

**Propuesta de Gestión Tecnológica Para la Solicitud De Un Servicio de Emergencia e  
Inspección Comercial Bomberil**

**Norman Alejandro Martínez López**

**Trabajo de Grado Para Optar el Título de Magister en Gestión de Tecnología de  
Información**

**Director**

**Dr. Rafael Rentería**

**Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD**

**Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería (ECBTI)**

**Maestría en Gestión de Tecnología de Información**

**Bogotá, Colombia**

Nota del Proyecto

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Director del Proyecto

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

Nota obtenida: \_\_\_\_\_

### **Agradecimientos**

Ante todo, quiero aprovechar unas líneas para expresar mis agradecimientos a quienes han hecho posible a que esta tesis de maestría haya llegado a buen término.

Primero, y antes que nada a Dios, por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y ayuda en el desarrollo de esta investigación; mi más profunda gratitud a mi director de grado, el Dr. Rafael Rentería, por su paciencia y tiempo que me brindo para poder mejorar de manera sustancial esta tesis.

A todos los profesores que contribuyeron de igual manera en mi formación; por su gran espíritu de educadores y formadores de sociedad, su paciencia y constante guía.

Quiero agradecer de igual manera a mi madre Rosalba López Zamudio, por el gran ejemplo que me ha dado en toda su vida desde mi nacimiento hasta mi madurez, por su inmenso ejemplo, don de gentes, esfuerzo, constancia y lucha en la vida. A ellos; de nuevo, muchísimas gracias.

## Resumen

La unidad administrativa Cuerpo Oficial de Bomberos Bogotá, entidad del estado atiende las solicitudes de la ciudadanía y previene incendios. Esta unidad no cuenta con un mecanismo que permita acceder a la información y solicitar servicios mediante plataformas tecnológicas. Consecuentemente, surge la necesidad de proponer un modelo de gestión de procesos que lo permita. En este sentido, se realizó una investigación proyectiva, la cual se fundamentó en un estudio de campo, mediante administración de encuestas al momento de atender los servicios, y un análisis documental. Con la información obtenida, se apoyó en modelos de causalidad y de manera de manera teórica; en el modelo jerárquico de Thomas Saaty, con el fin de mejorar la toma de decisiones. Asimismo, se emplea la metodología BPM, para mejorar los procesos de la entidad. Dentro de los hallazgos, se encontraron la falta de procedimientos en la solicitud de inspecciones técnicas y herramientas de tecnología escasas, las cuales son esenciales para la interacción entre la comunidad y los procesos estudiados. Con los datos obtenidos se observan mejoras substanciales en los procesos, identificando dónde se encontraban las debilidades. La presente propuesta permitirá la mejora de dos procesos críticos internos de la unidad, lo que posibilitará encontrar información relacionada con inspecciones técnicas y solicitar un servicio de emergencias. Se podrán planificar, evaluar y desarrollar ambas actividades con mayor calidad. Este proyecto podrá ser apoyado en sus diferentes fases por la misma unidad administrativa. El modelo de gestión plantea una ayuda al procedimiento que ha sido poco efectivo, permitiendo, además, hacerlo mediante la estrategia de gobierno en línea.

*Palabras claves:* Gestión de procesos de negocio, causalidad, procesos de negocio.

## Abstract

The administrative unit of the Official Bogota Fire Department, entity of the state, responds to citizens' requests and prevents fires. This unit does not have a mechanism that allows access to information and request services through technological platforms. Consequently, there is a need to propose a process management model that allows it. In this sense, a projective investigation was carried out, which was based on a field study, through the administration of surveys at the time of serving the services, and a documentary analysis. With the information obtained, supported by causality models and theoretically on the hierarchical model by Thomas Saaty was used in order to improve decision making. Likewise, the BPM methodology is used to improve the processes of the entity. Among the findings, there was a lack of procedures in the request for technical inspections and scarce technology tools, which are essential for the interaction between the community and the processes studied. With the obtained data, substantial improvements in the processes are observed, identifying where the weaknesses were. The present proposal will allow the improvement of two internal critical processes of the unit, which will make it possible to find information related to technical inspections and request an emergency service. You can plan, evaluate and develop both activities with higher quality. This project can be supported in its different phases by the same administrative unit. The management model proposes an aid to the procedure that has been ineffective, allowing, in addition, to do so through the online government strategy.

## Contenido

Índice de tablas .....	9
Glosario .....	12
Introducción.....	14
Problema de investigación.....	18
Planteamiento del problema de investigación .....	18
Descripción el problema.....	18
Justificación .....	20
Objetivos.....	22
Objetivo general .....	22
Objetivos Específicos .....	22
Capítulo 1: Referente Teórico .....	23
1.0 Revisión de la literatura.....	23
1.2 Sistemas de gestión de producción y operaciones.....	25
1.4 Procesamiento de la información y gestión.....	27
1.5 Riesgo en los procesos y confianza en la gestión.....	28
Capítulo 2: Caracterización de procesos y procedimientos de la UAECOBB .....	29
2.1.1 Funciones y deberes de la UAECOBB.....	30
2.1.2 Identificación de los procesos de negocio en la UAECOBB .....	30
Capítulo 3: Procesos Institucionales.....	34
3.1 Caracterización de los procesos de gestión de la institución que tienen relación con emergencias e inspecciones técnicas .....	34
3.2 Procesos de negocios estratégicos .....	34
3.3 Descripción del Proceso de solicitud de inspecciones técnicas.....	35
3.4 Ventajas y desventajas del proceso de solicitud de inspecciones técnicas.....	37
3.6 Ventajas y desventajas del proceso de solicitud de servicios de emergencia.....	38
Capítulo 4: Construcción de mecanismos para la priorización del mejoramiento de los procesos .....	40
4.2 Tipos de relaciones .....	42
4.3 Procesos de solicitud de inspecciones técnicas y servicios de emergencias en Bomberos Bogotá, según los resultados de priorización.....	47
4.3.1 Instrumentos de medición.....	47
4.3.2 Aplicación de la técnica de jerarquización sujeta a criterios múltiples.....	48

Capítulo 5: Metodología para determinar la captura de la muestra y su análisis .....	49
5.1 Metodología.....	49
5.2 Muestreo por conveniencia.....	50
5.3 Selección de la muestra .....	51
5.4 Toma de la muestra.....	51
5.5 Objetivos de las preguntas.....	51
5.6 Realización del instrumento .....	51
5.7 Procedimiento de desarrollo del instrumento .....	52
5.8 Análisis del instrumento de evaluación con el fin de conocer el nivel de madurez ...	52
5.9 Análisis de los datos generados al evaluar cada pregunta .....	54
5.10 Análisis de los datos generados al evaluar cada pregunta .....	54
Capítulo 6: Resultados.....	56
6.1 Análisis de los datos .....	56
Capítulo 7: Modelo de gestión para los procesos Bomberos de Bogotá .....	59
7.1 Análisis del estado actual de procesos de negocio .....	59
7.1.1 Metodología BPM para la solicitud de servicio de emergencia e inspecciones técnicas a Bomberos Bogotá.....	59
7.2 Fases del nivel detallado de la metodología BPM propuesta.....	61
7.3 KPI para la medición de los procesos de solicitud de inspecciones técnicas y de emergencia a Bomberos Bogotá.....	63
7.4 Aplicación del BPM en el análisis y la mejora de los procesos de solicitud de emergencia e inspección técnica.....	64
7.5 Descripción del KPI propuesto para la medición del riesgo en procesos de negocio .....	64
7.6 Selección y justificación de la técnica de modelado .....	71
7.7 Aplicación del procedimiento para la descripción y análisis en la solicitud de servicios de emergencia y de inspecciones técnicas en Bomberos Bogotá, en su estado AS-IS .....	72
Paso 1: Identificación de los procesos de negocio más vulnerables.....	72
Paso 2: Identificación de las recomendaciones .....	73
Paso 3: Marco conceptual y metodología al BPM propuesta.....	73
7.8 Modelado actual del proceso de negocio PR-01 y PR-02. ....	75
7.9 Aplicación del procedimiento propuesto para la mejora e implementación de los procesos de negocio solicitud de servicios de emergencia y de inspección técnica, en su visión TO-BE.....	78

7.9.1 Determinación de los cambios, descripción y modelado de los procesos de negocio mejorados .....	79
7.9.2 Determinación de cambios, descripción y modelado del proceso de negocio PR-01 y PR-02 .....	79
7.9.3 Determinación de cambios, descripción y modelado del proceso de negocio PR-02 .....	82
7.9.4 Evaluación de los cambios .....	82
Capítulo 8: Modelo de gestión tecnológica para Bomberos Bogotá .....	85
8.1 Descripción de algunos modelos de Gestión de Tecnología .....	85
8.1.1 Modelo de Hidalgo, Pavón & León.....	85
8.1.2 Modelo de la Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación.....	86
8.2 Descripción del proyecto de innovación .....	87
9.0 Conclusiones y recomendaciones.....	94
10.0 Referencias Bibliográficas.....	97
Anexos .....	111
i.1 Limitaciones técnicas .....	135
i1.2 Financieras.....	135
ii.1 Metodología de desarrollo Ágil.....	135
ii.2 Descripción de Requerimientos Funcionales .....	137
ii.3 Requerimientos no Funcionales .....	138
ii.4 Descripción de Requerimientos No Funcionales .....	139
iii Modelamiento del prototipo .....	140
iii.1 Casos de uso .....	140
iii.2 Prototipo.....	140
iv Diagrama de clases .....	145
iv.1 Diagrama UML .....	145
iv.2 Diagramas de secuencia .....	146
v Bocetos del Aplicativo. ....	147
v.1 Descripción de los controles de la aplicación.....	148
vi. Fase de codificación .....	148
vi.1 Requerimientos de desarrollo .....	149
vi.2 Entorno de desarrollo para la web.....	149



## Índice de tablas

Tabla 1 Términos de la ecuación de búsqueda en español.....	23
Tabla 2 Términos de la ecuación de búsqueda en inglés.....	23
Tabla 3 Solicitud de inspecciones técnicas.....	36
Tabla 4 Solicitud de servicios de emergencia .....	37
Tabla 5 Tabla de puntuación .....	53
Tabla 6 Medidas de dispersión, promedio, factor .....	55
Tabla 7 Características principales metodología BPM. Aplicadas a Bomberos Bogotá.....	59
Tabla 8 Matriz evaluación de riesgos .....	67
Tabla 9 Clasificación medida de control .....	68
Tabla 10 Categorías evaluación peligro-riesgo .....	69
Tabla 11 Procesos de negocio UAECOBB .....	72
Tabla 12 Fases del proceso de modelado BPMN para la UAECOBB .....	73
Tabla 13 Proceso de negocio, PR-01 .....	77
Tabla 14 Proceso de negocio, PR-02.....	77
Tabla 15 Procesos de negocio PR-01 .....	79
Tabla 16 Procesos de negocio PR-02. Valoración de impacto operativo positivo.....	80
Tabla 17 Resultados fase TO-BE, ambos procesos (PR) .....	83
Tabla 18 Objetivos los cuales esta alineados a los objetivos estratégicos de Bomberos Bogotá.....	86
Tabla 19 Clasificación Datos del proyecto UAECOBB.....	87
Tabla 20 Análisis cruzado y resultados .....	88
Tabla 21 Análisis de resultados de cada una de las funciones .....	89
Tabla 22 Resumen del análisis cruzado del proyecto.....	92

## Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Organigrama de Bomberos Oficiales Bogotá.....	30
Ilustración 2 Diagrama Solicitud Inspecciones Tecnicas.....	43
Ilustración 3 Esquema de valor de la causa-Visto buenos-sensación de seguridad.....	44
Ilustración 4 Personas que serían notificadas.....	45
Ilustración 5 Causalidad solicitud de servicios de emergencia.....	45
Ilustración 6 Diagrama causalidad Tiempo-información a suministrar.....	46
Ilustración 7 Servicios Para Solicitar.....	46
Ilustración 8 Resultados pregunta 1.....	56
Ilustración 9 Resultados pregunta 3.....	57
Ilustración 10 Falta de información suministrada por parte de prevención.....	57
Ilustración 11 Si fue notificado o no.....	58
Ilustración 12 Situaciones AS-IS y TO-BE Fases Nivel Detallado Metodología Propuesta Aplicado a UAECOBB.....	62
Ilustración 13 Iteración Retroalimentación de Mejora Continua-nivel Detallado Metodología Propuesta UAECOBB.....	62
Ilustración 14 Relación Esquema Conceptual-fases Metodología BPM.....	63
Ilustración 15 Identificación y Análisis de Fragilidades Dentro de las Fases de Nivel Detallado Metodología BPM.....	66
Ilustración 16 Esquema de Valoración Cuantitativa de Riesgos.....	69
Ilustración 17 Generación de Resultados, Obtenida de Fase 2 de Tabla de Resultados.....	70
Ilustración 18 Fase III. Procedimiento de Elaboración del KPI de Ambos Procesos UAECOBB.....	71
Ilustración 19 Modelo AS-IS Proceso Solicitud de Inspecciones Técnica.....	75
Ilustración 20 Modelo AS-IS Proceso Solicitud de Servicios de Emergencia.....	76
Ilustración 21 Modelo TO-BE de Proceso de Negocio” Solicitud de Inspecciones Técnicas”.PR-01.....	81
Ilustración 22 Modelo TO-BE de Proceso de Negocio” Solicitud de Inspecciones Técnicas”.PR-01.....	83
Ilustración 23 Porcentajes de Mejora KPI en los Procesos de Negocio fase TO-BE. Toma de Decisión.....	83
Ilustración 24 . Gráfico de Análisis Cruzado de Proyectos.....	93
Ilustración 25 Propuesta del Modelo de Gestión Tecnológica para la UAECOBB.....	93
Ilustración 26 Diagrama de Secuencia Solicitud del Servicio Emergencia.....	146
Ilustración 27 Diagrama de Secuencia Envío Solicitud al NUSE.....	146
Ilustración 28 Diagrama Arquitectónico de Navegación.....	146
Ilustración 29 Diagrama de Navegación.....	147

### Tabla de anexos

Anexo A ley 1575 de 2012.....	112
Anexo B Resolución 1016 del 89.....	113
Anexo C Decreto 541 del 2006.....	114
Anexo D Decreto 2150 del 95.....	115
Anexo E Acuerdo 11 del 88.....	116
Anexo F Acuerdo 9 del 92.....	117
Anexo G Decreto 555 del 2011.....	118
Anexo H Ley 1523 del 2012.....	119
Anexo I . Decreto 2623 de 2009.....	120
Anexo J Procedimiento GP-03.....	121
Anexo K Formato inspección riesgo moderado.....	122
Anexo L Ilustración software pro-CAD.....	123
Anexo M Acuerdo 257 de 2006.....	124
Anexo N Encuesta.....	125
Anexo O Tabulaciones análisis encuesta.....	129
Anexo P Ley 322 del 96.....	133
Anexo Q Acuerdo 637 del 2016.....	134
Anexo R.....	134

## Glosario

<b>Termino</b>	<b>Definición</b>
Inspección técnica/Visita técnica	Visita realizada por personal técnico (Bombero), con la cual se valora el estado de riesgo que se encuentra un establecimiento comercial en Bogotá
Visto Bueno/certificación	Certificación dada por Bomberos Bogotá a un establecimiento comercial, denotando que cumple con los requisitos mínimos de seguridad humana e industrial, según normatividad Colombiana.
Pro-CAD	Software, encargado de almacenar los servicios (emergencia, llámese, incendios, inundaciones, rescates, etc.) que son solicitados por un ciudadano.
Riesgo	Probabilidad de ocurrencia de un fenómeno, la cual pueda generar daños o pérdidas.
Tipo de riesgo	Clasificación del estado (instalaciones, eléctricas, salidas o rutas de evacuación, plan de emergencia, etc.), en que se pueda encontrar un establecimiento comercial y que pueda generar algún tipo de riesgo a la comunidad, se clasifican en tres. (Alto, medio, bajo).
Gestion del riesgo	Oficina interna de Bomberos Oficiales Bogotá, encargada de recibir y despachar las solicitudes de inspección técnica a los establecimientos comerciales en la ciudad.
Notificación	Estado de aptitud, en que algún tipo de negocio, no cumple con los requisitos mínimos de seguridad y se le da de manera escrita, lo cual puede implicar el cierre del establecimiento comercial, ya sea por parte de la alcaldía o de policía.
Operadores 123/pro-Cad	Personal de digitadores que se encargan de Recepcionar, digitar y despachar las solicitudes de las personas que presentan algún tipo de emergencia.
Usuario/cliente/Ciudadano/publico	Persona que presenta algún tipo de problema, ya sea de emergencia o novedad en su establecimiento, evento público, escenario u hogar.

Incidente	Cualquier tipo de emergencia que se presente en la ciudad de Bogotá y que deba de ser atendida por Bomberos Oficiales.
NUSE	Acrónimo –numero único de emergencia, espacio donde se reciben las llamadas y se despachan según sea el requerimiento, (salud, Bomberos, policía, gas natural, energía, etc.).
Radio Operador	Persona encargada de Recepcionar el servicio de emergencia y direccionarlo a la entidad competente.
Minuta de guardia	Libro en el cual se registran las novedades que se presenten en los servicios de emergencia que se prestan en las estaciones de Bomberos Bogotá.
Widget	Artículo o pequeña aplicación, que se puede presentar en ficheros y son ejecutados por un motor, y sus funciones es dar acceso a una determinada función y proveer información al usuario.

## Introducción

La prevención de desastres emerge en la primera guerra mundial, pero logra perfeccionarse en la segunda gran guerra, creándose la defensa civil como una organización dirigida a ayudar las víctimas civiles de estos conflictos. Considerándose así el primer antecedente formal en la historia humana.

Después de la segunda guerra mundial, la primera legislación completa para enfrentar la planificación de emergencias fue la Ley de Defensa Civil Federal de 1950 en los Estados Unidos. Con ella se pretendía proporcionar un sistema de defensa civil para la protección de la propiedad y la vida. La posibilidad de utilizar esta organización para aplicar a los sucesos civiles fue institucionalizada, pero esa dualidad estaba enmarcada dentro de la aplicación de la planificación militar a las mismas.

Ahora bien, con el paso del tiempo, hechos como el calentamiento global, la industrialización, el cambio climático, la actividad humana, los conflictos entre países y los problemas ambientales han producido que las amenazas a la seguridad poblacional sean cada vez más devastadoras. Esto de alguna manera contrasta con respecto a que, en los primeros tiempos, las principales inseguridades estaban constituidas por los desastres naturales, tales como: el fuego descontrolado, las sequías, los terremotos, los huracanes, las inundaciones, las pestes, las plagas, entre otros.

Asociado con el cumplimiento de los deberes humanos está la condición de ciudadano, quien es parte fundamental de una nación. Esto significa que tiene obligaciones políticas y derechos respecto a la seguridad humana, a la solidaridad con la comunidad y a la voluntad de superar problemas que lo afecten. Todo esto tiene el fin de contribuir con la construcción de sociedades integradas socialmente, lo que involucra que deben ser

armoniosas, justas y seguras (Rodríguez-Alcázar & Javier, 2005). Es importante entonces señalar que se requiere de la protección sistemática, integral y preventiva. Aunque los estados son los principales responsables de proveerlas, también otros actores como los organismos internacionales, la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales (ONG) desempeñan un papel importante en ofrecer dicha protección (Seguridad humana, 2010).

En Colombia, específicamente en Bogotá, el tema de resguardo contra incendios en materia normativa inició de manera vinculante con el Reglamento Técnico de Construcciones Sismo-Resistentes, conocido como la norma 1998 (NSR-98), el cual involucra de manera especial e importante los bomberos (Luz Dary & María paula, 2013). Todo esto se fundamenta en la Ley 1575 de 2012 (ver anexo A), por la cual se establece la Ley general de bomberos y sus obligaciones con la comunidad: Resolución 1016/1989 (ver anexo B). En esta Ley se reglamenta la organización, el funcionamiento y la forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país. También en relación con la problemática señalada, el Decreto 541 de 2006 (ver anexo C) determina las funciones de la UAECOBB (Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial Bomberos Bogotá) y el Decreto 2150 del 95(ver anexo D) suprime algunos procedimientos innecesarios en la administración pública y regula el tema de las licencias de funcionamiento. Art.46, 47,48. Acuerdo 11 de 1988(ver anexo E), art.28. Tarifas del fondo de Bomberos para inspecciones técnicas y otros. Acuerdo 9 del 92(ver anexo F) Por el cual se conceden unos incentivos fiscales a los contribuyentes que han cumplido oportunamente las obligaciones tributarias y se dictan otras normas de carácter tributario» artículo séptimo.

En el mundo y, en Colombia, las empresas tienen la preocupación de alcanzar un mayor reconocimiento y reputación en el mercado y el contexto de negocios donde operan. Los nuevos retos de la globalización de la economía y el surgimiento de nuevas tecnologías hacen que las compañías colombianas se forjen metas cada vez más retadoras. Es así como surge la necesidad de mejoramiento en técnicas de gestión de procesos y, del mismo modo, aparece la importancia de que estén alineados con los objetivos de la empresa.

Para dar un contexto de donde se desarrolla este trabajo, la UAECOBB es una entidad del estado que presta servicios de atención a emergencias de distinta índole a la ciudadanía. Es por esta razón que dispone de recursos, los cuales deben ser dirigidos de la manera más adecuada para prestarlas con éxito. Dentro de las problemáticas que enfrenta la entidad se encuentra la poca aclaración sobre el tipo de riesgo y la reglamentación a tener en cuenta para cumplir con las normas mínimas de seguridad en establecimientos comerciales y, por otro lado, la excesiva información requerida al caracterizar un servicio de emergencia por la ciudadanía.

Por tales razones, este estudio está enfocado en determinar el grado de madurez de la UAECOBB en la gestión de sus procesos de negocio y en proponer un plan a seguir para el cierre de las brechas en caso de que se presenten. Por otro lado, también busca realizar una propuesta de rediseño de dichos procesos empleando conceptos y metodologías de BPM (Business Process Management-gestión de procesos de negocios), de tal modo que puedan ser mejorados.

La gestión de procesos de negocio (en inglés BPM) es una de las metodologías de trabajo más usadas en las empresas, organizaciones públicas y/o privadas, con la cual se busca optimizar procesos. Por otro lado, este modelo de gestión alberga una serie de herramientas, que incluyen aplicaciones, personas, eventos y actividades del negocio, que



incluso pueden relacionarse con la metodología seis sigmas. Así pues, con su ayuda, las cuales están avaladas internacionalmente por organismos certificados, los procesos mejoran considerablemente mediante un monitoreo y control. De este modo, se mantienen actualizados. El objetivo del BPM consiste en poder analizar los procesos, su estado actual, posibles mejoras y estado futuro.

