector de humo por ionización. Estos datos nos permiten apreciar que la mayoría de las áreas que forman parte del frente de transporte (7 áreas), no posee dispositivos de detección capaces de alertar sobre algún riesgo o amenaza de incendio.

Tabla 7. Tabla comparativa de las características del sistema de detección de incendios actual del frente de transporte Catia La Mar y características ideales de sistema de detección de incendio según normas COVENIN.

Área a Evaluar	Tipo de detector idóneo	Tipo de detector presente	Área a proteger (m2)	Área protegida (m2)	Ubicación Ideal		Ubicación presente		Cumple
					Pared	Techo	Pared	Techo	
Oficina Administrativa	De calor	-	40	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	Humo por ionización	40	120	-	X > 15 cm pared adyacente	-	200	SI
Taller Mecánico	De calor	-	300	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	-	300	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Soldadura	De Calor	De Calor	64	32	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente		200	NO
Remolque	De calor	-	160	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	-	160	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Latonería y Pintura	De Calor	De Calor	100	16	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente		400	NO

Lavado	De calor	-	102	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	-	102	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Cauchera	De calor	-	60	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	-	60	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Cuarto de Compresores	Humo por ionización	-	12	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Cuarto de Bombas Hidráulicas	Humo por ionización	-	12	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO
Cuarto de Conductores	De calor	-	200	-	15 cm < X < 30 cm del techo.	X > 15 cm. de pared adyacente	-	-	NO
	Humo por ionización	-	200	-	-	X > 15 cm pared adyacente	-	-	NO

Como se puede observar en la tabla anterior, el área de oficina administrativa debe presentar dos tipos de detectores: De calor y de humo por ionización, sin embargo, solo está presente el detector de humo por ionización. En relación con este último, se observa que protege el total del área (40 m<sup>2</sup>) y su ubicación (a 200 cm de la pared adyacente) corresponde con la ubicación ideal (más de 15 cm de la pared adyacente).

En el caso del área de soldadura, el tipo de detector presente corresponde con el tipo de detector idóneo (de calor). Sin embargo, este detector no tiene la capacidad de cubrir toda el área (64 m<sup>2</sup>), a pesar de presentar la ubicación correcta (más de 15 cm de la pared adyacente).

Al igual que el área anterior, el área de latonería y pintura presenta el tipo de detector idóneo (de calor) y la ubicación correcta (más de 15 cm de la pared adyacente), pero no protege el área total (100 m<sup>2</sup>).

Por otro lado se puede apreciar, que el resto de las áreas evaluadas: Taller mecánico, remolque, lavado, cauchera, cuarto de compresores, cuarto de bombas hidráulicas y cuarto de conductores, no presenta ningún dispositivo de detección de incendio; es decir, no cumple con los parámetros establecidos en las normas COVENIN.

En relación a dos de las áreas que presentan dispositivos de detección adecuados (soldadura y latonería y pintura) éstas no poseen un detector que cubra el área total, por lo que se puede decir que no cumplen con los parámetros idóneos.

Es importante recordar que, para los fines de esta investigación, se considera que el sistema de detección de incendios en un área específica cumple con las normas COVENIN cuando el tipo, área protegida y ubicación corresponden con los parámetros establecidos en las normas.

En el caso del área de oficina administrativa, a pesar que uno de los detectores presentes coincide con los estándares de tipo, área protegida y ubicación, no presenta el detector de calor exigido, por lo tanto, este sistema no cumple con las normas COVENIN.

A partir de la información obtenida se puede concluir que el sistema de detección de incendio del frente de transporte Catia La Mar en su totalidad, no cumple con lo establecido en las Normas COVENIN.

Se puede decir que en la actualidad la empresa no está dotada de un sistema de detección de incendios apropiado que garantice el bienestar de las personas que laboran en las instalaciones y de los activos presentes en la unidad operativa estudiada. Las implicaciones que estos resultados tienen son

determinantes para la operación del frente de transporte, pudiendo generar sanciones por parte de los entes reguladores en materia de prevención y seguridad de higiene laboral y más aún pudiesen afectar de manera determinante las actividades del frente de transporte ya que no se podría detectar a tiempo una posible amenaza de incendio, ocasionando perdidas graves que pudiesen ser evitadas.

A pesar que el sistema de detección del transporte no cumple con lo establecido en las Normas COVENIN, es importante tener claro que algunas de las áreas poseen dispositivos de detección que, a pesar de ser del tipo adecuado, no cubren otros parámetros establecidos por las normas. Sin embargo podrían ser considerados por la empresa para formar parte de un posible proyecto de adecuación e instalación del sistema de detección de incendios adecuado para el frente de transporte estudiado.

Debido a esto, es necesaria la integración de distintas áreas tanto internas como externas de la empresa para llevar a cabo la instalación y adecuación del sistema de detección de incendio en el transporte Catia La Mar. En la figura N° 2 del capítulo 5, se describió una posible desagregación de las actividades y entregables necesarios para iniciar y ejecutar este proyecto. El plan consta de diversas partes donde cada área se encarga de ciertas de actividades críticas o no del proyecto. Para determinar esto, se realizó una matriz, la cual deja por sentado la cuota de responsabilidad de cada departamento interno o externo de la empresa.

