



2019 10 al 13 de septiembre - Cartagena de Indias, Colombia

RETOS EN LA FORMACIÓN
DE INGENIEROS EN LA
ERA DIGITAL



ANÁLISIS DEL NIVEL DE CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN CONTRA INCENDIO EN LAS GRANDES EMPRESAS DE TIPO INDUSTRIAL DEL MUNICIPIO DE SOLEDAD, ATLÁNTICO

**Kevin Alexander Ferrer Vergara, Javier Cantillo Arrieta, Luis Ernesto Meléndez
Mariano, Ricardo De la Hoz Lara**

**Universidad Libre
Barranquilla, Colombia**

Resumen

El riesgo de incendio siempre se halla presente en todos los ambientes, tanto en el hogar como a nivel de las organizaciones. Es precisamente en este último ámbito donde la legislación y normativas en torno a la prevención del riesgo es más estricta, con el fin de prevenir daños tanto a las personas como a la propiedad. Esta investigación busca medir el nivel de cumplimiento en la gestión integral de riesgo contra incendio por parte de las empresas del sector industrial que se encuentra en el municipio de Soledad - Atlántico. Se realiza un análisis comparativo a las empresas, se revisa que cumplan todas las normas vigentes de la gestión integral de riesgo contra incendio, por medio de un control de cumplimiento y por último se le propone una estrategia de mejora cumpliendo las normas. El tipo de investigación a desarrollar esta bajo un enfoque cuantitativo – descriptivo, esto es basado en una recolección de datos cuantitativos, donde se aplica un análisis estadístico. Lo anterior se desarrollará teniendo en cuenta un diseño transversal, puesto que los datos de la muestra a analizar se tomaron en un periodo de tiempo de 2 años, con la población que corresponde a las grandes empresas del sector industrial de Soledad. La muestra se tomará aleatoriamente, con una total de 100 empresas para realizar la investigación. Los datos se recolectaron y analizaron con base en los criterios NFPA Y normas técnicas colombianas para la protección contra incendios, así como estableció y lo está estableciendo el cuerpo de bomberos de Soledad - Atlántico. De manera preliminar, se observa que las empresas de las empresas industriales cumplen las normativas básicas contra incendio. No obstante, se detectan en las empresas distintas falencias que no permiten que estas cumplan con la totalidad de lo establecido por las normas NFPA y las NTC, ya sea por falta de interés y/o de información.

Palabras clave: gestión integral de riesgo contra incendio; inspección de la normativa en empresas de soledad atlántico; análisis estadístico de cumplimiento de la norma

Abstract

The risk of fire is always present in all environments, both at home and at the level of organizations. It is precisely in that area where legislation and regulations on the prevention of the risk is stricter, in order to prevent damage to both people and property. This research seeks to measure the level of compliance in the comprehensive management of fire risk by companies in the industrial sector that are located at the municipality of Soledad - Atlántico. A comparative analysis in the companies is conducted; it is reviewed that they comply with all the current norms of the integral fire risk management by means of a control of compliance and, finally, a strategy of improvement is proposed, fulfilling the norms. The type of research to be developed is under a quantitative - descriptive approach, based on a quantitative data collection, where a statistical analysis is applied. The above will be developed considering a cross-sectional design, since the data of the sample to be analyzed was taken over a period of 2 years, with the population corresponding to the large companies in the industrial sector of Soledad. The sample will be taken randomly, with a total of 100 companies to carry out the research. The data was collected and analyzed based on the NFPA criteria and Colombian technical standards for fire protection, as it is being established by the Soledad - Atlántico fire brigade. In a preliminary way, it is observed that the companies of the industrial companies comply with the basic regulations against fire. However, different flaws are detected in the companies that do not allow them to comply with that established by the NFPA norms and the NTC, either due to lack of interest and / or information.

Keywords: *comprehensive management of fire risks; inspection of regulations in companies of soledad atlántico; statistical analysis of compliance with the norm*

1. Introducción

El peligro de incendio es ubicuo respecto a la actividad humana: todos los conglomerados, desde hogares hasta empresas, están expuestos a los efectos devastadores de su potencial materialización. No obstante, es en este último escenario donde se puede generar un mayor impacto no solo en los bienes e instalaciones sino en las personas, tanto los trabajadores como la comunidad.

Tanto la valoración del riesgo de incendio y explosión como de las medidas para su control están definidas por la legislación colombiana, apoyada en la normatividad internacional de antes como la NFPA. La evaluación y certificación se establece por medio de la Ley 1575 en el artículo 42, que dice, que los cuerpos de bomberos son las instituciones competentes para la realización de las actividades de inspecciones en prevención de incendios y seguridad humana en edificaciones públicas, privadas y peculiarmente en los establecimientos públicos de comercio e industriales. De igual manera, para la realización de eventos masivos y/o pirotécnicos, harán cumplir toda la normativa vigente en cuanto a la gestión integral del riesgo contra incendio y calamidades conexas.