Para cumplir con los propósitos establecidos, este trabajo se ha estructurado en seis capítulos. En el primer capítulo se describe la fundamentación del porqué de la gestión para este estudio, con lo que se busca lograr mejoras a los procesos de la unidad analizada. El segundo capítulo muestra la caracterización de los procesos, es decir, se presenta cómo se realiza cada proceso y cómo pueden estar interconectadas las reglas o la normatividad que los rigen, sus funciones, sus ventajas y desventajas. En el tercer capítulo se evidencia la caracterización de estos procesos estudiados, su descripción en particular, ventajas y desventajas. El cuarto capítulo muestra los mecanismos de priorización, los cuales, por medio de sus gráficas o características propias del sistema, se demuestra dónde está las posibles causas para así poder realizar el respectivo análisis de la problemática de manera específica. En el quinto capítulo se presentan los mecanismos de asignación, los cuales, apoyados en los resultados anteriores, ratifican por qué se utilizaron, para así, obtener resultados esperados mediante las encuestas realizadas a los diferentes usuarios. Por último, en el sexto capítulo se presenta el modelo de gestión propuesto, lo que tiene como fin asentar los resultados obtenidos y ayudar a la mejora de los procesos de la institución. Además, se realiza la propuesta de una posible solución mediante la ayuda de un modelo para un aplicativo móvil.

## **Problema de investigación**

En este capítulo se presenta la descripción, el planteamiento del problema de investigación, y los objetivos tanto generales como específicos.

### **Planteamiento del problema de investigación**

#### **Descripción el problema**

El cuerpo oficial de Bomberos de Bogotá plantea, en su misión, la protección de la vida, del ambiente y del patrimonio de la población de manera segura, eficiente y con sentido de responsabilidad social, mediante la atención y gestión del riesgo en incendios, rescates, incidentes con materiales peligrosos y otras emergencias, fundamentado en la excelencia institucional (Decreto 555, 2011). Una de las necesidades de los comerciantes es el principio de auto conservación, mitigación y prevención del riesgo amparadas en la normatividad ley 1523 de 2012 (ver Anexo H), cumpliendo con los niveles de seguridad en sus locales comerciales, ya sea esta física o laboral.

Los establecimientos comerciales deben contar con una certificación de cumplimiento en seguridad, que es expedida por los Bomberos de Bogotá. Sin ésta, la alcaldía podría sancionar el comerciante, pudiendo llegar a tomar la decisión del cierre del establecimiento. Lo anterior se fundamenta en la Ley 1575 de 2012 (ver Anexo A), como también en la Ley 1523 de 2012, la cual establece las políticas de gestión de riesgo y desastres y el Decreto 2623 del 2009, donde se define el sistema nacional de servicio al ciudadano (ver anexo I).

Para obtener esta certificación, los usuarios se deberán acercar a la UAECOB (edificio Comando o SUPERCAD). En dicho trámite, al ciudadano se le entrega información de requisitos de modo muy superficial en cuanto a lo metodológico, según procedimiento interno PROD-GP-03 (ver anexo J), la cual no es la más adecuada poder

adecuar sus establecimientos comerciales. Al haber sido notificado en la primera visita por el Bombero, el ciudadano tiene que volver a pagar y recibir de nuevo el concepto técnico, lo que, muchas veces, genera incomodidad en el usuario. La oficina de gestión del riesgo de la UAECOB B envía la revisión a las estaciones donde se encuentre el negocio, en esa estación, se le asignará un propio para que haga la inspección al establecimiento comercial (Decreto 2150, 1995). En la evaluación realizada, el propietario deberá poseer la documentación en regla, como lo es el tener un plan de emergencia, registro de mantenimiento de equipos especializados, ascensores, red contra incendios, detectores de humo, Elevadores, marmitas, calderas, motores, entre otros. De igual manera, considerar estos elementos en buen estado según legislación y formato establecido en la UAECOB B: las redes eléctricas, señalización bajo norma, rutas de evacuación despejadas, (ver anexo I).

La otra problemática gira en torno a que, para poder realizar una solicitud de un servicio de emergencia, a la ciudadanía se le exigen demasiados datos, los cuales son operados en la central de emergencias. Allí, un operador tiene que llenar varios campos en el sistema pro-CAD. Este último es un software en el que se tramita, registra y guarda la información de las llamadas que ingresan a la línea "...123", ya sea en la recepción como en despacho (ver Figura 1, Anexo J). En las urgencias estos pasos generan incomodidad al usuario, por lo que muchas veces se producen conflictos entre los ciudadanos y los operadores. No existiendo concatenación con los antecedentes que se traen de la misión. Es decir, al prestar los servicios en la calle, se toman los testimonios sobre las actividades realizadas en los establecimientos: nombre del solicitante, recursos utilizados, novedades y demás acciones ejecutadas. Registrándolos en un formato que se llena de forma manual y que, posteriormente, son llevados a una minuta de guardia y serán dictados verbalmente a la central de comunicaciones, lo que genera mala gestión de los tiempos y fuerza laboral.

Además, se puede cambiar, deteriorar o tergiversar. Sería de gran importancia conectar los reportes de los usuarios de los establecimientos comerciales con el software y así agilizar procesos.

Por lo anterior, se quiere, mediante un modelo de gestión y con la ayuda de las TI, dar solución a los usuarios de los servicios de Bomberos. De este propósito, se deriva la pregunta de investigación siguiente: ¿cuáles son los elementos que deben incorporarse en el diseño de una herramienta de gestión de procesos, que permita un mejoramiento en el procesamiento de las solicitudes de inspecciones técnicas y servicios de emergencia en la UAECOBB?

### **Justificación**

Este trabajo tiene como propósito el mejoramiento de los procesos de la UAECOBB. El objetivo consiste entonces en que los Bomberos de Bogotá generen valor y cumplan con sus objetivos institucionales. De este modo, se puede construir una base sólida que permite mejorar el desempeño de la entidad.

Al integrar los procesos de negocio, las entidades pueden responder de manera eficiente a las solicitudes de servicios o de información que realizan los usuarios, entregando así un producto que cumple las expectativas a menores costos (Laudon & Laudon, 2004). En adición, Silva (2005) declara que, en la actualidad, aquellos que se adaptan a las transformaciones cambiantes del mercado logran adquirir grandes capacidades para competir.

Con el aporte de herramientas o técnicas, las cuales permitan analizar problemas de esta índole, es posible razonar el impacto que pudiese generar la falta de este tipo de procesos en las organizaciones.

Desde la perspectiva social, el presente proyecto aporta notablemente al manejo de información, la cual es necesaria para los solicitantes, con el fin de poder modernizar la UAECOBB y prestar un mejor servicio. En este orden de ideas, esto podría ayudar en la creación de modelos de priorización de población vulnerable, lo que facilitaría el diseño de los procesos y de los niveles de atención.

Adicionalmente, una gestión de procesos apropiada en la UAECOBB permitirá la optimización de recursos y derivará en que el servicio entregado sea de calidad. Lo que se acaba de plantear debe estar alineado con su control. Además, el diseño adecuado ayudará a mejorar la comunicación dentro de todo el sistema institucional, pues el flujo y el repositorio de información serán fácilmente identificados por todos los actores (Roach, 1963).

Finalmente, la inclusión de la tecnología a la infraestructura de los proyectos ayudará a mejorar el desempeño operacional de la organización. Así, como Nonaka y Takeuchi (1995) lo manifiestan, la tecnología permite que los procesos sean más ágiles, puesto que el conocimiento empresarial es gestionado de tal modo que se pueda intervenir el entorno de negocios a través de haber absorbido las necesidades del cliente/usuario.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Proponer una mejora en los procesos de solicitud de servicios de emergencias e inspecciones técnicas en la UAECOB, a partir de la gestión de procesos e información.

### **Objetivos Específicos**

– Establecer a partir de una aproximación al estado del arte, la fundamentación del uso de la gestión de procesos de negocios para la solicitud de servicios de emergencias e inspecciones técnicas en Bogotá.

– Evaluar los procesos generales de la entidad con el fin de encontrar sinergia en procesos de gestión de riesgo, prevención y atención de emergencias, a partir de la normatividad de regulación.

– Diseñar mecanismos de priorización para el apoyo del análisis de causas generadoras de debilidades en los procesos de solicitud de inspecciones técnicas y de emergencias en Bomberos Bogotá y Diseñar mecanismos de asignación basados en el análisis de resultados de la priorización para los procesos de solicitud de inspecciones técnicas y servicios de emergencias en Bomberos Bogotá.

– Proponer un modelo de gestión para los procesos de integración y asignación de la atención de incidentes e inspecciones técnicas.

## Capítulo 1: Referente Teórico

Aquí se reúne la información con el fin de poder dar sustento al porqué del estudio de caso y, de igual manera, se fundamenta la solución propuesta a los inconvenientes que se presenta al momento de realizar dicho estudio.

### 1.0 Revisión de la literatura

Se describe aquí parte del procedimiento, fundamentado en la revisión de la literatura, sobre el estado de la solicitud de servicios de emergencias e inspecciones técnicas. Es relevante especificar que ella se enfoca en el periodo comprendido entre el año 2004 y 2019, por cuanto nace la necesidad de la creación de una línea única "...123", en la ciudad de Bogotá, y la actualización que deberán tener hoy día las entidades del gobierno gracias a la estrategia de Gobierno Digital (2019). Posteriormente, se procedió con la construcción de la ecuación de búsqueda, de acuerdo con las palabras claves derivadas de los objetivos. Del análisis de ellos, se establecieron los términos específicos que, en inglés y español, representan los propósitos de la investigación. En la Tabla 1 y 2 se presenta la definición de los vocablos usados en la formulación de la exploración.

*Tabla 1 Términos de la ecuación de búsqueda en español.*

<b>Términos interceptados (and) en español al formular la ecuación de búsqueda</b>	
Términos sobre Gestión de Procesos y TIC	Términos asociados con emergencias e inspecciones técnicas
Gestión Procesos de negocio	Riesgo Emergencias Incidentes
Uso y aplicaciones	
Sistemas de información	

Fuente: elaboración propia.

*Tabla 2 Términos de la ecuación de búsqueda en inglés.*

<b>Términos interceptados (and) en español al formular la ecuación de búsqueda</b>
--

<b>Términos sobre Gestión de Procesos y TIC</b>	<b>Términos asociados con emergencias e inspecciones técnicas</b>
Management Bussines processes	Risk
Uses and applications	Emergencies
Informations systems	Incidents

Fuente: elaboración propia.

La ecuación de búsqueda fue aplicada en las herramientas bibliográficas *Scopus, Science Direct, Cambridge core, Proquest Ebrary e Internet*. Así, fue posible realizar una revisión extensiva de la literatura científica relacionada con los objetivos de esta investigación.

Después de haber aplicado la ecuación de búsqueda, se obtuvieron 380 referencias (225 en inglés y 155 en español). Luego, se valoraron los contenidos de ellas para establecer la relación con el problema de investigación, lo que produjo como resultado 250, que se relacionan con la temática central, las cuales fundamentaron la elaboración del estado del arte. En consecuencia, aproximadamente 200 fueron excluidas por las razones que se describen seguidamente: (1) abordan el asunto de la gestión de procesos, pero en el campo de la enfermería que, si bien sirve para conocimiento, mandato de recursos humanos y atención hospitalaria, no están encaminados hacia la labor específica que busca el objetivo de la explora; (2) no precisan de forma acertada el área de sondeo (atención de emergencias). Si bien es cierto que tratan del tema y en este caso, en particular, hablan sobre la gestión de los materiales dirigidos en administración a laboratorios y, más exactamente, tiene relación con la parte de salud, el cual no es de incumbencia de modo directo al proyecto; (3) en torno al sector salud, población escolar y producción de materias primas (algunos de estos artículos se tienen en cuenta, pero no de manera relevante); (4) se utilizan pues, resultados de la revisión sistemática describiendo cómo dicha literatura



aborda la gestión de procesos. Después, de su análisis; 12 referencias se clasifican, con el fin de tratar de comprender con mayor facilidad el tema, las cuales son:

- Sistemas de gestión de producción y operaciones.
- Aplicación de los sistemas de gestión eficiente.
- Procesamiento de la información y gestión.
- Prácticas de grupo en gestión de procesos.
- Riesgo en los procesos y confianza en la gestión.

## **1.2 Sistemas de gestión de producción y operaciones**

En primer lugar, se presenta el trabajo de Lei y Bu (2018), donde se plantea que, por medio de la tecnología y, en particular, de un sistema de información geográfica (SIG), se puede tener acceso al terminal móvil a través de la red pública de comunicaciones móviles, estableciendo una plataforma de comunicación visual de comando y despacho interregional. Realizando la visualización de la ubicación en tiempo real de los agentes de policía, la reproducción de la pista y planificación de rutas óptimas. Igualmente, integra las funciones de mensajería instantánea de la Web, pudiendo operar de forma directa con un mapa, logrando así competencias de comando y envíos más eficientes. Con la excelente cobertura regional de la red móvil, se logra misiones de atención interregionales de personal. Consiguiendo así utilizar de manera efectiva los recursos, algunas veces limitados, en situaciones de emergencia, lo que permite un manejo asertivo. El trabajo de Lei y Bu proporciona soluciones para estas tareas entre regiones.

En esta perspectiva, también se presenta el trabajo de Pan y Wang (2019). En este estudio se advierte que, hoy día, los teléfonos inteligentes están equipados con módulos Wi-Fi directos, los cuales proporcionan apoyo en comunicaciones sin infraestructura.

Ahora bien, en la contingencia de una emergencia, las infraestructuras se dañarían. Las personas afectadas en el sitio no pueden comunicarse entre sí y con el mundo exterior hasta que el personal de rescate establezca una red de ayuda para ellos. En este documento, Pan y Wang (2019) ofrecen un método de comunicación basado en la tecnología Wi-Fi Direct, que podría servir como soporte a esta investigación en particular. No se descarta en la realización del documento, solo sirve de apoyo en incrementar la justificación del porqué la importancia de poder soportarnos hoy día con la ayuda de las TIC.

### **1.3 Aplicación de los sistemas de gestión eficiente**

Las iniciativas de ciudades inteligentes apuntan a beneficiar el capital humano, colectivo y tecnológico para garantizar el desarrollo sostenible y la calidad de vida de sus ciudadanos. Ofrecer servicios de rescate de emergencia eficientes y sostenibles, los cuales requieren de esfuerzos coordinados al público. Con el rápido crecimiento y la proliferación de las plataformas existe una gran cantidad de contenido generado por el usuario que se puede utilizar como fuente de información. Con base en las ideas anteriores, Alkhatib, Barachi y Shaalan (2019), en su estudio, subrayan la importancia de la gestión de eventos e incidentes en ciudades del futuro. Dentro del, se aborda la minería de datos, la clasificación, el reconocimiento de entidades y las técnicas de derivación necesaria de las fuentes de medios sociales, como elementos que fundamentan el mandato eficaz de emergencias en la ciudad. Por otro lado, Kumar, Bao, Singh y Hallstrom (2019) presentan los desafíos de diseñar un marco de información combinado, con el fin de recopilar datos de diferentes tipos de desastres, para luego fusionarlos con el fin de procesarlos. El objetivo en sí, de este estudio, consiste en mejorar la preparación de respuesta de las infraestructuras críticas, con el fin de poder ayudar a las comunidades inteligentes y conectadas. Kumar et al. Proponen métodos de aprovechar las reseñas con el fin de comprender eventos y condiciones

inminentes perjudiciales a las vidas y propiedades. Todo esto se realiza en aras de proteger la ciudadanía ayudando o facilitando las cosas al personal de administración de incidentes y generando resiliencia a la sociedad.

#### **1.4 Procesamiento de la información y gestión**

Las ciudades inteligentes han mostrado una forma nueva de desarrollo de la vida en los últimos años y se han propuesto como un enfoque eficaz para mejorar la gestión urbana, lo que se ha añadido al sistema social y técnico. Su objetivo es realizar la integración de los negocios urbanos, transporte, agua, energía y otros subsistemas urbanos a través de la incorporación y gestión de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Al respecto, Samih (2019) propone una estructura híbrida que utiliza la computación en la nube y el procesamiento de la nube, y la tecnología de Internet en el desarrollo y la gestión de ciudades inteligentes y la planificación urbana. Se muestra en este estudio la importancia de la actualización y el uso de las tecnologías para estar adelante y a la vanguardia. Además, la recopilación de diferentes tipos de dispositivos y su utilización, dando como resultado una utilidad en caso de tener que recurrir a estos.

Por otro lado, incrementar las filas entre las ciudades globales es una de las principales prioridades no solo para los funcionarios de la ciudad, sino también para los gobiernos centrales. Con el uso frecuente de las TIC, la población y sus organismos de control se esfuerzan por producir un mejor uso de las tecnologías emergentes. Muchas aspiran a crear entornos inteligentes y conectados. Por ello, Akcura y Avci (2014), a través de su investigación, muestran factores significativos como la globalización y el impacto de las TIC. Resaltan además que la cooperación a través del gobierno central y local permite que sean exitosas en materia de gestión del riesgo.

Adicionalmente, Barker y Rawtani (2005) ofrecen una metodología para producir sistemas organizacionales flexibles y adecuados, de tal modo que se mejoren los procesos. Los autores resaltan que ellos deben incrustarse en las ventajas competitivas de las empresas, como resultado de la mezcla del capital humano de la fuerza laboral.

### **1.5 Riesgo en los procesos y confianza en la gestión**

En los últimos veinte años, se ha logrado un progreso considerable en la gestión del riesgo y la confiabilidad del proceso, en particular en lo que respecta al cumplimiento normativo. Además, se han ampliado los programas de gestión de seguridad de procesos, lo cual mejora el rendimiento en seguridad, medio ambiente, control de calidad y la rentabilidad general. Estos elementos son abordados por Sutton (2014), pero enfatizándolos en la industria de energía. Sin embargo, el autor advierte que estas técnicas de mejoramiento pueden extrapolarse hacia diversas industrias. Sutton analiza los principios teóricos en una amplia variedad de áreas, tales como la gestión de cambios, el análisis de riesgos y la investigación de incidentes. Luego, muestra cómo estos funcionan en la práctica, ya sea en la oficina de diseño o en una instalación operativa.

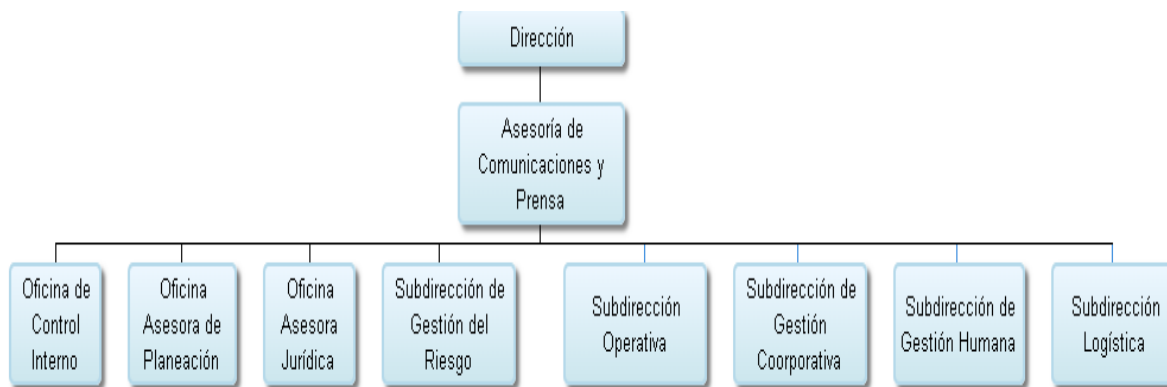
## **Capítulo 2: Caracterización de procesos y procedimientos de la UAESCOBB**

En este capítulo se presenta una caracterización de los procesos analizados, sus ventajas y desventajas, con el fin de poder entrar en contexto con la problemática a resolver.

### **2.1 Los procesos en la UAESCOBB**

Con el fin de generar un contexto sobre el estudio que se va a realizar en la UAESCOBB, es necesario saber que dentro de los diferentes procesos están los de inspecciones técnicas y la solicitud de servicios de emergencia. La entidad tiene como misión proteger la vida, el ambiente y el patrimonio de la población de Bogotá, por medio de la gestión del riesgo de incendios y la atención de rescates e incidentes con materiales peligrosos y otras emergencias. Ante este gran desafío, estos deben ser evaluados y mejorados.

La UAESCOBB es una institución con 121 años de historia. El 14 de mayo de 1895, bajo el gobierno de Miguel Antonio Caro, se decreta la creación de bomberos. Inicialmente, se establece como una división de la policía, con 25 agentes al mando del comisario Alejandro Lince. En 1963 pasó a ser una dependencia de la Alcaldía Mayor de Bogotá. Luego, en 2006, los Bomberos de Bogotá se organizaron a manera de unidad administrativa especial. Tiene de visión, para el año 2020 "...Ser el Cuerpo de Bomberos referente en América tanto en los sectores público y privado, por su servicio, su excelencia institucional y estándares de clase mundial". En materia de servicios, pretende ofrecer respuestas efectivas a los requerimientos, necesidades, inquietudes y expectativas de la ciudadanía y facilitar el cumplimiento de los deberes y la realización efectiva de los derechos a todos los ciudadanos de la Capital.



*Ilustración 1 Organigrama de Bomberos Oficiales Bogotá.*

### **2.1.1 Funciones y deberes de la UAECOBB**

En cuanto a la UAECOBB, esta institución tiene por objeto dirigir, coordinar y atender de forma oportuna las distintas emergencias relacionadas con incendios, explosiones e incidentes con materiales peligrosos, en desarrollo del parágrafo 1° del artículo 52 del Acuerdo 257 de 2006 (Concejo de Bogotá, 2006). En el artículo 2 se establecen sus funciones. Además de las establecidas mediante el artículo 12 de la Ley 322 de 1996, la UAECOBB cumplirá con gerenciar los proyectos de desarrollo institucional articulados con los programas de gestión integral del riesgo de incendio, preparativos y de rescates, e incidentes con materiales peligrosos que formule el Gobierno Distrital para la capital y la región, en el marco del Sistema de Prevención y Atención de Emergencias. Otras pueden verse en el Acuerdo 637 de 2016 de seguridad y convivencia ciudadana (Ver Anexo P y Q de este documento).

### **2.1.2 Identificación de los procesos de negocio en la UAECOBB**

Realizar la búsqueda, localización y extracción de víctimas atrapadas bajo una estructura colapsada de manera segura, oportuna y eficiente logrando una óptima coordinación y administración de recursos. (UAECOBB, 2019), que, a su vez, se

encuentran relacionados con los de mitigación del riesgo y que se ocupan de: generar espacios para el desarrollo de actividades de prevención, el fortalecimiento comunitario, instrumentos de gestión del riesgo contra incendio (protocolos, planes y procedimientos), capacitación y entrenamiento, simulacros y simulaciones, en el Distrito Capital.

(UAESCOBB, 2019). Estos, a su vez, se encuentran relacionados con los de reducción del riesgo y que se encargan de generar espacios para el desarrollo de actividades de prevención, el fortalecimiento comunitario, instrumentos de gestión del riesgo contra incendio (Protocolos, planes y procedimientos), capacitación y entrenamiento, simulacros y simulaciones, para la reducción del riesgo en el Distrito Capital. (UAESCOBB, 2019)

- Están los de gestión del manejo de materiales peligrosos, y son los que sirven para dar respuesta segura, oportuna y eficiente a incidentes que los involucren, logrando una óptima coordinación y administración de recursos, garantizando la seguridad de los bomberos y personal de otras instituciones que intervienen, mitigando los efectos adversos a la vida, salud, medio ambiente y bienes de la comunidad. (UAESCOBB, 2019).

- Están los de gestión integral de incendios y son los encargados de “...Extinguirlos de forma segura y eficaz, mediante una adecuada coordinación y eficiente administración de los recursos” (UAESCOBB, 2019).