## **CAPITULO VII**

### **Conclusión y Recomendaciones**

Como consecuencia del actual marco legal de seguridad e higiene laboral instaurado en el país, las empresas han tenido que evaluar y quizás cuestionar sus procesos operativos para poder determinar su nivel de cumplimiento con respecto a los parámetros establecidos en las leyes y reglamentos. CEMEX Venezuela es una empresa que busca garantizar el cumplimiento de las normas establecidas y más aún cuando estas se orientan hacia el beneficio del personal y las unidades operativas en materia de seguridad. La evaluación del sistema de detección de incendios del frente de transporte de Catia La Mar, es una muestra de esto. Sin embargo, esta labor debe ser continua y efectiva, ya que el tema de seguridad e higiene laboral es un trabajo de todos los días, y el resultado de este esfuerzo se pueden demostrar en las operaciones diarias.

A pesar de los esfuerzos de CEMEX Venezuela por ser innovadores y mantenerse apegados a lo establecido en las leyes, los resultados obtenidos a lo largo de este estudio permiten concluir que el sistema de detección de su frente de transporte de Catia La Mar no cumple con los parámetros establecidos por las normas COVENIN en materia de detección de incendios.

Durante la ejecución del presente proyecto, se cumplieron a cabalidad los objetivos planteados, cada uno de ellos fue desarrollado según lo planificado y permitieron lograr el objetivo general del estudio.

El primer paso consistió en realizar el levantamiento de las áreas que conforman el frente de transporte Catia La Mar, es decir, la descripción de cada zona y los materiales y productos presentes en ellas. Este primer objetivo era

fundamental ya que algunos espacios pueden mostrar mayor riesgo por la dificultad de detección, por ejemplo: Los edificios con techos altos donde el humo es difícil de detectar, los lugares que por sus características o función necesitan de un tiempo extra para la evacuación o aquellos que por su actividad poseen unas condicionantes especiales –altas temperaturas-, como fábricas. Los materiales de construcción y del ambiente también afectan la sensibilidad de los detectores de llama (jornada de la seguridad en edificios “creando un mundo más seguro”).

La descripción realizada en este punto fue crucial para conocer la infraestructura a cabalidad, y este conocimiento resultó necesario para determinar el tipo de riesgo presente o que tipo de detector es el más adecuado para un área específica.

A continuación, se procedió a determinar cuál es el tipo de dispositivo de detección idóneo para cada una de las áreas descritas en el objetivo anterior. Para ello, se solicitó la asesoría del Jefe de Bomberos de Catia La Mar, quien cuenta con gran experiencia en el área y conocimiento de las normas COVENIN. Su observación y criterio fueron fundamentales para determinar el tipo de dispositivo ideal que debe estar presente en cada una de las áreas que conforman el frente de transporte de Catia La Mar, ya que cada área presenta condiciones operativas distintas y las normas COVENIN, nuestra guía teórica utilizada, no presenta de manera explícita el tipo de detector idóneo para los procesos operativos del frente de transporte estudiado.

El siguiente objetivo específico consistió en diseñar el formato de evaluación del sistema de detección actual del frente de transporte. Para ello, se determinaron las características a evaluar en cada una de las áreas del frente.

Es importante recordar que, para realizar la observación del sistema de detección de incendios presente en el frente, se tomaron en cuenta tres de las características definidas y especificadas en la norma COVENIN 1176-80:

- a) Tipo: La función del dispositivo instalado es adecuada para detectar los posibles fenómenos que pueden ocurrir en un área determinada.
- b) Área máxima de protección: La capacidad de protección del dispositivo, expresada en m<sup>2</sup>, es acorde con el área de las instalaciones.
- c) Ubicación: La distancia que separa al dispositivo del techo o la pared cumplen los parámetros establecidos en la norma.

Para realizar la observación, se empleó un formato de inventario que contiene las características del sistema de detección de incendios definidas anteriormente. Los datos obtenidos a través del inventario, permitieron luego realizar la comparación de las condiciones reales del sistema de detección del frente y los parámetros establecidos por las normas COVENIN.

El siguiente objetivo específico consistió en la aplicación de una herramienta utilizada en la gerencia de proyectos que es la matriz DOFA. Se identificaron las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas que existen en relación con el presente proyecto. La evaluación realizada permitirá a la empresa conocer que el sistema de detección presente en el frente de transporte estudiado no cumple con las normas COVENIN, sirviendo como incentivo para la puesta en marcha de planes de mejora y como guía a la hora de implementar un plan de instalación de los dispositivos adecuados. Igualmente es importante tener claro que las amenazas y las debilidades son particularmente delicadas, ya que las consecuencias pueden acarrear grandes

perdidas (cierre de las operaciones, riesgo de incendio, riesgo en la integridad del recurso humano).

El último objetivo específico, es la elaboración de un plan conceptual del proyecto de instalación del sistema de detección de incendio. Luego de obtener estos resultados es necesario iniciar las gestiones necesarias para adecuar las instalaciones a la normativa legal existente actualmente. Lo que se quiso fue dar una primera aproximación a las tareas y actividades que se deben realizar para llevar a cabo este proyecto. Para ello, se utilizó algunas técnicas de Gerencia de Proyecto: WBS, Matriz de Responsabilidades, Planificación de Alcance.