En este sentido, el objetivo de esta investigación fue realizar un análisis del cumplimiento de las leyes y normas de prevención y gestión integral de riesgo contra incendio de las grandes empresas que se encuentran en el municipio de Soledad – Atlántico. La entidad en el municipio de Soledad que se encarga de evaluar y certificar estas empresas es el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Soledad – Atlántico.

2. Fundamentación teórica

Para considerarse habitable, toda construcción, obra de ingeniería y, en general, instalación debe reunir las condiciones mínimas de seguridad, comodidad, higiene y bienestar, principalmente, aquellas destinadas a uso público o laboral. Las edificaciones y obras de ingeniería deben adoptar medidas preventivas contra incendio desde la fase de construcción, es decir, deben desarrollar sistemas que permitan la mitigación y evacuación en caso de un evento inesperado relacionado con este peligro. En general, se deben tener sistemas de protección de incendio que detecten y dificulten su iniciación; eviten la propagación del fuego y faciliten tanto la evacuación como el acceso del personal de bomberos [1].

El cuerpo de bomberos es el encargado de aplicar inspecciones técnicas, basadas en la observación de especialistas, donde se exige cumplir los requisitos mínimos de seguridad contra incendios, evaluando los siguientes 8 aspectos descritos a continuación, de acuerdo con la legislación y/o normatividad que le aplica:

- Requisitos generales para la protección contra incendios en las edificaciones según normas (NSR10, 2010) y el Reglamento Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes.
- Plan de emergencia, por lo cual se adoptan las políticas nacionales de la gestión de riesgo de desastres según (ley 1523, 2012) y Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Brigadas de emergencia, donde se dicta el Reglamento de Conformación, Capacitación y Entrenamiento para las Brigadas contra Incendio (resolución 0256, 2014).
- Sistemas contra incendios portátiles o extintores, los cuales constituyen la primera medida de choque frente al riesgo de incendio. Tanto como para su utilización como para su mantenimiento aplica la norma (NFPA 10, 2017).
- Sistemas de protección fijos, constituido por los medios, equipos y sistemas instalados para alertar sobre un incendio e impedir que se propague evitando pérdidas y daños producidos por el fuego; se aplican las normas (NSR10, 2010) y (NFPA25, 2008).
- Circuitos eléctricos, esto será evaluado por los requisitos específicos de subestación de acuerdo con el Reglamento Técnico de Estaciones Eléctricas (RETIE, 2013) y la norma NFPA70E, 2018).
- Sistema de tuberías para transporte de fluidos, las cuales son conductos que cumplen esta función y se fabrican con materiales muy diversos. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social resolución (2400, 1979).
- Productos químicos, de acuerdo a lo establecido en el convenio 170 sobre la seguridad de la utilización de los productos químicos en el trabajo, por la conferencia general de la Organización Internacional del Trabajo, “Responsabilidad de los empleadores” (OIT,

2019, Título 3), en caso de almacenamiento y manejo de sustancias químicas (ley 55 de 1993), sobre Buenas Prácticas de Manufactura (resolución 1087, 2001) y sobre el uso y manejo de plaguicida (decreto 775, 1990).