- Los del conocimiento del riesgo que son: comprender el nivel de riesgo de los establecimientos, edificaciones y aglomeraciones de público conforme a las condiciones de seguridad humana y protección contra incendios, así como la generación de estudios de caso e informes de las causas de incidentes, con el fin de generar estrategias que se reduzca y/o eviten incidentes relacionados con incendios y materiales peligrosos (UAESCOBB, 2019).

– Los de gestión corporativa, que permiten “...Planear la disponibilidad de los recursos físicos y financieros, diseccionándolos y controlando su ejecución para el adecuado funcionamiento de la Entidad, así como la recepción y control al trámite de los requerimientos de los ciudadanos” (UAESCOBB, 2019).

Los procesos que se analizan en este trabajo, en particular, hacen parte de los misionales. En ellos están, además, los de respuesta a incidentes y los de reducción del riesgo. Para el primer caso, se describe de manera explicativa los dos casos de estudio, comenzando con el de atención de incidentes así:

Proceso \_1 solicitud de inspección técnica a establecimiento comercial se debe realizar de la siguiente manera:

- pago,
- recaudo de documentos como lo son cámara de comercio.
- consignación por una cuota dependiendo si es régimen común o simplificado.
- Radicación de la documentación en el departamento de prevención.
- Asignación a una determinada estación la cual hará la evaluación, al llegar está allí, el jefe de servicio la remite a un inspector para que la realice, anterior a ello, si el cliente no se prepara, lo más seguro es que al ser evaluado será notificado por no cumplir con los requisitos mínimos de seguridad en cuanto riesgos.

– El próximo paso, después que el Bombero le deja las novedades este realizará las adecuaciones correspondientes, pero si se le llegara a pasar algo por alto, cuando vaya a recibir de nuevo la posterior visita podría ser informado de manera negativa.

Proceso \_2 solicitud de servicios de emergencia; al solicitarlo el cliente;

- Llama al "... 123",



- aquí se le toman los datos al solicitante como el nombre, dirección donde está presentándose el evento, situación, cuántos son los afectados, número telefónico, barrio.
- Posteriormente, y dependiendo del tipo de hecho esta se dirigirá a quien corresponda, en otras palabras, a la entidad que le compete, por decir algo, si es por salud, se le remitirá a secretaría de salud; si es por escape de gas, a gas natural; si es de orden público, será a policía; y de ser un incendio o cualquiera otro que preste Bomberos, se les envía la respectiva información por medio de un software llamada (pro-CAD).
- Allí se recibe y según el sitio, se ubica la estación más cercana, asignándole el caso. Se muestra en la figura de abajo el proceso.

### **Capítulo 3: Procesos Institucionales**

En este capítulo se presenta cada uno de los procesos que, de alguna manera, se pueden apreciar con los casos de estudio que son dos. Se da entonces una introducción sobre el objeto social de la institución. Por ende, con la contextualización se ayuda a entenderlos y a adentrar al lector a dar soporte de cuál es el fin que se busca en esta investigación.

#### **3.1 Caracterización de los procesos de gestión de la institución que tienen relación con emergencias e inspecciones técnicas**

Los procesos son una herramienta empresarial efectiva para todo tipo de organización. Muchos ejemplos confirman la validez de esta disciplina. Así, las empresas consiguen reducir los tiempos, con productos más competitivos; mejoran la eficiencia y aumentando la satisfacción del cliente. (Murillo, Editores, & Unidos, 1997). “...Una vez que se adopta una visión, se debe hacerse explícita, conviene pues identificar con la mayor precisión posible todos los elementos del proceso con los diagramas y documentación necesaria” (Muñoz Negrón, 2009, p.71).

#### **3.2 Procesos de negocios estratégicos**

En el marco de la ley 1575 de 2012 y la resolución 661 de 2014, los cuerpos de bomberos tienen la responsabilidad de realizar inspección técnica y revisión de proyectos de seguridad humana, y sistemas de protección contra incendios en establecimientos. Por tal motivo, la UAECOBB establece dentro de su procedimiento interno las acciones de programar, ejecutar y valorar técnicas de riesgo alto, moderado y bajo (auto revisión), y emitir el respectivo concepto técnico, verificando el cumplimiento de las normas. (Ver Anexo1)

Dentro de los procesos de negocios estratégicos de la unidad, se encuentra generar corresponsabilidad del riesgo mediante la prevención y mitigación con la comunidad. Es aquí donde presenta una debilidad en la distribución de la información hacia la ciudadanía, por cuanto dentro del procedimiento, no aparece específicamente quién la deba dar. Será crucial que los usuarios puedan adecuar sus establecimientos comerciales de manera óptima, con el fin de recibir la visita de inspección de bomberos. Por otro lado, está preparar la respuesta y responder de modo efectivo y seguro ante incendios, incidentes con materiales peligrosos y casos que requieran operaciones de rescate, y demás situaciones de emergencia que se presenten en Bogotá D.C. Y, aunque se cumple, se quiere mejorarla, con la ayuda de la tecnología, con el fin de estar encaminados a los requerimientos del gobierno en línea. A continuación, se muestra cómo se encuentran. Antes de ser unidad administrativa, la entidad hacía parte de la secretaría de gobierno de Bogotá, en una de sus transiciones en el año 2006. Se procede a realizar la actualización de la documentación y es así como nace cada uno de estos procesos que, anteriormente, no existían.

Este proceso, al 2008 (solicitud de inspecciones técnicas), señala que se realizaron 17.557 revisiones técnicas a establecimientos considerados con bajo, medio y alto riesgo. Se realizaron 5.897 capacitaciones para auto-revisiones a administradores, dueños y responsables de negocios de bajo riesgo, con el fin de garantizar que se cumplan con requisitos de seguridad. Entre estos se encuentran almacenes de cadena, centros comerciales e hipermercados. Ahora, para la vigencia del 2016, se realizó un total de 19.740 inspecciones técnicas (Bomberos de Bogotá, 2016).

### **3.3 Descripción del Proceso de solicitud de inspecciones técnicas**

El objetivo principal de este procedimiento es realizar la inspección a establecimientos de diferente índole de riesgo con el fin de minimizar peligros que se

podieran presentar al no poseer elementos de seguridad en los mismos, generando así posibles daños a la propiedad y personas. En la Tabla 3 se presenta el proceso de solicitud de inspecciones técnicas.

*Tabla 3 Solicitud de inspecciones técnicas*

<b>Proceso 1. Solicitud de inspecciones técnicas</b>		
<b>No</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>
1	Ciudadano	Presentar la documentación requerida de acuerdo con la solicitud.
2	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Identificar el trámite del ciudadano. Si es concepto técnico, continúa con la actividad 3. Si es otro servicio continúa con la actividad.
3	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Verificar la documentación de reportes de ICAS y RUES, a través de la web.
4	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Realizar la liquidación en el aplicativo sistema misional correspondiente al concepto técnico.
5	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Entregar al ciudadano la liquidación para el pago correspondiente a la cuenta corriente del Banco de Occidente N° 25604582-4 a nombre de la Tesorería Distrital a través de código de barras.
6	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Recibir la consignación e informar.
7	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Informar al ciudadano sobre el tipo de riesgo
8	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Revisar con el ciudadano el pago y la entrega de la consignación original al auxiliar de servicio al ciudadano.
9	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Informar al ciudadano que debe radicar la solicitud del trámite en la oficina de correspondencia informando cuál es su necesidad y formaliza el trámite correspondiente, adjuntando la copia del recibo de caja manual.
10	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Diligenciar la "...Relación recibos de caja manual" con las transacciones procesadas durante el día, para posteriormente enviarlos al funcionario responsable.
11	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Organizar los recibos de caja, con sus respectivos soportes de consignación provenientes de los diferentes puntos de atención de la UAE Cuerpo Oficial de Bomberos.
12	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Generar y revisar reporte del sistema en Excel de los recibos de caja y la respectiva consignación realizando el

		comparativo de los soportes físicos, que se anexan al memorando, verificando que concuerden con el reporte.
13	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Aprobar, firmar y enviar los memorandos de los recibos de caja misional y manual al área de financiera con sus respectivos soportes.
14	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano	Realizar entrega del concepto técnico al Ciudadano.

Fuente: propia

### 3.4 Ventajas y desventajas del proceso de solicitud de inspecciones técnicas

En este proceso, las ventajas radican en que está explícito y es de fácil acceso para quienes lo quieren consular en la intranet y la institución. Otra gran ventaja es que demuestra paso a paso las actividades y quiénes las realizan o deben realizarlas. Dentro de las desventajas se encuentra, que la actualización no es muy regular y no se cuenta con el personal del área operativa. Igualmente, como se puede apreciar en el mismo, la información que se entrega a la ciudadanía no es la adecuada, es de manera superficial y no se lleva control de ello. El procedimiento no presenta un diagrama de flujo que permita comprenderlo fácilmente.

### 3.5 Descripción del proceso de solicitud de servicios de emergencia

El objetivo principal consiste en realizar la recepción de las llamadas que llegan del número único de Servicios de Emergencia (NUSE); posterior a ello, se debe realizar el despacho de los recursos requeridos, en caso de que sea necesario. El procedimiento de manera general se presenta en la Tabla número 4.

*Tabla 4 Solicitud de servicios de emergencia*

<b>Proceso 2 Solicitud de servicios de emergencia</b>		
<b>No</b>	<b>Responsable</b>	<b>Actividad</b>
1	Radio Operador NUSE 123 / Radio Operador Centro de Coordinación y Comunicaciones	Recibir llamada de emergencia, reporte o evento programado

2	Radio Operador Coordinación Comunicaciones	Centro	de	Crea el incidente y tener en cuenta si es solicitado vía red de apoyo (entidades del Distrito)
3	Radio Operador Coordinación comunicaciones	Centro	de	Verificar jurisdicción y asigna recursos de acuerdo con los niveles de intervención, comunicando a la (s) estaciones comprometidas
4	Radio Operador Coordinación Comunicaciones	Centro	de	Recibir información del comandante de guardia, código de máquina, tripulación y al mando de quién se sale en la máquina.
5	Radio Operador Coordinación Comunicaciones	Centro	de	Recibir y registra información del Comandante de Incidente, de rutas de desplazamiento y/o dificultades presentadas durante la movilización
6	Personal de Apoyo Coordinación Comunicaciones y/o Operador Centro Coordinación Comunicaciones	Centro	de	Solicitar permiso para que los vehículos de emergencia transiten por la plataforma de Transmilenio si es necesario. Solicitud de acuerdo con los protocolos distritales establecidos, a través del sistema de radio de la Red Distrital de Emergencias
7	Radio Operador Coordinación y	Centro	de	Reporta el Comandante de Máquina el arribo a la escena
8	Radio Operador Contratista Centro de comunicaciones Coordinación y Comunicaciones	y/o Centro	de	Solicita la activación de entidades de apoyo necesarias en el incidente (PONAL, Secretaria de Salud, Codensa, Acueducto, entre otros)
9	Radio Operador Coordinación Comunicaciones	Centro	de	Asignar recursos adicionales o grupos especializados de acuerdo con características y dimensiones del incidente, informados por el Comándate de Incidente.
10	Radio Operador Coordinación Comunicaciones	Centro	de	El Comandante de Incidente reporta Incendio declarado, se activa Grupo de Investigación de Incendios de Manera Inmediata.
11	Radio Operador Coordinación Comunicaciones	Centro	de	Activar comandante o Subcomandante de la Compañía correspondiente, al sitio de la Emergencia o Incidente de acuerdo con la complejidad y nivel de Intervención del incidente.

Fuente. Elaboración propia

### 3.6 Ventajas y desventajas del proceso de solicitud de servicios de emergencia

Dentro de las ventajas se encontró que se cuenta con un procedimiento para adquirir conocimiento de los servicios que se prestan en el momento. Como desventaja, el software no lo maneja Bomberos o no es de su propiedad. Se depende por lo tanto de un

administrador que es el NUSE, el cual permite que los incidentes que se atienden queden en el mismo sistema. Consecuentemente, esto reduce la posibilidad de tener acceso a la información de manera eficaz y eficiente, pues se deben realizar varios más registros, entre estos: una minuta de guardia y un archivo de Excel.

## **Capítulo 4: Construcción de mecanismos para la priorización del mejoramiento de los procesos**

Mediante un mecanismo de análisis de los procedimientos que se quieren mejorar en Bomberos Bogotá, dicho análisis se presenta a continuación con el fin de poder encontrar las debilidades y empezar a trabajar en estas, y así ayudar a generar cambios, ya que no están ayudando al mejor desempeño de la unidad administrativa. Lo anterior produce insatisfacciones en el cliente interno y externo.

### **4.1 Análisis de causas generadoras de debilidades en las inspecciones técnicas y de emergencias en Bomberos Bogotá**

Con el fin de poder facilitar ese análisis, se usan herramientas que permitan conocer las causas de las debilidades que presentan actualmente los procesos a los cuales se les realiza este estudio. Específicamente, se utilizan los diagramas causales. Pero ¿qué son este tipo de diagramas? A continuación, se explica brevemente qué son y para qué sirven. A mediados de la Segunda Guerra Mundial, se inicia la creación de las computadoras. Como consecuencia de esto, nace la denominada informática (Aracil, 1983). Casi simultáneamente Norbert Wiener advirtió la existencia de procesos de retroalimentación y control, lo cual permitió la autorregulación en los organismos vivos y en los servomecanismos de los dispositivos técnicos. Ahora bien, el biólogo von Bertalanffy acuña el término teoría general de los sistemas, queriendo dar una representación de la realidad y permitiendo además formas de trabajo interdisciplinarias (Maldonado, 1998). Su principal objetivo es su perspectiva holística e integradora, de interrelación de elementos que por su particular comportamiento permiten ser distinguidos del entorno.

La teoría general de sistemas intenta aprovechar una tendencia generalizada a la integración de todas las ciencias, sentando bases para comprender como un todo a las



organizaciones. La aparición de la informática y la cibernética conforman el denominado paradigma sistémico, a raíz del cual surge su dinámica, como metodología específica y herramienta de aplicación. Precisamente, las proposiciones teóricas sustentadas por esta particular y consensuada manera de analizarlos fueron eficaces. A partir de este desarrollo, otras metodologías similares surgieron con el transcurso del tiempo. Por ejemplo, la denominada System Thinking, que hace referencia al pensamiento explicitado por Peter Senge en sus recientes publicaciones, por citar algunas de las más conocidas. (Senge & Sterman, 1992)

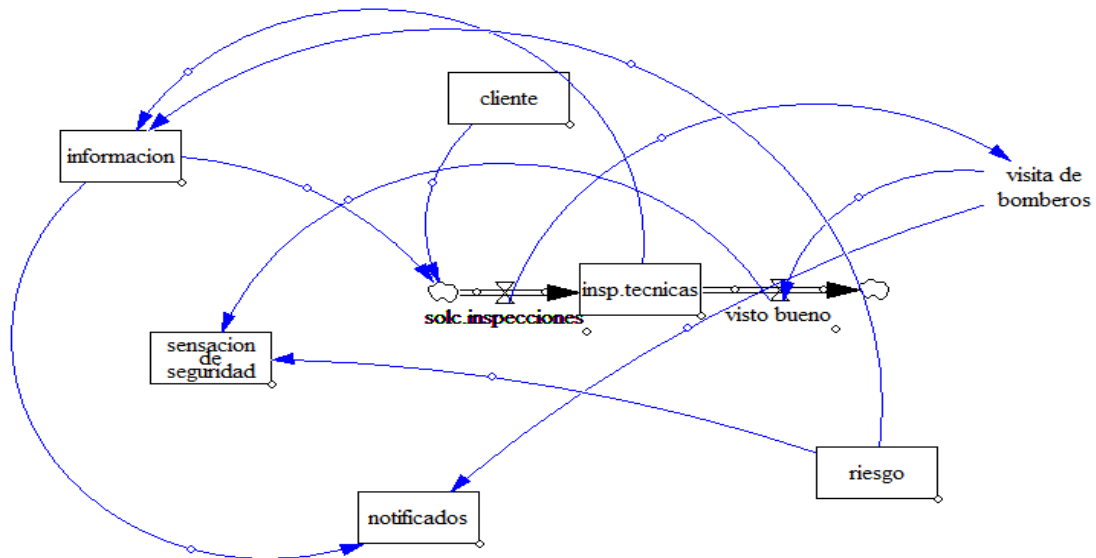
Es así como a mediados del siglo XX, el ingeniero Jay W. Forrester es llamado a resolver un problema relativo a oscilaciones bruscas en los pedidos de la empresa Sprague Electric, de similar fisonomía a los que se producían en los servomecanismos compensados incorrectamente (Aracil, 1983).

Ahora bien, los diagramas causales son una herramienta útil en dinámica de sistemas, pues permiten saber su estructura. Esta viene dada por la especificación de las variables y por el establecimiento de la existencia o no, de una relación entre cada par de estas. A este nivel de análisis, interesa conocer si existen relaciones o no. El concepto de dinámico se origina en la mecánica clásica para describir cómo se produce la variación de la posición y la velocidad de una partícula en función de las fuerzas que la influyen. (Aracil & Gordillo, 1983). En efecto, el diagrama causal permite identificar los mapas mentales de las personas u organizaciones y sirven de guías para la elaboración y comprensión de los modelos. (Aracil & Gordillo, 1983). Por lo tanto, estos diagramas se constituyen cómo los diferentes componentes tienen relación con la problemática de Bomberos, permitiendo explicar su nexos, ya sea de disminución o incremento según a donde se dirija cada indicador.

## 4.2 Tipos de relaciones

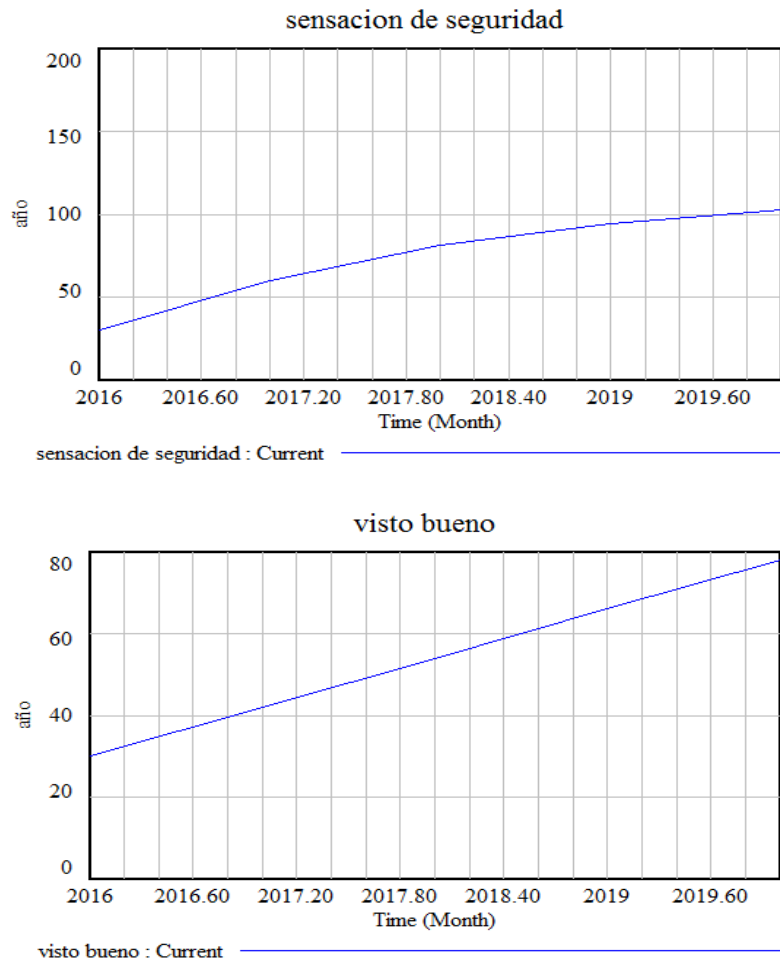
- Relación Correlativa: es cuando existe una llamada correlación entre dos elementos, sin que exista una relación Causa-Efecto.
- Relación Causal: es aquí donde un elemento A determina a otro B, en concordancia de Causa-efecto. Mencionado anteriormente; que la falta de información genera la inconformidad tanto al cliente interno como al externo. Ej. el solicitante no tiene la manera de saber qué es lo que debe de tener para poder recibir dicha visita; ya sea normatividad, especificaciones, características del inmueble.
- Los Bucles de realimentación positiva: son en los que la variación de un elemento se propaga a lo largo del bucle, reforzando el cambio inicial; lo cual pueden llegar a generar un comportamiento de crecimiento. Puede ser positivo si contiene un número par de relaciones tanto positivas como negativas.
- De realimentación negativa. Aquí, la variación de un elemento va a lo largo del bucle de manera que contrarreste la inicial. llega a ser negativo si contiene un número impar de relaciones negativas.

Con ello pues, y con base en lo mencionado con anterioridad, se utiliza esta herramienta con el fin de poder justificar el porqué de las debilidades que se están presentando en los dos procesos analizados en este documento. A continuación, se presenta el esquema de ambos (Ilustración 2).



*Ilustración 2 Diagrama Solicitud Inspecciones Técnicas.*

En la Ilustración 3 se genera un aumento en la información, por lo que mejorarían las inspecciones con visto bueno y, por ende, la sensación de seguridad de la ciudad.



*Ilustración 3 Esquema de valor de la causa-Visto buenos-sensación de seguridad.*

Para el caso de la causa- notificada, si el tiempo en que se captura y analiza la información dada al cliente es menor, se incrementará el nivel de las personas notificadas cuando sean visitadas por Bomberos Bogotá. Se puede observar incremento en los conceptos negativos, puesto que, sin esta asesoría de gran importancia, no habría manera de estar alerta para así poder evitar dicho aviso. Adicionalmente, en caso de generar el visto bueno, ya sea porque se tiene la información o se le dio al ciudadano la información, la sensación de confianza aumentaría por cuanto serian menos los notificados, puesto que cumplieron los parámetros de seguridad en los establecimientos.