Es importante recordar que en el presente estudio se consideró que el sistema de detección de incendios en un área específica cumple con las normas COVENIN cuando en conjunto el tipo, área protegida y ubicación corresponden con los parámetros establecidos en las normas.

Tomando en cuenta el criterio anterior se puede decir que ninguna de las áreas del frente de transporte cuenta con los dispositivos idóneos de detección, por lo tanto el frente de transporte de Catia La Mar de la empresa CEMEX Venezuela no cumple con los parámetros establecidos por las normas COVENIN en materia de detección de incendios.

Sólo una de las áreas (oficina administrativa) cuenta con uno de los dos dispositivos ideales de detección (detector de humo por ionización) que es capaz de cubrir toda el área y está ubicado correctamente. Es importante que la empresa tome en cuenta esta información a la hora de instalar el sistema en el área citada. Dos de las áreas evaluadas (soldadura y latonería y pintura) cuentan con el tipo de dispositivo adecuado (calor), estos están ubicados correctamente pero no son capaces de proteger el área completa. La empresa

podría considerar que ambos dispositivos formen parte del nuevo sistema de detección, cuando tomen la decisión de adecuarlo a las normas.

Cabe destacar que, la ausencia de un sistema de detección adecuado en el frente de transporte puede deberse al desconocimiento de la empresa sobre la situación real del mismo y de las normas de referencia que rigen lo relacionado con incendios en el territorio nacional.

La presente evaluación del sistema de detección de incendios constituye para CEMEX Venezuela, una aproximación al conocimiento de la situación real del sistema de detección de su frente de transporte en Catia La Mar en comparación con lo establecido en las normas de referencia. Este análisis permitirá a la empresa conocer que su sistema de detección de incendios no tiene la capacidad de garantizar la prevención de riesgos y accidentes.

Más allá de las normas que rigen lo concerniente a incendios, es importante que la empresa tome en cuenta que la instalación de un sistema de detección de incendios apropiado permitirá garantizar el bienestar de las personas que laboran en las instalaciones y de los bienes materiales que se ubican en el Frente de Catia La Mar. Igualmente, el seguimiento de las medidas de detección de incendios adecuadas brindará a la empresa tranquilidad en cuanto a la continuidad de sus operaciones de suministro de cemento a la zona central del país.

Es importante destacar que, además de la instauración de un sistema de detección adecuado en el frente de transporte estudiado, CEMEX Venezuela deberá considerar la puesta en marcha de un plan de mantenimiento, prevención y mejoras para garantizar el bienestar de sus recursos materiales y

humanos en lo que respecta a la seguridad e higiene industrial, en lo relacionado con incendios.

Los resultados expuestos anteriormente permiten ofrecer las siguientes recomendaciones a la empresa:

Elaborar un plan de seguridad a corto, medio y largo plazo que contemple:

### **A corto plazo**

- Comunicar y difundir la información a todo el personal de la institución (usuario permanente, transitorio, voluntarios, etc.)
- Realizar una evaluación de los sistemas de detección de todos los frentes de transporte de la empresa a nivel nacional.

### **A medio plazo**

- Evaluar los materiales y mobiliario existentes para su mejoramiento, reacondicionamiento, reemplazo, instalación y terminación, con especial atención de las zonas críticas.
- Optimizar los recursos de seguridad ya existentes.
- Seleccionar el equipamiento técnico contra incendios apropiado para todas las áreas del frente de transporte de Catia La Mar.
- Elaborar un plan de capacitación para todo el personal que realice tareas en la institución, que incluya prevención contra incendios, atención de primeros auxilios, plan de evacuación y su formulación.

## **A largo plazo**

- Elaborar un plan integral de seguridad.
- Efectuar el seguimiento de su aplicación.
- Incorporar los recursos a adquirir y los gastos de mantenimiento en los presupuestos anuales.
- Aprobar inversiones monetarias para adecuar el sistema de detección.
- Realizar evaluaciones de todos los temas de seguridad (sistema de extinción de incendio, equipos de protección personal, evaluación de puestos de trabajo, etc).
- Realizar un plan de mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo de los equipos existentes o equipos por instalar.
- Fomentar capacitaciones al recurso humano de la empresa sobre las normas y leyes de seguridad vigentes, equipos de seguridad y salud laboral.
- Adecuar el sistema de detección de incendio, así como todos los requisitos exigidos por la ley y poder gestionar las distintas permisologías requeridas: permiso de bomberos, conformidad de uso, conformidad sanitaria).

## BIBLIOGRAFÍA

- Project Management Institute. (2004). *Guía de los fundamentos de la dirección de proyectos, Guía PMBOK*. (3ra edición). Newton Square , Pennsylvania 19073-3299 EE.UU.
- Palacios A, L. (2000). *Principios Esenciales para Realizar Proyectos. Un Enfoque Latino*. (2da Edición), Caracas: PDVSA/CIED/UCAB/OTEPI.
- Gaceta Oficial N° 38.236 de la República Bolivariana de Venezuela (2005).
- Batista P., Fernández C. y Hernández R. (2004). *Metodología de la investigación*. (Tercera edición), Mc Graw Hill.
- López Fernández., R (2004). *Gestión Comercial y Marketing. Logística Comercial*. España. Thomson Paraninfo.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. "Metodología de la Investigación". (4ta. Edición). 2006, México D.F., Mc Graw–Hill / Interamericana de México, S.A.
- Palacios, L (2005). *Gerencia de Proyectos, Un enfoque latino*. (Tercera Edición). Publicaciones UCAB.
- Blanco, A. (2006). *Formulación y Evaluación de Proyectos*. (Quinta Edición). Editorial Texto C.A.
- Ley Orgánica de Prevención, Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo.
- Guía de Ingeniería de la Sociedad de Ingenieros de Protección contra incendio.
- NORMA COVENIN 1176-80 *Detectores Generalidades*. Fondonorma, Caracas, Venezuela.
- NORMA COVENIN *Detectores Generalidades*. Fondonorma, Caracas, Venezuela.
-