3. Metodología

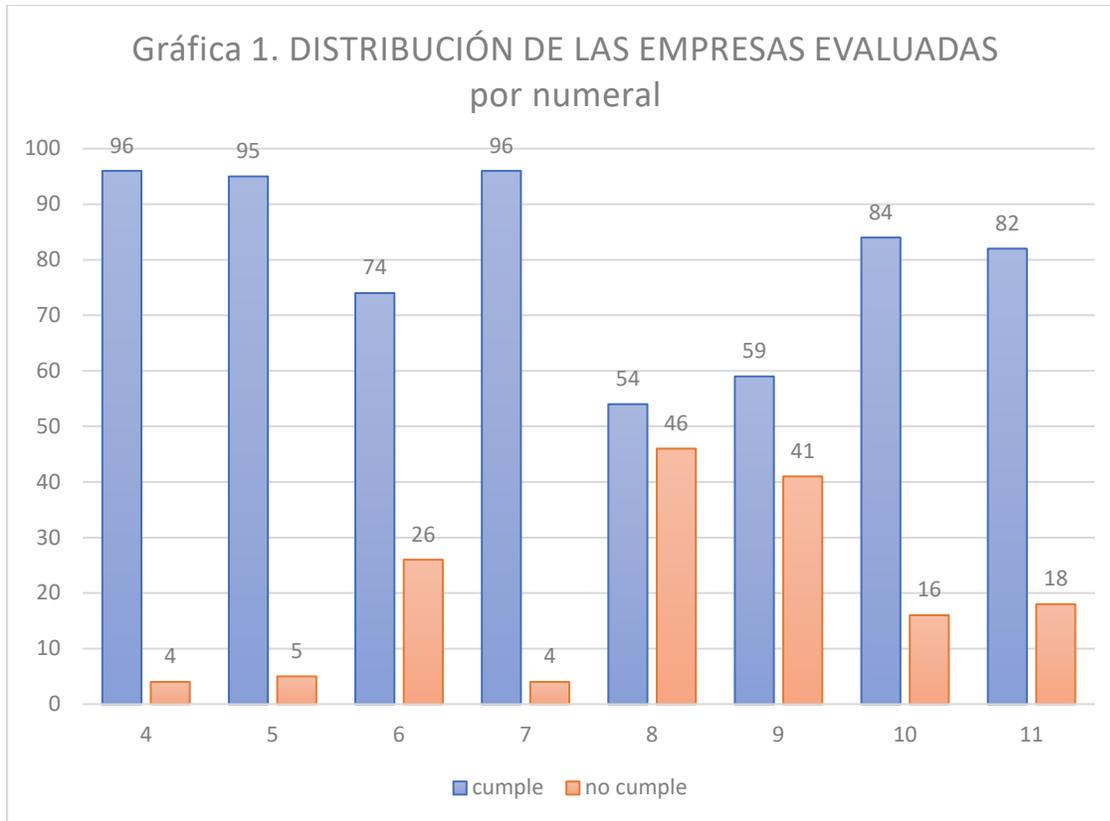
El tipo de investigación que se ha venido desarrollando ha sido bajo el enfoque cuantitativo-descriptivo, debido a que se basa en la recolección de datos cuantitativos, donde se aplica un análisis estadístico para llegar a los resultados, en este caso el cumplimiento de la normativa contra incendios en las empresas del municipio de Soledad. De otra parte, la investigación se desarrollará teniendo en cuenta un diseño transversal, dado que los datos de las empresas a analizar se basarán en un periodo específico.

Para efectos del estudio, se tomaron las 100 grandes empresas del sector industrial de Soledad, en una ventana de un año, 2018, donde se verificó por inspección el cumplimiento de la normativa contra incendios. Respecto a los datos, se recolectaron y analizaron con base en los criterios normativos de la NFPA y NTC para la protección contra incendios, así como los establecidos por el Cuerpo de Bomberos de Soledad según los aspectos mencionados en el apartado 2, los cuales se hallan consignados en un formato empleado por este ente. Estos son:

- **Numeral 4 - Requisitos generales para la protección contra incendio en las edificaciones.** Se evalúan aspectos como accesos, mecanismos de corte de suministro de energía, escaleras y comunicación con el cuerpo de bombero, entre otros.
- **Numeral 5 - Plan de emergencia.** Se observan los aspectos claves del plan de emergencia como el análisis de vulnerabilidad; documentación y divulgación del plan; salidas de emergencia.
- **Numeral 6 - Brigada de emergencia.** Se analiza la existencia, suficiencia y capacidad de las brigadas de emergencia.
- **Numeral 7 - Sistemas contra incendios portátil.** Se analiza el estado y suficiencia de los extintores disponibles en la empresa.
- **Numeral 8 - Sistemas contra incendios fijos.** Se evalúan los sistemas de protección contra incendio fijos, su ajuste a la norma NFPA, su mantenimiento y acceso, entre otros aspectos.
- **Numeral 9 - Circuitos eléctricos.** Se analiza el cumplimiento de los aspectos de seguridad de los circuitos eléctricos
- **Numeral 10 - Sistemas de tuberías para transporte de fluidos.** Se analiza si las tuberías cumplen con los requisitos de señalización, clasificación y control de acuerdo con la legislación vigente
- **Numeral 11 - Productos químicos.** Se revisan las medidas de seguridad respecto a la identificación, transporte, manipulación, almacenamiento y protección de las sustancias químicas

4. Resultados y discusión

Después de analizar los registros de las 100 empresas a las cuales se les realizó la inspección técnica por parte del Departamento de Gestión del Riesgo del Cuerpo de Bomberos Voluntario de Soledad – Atlántico, donde se evaluaron los numerales de 4 al 11, se presenta a continuación el análisis de los resultados. Vale aclarar que el Cuerpo de Bomberos establece como requisito el cumplimiento de un mínimo del 80% de los estándares de seguridad contra incendio por cada uno de los numerales. La gráfica 1 muestra la distribución de las empresas según el cumplimiento de cada uno de los numerales.