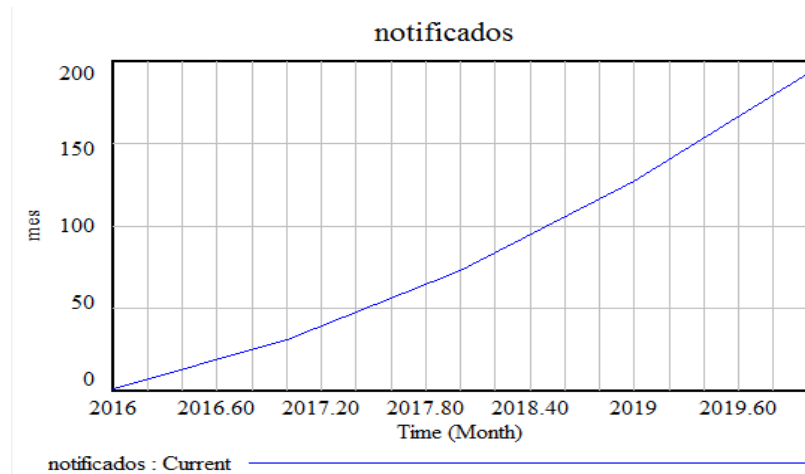


Ilustración 4 Personas que serían notificadas

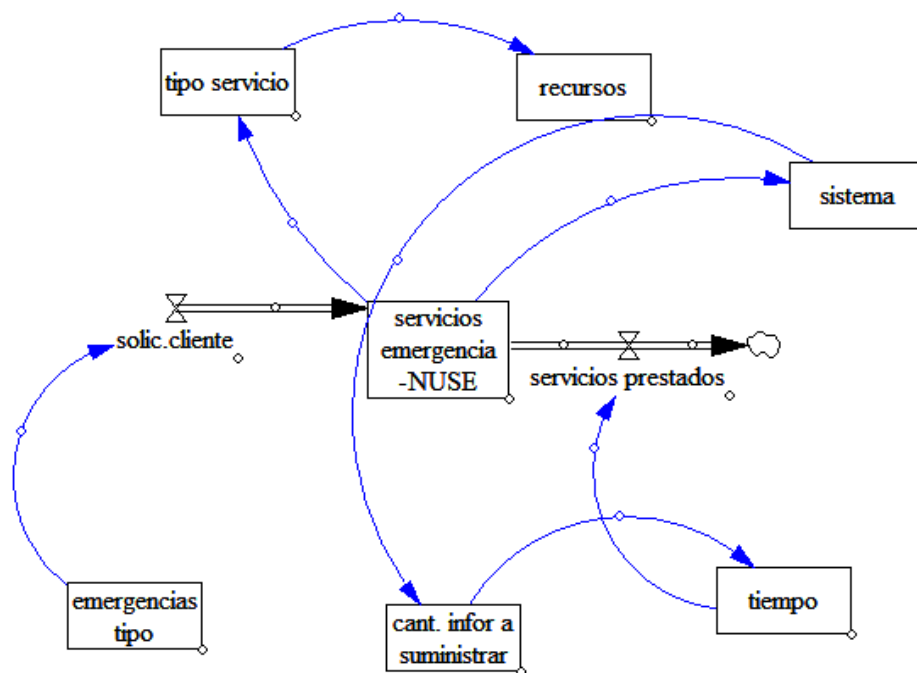
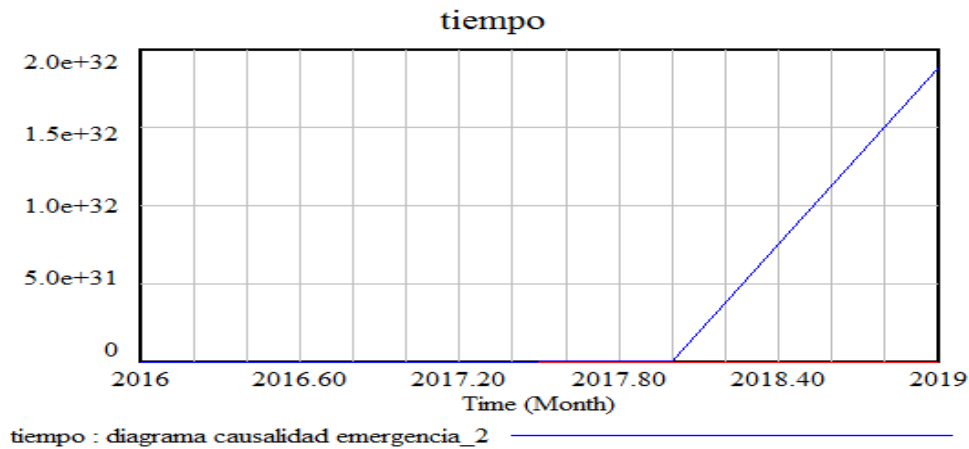


Ilustración 5 Causalidad solicitud de servicios de emergencia.

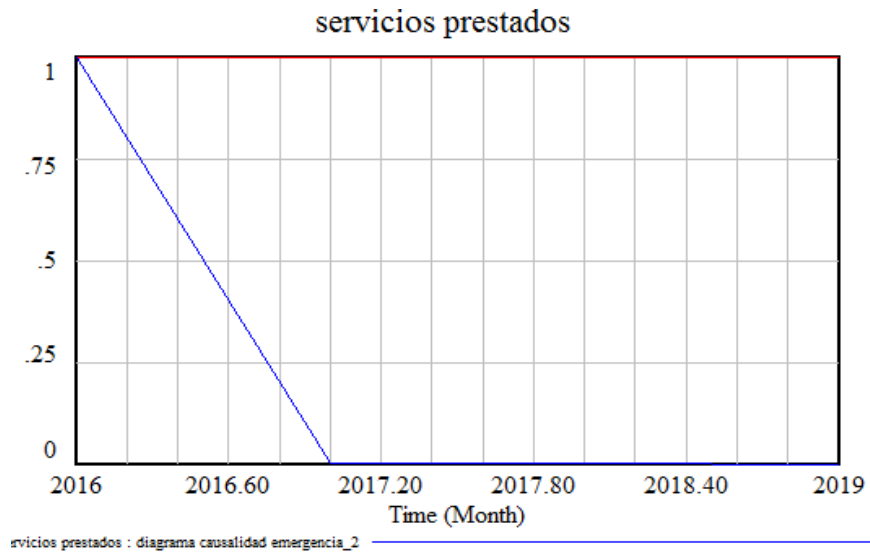
Se considera en el análisis del diagrama un aumento en el tiempo para despachar una emergencia por la cantidad de datos que se tienen que llenar en el sistema, por lo que esto produce una inconformidad a los usuarios. Cabe resaltar que esto es al presentarse una emergencia crítica (Una emergencia crítica en este caso serían un incendio; un caso de

rescate de persona que se quiere suicidar; una persona que cae a un cuerpo de agua, entre otras situaciones complejas).



*Ilustración 6 Diagrama causalidad Tiempo-información a suministrar*

Y, si se depende de que la entidad fuera de servicios no críticos, la solicitud de servicios se vería disminuida por la demora en dar información.



*Ilustración 7 Servicios Para Solicitar.*

Se muestra entonces cómo se verían disminuidos los servicios en caso de que no fueran esenciales. Con la ayuda de esta metodología se evidencia la importancia de su utilización por cuanto facilita encontrar cuáles son las causas más relevantes y poder

trabajar en ellas. Dentro de las ventajas está el conocer el problema de manera gráfica, visualizado allí; se aplicaría el análisis a los sitios críticos. Así, mediante la opinión de expertos (personas que atienden a la ciudadanía departamento de gestión del riesgo) en el tema, dando diferentes puntos de vista a posibles orígenes de la problemática y así, plantear fuentes raíz. Con los productos obtenidos se puede realizar la tabla de encuestas con el fin de sustentar cada pregunta soportada en ellos y que serán objeto de estudio en este trabajo. Asignación basada en los resultados de priorización. En consideración con lo anterior, se empieza a trabajar en las variables que presentaron una determinada debilidad con el fin de poder cambiarlas para la mejora de los procesos.

### **4.3 Procesos de solicitud de inspecciones técnicas y servicios de emergencias en Bomberos Bogotá, según los resultados de priorización**

#### **4.3.1 Instrumentos de medición**

Se presentan algunos de los instrumentos para la recopilación de datos en el proceso de investigación. Específicamente, se discuten los conceptos y las técnicas de captura que permiten determinar el valor o respuesta de las variables que se investigan. La medición, y cuando se habla de recolección de antecedentes, hace referencia a la información empírica obtenida a partir de opiniones. Aquí, la medida es una precondition para obtener el conocimiento científico. Ellos expresan una contemplación del mundo real, lo sensorial, de lo susceptible a ser percibido por los sentidos de manera directa o indirecta. El proceso de estructuración de un sistema de jerarquización

Este proceso consta de identificar y comprender el problema de manera extensiva. Implica estructurar en términos de jerarquía y reconocer los vínculos de dependencia. Además, señala enunciar las ideas sobre el mismo sin exclusión de emociones, sentimientos y valores. Se resalta que esta estructuración permite representar esas opiniones con

proporciones que permitan la jerarquización ordinal, realizar la síntesis de los resultados y analizar la sensibilidad del modelo hacia los cambios en el comportamiento.

#### **4.3.2 Aplicación de la técnica de jerarquización sujeta a criterios múltiples**

Se emplearán tres niveles, los cuales se describen seguidamente.

Nivel 1: comprender la meta a alcanzar o problema a resolver

Nivel 2: identificar los criterios para la toma de decisiones

Nivel 3: las posibles alternativas a evaluar

En el caso supuesto de una organización que, luego de sesiones de reflexión estratégica, aplicando la “...técnica nominal de grupos”, variante del método de “...Tormentas de ideas”, hace una preselección de valores para la empresa según diferentes perspectivas (Saaty, 1980). Por tanto, el proceso analítico jerárquico es una teoría general sobre juicios y valoraciones que, basada en escalas de razón, permite combinar lo científico y racional con lo intangible, ayudando a sintetizar la naturaleza humana con lo concreto de experiencias capturadas a través de la ciencia. Gran parte del conocimiento y comportamiento se explica en términos de comparaciones relativas expresadas en forma de ratios. De hecho, los aspectos intangibles, a los que por el momento no se les pueden asignar directamente un valor numérico, pueden ser medidos relativamente y tener sentido en función de otras cosas que forman una mejor comprensión del fenómeno.



## **Capítulo 5: Metodología para determinar la captura de la muestra y su análisis**

En este capítulo se realiza un análisis de los elementos más idóneos con los cuales se puede obtener una mejor muestra o captura de la información, con el fin de poderlos analizar y lograr de ellos unos resultados sustentados en estudios y trabajos con fundamentos estadísticos relevantes. De igual manera, se logra conocer el estado de madurez de la institución apoyados en metodología BPM.

### **5.1 Metodología**

Para analizar los procesos y proponer un modelo de gestión, este estudio se apoya en el sistema BPM, el cual busca perseguir la mejora continua de las actividades y del funcionamiento empresarial. Todo esto se realiza partiendo de la estrategia de la organización y asegurando así que la compañía alcance sus objetivos estratégicos.

Si se examina toda la población, se puede conocer exactamente la distribución que presenta la variable o las variables estudiadas en ella. Sin embargo, en la mayoría de los casos, los censos son inviables o, como mínimo, innecesarios. Estos son lentos y caros y poco flexibles (debido a su complejidad, es muy difícil modificarlos cuando se han puesto en marcha). En efecto, tratar un volumen significativo de datos requiere disponer de personal entrenado e instalaciones, que no siempre están disponibles. Así las cosas, un censo sería irrealizable, o bien realizarse sin los recursos necesarios, de modo que, lo obtenido pudiese contener errores y, por tanto, en contra de lo que parece inicialmente, no necesariamente van a proporcionar una buena información.

Una alternativa respecto a los censos será la medición de estas variables en una parte de la población, es decir, en una muestra. Tiene la ventaja de ser más rápido y barato, y los resultados obtenidos pueden ser precisos, de modo que, si ella se elige correctamente,

la información que se obtiene permite una estimación razonable. Cuando, se quiere especificarla, surgen dos preguntas: ¿qué individuos debo incluir? ¿Cuántos tomar?

## **5.2 Muestreo por conveniencia.**

Está basado en la elección de las muestras de formas no aleatorias con características similares a las del objetivo poblacional. Aquí, la muestra es escogida por el investigador de manera subjetiva, permitiendo ser uno de los inconvenientes del método. Se dice que puede llegar a presentar sesgos. Por tal razón, se recomienda aplicarse solo cuando no existe alternativa. Podría ser útil si se busca realizar una primera prospección de la población en la no existencia un marco de encuesta definido. Con esta forma de muestreo se incluyen individuos próximos a la media, pero casi nunca representará la variabilidad, pudiendo ser subestimada (Churchill, Davidson, O'Flynn, & Kox, 1992).

Se utiliza este método por disponibilidad, puesto que está diseñado para la investigación social, de igual manera, porque todos los casos no tienen la misma probabilidad de formar parte de la muestra, por ser un estudio muy particular. Se basa en el criterio de expertos en el tema.

Por otro lado, se aborda para ahondar sobre el porqué del aumento de las notificaciones, de las revisiones técnicas que no cumplen con los requisitos mínimos de seguridad, y además de la falta de información hacia la ciudadanía. Además, se debe identificar con qué debe contar el establecimiento comercial al esperar la visita de inspección por parte de Bomberos. De igual manera, en el segundo caso se busca identificar (recolección de datos en el NUSE): cuánta información el usuario dará en un momento de premura, qué reporte tiene o tendría que suministrar a la hora de solicitar el servicio.

### **5.3 Selección de la muestra**

La población a la cual se le realizará la muestra corresponde a quienes solicitan servicios de inspecciones técnicas a establecimientos comerciales y de emergencias de diferente índole que atiende Bomberos Bogotá.

### **5.4 Toma de la muestra**

Se realizó mediante una encuesta, en la cual se obtienen los datos básicos del cliente o solicitante. Por medio de ciertas preguntas, se quiere demostrar dónde están las debilidades en los procesos que realiza bomberos y que son los casos de estudio de este trabajo (Ver anexo O).

### **5.5 Objetivos de las preguntas**

El objetivo primordial de las preguntas es lograr un estudio de las condiciones de los procesos que se quieren intervenir, poder evidenciarlas, obtener datos, omisiones, errores, conveniencia; con los cuales demuestran debilidades e intervenirlas, también el análisis de la no respuesta; porque pudiera ser alguna característica de algún tipo de población específica, género. Las demás, pudieran ser de inquisición descriptivo sencillo, siendo así se alcanzar hipótesis de manera general analizando las cifras arrojados logrando tipologías en particular y su intención.

### **5.6 Realización del instrumento**

En la realización del instrumento se toma como relación la población en general sin clasificar género en particular, de allí se obtiene la muestra con la cual se tabula con el fin de obtener un determinado resultado validado y trabajando en la debilidad mostrada, pudiendo ser esta cualitativa o cuantitativa. Aquí, no está por demás aclarar que se mezclan las dos, por cuanto tienen concordancia, es decir: el incremento en las notificaciones de establecimientos comerciales y en la que se percibe, la falta de acceso a la información; es

entonces donde corresponde lo cuantitativo con lo cualitativo. el método pudiera ser el de análisis de las preguntas de manera simultánea.

### **5.7 Procedimiento de desarrollo del instrumento**

Se ejecuta mediante un conjunto ordenado y relacionado de preguntas, con el fin de realizar la investigación y así obtener la información necesaria para poder solucionar un cuestionamiento. Se hace de manera homogénea, con el fin de que los entrevistados no tengan dudas a la hora de resolver la pregunta y proporcionen la respuesta correcta sin posibilidad de vacilamientos.

En la construcción del instrumento los pasos a seguir fueron: decidir qué tipo de información es la que se necesita obtener, este paso consiste en conocer si los encuestados utilizaban los servicios de bomberos, ya sea la solicitud de inspección técnica o servicios de emergencia, del total del sondeo en las 17 estaciones de Bomberos se obtuvieron resultados que se pueden observar en las gráficas, confirmando así las hipótesis que se tenían de primera mano.

Se decide después el tipo de cuestionario a realizar, se da contenido a las preguntas, se estructura el cuestionario, se ejecuta una prueba al mismo (piloto), y posteriormente se realiza la encuesta. En cuanto a las consultas, se realizan abiertas, cerradas, y semi cerradas, de selección y de forma directa.

### **5.8 Análisis del instrumento de evaluación con el fin de conocer el nivel de madurez**

Se describe aquí los elementos necesarios con el fin de obtener el nivel de madurez de la UAECOBB. Esta evaluación se aplicó en varias estaciones de Bomberos donde los usuarios van a solicitar información sobre dichos procesos y además en campo (en la atención de emergencias reales, realizadas por personal uniformado), ubicado en la ciudad de Bogotá. Dicha encuesta está compuesta por una serie de afirmaciones las cuales serían

evaluadas por diferentes interesados. Dentro de seis factores críticos de éxito en la implementación de (BPM), permitiendo así evaluarlos. Para ello, se utiliza como base el Modelo de (Gartner) (Proença & Borbinha, 2016).

Para este modelo se utilizaron unos factores, los cuales se definen como un elemento independiente, específico y medible con características distintivas del BPM. Se basan aquí; en una extensa revisión de literatura, identificando seis, que caracterizan completa y adecuadamente a BPM.

- Estrategia: la alineación estratégica que debe existir con respecto a la implementación de BPM.
- Cultura y Liderazgo: la interiorización, aceptación, práctica y promoción de la administración por procesos por todo el personal relacionado.
- Talento Humano: entrenamiento enfocado a fortalecer las competencias en mejoramiento continuo.
- Gobernabilidad: la asignación de cargos y responsabilidades en las prácticas de BPM a los trabajadores relacionados en la entidad. El establecimiento de políticas y directrices que permitan fomentar el cumplimiento de la misión y los objetivos.
- Procesos: la adopción de metodologías formales, bien definidas y repetibles en la conducción de BPM. La medición, análisis y mejora del desempeño.
- Tecnología de la información: el uso de recursos en la acción y manejo de la dirección.

*Tabla 5 Tabla de puntuación*

<b>v/r escala</b>	<b>Descripción</b>
5	En desacuerdo con la afirmación
4	Escasamente de acuerdo
3	Parcialmente de acuerdo

2	Mayormente de acuerdo con la afirmación
1	Totalmente de acuerdo con la afirmación

Fuente: Propia.

### **5.9 Análisis de los datos generados al evaluar cada pregunta**

Se diligenciaron en las 17 estaciones de a 8 encuestas por estación para un total de 136, los resultados de estos fueron:

### **5.10 Análisis de los datos generados al evaluar cada pregunta**

Al realizar el análisis de los datos obtenidos en las 17 estaciones que diligenciaron la evaluación, se evidenció que, en promedio, los productos generados por pregunta mantenían una tendencia al nivel tres (2,70) de madurez. De igual manera, la variabilidad de las respuestas se midió a través de la desviación estándar de cada una; observando que algunas de ciertas preguntas dieron resultados relativamente altos en comparación con su media, sospechando así de la existencia de opiniones diferentes.

La mayoría de los métodos para definir puntos extremos, las pruebas informales, generan un intervalo o criterio para la detección de valores atípicos y en lugar de comprobación de hipótesis, cualquier observación más allá del intervalo o criterio es considerado como un valor atípico (Pincus, 1995). En este caso se define como criterio para la detección de valores extremos el siguiente: la medida de dispersión relativa ( $s/\bar{x}$ ) debe ser máximo de un 28.2%, entonces la desviación estándar para cada pregunta del conjunto de datos no debería sobrepasar dicho valor en semejanza con su media. Así, pues se definió que las preguntas que estuvieran por encima de 28.2%, serían objeto de revisión profunda. De esta forma, las siguientes 17 preguntas fueron analizadas, ya que poseen una medida de dispersión relativa superior a lo recomendado.

Tabla 6 Medidas de dispersión, promedio, factor

<b>pregunta</b>	<b>promedio</b>	<b>des-estand</b>	<b>% media</b>	<b>factor</b>
<b>2</b>	0	0	0,00%	proc
<b>7</b>	3,7703	1,448	39,06%	proc
<b>8</b>	2,41	1,0707	40,77%	gov
<b>9</b>	2	0,707	35,36%	proc
<b>12</b>	2	0,866	43,30%	th
<b>13</b>	2,353	0,931	39,59%	proc
<b>14</b>	1,353	0,606	44,82%	ti
<b>20</b>	2,059	1,249	60,64%	th
<b>23</b>	1,941	1,197	61,69%	proc

Fuente: propia

El factor que presentó una dispersión más alta en las respuestas a las afirmaciones fue Procesos. Con base en la anterior tabla, se analizó cada una de las preguntas con el fin de detectar las posibles causas de estos comportamientos atípicos o valores extremos en los datos. Se estableció así que la causa principal fue la falta de información para realizar las inspecciones técnicas y la gran carga de aclaración a dar en caso de la solicitud de un servicio de emergencia. Se procedió entonces a ejecutar un ajuste en los datos de acuerdo con lo solicitado por los encuestados. Luego se realizó el análisis de resultados para verificar en qué nivel de madurez se encuentra cada uno de los seis factores en estudio.

## Capítulo 6: Resultados

Obtenidos los análisis de las encuestas se procede a realizar el trabajo de distinción de esos resultados con el fin de obtener la causa raíz y sobre ella tener como fundamento el porqué de la situación actual de la problemática de este estudio con el fin de poder dar observaciones y posibles mejoras a estos procesos.

### 6.1 Análisis de los datos

En este apartado se presenta la información obtenida en las encuestas. El resto se encuentra en el anexo O, con que se evidencia la falencia en los procedimientos y con los cuales se quiere mejorar mediante cada una de las metodologías propuestas, con el fin de dar satisfacción al cliente y optimizando el desempeño de los procesos del caso de estudio para la UAECOB. Se muestran aquí algunos análisis de los datos de la evaluación.

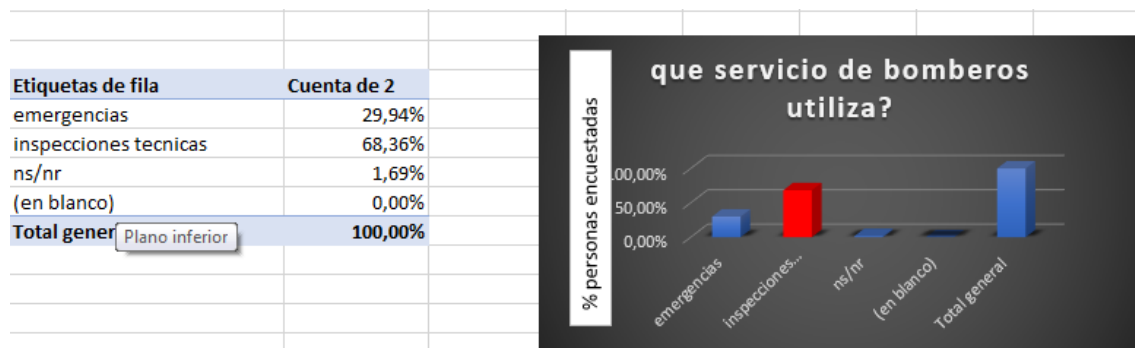


Ilustración 8 Resultados pregunta 1.

En este grafica resulta importante la incidencia de las solicitudes de inspecciones técnicas que llegan a cada estación a bomberos y de igual manera la de servicios de emergencia servicio por la ciudadanía hacia bomberos.



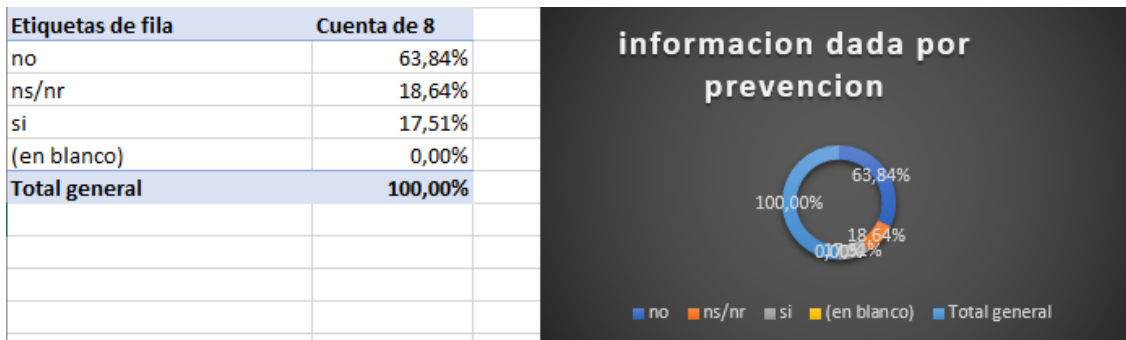


Ilustración 9 Resultados pregunta 3.