**Referencias electrónicas:**

Arteaga, A (1.999) [www.cimm.com.mx/cimm/gestion.html]

[www.cemex.com](http://www.cemex.com)

[www.cemexvenezuela.com](http://www.cemexvenezuela.com)

<http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/24/geslog.htm>

<http://www.degerencia.com>

## ANEXO N° 1

### Tipos de Riesgo según norma COVENIN 1176-80

NORMA VENEZOLANA DETECTORES. GENERALIDADES	COVENIN 1176-80
<u>1 NORMAS COVENIN A CONSULTAR</u>	
COVENIN 1041-76 "Tablero Central de Control para Sistemas de Detección y Alarma de Incendio".	
COVENIN 96 - 80 "Símbolo Básica para las Radiaciones Ionizantes"	
<u>OBJETO</u>	
Esta Norma contemple las características generales necesarias para la selección, ubicación e instalación de los diferentes tipos de detectores utilizados en los Sistemas de Detección, Señalización y Alarma de Incendio.	
<u>3 DEFINICIONES</u>	
<b>3.1 DETECTOR</b>	
Es un dispositivo automático diseñado para funcionar por la influencia de ciertos procesos físicos o químicos que precedan o acompañen cualquier combustión provocando así la señalización inmediata en el Tablero Central de Control para Sistemas de Detección y Alarma de Incendio.	
<b>3.2 RIESGO</b>	
<b>3.2.1 <u>Riesgo Leve</u></b>	
Es aquel presente en edificaciones donde se encuentran materiales de baja combustibilidad y no existen facilidades para la propagación del fuego.	
<b>3.2.2 <u>Riesgo Moderado</u></b>	
Es aquel presente en edificaciones donde se encuentran materiales que pueden arder con relativa rapidez o que produzcan gran cantidad de humo.	
<b>3.2.3 <u>Riesgo Alto</u></b>	
Es aquel presente en edificaciones donde se encuentran materiales que pueden arder con rapidez, o donde se producen vapores tóxicos y/o existe la posibilidad de explosión.	

- b) Un valor determinado de la diferencia entre dos valores de la ex presión característica.
- c) Un valor determinado de la velocidad de variación de la expresión característica.

### 3.9 INDIFERENCIA

Este caracterizada por el no funcionamiento del detector cuando la intensidad del fenómeno al cual éste está sometido, es inferior al va lor nominal, teniendo en cuenta la tolerancia aceptada.

### 3.10 INERCIA

Es el retardo propio del detector para seguir la evolución del fenóme no al cual es sensible.

### 3.11 FIDELIDAD

Es la aptitud del detector a suministrar las mismas señales cuando sea colocado en circunstancias idénticas.

### 3.12 SEÑAL

Es un aviso característico para indicar una emergencia que requiere acción inmediata.

## 4 CLASIFICACION

### 4.1 LOS DETECTORES SE CLASIFICARAN:

#### 4.1.1 Según el Fenómeno Detectado.

##### 4.1.1.1 Detector de calor.

Es un dispositivo sensible al calor, que funciona por efecto de temp ratura fija y/o velocidad de incremento de temperatura.

##### 4.1.1.2 Detector de Humo.

###### 4.1.1.2.1 Detector Optico de Humo. (Fotoeléctrico)

Es un dispositivo que funciona por efecto de las partículas visibles producidas en la combustión.

###### 4.1.1.2.2 Detector de Humo por Ionización

Es un dispositivo que funciona por efecto de las partículas visibles e/o invisibles producidas en la combustión.

##### 4.1.1.3 Detector de Llama

Es un dispositivo que funciona por efecto de la radiación infrarroja,

ultravioleta o visible producida en un proceso de combustión.

#### 4.1.1.4 Detector Especial

Es un dispositivo que funciona por efecto de fenómenos distintos al calor, humo o energía radiante, producidos por un proceso de combustión.

#### 4.1.1.5 Detector Combinado

Es un dispositivo que funciona por efecto de más de uno de los fenómenos mencionados anteriormente.

#### 4.1.1.6 Detector de Ducto

Es un detector que se utiliza para detectar los productos de combustión dentro de los ductos de ventilación y aire acondicionado.

### 4.1.2 Según su funcionamiento

#### 4.1.2.1 Detector Puntual

Es un dispositivo cuyo elemento sensor está concentrado en un lugar específico.

#### 4.1.2.2 Detector Lineal

Es un dispositivo en el cual la detección se realiza en forma continua a lo largo de toda su longitud.

### 4.1.3 Según su Operación.

#### 4.1.3.1 Detector no Restaurable.

Es un dispositivo cuyo elemento sensor está diseñado para ser destruido al activarse, sin posibilidad de restauración.