Como se puede observar en la gráfica 1, los Sistemas contra incendios fijos (numeral 8) y la seguridad respecto a los Circuitos eléctricos (numeral 9) son los que menos se cumplen por parte de las grandes empresas en el municipio de Soledad. Esto puede atribuirse a que muchas de estas desconocen las normas que exigen estos requisitos o no tiene los recursos necesarios para ponerlos en práctica. Así mismo, respecto a las Brigadas de Emergencia, se observa que el 74% de las empresas cumplieron, observándose que, si bien la mayoría establece este tipo de brigadas, aún existen aspectos que ajustar como su suficiencia respecto al tamaño de la empresa.

En contraste, los aspectos en los cuales cumplen la mayoría de las empresas son los aspectos generales contra la protección contra incendio (numeral 4), el plan de emergencia (numeral 5) y los sistemas portátiles contra incendio (numeral 7). En general, se puede atribuir su cumplimiento a

que son los aspectos más conocidos frente a la prevención de incendios, así como el hecho de ser los de mayor facilidad de implementación.



Como se puede observar en la gráfica 2, las grandes empresas en el municipio de Soledad Atlántico de 100 que se le realizaron la inspección técnica por observación, que el 74% de ellas cumplen con los estándares mínimos de las normas contra la prevención de incendios, y también indica que el 26% restante de las empresas analizadas no llega a la meta de 80% de cumplimiento exigido por las normas.

5. Conclusión

En conclusión, es correcto afirmar que la normativa contra incendios es correctamente aplicada por la gran mayoría de los negocios sometidos a inspección. Sin embargo, el 26% siguen siendo una parte importante de la población, que debe concientizarse y tomar las medidas necesarias para cumplir a cabalidad la norma, estipulada con el único propósito de prevenir desastres futuros.

De la gráfica 1. Donde se pueden observar los resultados luego de la verificación del cumplimiento de los numerales del 4 al 6 de la norma, se puede concluir que el correcto manejo de circuitos eléctricos y los sistemas contra incendios fijos son los numerales menos aplicados y cumplidos de la norma por parte de las empresas, lo cual requiere un llamado de atención urgente que sirva para crear, por ejemplo, jornadas de sensibilización en pro de ayudar a las empresas a comprender la importancia de cumplir la norma en su totalidad, buscando evitar potenciales accidentes que deriven significativas pérdidas económicas y humanas.

Para concluir, es importante mencionar que, si bien existen autoridades competentes encargadas de vigilar la correcta aplicación de la norma contra incendios, es compromiso de todas las empresas realizar un constante monitoreo sobre sus sistemas, comprendiendo, que de ello depende mantener condiciones de seguridad óptimas para la organización y quienes la componen.

6. Referencias

- Ley 1575, artículo 42. Diario Oficial 48530 del 22 de agosto de 2012.
- Ley 1523. Diario Oficial 48411 de abril 24 de 2012.
- El Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10), título **j** y **k**
- Norma Técnica Colombiana NTC 2885, 16 de diciembre de 2009.
- Resolución 0256, Diario Oficial No. 49.370 de 19 de diciembre de 2014.
- Norma para Extintores Portátiles Contra Incendios. Edición 2007.
- La NFPA 70E-Seguridad Eléctrica en Lugares de Trabajo.
- NFPA 25, Norma para la inspección, comprobación y manutención de sistemas hidráulicos de protección contra incendios.
- Reglamento técnico de instalaciones eléctricas (RETIE), resolución NO. 9 0708 de agosto 30 de 2013.
- Resolución 2400 Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, mayo de 1979
- ley 55, Diario Oficial No. 40.936., de 6 de julio de 1993.
- Resolución 1087 DE 2001. Diario Oficial No. 44.486, de 14 de julio de 2001.
- Decreto 775 de 1990. Diario oficial no. 39.300, del 17 de abril de 1990.

Sobre los autores

- **Javier Cantillo Arrieta:** Estudiante de Ingeniería industrial, Universidad Libre seccional Barranquilla. Jcantillo057@estunilibrebaq.edu.co
- **Kevin Alexander Ferrer Vergara:** Estudiante de Ingeniería industrial, Universidad Libre seccional Barranquilla. kferrer037@estunilibrebaq.edu.co
- **Luis Hernesto Meléndez Mariano:** Estudiante de Ingeniería industrial, Universidad Libre seccional Barranquilla. Lmelendez105@estunilibrebaq.edu.co
- **Ricardo De la Hoz Lara.** Ingeniero Industrial. Magister en Ingeniería Industrial. Docente Jornada Completa. Programa de Ingeniería Industrial. Universidad Libre, Seccional Barranquilla. ricardoa.delahozl@unilibre.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2019 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)