En la ilustración 9 se evidencia que la poca información dada por el departamento de prevención es baja, lo cual ayuda a que se incremente las notificaciones de que no cumplen los requisitos mínimos a los usuarios. A la vez, proporciona un desgaste en el personal y a los consumidores por tener que pagar de nuevo la revisión.

En la siguiente grafica se puede además identificar que por falta de información los usuarios no pueden ajustar sus establecimientos a los requerimientos de ley, adundando la problemática en cuanto a notificarlos por no tener lo necesario para poder funcionar.

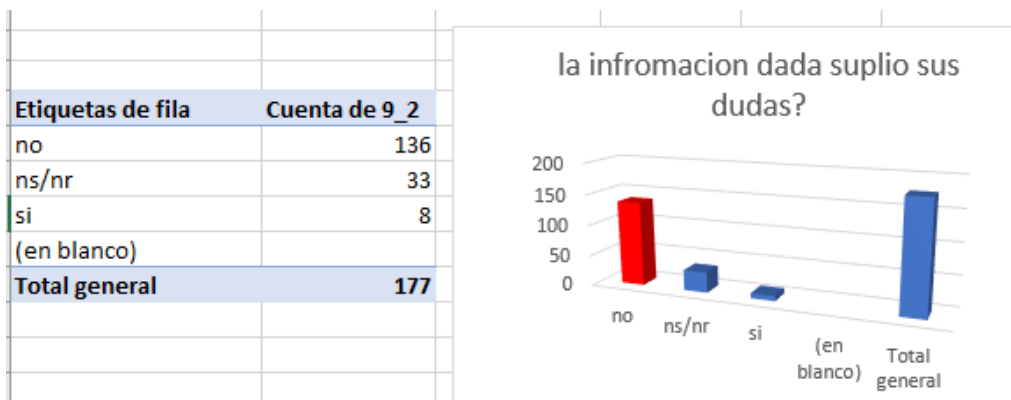


Ilustración 10 Falta de información suministrada por parte de prevención.

Aquí (Ilustración 10), se evidencia la cantidad de personas notificadas por no tener los establecimientos con los requisitos de seguridad que pide la ley. Así las cosas, fundamenta el motivo de valor de realizar un análisis de estos procesos.

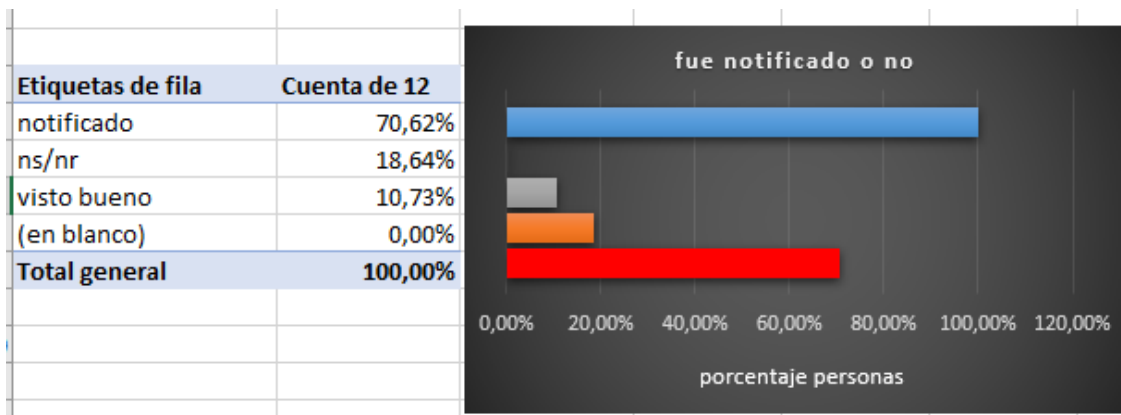


Ilustración 11 Si fue notificado o no

## **Capítulo 7: Modelo de gestión para los procesos Bomberos de Bogotá**

En este capítulo se desarrolla una propuesta de un modelo de gestión para los procesos de integración de los recursos en la atención de solicitud de inspecciones técnicas y servicios de emergencia en Bomberos Bogotá. Por otra parte, se presentan los elementos que componen el modelo ellos basados de igual manera en BPM.

### **7.1 Análisis del estado actual de procesos de negocio**

#### **7.1.1 Metodología BPM para la solicitud de servicio de emergencia e inspecciones técnicas a Bomberos Bogotá**

Esta metodología sirve en la construcción de los modelos de los procesos de negocio, en los que se utiliza la información necesaria para su modelado. Está el desarrollo de la aplicación propuesta en el diseño de modelos AS-IS/ TO-BE, determinando los aspectos fundamentales que se deben tener en cuenta para su realización.

Las características principales de la metodología de BPM, utilizada para mejorar los procesos de negocio, se presentan en la Tabla 7.

*Tabla 7 Características principales metodología BPM. Aplicadas a Bomberos Bogotá*

<b>Procesos</b>	<b>Fases</b>	<b>Implementación de los cambios</b>
-----------------	--------------	--------------------------------------

---

<p><b>1.</b> Mejorar el proceso de solicitud de inspecciones técnicas teniendo en cuenta y respetando las características del mismo, para que el alcance de la mejora no sea perjudicial a otros parámetros de eficiencia o efectividad.</p> <p><b>2.</b> Identificar los riesgos de las actividades de los procesos de negocio (inspecciones técnicas y solicitud de servicios de emergencia), que nos permita obtener una medida del grado de vulnerabilidad del proceso, y así tener un punto de referencia para su mejora.</p> <p><b>3.</b> Contemplar la elección de una herramienta de modelado común para facilitar la comparativa de los procesos de negocio.</p>	<p>Preparación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y determinación de cambios:</li> <li>• Evaluación de cambios:</li> <li>• Toma de decisiones:</li> </ul>	<p><b>A.</b> Definir el ámbito de actuación: es la introducción en si a la metodología del BPM, es de gran importancia la presentación de los objetivos del modelado y los temas que se consideren relevantes</p> <p><b>B.</b> Formación de equipos de trabajo: Es la creación de equipos de trabajo que deberán realizar las distintas actividades de la metodología, ya la asignación de responsabilidades.</p> <p><b>C.</b> Descripción de los procesos de negocio: descripción de los procesos de negocio que se desean mejorar. se describe el AS-IS, es decir, la situación de solicitud de servicios de emergencia y de inspecciones técnicas en los procesos de negocio antes de ser rediseñados.</p> <p><b>D.</b> Modelado de procesos de negocio: en esta fase se procede al modelado de los procesos de negocio.</p> <p><b>E.</b> Determinación de los cambios en los procesos de negocio: Se determinan los cambios que se realizarán de acuerdo con la vulnerabilidad identificada en las dos fases anteriores.</p> <p><b>F.</b> Descripción y modelado de los procesos de negocio de solicitud de servicios de emergencia e inspección técnica mejorados.</p> <p><b>G.</b> Medir la mejora: se estima la mejora de estos por medio de comparar los estados AS-IS y TO-BE, con los resultados obtenidos de los parámetros de rendimiento utilizados.</p> <p><b>H.</b> Estimar impacto en otras métricas: se trata de estimar el impacto de la mejora en los dos procesos de estudio con respecto a</p>
---	---	---

---

---

otras métricas de interés, como pudieran ser costes o tiempo

**I.** Comparación de mejoras e impacto en otras métricas: se calcula los beneficios que supondrá el nuevo proceso mejorado.

**J.** Decisión final: aquí se toma la decisión final, con el fin de determinar la funcionalidad del proceso de negocio mejorado

**K.** Planificar e implementar cambios: Se planifica cuidadosamente todos los pasos a dar para realizar una gestión del cambio adecuada.

---

Fuente. Elaboración propia

## **7.2 Fases del nivel detallado de la metodología BPM propuesta**

Cada una de estas fases representa a sus fases de manera detallada así: (ver

Ilustración 13).

Esta fase será la última dentro del modelo AS-IS, representando los procesos presentes, en la siguiente estarían los TO-BE.

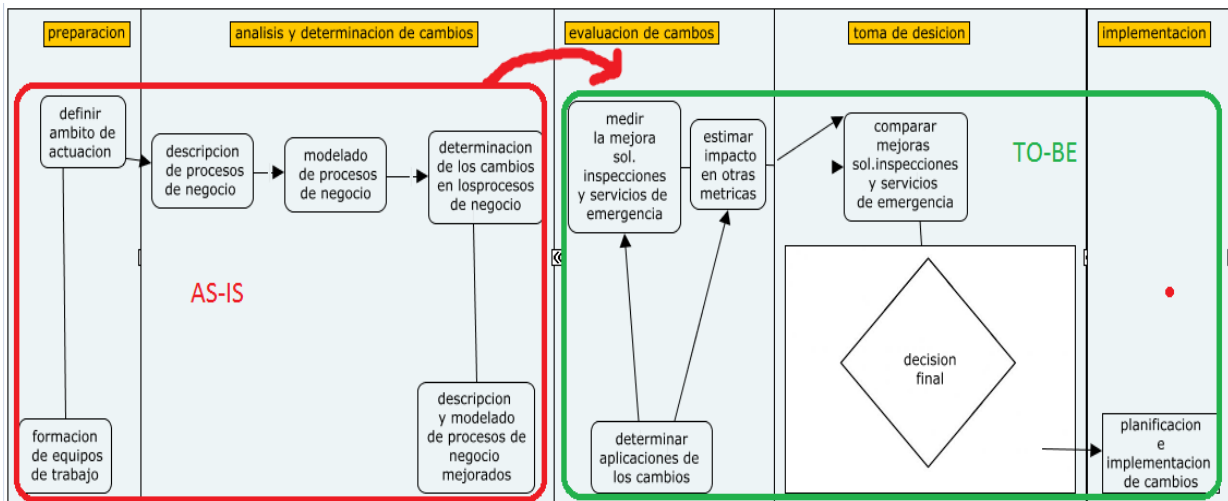


Ilustración 12 Situaciones AS-IS y TO-BE Fases Nivel Detallado Metodología Propuesta Aplicado a UAECOB. B.

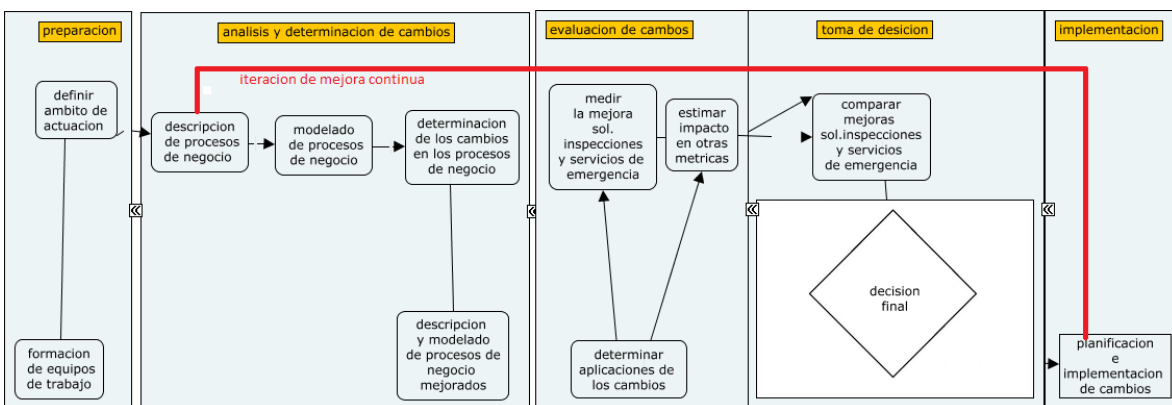


Ilustración 13 Iteración Retroalimentación de Mejora Continua-nivel Detallado Metodología Propuesta UAECOB. B.

La Figura 15 muestra que existe relación entre las fases de la metodología y el esquema conceptual, donde cada una de las preguntas de éste es resuelta por medio de las fases de la metodología (Alarcón et al., 2006).

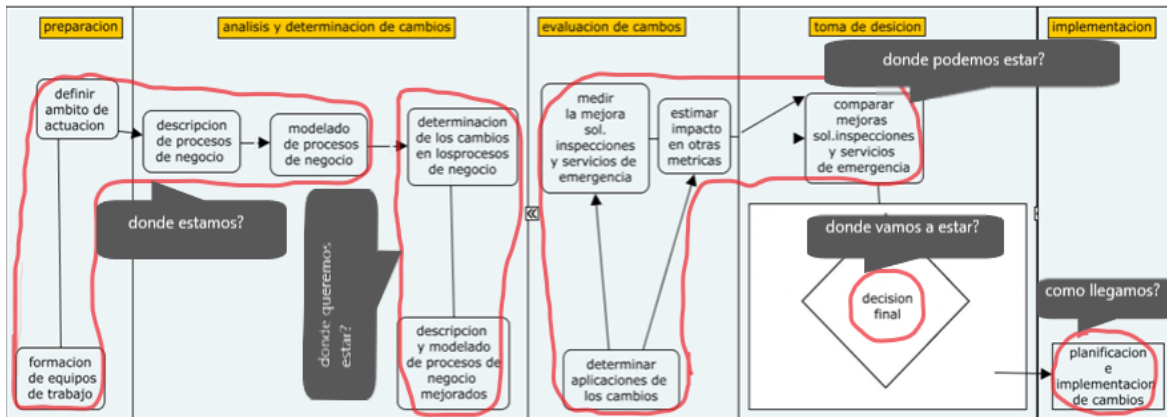


Ilustración 14 Relación Esquema Conceptual-fases Metodología BPM

En sí misma, esta metodología consta de una serie de fases para la mejora, análisis e implementación en los procesos. Los contenidos básicos propuestos que debe contener, en la visión AS-IS se presentan en la Ilustración 12. Con los modelos actuales (AS IS), se busca mejorar los (TO-BE). Además, con la utilización de los KPI de cada uno es posible medir su evolución en materia de desempeño.

### 7.3 KPI para la medición de los procesos de solicitud de inspecciones técnicas y de emergencia a Bomberos Bogotá

Hoy día, todas las organizaciones tienen la necesidad de saber su nivel de desempeño y en qué medida están cumpliendo con sus objetivos. Habría que medir su trabajo, lo cual es una de las herramientas claves que garantizan que sus procesos sean apropiados. Pero, en realidad, lo que se busca es evaluar costes, eficacia o la eficiencia de cada uno de estos, para después hacerlo en los niveles táctico y estratégico (Alfaro et al., 2007).

Dentro del BPM, los procesos de negocio deben de ser medidos y controlados, como parte de una buena gestión. En consecuencia, un rendimiento adecuado de los parámetros definidos primordiales para su seguimiento y control debe buscarse. En lo referente a la solicitud de inspecciones técnicas y de emergencias, éstas deberían poder ser

medidas y controladas, conociendo si son adecuadas respecto a su impacto en la estrategia institucional.

Sin embargo, el análisis en estos dos campos es escasa dentro de la institución. Por ende, no se tiene conocimiento sobre su impacto. Se carece de una manera definida al medir el desempeño por no tener un sistema KPI. Por lo tanto, en esta sección se propone un procedimiento de tres pasos (identificación de debilidades, evaluación del riesgo, cálculo de los KPI) con el fin de elaborar indicadores claves de ejecución y valorar la solicitud de inspecciones técnicas y de emergencia, de tal forma que pueda haber una métrica que permita saber si están cumpliendo sus objetivos. La medición se realiza de acuerdo con metodologías científicas probadas en otras áreas de la Gestión de Riesgos (Risk Management).

El procedimiento aplica la información proveniente del análisis de los procesos de negocio (los estados AS-IS o TO-BE). En el estado AS-IS, se tienen que utilizar las descripciones y los modelos de las etapas C y D de la metodología de BPM. El estado TO-BE, se usan los elementos de la etapa F. Con los datos se obtienen los KPI en cada caso.

#### **7.4 Aplicación del BPM en el análisis y la mejora de los procesos de solicitud de emergencia e inspección técnica**

Para verificar el procedimiento de elaboración del indicador de medición propuesto, se efectúa la aplicación en la UAECOBB.

#### **7.5 Descripción del KPI propuesto para la medición del riesgo en procesos de negocio**

Las herramientas de evaluación de riesgos mencionadas tienen validez científica y son ampliamente aceptadas (Rasco et al., 2007). A partir de estas, se propone un KPI para la solicitud de servicios de emergencia e inspecciones técnicas, elaborado del



procedimiento que adapta algunos de los elementos del MRO, HACCP y HAZOP. Se encuentra alineado con la perspectiva de integración y visión de procesos de negocio a través de los límites funcionales de las organizaciones, puesto que en el indicador de desempeño se puede aplicar estos, en lugar de hacerlo sobre un área funcional, etapa de producción o equipo de una sola empresa. Esta tesis busca proponer un procedimiento de análisis y mejora. Para lograrlo, se propone el parámetro de medición. Esta visión utiliza un enfoque dentro del marco de referencia de la gestión y el modelado empresarial. Los resultados de la primera fase abarcan los peligros o las debilidades en los procesos que administra bomberos, y que son caso de estudio en este trabajo. De cada peligro descrito en la etapa anterior, se realiza su evaluación conforme con criterios determinados, y obtener unos valores que se usarán en la siguiente para el cálculo del KPI.

Se debe de tener en cuenta que el procedimiento para la elaboración del KPI es un trabajo muy extenso y que consume tiempo, porque requiere que se comparen todos los posibles daños a nivel internos, como los externos de la empresa, contra todas las debilidades. Por otro lado, es de conocer que la mayoría de las organizaciones no cuentan con personal técnico adecuado ni con recursos económicos. La primera fase es la identificación de los peligros en los procesos de negocio. Sobre este tema son útiles los trabajos de Aguilar-Savén (2004) y Navarrete y Lario (2010), en los que se citan una serie de propiedades que ayudan al diseñador a elegir una herramienta o técnica de modelado apropiada.

De esta manera, la descripción y los modelos de procesos de negocio sirven de identificación y de análisis de las debilidades o peligros implicados en las actividades. Estas se realizan dentro de las fases detalladas de la metodología BPM, en las etapas C y D para el AS-IS, y en la etapa F de la visión TO-BE (véase Ilustración 15).

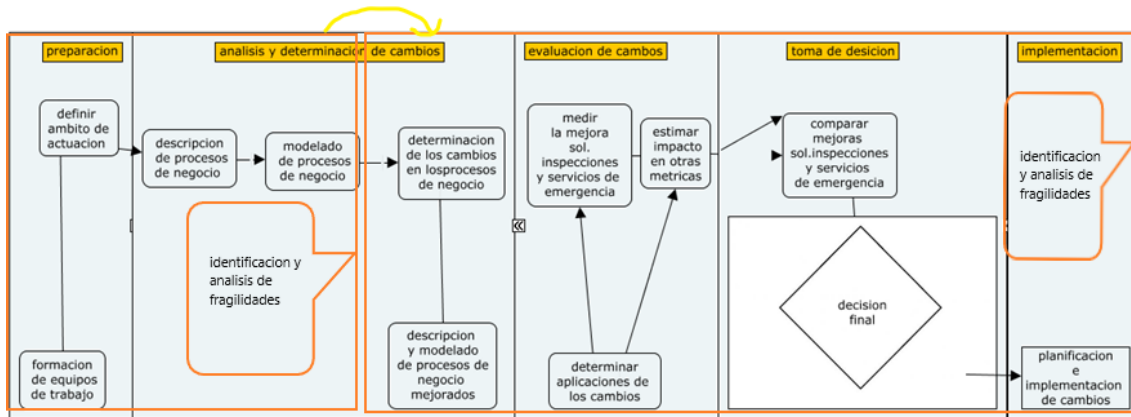


Ilustración 15 Identificación y Análisis de Fragilidades Dentro de las Fases de Nivel Detallado Metodología BPM.

Al mismo tiempo, se especifican los peligros encontrados realizando una descripción detallada que facilite su entendimiento, orientada a definir claramente la vulnerabilidad en las actividades. Se recomienda el uso de una técnica lo más estándar y general posible. El objetivo es elaborar de forma rápida y adecuada los modelos de procesos de negocio que ayuden en la identificación de las debilidades, dentro los estados presentes (AS-IS) y futuro (TO-BE). En la segunda fase del procedimiento se evalúan los riesgos. Para cada debilidad presente se realiza el análisis cualitativo de estos, detallando la manera cómo podría afectarlos. Posteriormente, también el cuantitativo de los riesgos identificados, de acuerdo con tres ámbitos de medida: severidad, probabilidad y exposición.

El primer aspecto clave en la evaluación cuantitativa de un riesgo es la severidad. Se refiere a señalar su potencial de daño interno (la propia empresa) y externo (sus servicios), de acuerdo con repercusiones en lo económico y social. Se pueden usar herramientas del campo de conocimiento de la gestión de riesgos (Risk-Management), para evaluarlos respecto a la, probabilidad o periodos de tiempo, lo que posibilita posteriormente clasificarlos y priorizar las acciones en su mitigación. Durante esta fase, se han realizado preguntas como ¿cuál es el impacto en la entidad?, ¿en la prestación de este en particular?,

¿en las personas?, que proporcionan información cualitativa valiosa y la determinación cuantitativa de la vulnerabilidad de los procesos.

Con el análisis, se determina el grado de severidad, pudiendo ser: (1) insignificante: la imagen de la entidad se percibiría afectada de manera poco sustancial; (2) moderado: esta se vería perjudicada moderadamente; y (3) crítico: produce gran impacto en los usuarios. El segundo aspecto relevante de la evaluación de un riesgo es la probabilidad, que se refiere a la valoración de ocurrencia de todos los factores causales, ya que algunos pueden suceder con frecuencia y otros casi nunca. Estos serían: (1) no probable, tal vez no suceda y la afectación no es significativa; (2) probable, ocurre algunas veces por periodo de tiempo y están expuestos de forma regular; (3) ocasional: que ocurra por ocasiones y la afectación a la población es esporádica; (4) frecuente: se presenta de forma continua y constantemente afectados por la falencia en calidad del servicio; (5) raro: de escasa ocurrencia, pero posible (la presunción sería anormal). Junto con la posibilidad, se considera el tercer aspecto para la estimación del riesgo: la exposición. Se refiere al número de personas o recursos afectados por un evento dado (o por eventos repetidos) durante un tiempo. La información se recolectaría mediante encuestas y observaciones. Usando la matriz de evaluación (tabla 8), se identifican la severidad y la probabilidad de cada uno. El grado de manifestación influye en la modificación de los valores y de aumentarlos o disminuirlos, para así ubicarlo en el valor correcto dentro de la matriz de evaluación.

Tabla 8 Matriz evaluación de riesgos

			Probabilidad				
			Frecuente	Probable	Ocasional	Raramente	Poco probable
			A	B	C	D	E
severidad	Catastrófico	I	1	2	6	8	12
	Critico	II	3	4	7	11	15

	Moderado	III	5	9	10	14	16
	Insignificante	IV	13	17	18	19	20
			Bajo		alto		
			medio		Extremo alto		

Fuente: Adaptado de DHHS.2001

Ambos procesos son inversamente proporcionales al riesgo. Se presenta una correlación negativa, de modo que al incrementarse los valores de una variable (solicitud Servicios de emergencia y de inspecciones técnicas), los de la otra disminuyen (riesgo).