#### 4.1.3.2 Detector Restaurable

Es un dispositivo cuyo elemento sensor puede o no ser destruido al activarse. La restauración puede ser manual o automática.

## 5 MATERIALES, DISEÑO Y FABRICACION

5.1 Los detectores deberán tener una construcción adecuada de forma tal que en todo momento se garantice su operación y mantenimiento.

5.2 Las partes metálicas del detector deberán ser de un material resistente a las condiciones ambientales tales como: corrosión, humedad y polvo.

5.3 Todo detector deberá estar provisto de dispositivos de fijación adecuados.

## ANEXO N° 2

### Ubicación de detectores según norma COVENIN 1176-80

/5

5.4 Los detectores podrán contener elementos auxiliares para comandar otros circuitos tales como: anunciadores remotos, control de puertas, control de presurización u otros.

5.5 Ningún detector deberá contener elementos extraños a su diseño original tales como pintura, decolorantes y otros similares.

5.6 No deberán estar instalados detectores que presenten aboyaduras, golpes u otro deterioros.

#### 6 REQUISITOS

6.1 Las empresas que instalen detectores deberán ofrecer a sus clientes una garantía escrita sobre el equipo contra defectos de fabricación e instalación por un periodo de un (1) año, de igual manera deberán garantizar la existencia de partes componentes por un periodo no menor de (5) años.

6.2 El propietario de la edificación donde se instalan sistemas de detección, deberá realizar un contrato de inspección y mantenimiento continuo con la empresa instaladora u otra similar, para realizar la inspección y mantenimiento de los sistemas como mínimo una (1) vez al año dependiendo del tipo de detector y de su aplicación específica.

6.3 Los fabricantes de detectores que utilizan material radiactivo deberán suministrar un certificado expedido por un organismo competente o laboratorio aprobado precisando por lo menos la naturaleza, la intensidad de radiación y actividad de la fuente radiante hasta 1250C (2570F).

#### 6.4 UBICACION

##### 6.4.1 Detectores de calor

###### 6.4.1.1 Puntuales

Se deberán fijar al techo a una distancia no menor de 15 cm de las paredes adyacentes, o sobre las paredes a una distancia entre 15 y 30cm desde el techo. (fig.1).

###### 6.4.1.2 Lineales

Se deberán fijar al techo a una distancia no menor de 15 cm de las paredes adyacentes, o sobre las paredes a una distancia no menor de 50 cm desde el techo.

#### 6.4.2 Detectores de Humo

Se deberán fijar al techo a una distancia no menor de 15 cm de las paredes adyacentes. (fig.2).

#### 6.4.3 Detectores de Llama

Se deberán fijar de manera que haya una visual directa y sin obstrucciones entre el detector y el área que se desea proteger.

### 6.5 DISTRIBUCION

#### 6.5.1 Detectores de Calor

6.5.1.1 En techos horizontales lisos.

6.5.1.1.1 La separación "S" entre detectores no deberá exceder a la indicada por el fabricante, debidamente aprobada por un laboratorio reconocido. Cuando se instalen detectores cerca de la pared o de tabiques, que tengan una separación vertical máxima del techo de 45 cm, la distancia mínima a pared o tabique, deberá ser  $S/2$  (ver fig.-3).

6.5.1.1.2 La distancia mínima, de cualquier detector a los vértices del techo deberá ser  $0,7 \times S$  (ver Fig. 4 y 5).

6.5.1.2 En techos horizontales con vigas cuya distancia entre sus ejes verticales sea igual o menor de un (1) metro.

La distancia entre detectores puntuales no deberá ser mayor a  $S/2$  - (ver Fig. 6).

6.5.1.3 En techos horizontales con vigas cuya distancia entre sus ejes verticales sea mayor de un (1) metro.

6.5.1.3.1 Si la viga sobresale 10 cm o menos por debajo del nivel del techo, se cumplirá con lo establecido para techos lisos.

6.5.1.3.2 Si la viga sobresale más de 10 cm y hasta 45 cm por debajo del nivel del techo, los detectores deberán estar a una distancia máxima de  $2/3 S$ .

6.5.1.3.3 Si la viga sobresale más de 45 cm por debajo del nivel del techo, cada espacio entre vigas deberá ser considerado como un área separada y cumplirá con lo establecido para techos lisos.

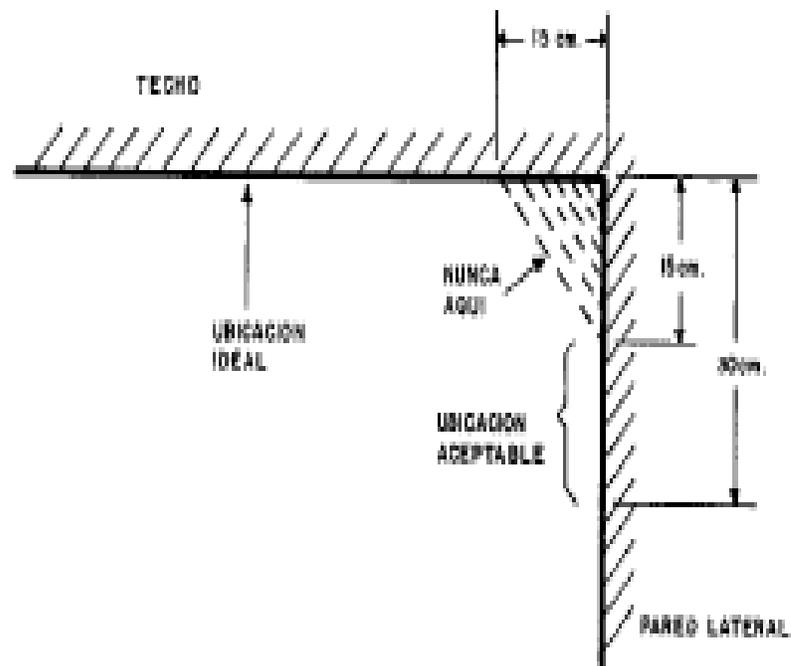
6.5.1.4 En techos inclinados a dos aguas