Los valores serían según cada riesgo que se presente en los procesos de negocio de estudio. Estos irían del 1 al 20. Se establecen rangos correspondientes a las categorías de mismo.

*Tabla 9 Clasificación medida de control*

Valor de sol. Inspecciones técnicas y de emergencia	Categoría de riesgo
1-3	Extremadamente alto
4-8	Alto
9-13	Medio
14-20	Bajo

Control	Efectividad
Ninguno	1
Bajo	2
Medio	3
alto	4
destacado	5

Fuente: Adoptado de DHHS (2201).

Se realiza una tabla de resultados, donde se reúne la información de la evaluación de riesgos para cada proceso. Además, se coloca de los peligros identificados; los datos cualitativos y cuantitativos, y los valores de solicitud. Esto se lleva a cabo en cada caso,

obtenidas las categorías de riesgo correspondientes a sus valores en los procesos. Un esquema de este tipo se muestra a continuación en la tabla.

Tabla 10 Categorías evaluación peligro-riesgo

Identificación del peligro	Evaluación del Riesgo	Categoría de Riesgo / valor
a) Tipo de peligro o vulnerabilidad encontrada	a) Análisis cualitativo de la vulnerabilidad: a lo que el nivel de exposición es mínimo.	a) medio/11

Fuente: falta la fuente

En resumen, para la fase 2, de cada fragilidad en los procesos de la etapa previa se realiza un análisis cualitativo, lo cual tiene por objetivo la descripción detallada de la situación de vulnerabilidad. Luego, se efectúa uno cuantitativo de acuerdo con los tres ámbitos de medida señalados: severidad, probabilidad y exposición. Se pueden usar las herramientas del campo de conocimiento de la gestión del riesgo, y así, ubicar los valores en la matriz de evaluación de riesgos (ver Ilustración 16).

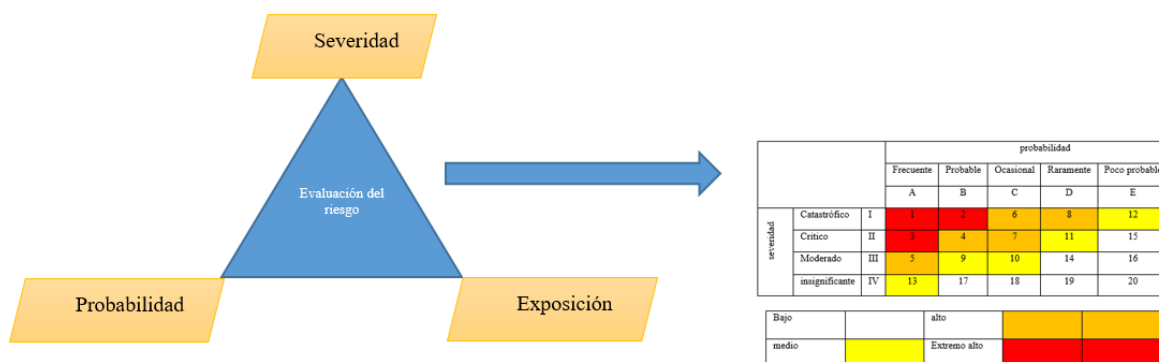
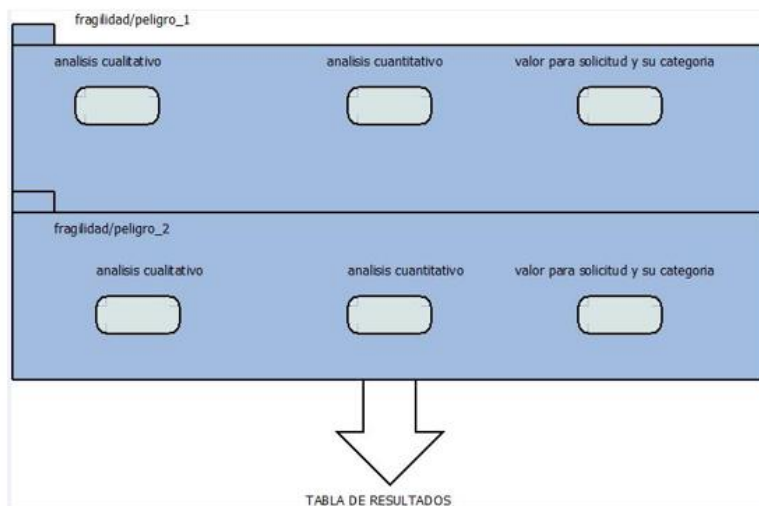


Ilustración 16 Esquema de Valoración Cuantitativa de Riesgos.

Por consenso, el área de gestión del riesgo cuantifica la severidad, la probabilidad y la exposición de cada fragilidad encontrada. Se determina entonces su valor y su categoría. Así, toda la información se concentra en la tabla de resultados.



*Ilustración 17 Generación de Resultados, Obtenida de Fase 2 de Tabla de Resultados.*

En la última fase del procedimiento se realiza el cálculo del KPI de los procesos evaluados. Estadísticamente, este número, tendría que situarse hacia el centro de la distribución de datos. De acuerdo, con las características de estos, se utiliza la media aritmética como medida de tendencia central más sencilla y representativa de un valor único para esta serie de información. El KPI, corresponde a todos los valores de los procesos de solicitud de inspección y de servicios de emergencia generados de la evaluación de sus riesgos. Por medio del proceso de redondeo se eliminan los decimales dejando solo enteros.

$$x^- = 1/n \sum_{i=1}^n a_i = a_1 + a_2 \dots + a_n / n \quad (1)$$

Donde  $x = KPI$  de solicitud. Servicios de inspecciones y de emergencia del proceso de negocio  $a = a$  valor de solicitud. De inspecciones y de servicios de emergencia proceso de negocio.  $n = \text{número de valores de sol.}$  De inspecciones y de servicios de emergencia de los procesos de negocio derivado de la evaluación de riesgos de cada fragilidad identificado.

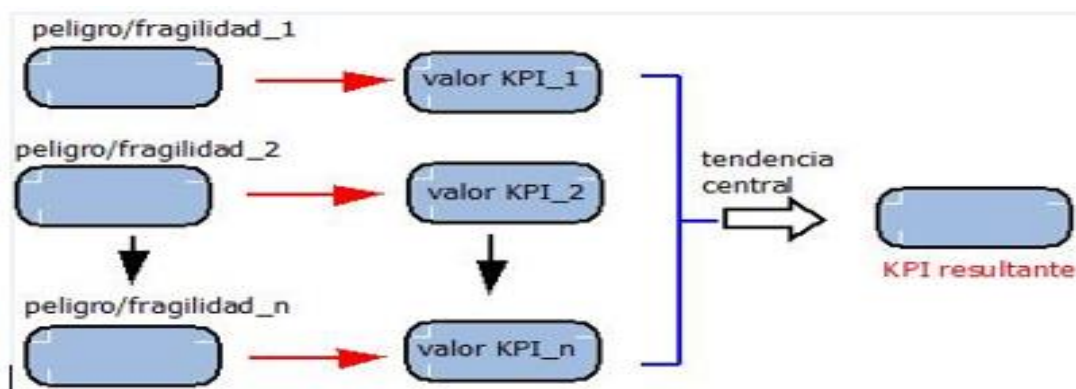


Ilustración 18 Fase III. Procedimiento de Elaboración del KPI de Ambos Procesos UAECOB. B.

Por último, se obtiene el KPI para los dos procesos de Bomberos de Bogotá. Los indicadores posibilitan la elaboración de procedimientos de análisis y mejora en ellos, utilizando modelos actuales (AS-IS) y (TO-BE). Por lo tanto, es posible medir los riesgos en estos dos procesos, proporcionando la información para su gestión.

## 7.6 Selección y justificación de la técnica de modelado

El siguiente apartado complementario busca exponer una técnica de modelado con la ayuda de una herramienta en la realización del análisis de los dos procesos de estudio de Bomberos Bogotá en estado presente y futuro. En general, se ha profundizado poco en la investigación sobre inspecciones técnicas y de solicitud de servicios de emergencia. De igual forma, se carece de un procedimiento de distinción, mejora e implementación en estos

dos casos. El marco conceptual utilizado y la metodología del BPM propuesta permiten llenar una parte del vacío en el área investigativa dentro del campo de conocimiento del BPM y el modelado empresarial, ya que se adaptan a las necesidades de recopilación de datos que se usan para dar respuesta a este problema.

### **7.7 Aplicación del procedimiento para la descripción y análisis en la solicitud de servicios de emergencia y de inspecciones técnicas en Bomberos Bogotá, en su estado AS-IS**

Se realiza aquí la primera parte de la aplicación del procedimiento para el análisis, mejora e implementación de los procesos de negocio de Bomberos Bogotá.

#### **Paso 1: Identificación de los procesos de negocio más vulnerables**

Siendo estos la solicitud de servicios de emergencia y de inspecciones técnicas. Sin embargo, se tuvieron en cuenta solo dos, los cuales presentan una debilidad considerable. En la Tabla 10. Se perciben los procesos de negocio modelados según la aplicación de la metodología BPM.

*Tabla 11 Procesos de negocio UAECOB*

<b>Clave</b>	<b>Nombre del proceso</b>	<b>áreas</b>
PR-1	Reducción del riesgo	Gestión del riesgo
PR-2	Conocimiento del riesgo	Gestión del riesgo
PR-3	Comunicaciones en emergencia	Gestión operativa
PR-4	Atención de incendios	Gestión operativa
PR-5	Búsqueda y rescate	Gestión operativa
PR-6	Respuesta materiales peligrosos	Gestión operativa
PR-7	Procesos estratégicos	Gestión corporativa
PR-8	Procesos de apoyo	Gestión corporativa

Fuente: elaboración propia.

La tabla 10 se determinó con base en que estos procesos de negocio están relacionados con los casos de estudio, en los cuales se involucran tanto al usuario como Bomberos Bogotá y sus diferentes áreas.



## Paso 2: Identificación de las recomendaciones

Como recomendación estaría el poder dar de manera más clara al solicitante de las inspecciones la información requerida, para que así, esta persona pueda adecuar sus establecimientos comerciales y esperar la visita de bomberos, sin tener que ser notificado y, en el segundo caso (solicitud de servicios de emergencia), contar con un sistema amigable con el ciudadano.

## Paso 3: Marco conceptual y metodología al BPM propuesta

La aplicación de un marco conceptual y una metodología propuesta de BPM permiten el análisis y la mejora de los procesos de la empresa. Dentro de la propuesta, se seleccionó la técnica de modelado el BPMN y la herramienta Bizagi modeler para realizar los diagramas, dentro de una vista funcional. El desarrollo de cada fase permite el análisis y la mejora de estos por medio del modelado.

*Tabla 12 Fases del proceso de modelado BPMN para la UAECOB*

Fase	Descripción
<b>Fase A: definición del ámbito de actuación</b>	La aplicación del KPI permitió comparar las incidencias de las visiones AS-IS y TO-BE y cuantificar la mejora. Posteriormente, se desarrollaron los modelos futuros TO-BE para la mejora de ambos procesos. Los objetivos del modelado son: (i) Definir como la solicitud de inspecciones técnicas en su estado actual afecta los demás, por medio de la unidad de análisis. (ii) Identificar las actividades operativas en ellos, los cuales son necesarios para cumplir con los lineamientos del área de prevención de riesgo. (iii) Proponer la manera de mejorarlos. (iv) Determinar el impacto en las principales métricas al incluir una mejora. (v) Aplicar el KPI propuesto para el control. (Vi) Evaluar la propia metodología de BPM para el modelado. Se buscó adoptarlos en mejora, por lo que abarca la planeación e implementación de los cambios analizados en las fases previas como lo son la Presentación de la empresa, Historia, Procesos de negocio a mejorar y alcance. Para la consecución del BPM, no se consideró necesaria la contratación de personal externo, ni el empleo de infraestructuras de carácter especial.

<b>Fase B: Formación de equipos de trabajo.</b>	Se eligió un dueño de los procesos de negocios analizados, con el personal de Bomberos, aprovechando los conocimientos y experticia en sus diferentes campos. Se analizan las actividades que están débiles, y así, generar su KPI. Al equipo se le llamó "...gestor de procesos de análisis COBB". Identificador: Ad_01 Tipo de equipo: multidisciplinar responsable: Líder de Área Fecha de formación y objetivo.2. Dentro de sus responsabilidades: jefe del proceso de negocio relacionado con la recepción y respuesta de solicitud del cliente en cuanto a inspecciones técnicas de establecimientos comerciales. 3. Auxiliar servicio al ciudadano. Quien deberá: ingresar la información de los usuarios solicitantes al Sistema. Verificarla como: Dirección, Jurisdicción, nombre del contacto, teléfonos (fijo-celular) y correo electrónico. (Ver procedimiento PROD-GC-31). "...Liquidación y Registro de Pago" e Instructivo "...Creación de Concepto Técnico". 4. personal de apoyo revisiones y actualización de la base de datos compartida en GOOGLE-DRIVE. Actualizarla, descargándola al Sistema Misional-SIM diariamente. 5. profesional asignado SGR y: Realizar el informe de visita. Este debe quedar registrado.
<b>Fase C: descripción actual de los procesos de negocio</b>	Se especifica aquí aspectos importantes como objetivos de los procesos de negocio, responsables de cada actividad, explicación detallada y otra información relevante para su rediseño. El personal involucrado se encuentra determinado por usuario, auxiliar de apoyo. Este inicia con la recepción de solicitud, con la presentación de la documentación necesaria tal fin, el identifica el trámite a realizar, posterior a ello se verifica, siendo esta; reportes de ICA y RUE. Se procede entonces a liquidar por el concepto técnico y dar recibo de pago para consignar a a una cuenta corriente a favor de la tesorería distrital. Se recibe la consignación, se le informa al interesado sobre el tipo de riesgo, y que debe radicarla en la oficina respectiva; se realiza la entrega del recibo al cliente y queda en espera de revisión por parte de bomberos línea de fuego. Descripción textual del proceso de negocio PR-2 "...solicitud de servicios de emergencia".
<b>Fase D: Modelado actual de los procesos de negocio.</b>	En esta fase se procede al modelado presente de los procesos de negocio. Se usó la misma técnica y el mismo lenguaje en el estado AS-IS y para que en la posterior; la comparativa sea más fácil de realizar. Utilizando BPMN y la herramienta Bizagi modeler. Se generaron los modelos AS-IS, que sirvieron en identificar las debilidades implicadas en las actividades y los objetivos actuales, determinando los cambios que se acordaron. Las variables midieron el desempeño. Los diagramas presentados representan a los a un nivel operativo. Esta consideración es sustancial, debido a que el alcance de la tesis se realiza sobre la visión de los dos casos de estudio.

Fuente: elaboración propia

## 7.8 Modelado actual del proceso de negocio PR-01 y PR-02.

Se realizó el diagrama del proceso de negocio con la utilización de la herramienta Bizagi modeler y la metodología de modelado BPMN. Este proceso comprendió de 2 actividades. (Ver Ilustraciones 19 y 20).

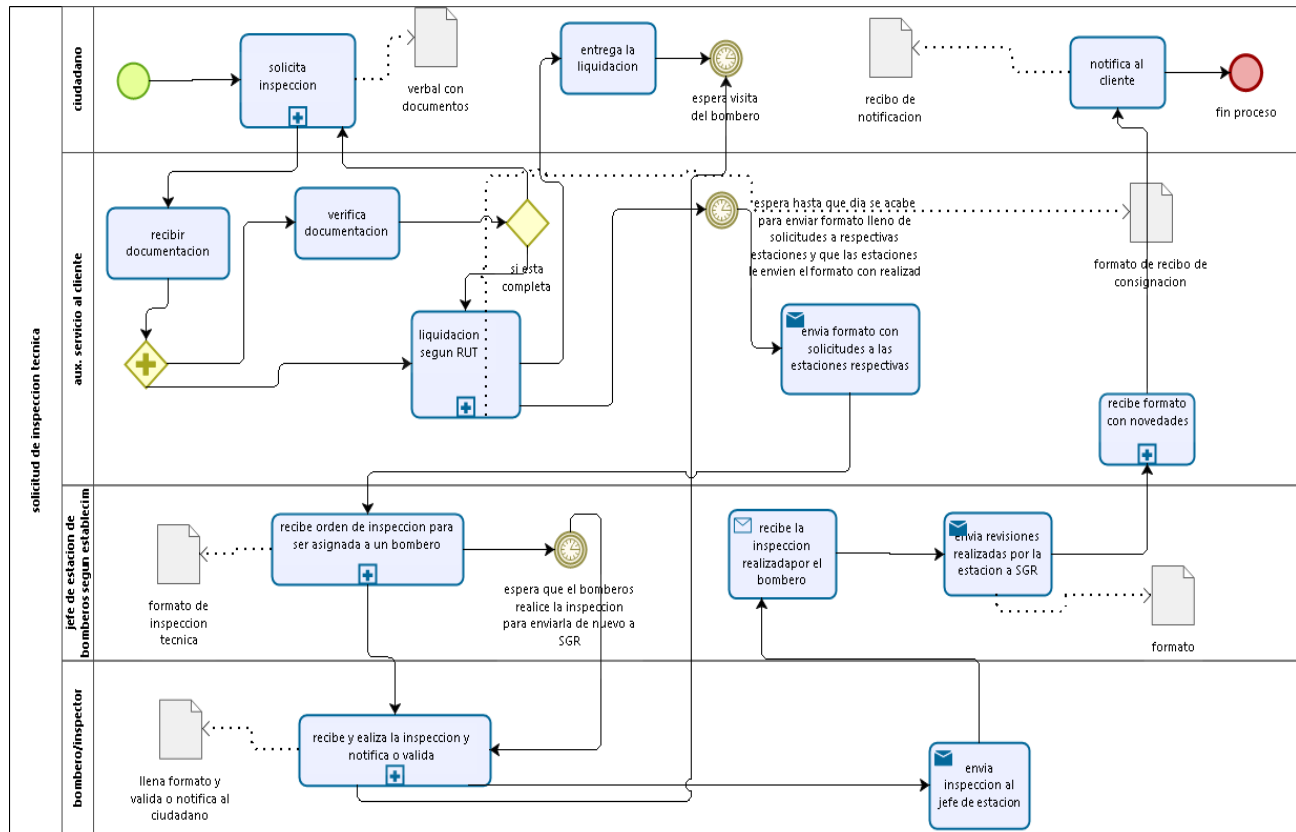


Ilustración 19 Modelo AS-IS Proceso Solicitud de Inspecciones Técnica.

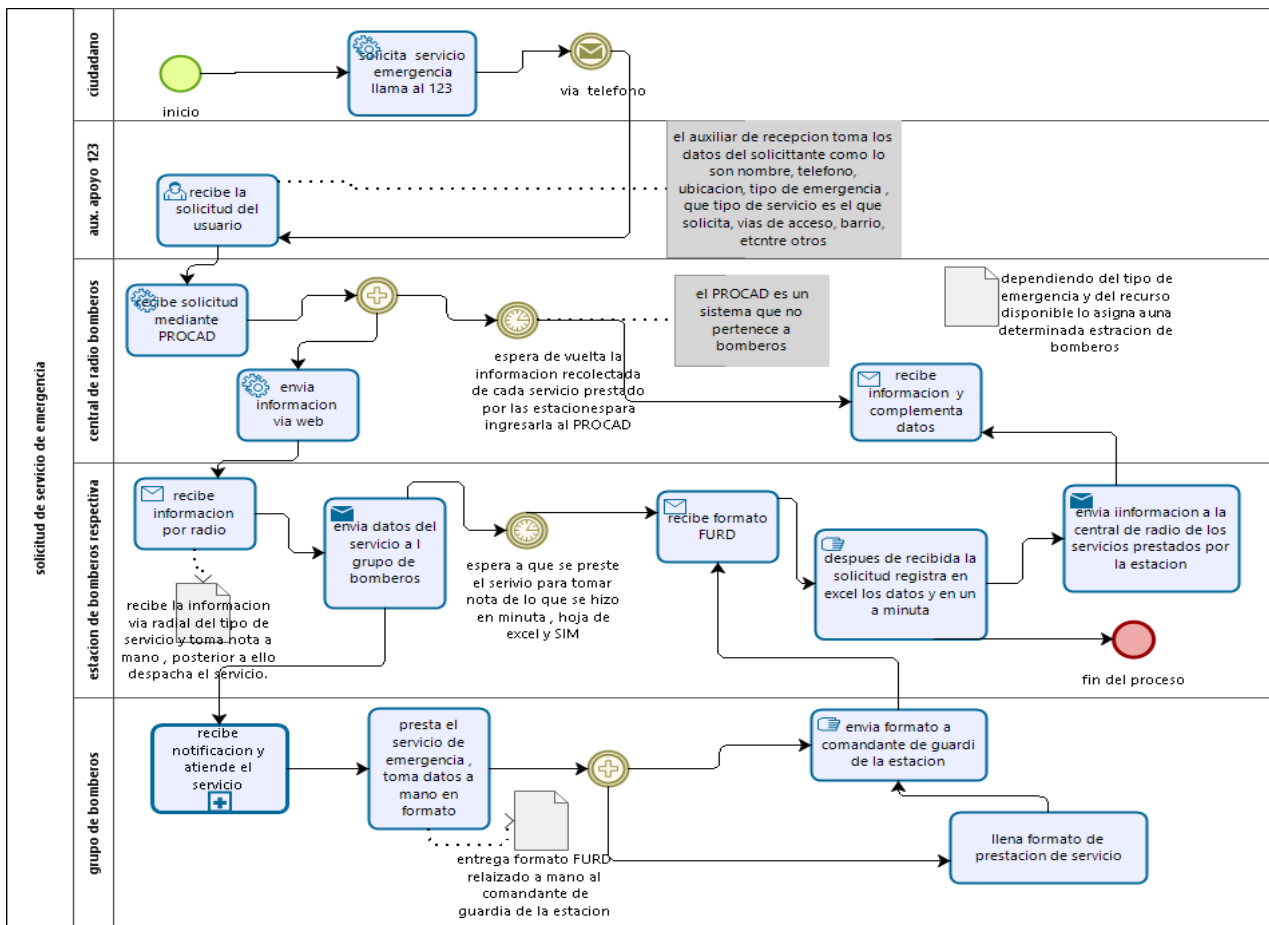


Ilustración 20 Modelo AS-IS Proceso Solicitud de Servicios de Emergencia.

En la segunda fase se realiza la evaluación con la ayuda del área específica de Bomberos Bogotá (gestión del riesgo), utilizando su experticia en el campo y el uso de datos históricos. Con ello se puede determinar entonces su valor y categoría. De cada proceso se realizó un resumen a manera de tabla donde se mostró la información recopilada para esta fase. De ellos (peligros), se coloca la identificación (PR-01 y 02), y nivel correspondiente al dato de las debilidades evaluada (ver Tablas 13 y 14).

Tabla 13 Proceso de negocio, PR-01

<b>Identificación de debilidad</b>	<b>Evaluación del Riesgo</b>	<b>Categoría de Riesgo / valor</b>
a) el auxiliar de servicio al cliente no suministra información.	a) Análisis cualitativo de la vulnerabilidad: al no suministrar asesoría al ciudadano de qué tipo de riesgo es el que tiene el negocio que está registrando, lo cual, Sin un registro, no se puede verificar que se controle la entrega de esta. Análisis cuantitativo de la vulnerabilidad: se considera el riesgo con severidad crítica porque afectaría un gran número de clientes por dicha desinformación. se estima que si el auxiliar de servicio al cliente no realiza las posteriores solicitudes y podría generar que los distintos sectores del comercio se llegasen a quejar.	a) alto/4
b) dentro del procedimiento no está especificado la entrega de información referente al tipo de riesgo.	b) Análisis cualitativo de la vulnerabilidad: no se realiza la verificación del suministro de la información de los tipos de riesgo de cada establecimiento comercial por parte de los auxiliares de servicio al cliente. Análisis cuantitativo de la vulnerabilidad: la severidad y el potencial de impacto de este riesgo se considera crítico.	b) alta/4
c) No hay verificación de entrega de la información por parte de un supervisor.	c) Análisis cualitativo de la vulnerabilidad: no se valida la entrega de la información, ya sea mediante un formato de lista de chequeo o por auditoría del proceso. Análisis cuantitativo de la vulnerabilidad: con una severidad crítica, con resultados de gran significancia para la entidad. Probabilidad de ocurrencia sería alta, por cuanto no se verifica el proceso; ya sea de manera mensual o semestral.	c) alto/4

Fuente: propia

Tabla 14 Proceso de negocio, PR-02

<b>Identificación de debilidad</b>	<b>Evaluación del Riesgo</b>	<b>Categoría de Riesgo / valor</b>
a) recepción del servicio de emergenci	a) Al tener que suministrar demasiados datos en momentos de premura genera problemas en la verificación de la información y molestias en el solicitante. Análisis cuantitativo de la vulnerabilidad: se considera el riesgo con severidad crítica, afectando un gran número de clientes cuando al momento de	a) alto/5

---

<p>a con demasiado s para tomar.</p>	<p>suministrar los datos la persona no está en sus cabales para suministrarla. Generando inconvenientes con el tomador del servicio "...123".</p>	
<p>b). varias rutas llegar al interesado.</p>	<p>a) Al tener que depender de un sistema que no es propio de la entidad o autónomo, los tiempos se aumentan. Análisis cuantitativo de la vulnerabilidad: en cuanto a la severidad se estima en critico/frecuente.</p>	<p>b) alto/4</p>
<p>c). múltiple toma de datos.</p>	<p>a) Para el registro de la información, se requieren de tres procesos diferentes, lo cual hay datos que se pierden o no coincidirán. Análisis cuantitativo de la vulnerabilidad: se estima con un valor critico/frecuente, porque se presenta con regularidad que no concuerdan los datos.</p>	<p>c) alto/8</p>

---

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, en la última fase del procedimiento se realizó el cálculo del KPI en los dos casos, con la ecuación (1), descrita anteriormente (media aritmética y redondeo). PR-01 y 02 se calculó los valores de todas las vulnerabilidades evaluadas. En definitiva, arrojó para ambos procesos PR-01 y 02, en fase AS-IS, 4.0 y 6.0, respectivamente, que, según la tabla anterior, resultaría de riesgo extremadamente alto para PR-01 y alto para PR-02.

Ahora bien, el parámetro de duración de ambos (PR-01 y PR-02) se obtuvo un resultado de 183 segundos, el otro proceso obtuvo 240 segundos. En general, se encontró:

- Se consideró escasa la duración del subproceso PR-01 y, para el caso del PR-02, fue excesiva.

### **7.9 Aplicación del procedimiento propuesto para la mejora e implementación de los procesos de negocio solicitud de servicios de emergencia y de inspección técnica, en su visión TO-BE**

Se inicia aquí la aplicación del procedimiento en fase TO-BE para la mejora e implementación de los procesos en Bomberos Bogotá. Se determinan entonces los cambios en los originales y así poder generarlos, mejorarlos e implementarlos.

### **7.9.1 Determinación de los cambios, descripción y modelado de los procesos de negocio mejorados**

A partir de la evaluación de las fases de la metodología de BPM propuesta, se estudiaron las actividades en los procesos de negocios, donde se determinan los cambios que se realizarán de acuerdo con las debilidades en etapas anteriores. Este permitió proponer un cambio en cada uno de ellos.

### **7.9.2 Determinación de cambios, descripción y modelado del proceso de negocio PR-01 y PR-02**

En el primer proceso (PR-01), en fase AS-IS el valor del KPI fue de 1.3. y 17, respectivamente. El análisis generó un nivel extremadamente alto. En la Tabla 14 se muestra un cambio parcial seleccionado por el grupo de gestión de riesgo, pudiendo así mejorar el control para el (PR-01), y donde se ha reunido la información que servirá en la ejecución de las siguientes fases de la metodología de BPM propuesta. Se analizaron todas las opciones posibles en cada uno de ellos y se incluyó la más adecuada. La lectura de la medición del primer caso (PR-01). Se escoge la mejor medida según su efecto de eliminación del riesgo. Elegidos estos, se concluye que las actividades intervenidas no tienen necesidad de que varíen, es decir, se mantendrán. A partir de las medidas de control que determinan las modificaciones, se generaron los modelos futuros mejorados del proceso de negocio PR-01 y PR-02 (ver tablas 15 y 16).

*Tabla 15 Procesos de negocio PR-01*

<b>Identificación de la debilidad</b>	<b>Cambios para el control de debilidades de solicitud de inspecciones</b>	<b>rango</b>
a) el auxiliar de servicio al cliente	a) se suministrará información al ciudadano al momento en que radique y se identifique que tipo de riesgo de negocio por el auxiliar de servicio al cliente; esta se dará	5

suministra información.	por medio de un enlace de acceso para su respectiva consulta por parte del usuario.	
b) dentro del procedimiento no está especificado la entrega de información referente al tipo de riesgo del establecimiento de manera específica.	a) ajustar en el proceso la entrega de la información del tipo de riesgo según sea el caso.	5
c) No hay verificación de entrega de la información por parte de un supervisor	a) establecer actividades que permitan la validación mediante la revisión de los formatos que la respectiva información se entregó de forma efectiva al usuario. Aleatoriamente con llamada al usuario o un mensaje.	5

---

*Tabla 16 Procesos de negocio PR-02. Valoración de impacto operativo positivo*

<b>Identificación de la debilidad</b>	<b>Cambios para el control de debilidades de solicitud de servicios de emergencia.</b>	<b>rango</b>
a) falta de elementos tecnológicos	a) uso de las tecnologías de la información con el fin de poder agilizar el proceso y facilitar la solicitud del servicio de emergencia.  b) disminuir la toma de datos de manera telefónica mediante el uso de un aplicativo.	4
b) varias rutas para llegar al interesado.	a) utilizar un sistema integrado con las demás instituciones con el fin de saber cuál es el requerimiento del ciudadano y que no sea manipulado por un solo administrador.	3
c) múltiple toma de datos.	a) mediante un sistema unificado, los datos deberán ser tomados en un solo sistema.  b) mediante el uso de la tecnología y un software poder tomar datos por un medio con el cual se pueda descargar en la estación sin tener que volver a tomarlos, y estos	5

---



mismos sean recolectados y enviados a la central de comunicaciones.

Fuente: Elaboración propia

El primer caso (PR-01), en fase TO-BE, resultó de 17 actividades; dentro de estas algunas de manera colapsada. El nuevo TO-BE del proceso de negocio PR-01 muestra nuevas salidas de las medidas de control que se determinaron para la mejora del KPI, con su respectivo valor y disminución del riesgo a una categoría baja.

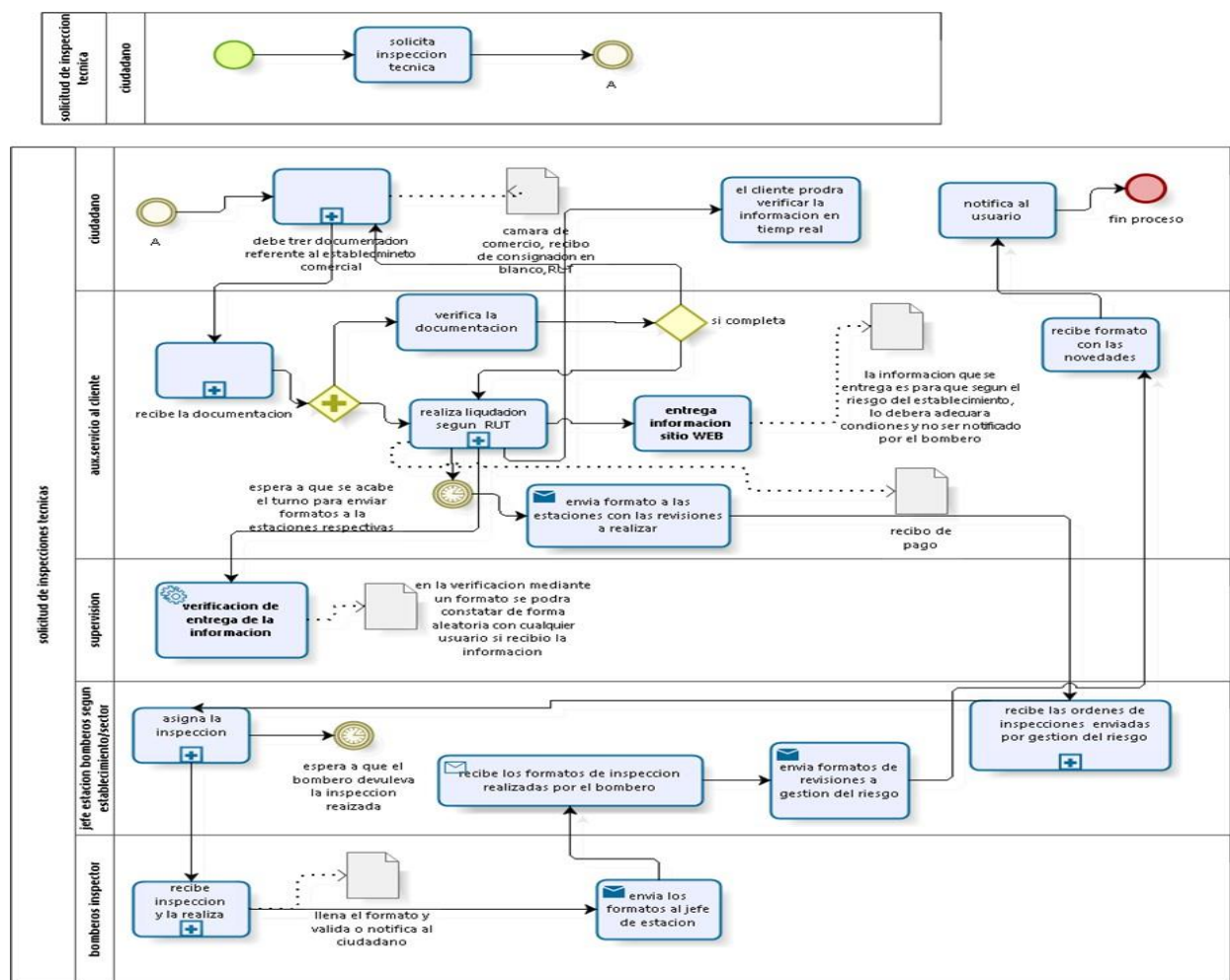


Ilustración 21 Modelo TO-BE de Proceso de Negocio " Solicitud de Inspecciones Técnicas ".PR-01.

### **7.9.3 Determinación de cambios, descripción y modelado del proceso de negocio**

#### **PR-02**

El caso dos (PR-02) tiene el objetivo la expedición del concepto técnico de bomberos. Después, de realizado el AS-IS de la metodología de BPM aplicada, el valor del KPI para este fue de 10, de acuerdo con la clasificación de la tabla 9. Se elabora entonces un análisis de las medidas de control de riesgos del proceso de negocio PR-02, donde se determinaron las que ayudaron a reducir o eliminar algunos de los tres aspectos importantes de la evaluación del riesgo (probabilidad, severidad y exposición) del KPI. Los cambios que se han de efectuar sobre las actividades representadas en el modelo TO-BE se esquematizan de forma similar al cuadro de ejemplo.

#### **7.9.4 Evaluación de los cambios**

En esta etapa se determinaron, primeramente, las implicaciones de las variaciones en los procesos de negocio relacionados con las pautas de revisión a las vulnerabilidades encontradas. Asimismo, fueron evaluados en el análisis de riesgos con el fin de determinar los KPI de ambos casos. Con las modificaciones realizadas se ayuda a reducir algunos de los aspectos de la evaluación a saber; (probabilidad, severidad y exposición). Las mejores opciones serían las más consistentes con los objetivos operacionales de la organización, dado que pueden ser prácticos y efectivos.

La revisión de los modelos TO-BE muestra los cambios en AS-IS implicando diferentes prácticas.

Estas consideraciones no ocasionan ajustes significativos a sus objetivos. Lo que se busca es generar el menor impacto a estos, pero que los optimice. Se estima entonces los estados AS-IS y TO-BE de cada uno de ellos; se utilizan gráficas para visualizar el grado de

mejora. Finalmente, con la ayuda del KPI se cuantifica los resultados en la fase AS-IS y se comparan con los arrojados en fase TO-BE (ver Tabla 17).

Tabla 17 Resultados fase TO-BE, ambos procesos (PR)

#Proceso	Nombre del proceso	KPI-AS-IS	KPI-TO-BE	Porcentajes de mejora
PR-01	Solicitud de inspecciones técnicas	4	15	275%
PR-02	Solicitud de servicios de emergencia	6	12	100%

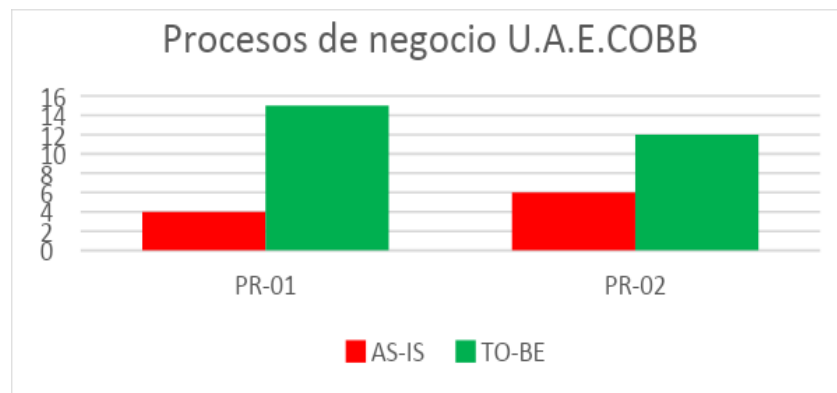


Ilustración 22 Modelo TO-BE de Proceso de Negocio " Solicitud de Inspecciones Técnicas ".PR-01.

Se muestran en la ilustración anterior, los porcentajes de mejora en los procesos, después de realizar el respectivo análisis a ambos procesos.

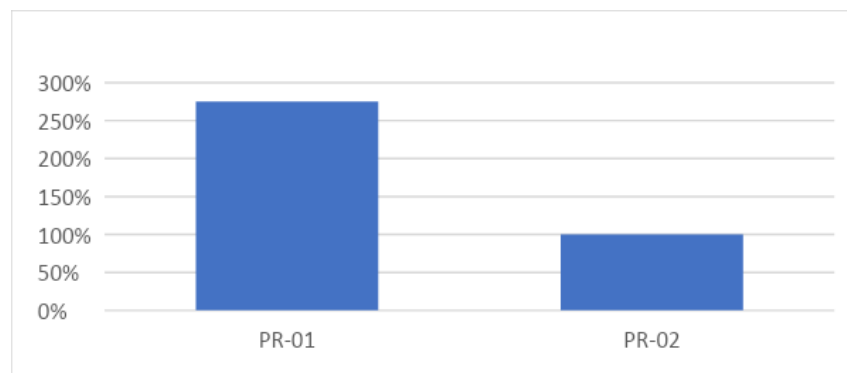


Ilustración 23 Porcentajes de Mejora KPI en los Procesos de Negocio fase TO-BE. Toma de Decisión.

Realizados los cambios en cada uno de los casos de estudio, se podrá tomar la decisión respecto a si los nuevos procesos serán importantes para Bomberos o no. Una vez

estimadas las posibles mejoras y la sinergia, se puede decir que se está en disposición de observar los beneficios al poder aplicarlos.

Con la utilización de las diferentes técnicas, anteriormente expuestas, se ve la mejora de los procesos, que es lo que se buscaba. Se concluye que este tipo de herramientas ayudan a encontrar las debilidades que, si bien puede que sean obvias, no se hace nada para poderlas actualizar. Con esto queda evidenciado, que ellos pueden seguir evolucionando.

## **Capítulo 8: Modelo de gestión tecnológica para Bomberos Bogotá**

Se muestra aquí, en este capítulo, en cuanto a tecnología, cómo está Bomberos Bogotá, sus proyecciones, a qué quiere apuntar, y con la ayuda igualmente de BPM, qué recomendaciones se aportan. Además, se presenta un boceto para la posible implementación de un aplicativo móvil mediante el análisis de los diferentes tipos de software útiles para implementar a manera de aplicación, con un modelo que supla los requerimientos mínimos y faltantes en los casos de estudio de dicho trabajo guiados a optimizar el servicio a la comunidad.

Se describen, a continuación, algunos modelos de gestión de tecnológica, siendo los más idóneos para este fin: Hidalgo, Pavón y León (2002), COTEC (1998) y la Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación (2012).

### **8.1 Descripción de algunos modelos de Gestión de Tecnología**

#### **8.1.1 Modelo de Hidalgo, Pavón & León**

Los autores Hidalgo, Pavón y León (2002) “resaltan que los procesos de gestión tecnológica no terminan cuando ésta es adquirida e incorporada a los proyectos que se ejecuten, pues generalmente es necesario evaluar su uso o proceder a optimizaciones” (p. 559).

Los autores Amador y Marquéz (2009) mencionan que “este modelo define un conjunto de procesos de gestión específicos, adaptados a la tecnología, para identificar, evaluar, seleccionar, adquirir, asimilar y utilizar eficientemente este recurso, y cada sector empresarial deberá ajustar estos procedimientos a sus respectivas necesidades” (Amador & Marquéz, 2009, p. 4). De igual manera, Velasco, Zamanillo y Gurutze (2003) afirman que:

Los modelos mixtos o interactivos incorporan procesos retroactivos de comunicación entre las diversas etapas, esencialmente siguen siendo secuenciales, con lo

que el comienzo de una nueva etapa queda supeditado a la finalización de la que le precede. A partir de la consideración del tiempo de desarrollo como una variable crítica del proceso de innovación, fases del proceso de innovación tecnológica comienzan a ser consideradas y gestionadas, mediante procesos secuenciales a través de procesos solapados o incluso concurrentes o simultáneos. (p. 18)

### **8.1.2 Modelo de la Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación**

Este modelo tiene como propósito principal "...impulsar el desarrollo de las organizaciones de cualquier giro o tamaño, para proyectarlas de manera ordenada a niveles competitivos de clase mundial mediante una gestión de tecnología explícita, sostenida y sistemática" ("FPNTi | Premio Nacional de Tecnología e Innovación,". Recuperado de: <http://fpnt.org.mx/>).

El desarrollo e innovación tecnológica de las organizaciones: se fortalece e incrementa su importancia en la medida que se gestiona de forma adecuada. Las empresas maximizan sus ventajas competitivas, con base en su capacidad de transformación, así como en la obtención y uso sistemático de los mismos y organizacionales necesarios para ello; también les da congruencia organizacional y método a los esfuerzos de adelanto, de incorporación de tecnologías distintivas, que se realizan, creando, transformando y entregando valor a los clientes y consumidores. (Armenteros Acosta, Elizondo, Ballesteros Medina, & Molina Morejón, 2012).

A continuación, se presenta aquí, el eje estratégico de Bomberos Bogotá para la tecnología (Ver tabla 18).

*Tabla 18 Objetivos los cuales esta alineados a los objetivos estratégicos de Bomberos Bogotá*

<b>Objetivos</b>	<b>Metas</b>	<b>responsable</b>
------------------	--------------	--------------------

Cumplir con los objetivos misionales mediante el uso de la tecnología	Prestación de servicios que le sirvan al ciudadano y que le brinden una información confiable, oportuna, accesible, segura, completa y verificable.	Director UAECOBB
---	---	------------------

*Fuente: elaboración propia.*

## 8.2 Descripción del proyecto de innovación

En el análisis realizado a la UAECOB no existe una metodología de gestión de proyectos institucionalizada, pues en muchas áreas se lleva a cabo de forma no estructurada. A continuación, se muestra cómo estaba Bomberos Bogotá al momento de realizarle el respectivo análisis en innovación tecnológica en el año 2016.

*Tabla 19 Clasificación Datos del proyecto UAECOBB*

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Fortalecimiento de la infraestructura de tecnología informática y de comunicaciones de la UAECOBB</b>	
Tipo de innovación	Innovación de producto.	
Innovación de proceso	Acceso a la información	
Estado del proyecto	inscrito el 10-junio-2016, registrado el 15-junio-2016	
Unidad de producción	Área de tecnología	
Lugar de ejecución	UAECOBB.	
Áreas beneficiadas	Tecnología, operativa, gestión del riesgo, corporativa, planeación y jurídica.	
Tiempo del proyecto	5 años	
Inicio-fin	2016-2020	
Número de personas en el proyecto	2	
Equipo multidisciplinario		
Tipo de proyecto	Infraestructura Servicios Sistematización	
Costo del proyecto.	\$16,607.000	

Fuente: Elaboración propia

El proyecto tiene como objetivo realizar una formulación con el fin de fortalecer la infraestructura a nivel de tecnología en Bomberos Bogotá. Sirviendo de referencia para realizar el respectivo análisis.

*Tabla 20 Análisis cruzado y resultados*

<b>Función</b>	<b>Características</b>
vigilar	La función de vigilar para el proyecto PY_1 se realiza identificando la necesidad de una revolución digital enmarcada en los requerimientos, y en actualizar sus entidades, con el fin de hacer mejor uso de los recursos disponibles proporcionando el bienestar de sus usuarios. Se evidencia de manera general una falta de alienación con estos requerimientos (Min Tic) y la Comisión Distrital de Sistemas (CDS), en lo referente a la Estrategia Gobierno en Línea (GEL).
planear	Dentro de las políticas en la UAECOBB es que todo proyecto debe encontrarse alineado a las del plan de desarrollo distrital. Dentro de la línea de acción existe los proyectos y procesos nuevos y mejorados, capacitación, adquisición de tecnología y desarrollo.
habilitar	Se realiza por medio de diferentes procesos, como lo serían: Compra, licencia, alianzas, entre otros. En cuanto a infraestructura tecnológica, estarían los procedimientos de arrendamientos, contratos, y leasing. Estas acciones permitirán a la UAECOBB fortalecer la capacidad institucional en la atención de emergencias, no solo incrementando la cantidad de equipo sino la actualización y renovación de tecnología lo cual redundará en un servicio satisfactorio para la comunidad.
proteger	Gestión de propiedad intelectual, actualmente no existe.
implantar	Innovación de proceso de producto, existe un reporte adecuado de los indicadores de inversión, en cuanto a los proyectos hasta ahora se ejecutaron, pero están en proceso, lo cual no genera un valor definitivo.