Se deberán colocar en los puntos "A", "B" y "C" de la fig. 7. En ca-

**ANEXO N° 3.**

**Ubicación de detectores de calor según norma COVENIN 1176-80**

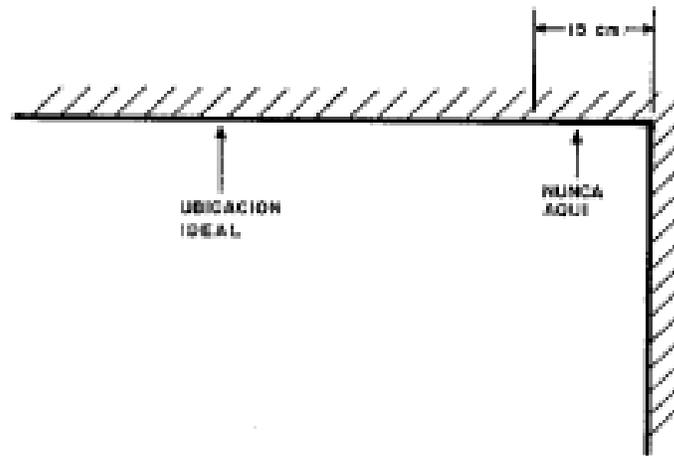
/15



**FIG. 1**  
**UBICACION DE DETECTORES DE CALOR**

**ANEXO N° 4.**

**Ubicación de detectores de humo según norma COVENIN 1176-80**



**FIG. 2**  
**UBICACION DE DETECTORES DE HUMO**

**ANEXO N° 5.**

**Ubicación de detectores de humo según norma COVENIN 1176-80**

# Alcance (Gestión de proyectos)

De **Wikipedia**, la enciclopedia libre

Saltar a [navegación](#), [búsqueda](#)

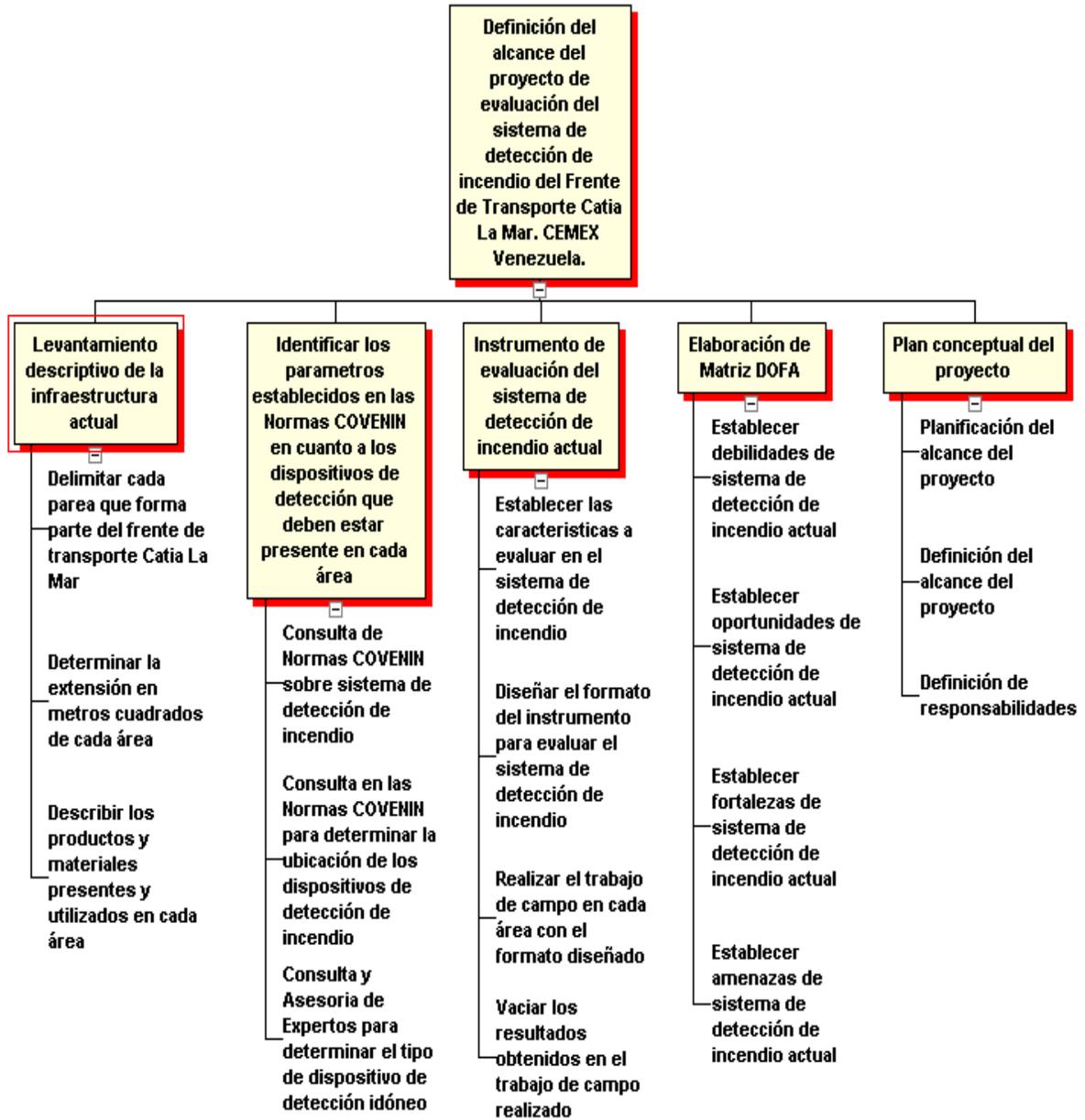
El **alcance** de un [proyecto](#) es la suma total de todos los productos y sus requisitos o características. Se utiliza a veces para representar la totalidad de trabajo necesitado para dar por terminado un proyecto.

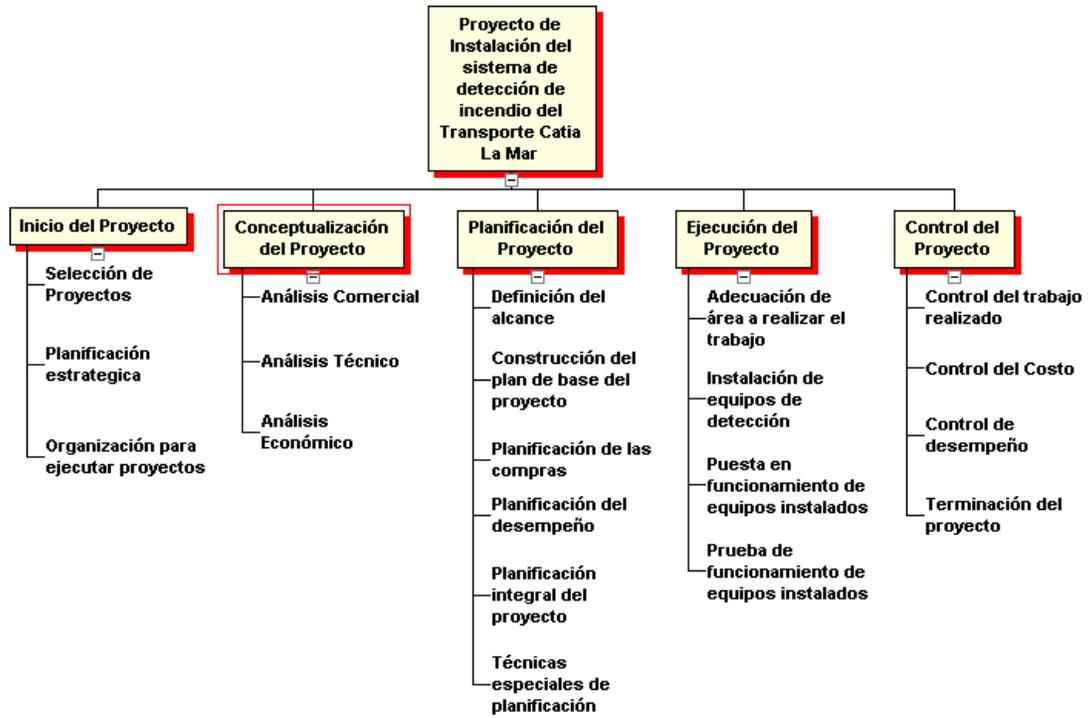
En la [gestión de proyectos](#) tradicional, las herramientas para describir el alcance del producto de un proyecto son: la [estructura de descomposición del producto](#) (EDP o PBS) y las descripciones del mismo. La herramienta primaria para describir el alcance del trabajo en un proyecto es la [estructura de descomposición del trabajo](#).

Si los requisitos del proyecto no se definen totalmente, no se describen bien, o no hay un control de cambios eficaz; puede sobrevenir un arrastre de alcance o requisitos generando lo que se conoce como el [síndrome del lavadero](#).

**Alcance** [[editar](#)]

Requerimientos especificados para el resultado final. La definición global de lo que se supone que el proyecto debe alcanzar y una descripción específica de lo que el resultado final debe ser o debe realizar. Un componente principal del alcance es la [calidad](#) del producto final. La cantidad de tiempo dedicado a las tareas individuales determina la calidad global del proyecto. Algunas tareas pueden requerir una cantidad dada de tiempo para ser completadas adecuadamente, pero con más tiempo podrían ser completadas excepcionalmente. A lo largo de un proyecto grande, la calidad puede tener un impacto significativo en el tiempo y en el costo (o viceversa).





## ANEXO N° 5

### INVENTARIO DE SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS DEL FRENTE DE TRANSPORTE CATIA LA MAR. CEMEX VENEZUELA

#### Área a Evaluar: Oficina Administrativa

Número de Detectores Presente: \_\_\_\_\_

Tipo de Detector Presente:

De calor	<input type="checkbox"/>
De humo por Ionización	<input type="checkbox"/>
De llama	<input type="checkbox"/>
Especial	<input type="checkbox"/>
Combinado	<input type="checkbox"/>
Ducto	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Área Máxima de Protección (m2): \_\_\_\_\_

Ubicación (Distancia en Cm):   Techo: \_\_\_\_\_  
  Pared: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

#### Área a Evaluar: Taller Mecánico

Número de Detectores Presente: \_\_\_\_\_

Tipo de Detector Presente:

De calor	<input type="checkbox"/>
De humo por Ionización	<input type="checkbox"/>
De llama	<input type="checkbox"/>
Especial	<input type="checkbox"/>
Combinado	<input type="checkbox"/>
Ducto	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Área Máxima de Protección (m2): \_\_\_\_\_

Ubicación (Distancia en Cm):   Techo: \_\_\_\_\_  
  Pared: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Área a Evaluar: Remolques**

Número de Detectores Presente: \_\_\_\_\_

Tipo de Detector Presente:

De calor	<input type="checkbox"/>
De humo por Ionización	<input type="checkbox"/>
De llama	<input type="checkbox"/>
Especial	<input type="checkbox"/>
Combinado	<input type="checkbox"/>
Ducto	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Área Máxima de Protección (m2): \_\_\_\_\_

Ubicación (Distancia en Cm):   Techo: \_\_\_\_\_  
  Pared: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Área a Evaluar: Soldadura**

Número de Detectores Presente: \_\_\_\_\_

Tipo de Detector Presente:

De calor	<input type="checkbox"/>
De humo por Ionización	<input type="checkbox"/>
De llama	<input type="checkbox"/>
Especial	<input type="checkbox"/>
Combinado	<input type="checkbox"/>
Ducto	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Área Máxima de Protección (m2): \_\_\_\_\_

Ubicación (Distancia en Cm):   Techo: \_\_\_\_\_  
  Pared: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Área a Evaluar: Latonería y Pintura**

Número de Detectores Presente: \_\_\_\_\_

Tipo de Detector Presente:

De calor	<input type="checkbox"/>
De humo por Ionización	<input type="checkbox"/>
De llama	<input type="checkbox"/>
Especial	<input type="checkbox"/>
Combinado	<input type="checkbox"/>
Ducto	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Área Máxima de Protección (m2): \_\_\_\_\_

Ubicación (Distancia en Cm):   Techo: \_\_\_\_\_  
  Pared: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Área a Evaluar: Lavado**

Número de Detectores Presente: \_\_\_\_\_

Tipo de Detector Presente:

De calor	<input type="checkbox"/>
De humo por Ionización	<input type="checkbox"/>
De llama	<input type="checkbox"/>
Especial	<input type="checkbox"/>
Combinado	<input type="checkbox"/>
Ducto	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Área Máxima de Protección (m2): \_\_\_\_\_

Ubicación (Distancia en Cm):   Techo: \_\_\_\_\_  
  Pared: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Área a Evaluar: Cauchera**

Número de Detectores Presente: \_\_\_\_\_

Tipo de Detector Presente:

De calor	<input type="checkbox"/>
De humo por Ionización	<input type="checkbox"/>
De llama	<input type="checkbox"/>
Especial	<input type="checkbox"/>
Combinado	<input type="checkbox"/>
Ducto	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Área Máxima de Protección (m2): \_\_\_\_\_

Ubicación (Distancia en Cm):   Techo: \_\_\_\_\_  
  Pared: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Área a Evaluar: Cuarto de Conductores**

Número de Detectores Presente: \_\_\_\_\_

Tipo de Detector Presente:

De calor	<input type="checkbox"/>
De humo por Ionización	<input type="checkbox"/>
De llama	<input type="checkbox"/>
Especial	<input type="checkbox"/>
Combinado	<input type="checkbox"/>
Ducto	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Área Máxima de Protección (m2): \_\_\_\_\_

Ubicación (Distancia en Cm):   Techo: \_\_\_\_\_  
  Pared: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Área a Evaluar: Cuarto de compresores**

Número de Detectores Presente: \_\_\_\_\_

Tipo de Detector Presente:

De calor	<input type="checkbox"/>
De humo por Ionización	<input type="checkbox"/>
De llama	<input type="checkbox"/>
Especial	<input type="checkbox"/>
Combinado	<input type="checkbox"/>
Ducto	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Área Máxima de Protección (m2): \_\_\_\_\_

Ubicación (Distancia en Cm):   Techo: \_\_\_\_\_  
  Pared: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Área a Evaluar: Cuarto de bombas hidráulicas**

Número de Detectores Presente: \_\_\_\_\_

Tipo de Detector Presente:

De calor	<input type="checkbox"/>
De humo por Ionización	<input type="checkbox"/>
De llama	<input type="checkbox"/>
Especial	<input type="checkbox"/>
Combinado	<input type="checkbox"/>
Ducto	<input type="checkbox"/>
Ninguno	<input type="checkbox"/>

Área Máxima de Protección (m2): \_\_\_\_\_

Ubicación (Distancia en Cm):   Techo: \_\_\_\_\_  
  Pared: \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