Fuente; elaboración propia.



Analizada la parte de gestión en tecnología según cada función y tomando como patrón el modelo de Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación, se consolidan los hallazgos.

*Tabla 21 Análisis de resultados de cada una de las funciones*

Vigilar: Se busca es poder identificar brechas respecto a otras entidades que desempeñen la misma labor o similar.

Vigilar			puntaje
	Benchmarking.	Py_1	
V1	Identifica tendencias y brechas respecto a la competencia.	no	1
V2	Identifica oportunidades de negocio en nuevos mercados	no	1
V3	Identifica centros de investigación, posibles alianzas tecnológicas	no	1
Monitoreo tecnológico			
V4	Identifica nuevas tecnologías que pueden ser aplicables	no	1
V5	Realiza de manera estructurada y sistemática con métodos y procedimientos	Si	2
V6	Posee documentación del proceso y se integra con los otros procesos de la organización	no	3
Promedio de la función vigilar			1

Planear: Se observa que, aunque si presenta para cada una de las preguntas una respuesta positiva, el puntaje es bajo en todos por cuanto no cubre o genera ventajas competitivas ante las demás instituciones.

Planear			puntaje
	Elaboración y revisión del plan tecnológico y de la cartera de proyectos.	Py_1	
P1	Definición de la posición estratégica pretendida por la organización de acuerdo con su estrategia competitiva.	si	3
P2	Líneas de acción definidas.	si	2
P3	Cartera que incluya proyectos de productos, procesos nuevos o mejorados, capacitación, adquisición de tecnología, desarrollo de tecnología.	si	3
P4	Definición del procedimiento usado para formular proyectos tecnológicos y las categorías de proyecto.	si	2
Promedio de la función vigilar			2

Habilitar: En la mayoría de los hitos propuestos en la tabla de preguntas aparecen en estado positivo, aún falta poder colocarlos en un estado óptimo o alto, esto con el fin de poder mejorar esta Función.

Habilitar			puntaje
	Compra, licencia, alianza, otros	Py_1	
H1	Infraestructura tecnológica personal o con competencias tecnológicas, licencias adquiridas.	Si	2
	Asimilación desarrollo y transferencia tecnológica		
H2	Proveedores desarrollados, alianzas estratégicas, contratos de vinculación.	No	1
	Gestión de cartera de proyectos tecnológicos		
H3	métodos de gestión de proyectos	Si	3
	Gestión de recursos financieros		
H4	Recursos financieros disponibles	Si	3
	Gestión de personal tecnológico		
H5	Gestión de capital humano interno y externo vinculado el desarrollo de las distintas funciones de gestión tecnológica (responsables).	No	1
	Gestión del conocimiento		
H6	Bases de datos de procedimientos y lecciones aprendidas	Si	1
	Promedio de la función vigilar		1

Proteger: Para este hito presenta un puntaje en cual demuestra que se cumple de manera acorde a los lineamientos del hito, lo cual es un elemento bastante positivo para los fines que se buscan en la entidad y en este estudio.

Proteger			puntaje
	Gestión de propiedad intelectual	Py_1	
N1	Política o estrategia de protección acervo tecnológico: patentes, derechos de autor, licenciamientos, explotación de intangibles.	si	4

Implantar: Aunque existen indicadores también se observa que al obtener estos resultados de las innovaciones de producto y proceso fueron comunicadas a todo el personal mediante la página corporativa, con el fin de promover e incentivar este tipo de proyectos.

Innovación de producto o procesos	Py_1	Puntaje
-----------------------------------	------	---------

II	Algunos indicadores de medición	Si existe, pero falta cultura del reporte adecuado por procesos	2
	Impacto en el proceso	Impactos ambientales significativos y de responsabilidad social.	4
	Genero un cambio organizacional;	no	4
	Se comunicó los resultados	Si, la página de Bomberos	5
	Innovación del producto	Concientización de mantenerse actualizado según políticas del gobierno.	4
Gestión de recursos financieros			4
Fuente: Elaboración propia			

De los resultados mostrados, se procede a discutir las proposiciones establecidas en el presente estudio de caso. Se definieron 4, de las cuales se han verificado, estableciendo un puntaje por cada proyecto y función.

P\_1. Los modelos de gestión de tecnología tienen métodos, actividades y funciones:

Proposición verificada, en los cuales se describió 3 modelos de gestión de tecnología: El Modelo de Hidalgo, Pavón, y León que definía en procesos, el Temaguide – COTEC determinado en elementos y herramientas; y el estándar de la Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación definido en funciones, procesos y actividades.

Por ello se tomó como referencia el modelo de la Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación con sus funciones, procesos y actividades (Fundación Premio Nacional de Tecnología e Innovación, 2012).

P\_2. Para este caso en particular Bomberos Bogotá, en cuanto al desarrollo tecnológico, y en lo relacionado a gestión de tecnología; lo realiza de manera muy básica.

En la tabla 22 e ilustración 24 se puede apreciar el resultado del análisis del proyecto que sirvió de caso de estudio. Para el cual se analiza la gestión de la tecnología.

Se identifican aquí que las funciones que se realizan en menor esfuerzo son la habilitar, planear y vigilar, lo que si no sucede con las de proteger e implantar. Por lo que se puede inferir que se necesita mayor énfasis en estas áreas con el fin de poder generar proyectos de gran valor institucional, los cuales incorporen procesos y aprovechar los recursos tecnológicos. De igual manera, se observa que la tendencia a desarrollar esta actividad es baja para los propósitos en el área de tecnología.

Para el caso de las funciones de proteger e implantar, aunque tienen o presentan una escala alta, estos valores resultantes están a razón de que se debe cumplir con los estándares del gobierno, pero aún falta la planeación con el fin de reforzar y actualizar procesos con los cuales se podrían mejorar los indicadores y poderlos llevar al tope máximo del puntaje. Así, las cosas; la gestión de la tecnología se realiza en la entidad de manera parcial.

*Tabla 22 Resumen del análisis cruzado del proyecto.*

<b>Proyectos de la UAECOBB</b>	
<b>Función</b>	<b>Py_1</b>
Vigilar	1
Planear	2
Habilitar	1
Proteger	4
Implantar	4

Fuente: Elaboración propia.

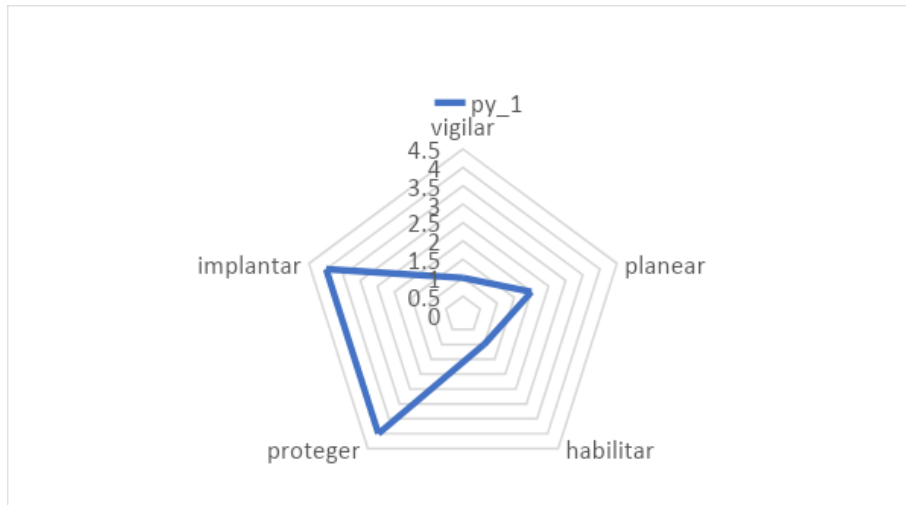


Ilustración 24 . Gráfico de Análisis Cruzado de Proyectos.

En la ilustración 25 se propone como modelo de gestión de tecnología para Bomberos, basado en el análisis anterior realizado al proyecto existente, esto con el fin de mejorar el desempeño, hasta hoy, existe en la unidad administrativa.

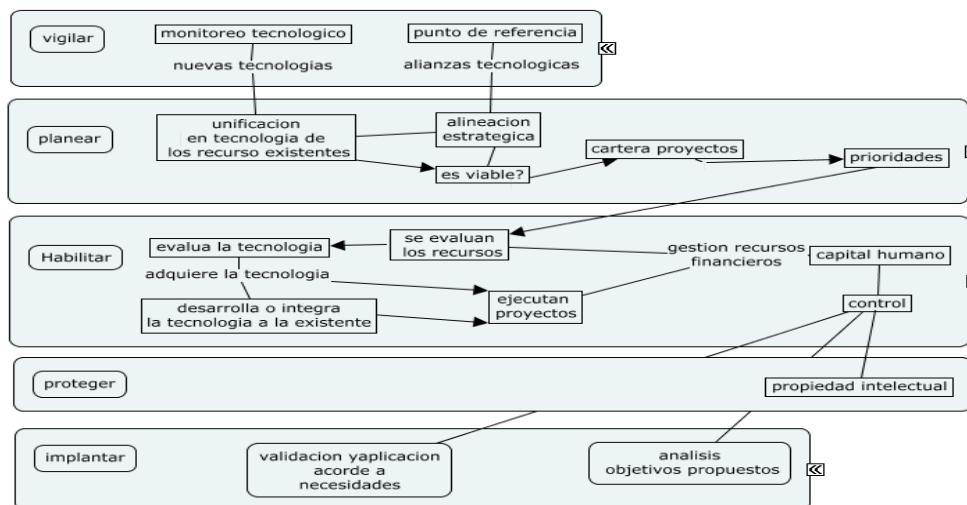


Ilustración 25 Propuesta del Modelo de Gestión Tecnológica para la UAECOB.

## 9.0 Conclusiones y recomendaciones

### 9.1 Discusión general

Como primera medida, se puede afirmar que, con la ayuda de la tecnología, es posible obtener mejores productos, procesos y servicios. Por ende, con ello, la gestión que se le haga o se realiza en esta área formará parte de un gran esfuerzo que ayudará la organización, lo cual es un factor fundamental de competitividad tanto interna y externamente.

Los modelos para la gestión de tecnología ayudan por medio de herramientas, funciones o actividades conjuntas; además permiten obtener un cometido eficiente a las instituciones. Este modelo de evaluación permite llevar la evolución de las empresas y proyectarlas a niveles competitivos desarrollando la gestión de la tecnología.

- Para la función vigilar, el desarrollo no se realizó de manera estructurada, pudiéndose realizar mediante medios electrónicos, páginas en internet, posibles tendencias en tecnología que otras entidades del estado están asumiendo. Por otro lado, tener un grupo interno el cual se apropie de alianzas estratégicas a nivel tecnológico, optimizando las tecnologías que se tengan y se integrarán con estamentos gubernamentales.
- Para la función planear, es la tercera más baja en el desempeño del análisis. Si bien se tiene conocimiento de los objetivos del gobierno electrónico es muy poco lo que hace o está haciendo la unidad en poder mejorar estrategias de competitividad. Por ende, debería tener una sinergia con las demás entidades del estado. En cuanto a la planeación faltan ideales tendientes a enriquecer procesos unificados y orientados hacia la tecnología y con integridad dentro de la institución.

- La función de habilitar es la segunda con mayor debilidad. Se respetan las normas en cuanto a licencias y compras, pero no existen alianzas con las cuales se esté midiendo un avance que tenga relación con la tecnología. Los recursos para ésta no son suficientes, puesto que no se encuentra alguien con la experticia en ejecutar los respectivos análisis y poder cumplir como entidad con los objetivos de gobierno en línea, además eslabonados con los de la entidad. Adicionalmente, no existe desarrollo orientado hacia la misma; el proyecto único analizado y existente, dirigido a actualizar ciertos elementos, mas no en profundidad, esto según requerimientos solicitados por el ministerio de las TIC. Se recomienda entonces mejorarlo, lo que incluye contratar individuos idóneos que estén orientados a la mejora de los procesos tecnológicos.
- Para la función de proteger, se encuentra de manera desarrollada y bien estructurada. Se puede decir que se cumple con los parámetros solicitados a las entidades gubernamentales, los cuales ayudan a la protección de datos, políticas, derechos y licenciamientos existentes en la unidad.
- La función implantar se encuentra, según el análisis, bien estructurada y, de igual forma, adecuada. Los proyectos existentes son evaluados cumpliendo con los resultados esperados. Se recomienda emprender énfasis en lo tecnológico, por cuanto es una de las prioridades del gobierno que las entidades del estado estén alineadas con tal fin, mirando así hacia el futuro, y en beneficio de la comunidad, su principal cliente.

Se puede decir que como función de gestión de tecnología dentro de Bomberos están orientadas más bien a la actualización de equipos y de algún tipo de software en particular, faltando así mejora en él y además especializado en la atención de servicios de emergencias e inspecciones técnicas, que son de gran flujo en la entidad.

Importante como recomendación tener en cuenta comparar la gestión de la entidad con de otras entidades del estado, o por lo menos las que se están actualizando, esto con el fin de ir a la vanguardia de la tecnología en la ciudad y del país.



## 10.0 Referencias Bibliográficas

Anbari-Hoon, F.-Y. (junio de 2006). *science direct*. Obtenido del sevier:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166497204001828>

Ahluwalia, M. S., Approach, I. A. G., Anand, N., Arora, R. U., Articles, S., Basu, K., ... 明

子松田. (2016). No Title肯定・否定表現における日本語程度副詞について. *IOSR Journal of Economics and Finance*, 3(1), 56.

<https://doi.org/https://doi.org/10.3929/ethz-b-000238666>

*American Society for Quality - ASQ*. (n.d.). Retrieved from <http://www.asq.org>

Aranaz, J. (2013). Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles sobre la plataforma Android de Google.

ÁREA DE IDENTIFICACIÓN 1.1 Código (s) de referencia Unidad Administrativa Especial

*Cuerpo Oficial Bomberos Bogotá*. (n.d.). Retrieved from

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=2119>

Armenteros Acosta, M. del C., Elizondo, M. M., Ballesteros Medina, L. L., & Molina

Morejón, V. (2012). Las Prácticas De Gestión De La Innovación En Las Micro,

Pequeñas Y Medianas Empresas: Resultados Del Estudio De Campo En Piedras

Negras Coahuila, México (Micro, Small and Medium Enterprises Innovation: The

Case of Piedras Negras, Coahuila, Mexico). Retrieved from

[https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1954074](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1954074)

- Baharuddin, R., Singh, D., & Razali, R. (2013). Usability dimensions for mobile applications-a review. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*. <https://doi.org/10.3991/ijim.v3s1.854>
- Barker, M., & Rawtani, J. (2005). *Practical batch process management*. Newnes.
- Bazán, P., Giandini, R., & Diaz, F. J. (2010). Análisis De Tecnologías Para Implementar Un Marco Integrador De SOA y BPM. *Informe Técnico UNLP*.
- Bazán, P., Giandini, R., & Diaz, F. J. (2010). Análisis De Tecnologías Para Implementar Un Marco Integrador De SOA y BPM. *Informe Técnico UNLP*.
- Bellini, P., Boncinelli, S., Grossi, F., Mangini, M., Nesi, P., & Sequi, L. (2013). Mobile emergency, an emergency support system for hospitals in mobile devices: Pilot study. *Journal of Medical Internet Research*. <https://doi.org/10.2196/resprot.2293>
- Bernal, J. (23 de agosto de 2013). *PDCA home*. Obtenido de <https://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/>
- Bower, M., Hedberg, J. G., & Kuswara, A. (2010). A framework for Web 2.0 learning design. *Educational Media International*. <https://doi.org/10.1080/09523987.2010.518811>
- BPMGestión de los procesos de negocios. (n.d.). Retrieved December 15, 2018, from <https://www.dinero.com/negocios/articulo/bpmgestion-procesos-negocios/41236>

- Business Activity Monitoring: tomando decisiones en tiempo real. (n.d.). Retrieved December 17, 2018, from <https://blog.pandorafms.org/es/bam-business-activity-monitoring/>
- Business Process Management (BPM). (n.d.). Retrieved November 16, 2018, from [https://es.slideshare.net/kiberley/business-process-management-bpm?qid=07e988f2-77f6-49cb-a115-7489999216ee&v=&b=&from\\_search=7](https://es.slideshare.net/kiberley/business-process-management-bpm?qid=07e988f2-77f6-49cb-a115-7489999216ee&v=&b=&from_search=7)
- Canello, F. da C. (2015). BPMN – identificando vantagens e desvantagens do uso desta ferramenta para modelagem de processos. *REN - Revista Escola de Negócios*.
- Charland, A., & Leroux, B. (2011). mobile application Development: Web vs . native. *Communications of the ACM*, 54, 0–5. <https://doi.org/10.1145/1941487>
- Chavez de Paz, D. (21 de mayo de 2008). *CONCEPTOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS EN LA INVESTIGACIÓN*. Obtenido de [https://www.unifr.ch/ddp1/derechopenal/articulos/a\\_20080521\\_56.pdf](https://www.unifr.ch/ddp1/derechopenal/articulos/a_20080521_56.pdf)
- Churchill, D., Davidson, R., O'Flynn, K., & Kox, W. (1992). Chloroquine and proguanil prophylaxis in travellers to Kenya. *Lancet*, 339(8784), 63. [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(92\)90193-7](https://doi.org/10.1016/0140-6736(92)90193-7)
- Concejo De Bogotá, E. L. (n.d.). *“POR EL CUAL SE DICTAN NORMAS BÁSICAS SOBRE LA ESTRUCTURA, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS ORGANISMOS Y DE LAS ENTIDADES DE BOGOTÁ, DISTRITO CAPITAL, Y SE EXPIDEN OTRAS DISPOSICIONES”*; Retrieved from <http://participacionbogota.gov.co/sites/default/files/2018-03/Acuerdo-257-de-2006.pdf>

Conocimiento, G. D. E. L. (2006). Y Tecnología De Información Y, 41–60.

Consuegra, M. O. (12/11/14). *Metodología AMFE como herramienta de gestión*. Bogota.

david, o. (2017). *sistema de gestion y metodologias para analisis y evaluacionde riesgos de seguridad*. bogota.

De Ávila Gutiérrez, L. (2015). *Methodology for software development integrating SOA, BPM, and TOGAF Metodología para el desarrollo de software integrando SOA, BPM y TOGAF*. *Actas de Ingeniería*.

De Ávila Gutiérrez, L. (2015). *Methodology for software development integrating SOA, BPM, and TOGAF Metodología para el desarrollo de software integrando SOA, BPM y TOGAF*. *Actas de Ingeniería*.

Decreto 2150 de 1995 Nivel Nacional. (n.d.). Retrieved March 28, 2019, from

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1208>

digital, c. (s.f.). *corporacion colombia digital*. Obtenido de

<https://colombiadigital.net/actualidad/soluciones-tic/item/9728-estudio-como-esta-colombia-en-gobierno-electronico.html>

Dinh, H. T., Lee, C., Niyato, D., & Wang, P. (2013). A survey of mobile cloud computing:

Architecture, applications, and approaches. *Wireless Communications and Mobile Computing*. <https://doi.org/10.1002/wcm.1203>

distrital, s. j. (s.f.). *regimen legal de bogota*. Obtenido de

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=44973>

Djuknic, G. M., & Richton, R. E. (2001). Geolocation and Assisted GPS. *Computer*.

<https://doi.org/10.1109/2.901174>

Edward D. Arnheiter, J. M. (2005). *EmeraldInsight*. Obtenido de

<https://doi.org/10.1108/09544780510573020>

EFQM. (2018). *www.EFQM.org*. Obtenido de <http://www.efqm.org/>

El método Monte Carlo y su importancia en la gestión de los riesgos. (n.d.). Retrieved

February 23, 2019, from <https://www.cerem.es/blog/cuanto-vale-el-riesgo-el-metodo-monte-carlo>

El proceso de jerarquía analítica (AHP) – Prospectiva y Previsión. (n.d.). Retrieved

November 20, 2018, from <https://prosprev.com/2014/06/25/el-proceso-de-jerarquia-analitica-ahp/>

Enck, W., Ongtang, M., & McDaniel, P. (2009). On lightweight mobile phone application

certification. In *Proceedings of the 16th ACM conference on Computer and communications security - CCS '09*. <https://doi.org/10.1145/1653662.1653691>

Fernando Sentanin, O., César Almada Santos, F., & José Chiappetta Jabbour, C. (2008).

Business process management in a Brazilian public research centre. *Business Process Management Journal*, 14(4), 483–496. <https://doi.org/10.1108/14637150810888037>

FPNTi | Premio Nacional de Tecnología e Innovación. (n.d.). Retrieved May 12, 2019,

from <http://fpnt.org.mx/>

García Céspedes, C. (2013). Análisis, diseño e implementación de un sistema BPM para la oficina de gestión de médicos de una clínica. *Pontificia Universidad Católica Del Perú*, 95. Retrieved from <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/5140>

Gobierno Digital - Gobierno Digital. (n.d.). Retrieved April 30, 2019, from <http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/w3-propertyvalue-7650.html>

Goñi, J., & García, J. M. (n.d.). *Dinámica de Sistemas Biológicos: modelando complejidad*. Retrieved from [http://es.wikipedia.org/wiki/Evolución\\_biológica](http://es.wikipedia.org/wiki/Evolución_biológica)

Gulledge, T. R., & Sommer, R. A. (2002). Business process management: Public sector implications. *Business Process Management Journal*, 8(4), 364–376.  
<https://doi.org/10.1108/14637150210435017>

Gupta, A. K., & Gupta, M. (2005). Synthesis and surface engineering of iron oxide nanoparticles for biomedical applications. *Biomaterials*.  
<https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2004.10.012>

Hitpass, B. (2012). *Business process management (BPM) : fundamentos y conceptos de implementación*. BHH. Retrieved from [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Dm4-MGAY5vMC&oi=fnd&pg=PR1&dq=bpm+business+process&ots=zWhKLa4r2P&sig=t0c4n\\_FMY0rluLH97PekRv2MRjg#v=onepage&q=definiciones business process management&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Dm4-MGAY5vMC&oi=fnd&pg=PR1&dq=bpm+business+process&ots=zWhKLa4r2P&sig=t0c4n_FMY0rluLH97PekRv2MRjg#v=onepage&q=definiciones+business+process+management&f=false)

- Hu, C., & Neamtiu, I. (2011). Automating gui testing for android applications. In *Proceeding of the 6th international workshop on Automation of software test - AST '11*. <https://doi.org/10.1145/1982595.1982612>
- Ingenieria de Software: BPM &quot;Business Process Management&quot; (n.d.). Retrieved February 23, 2019, from <http://diana-arnao.blogspot.com/2009/04/bpm-business-process-management.html>
- J. Antony, M. K. (2005 de enero). "Six sigma in small- and medium-sized UK manufacturing enterprises: Some empirical observations". *International Journal of Quality & Reliability Management.*, págs. 860-874.
- J.Folaron. (2003). "The Evolution of Six Sigma". *six sigma forum magazine*, vol.2.
- Jimenez-Amaya, H.-C. F.-L. (abril de 2014). Scielo. *Ingeniare. Rev. chil. ing. vol.22 no.2* .  
Obtenido de [ingeniare.revista chilena de ingenieria:](http://ingeniare.revista chilena de ingenieria: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052014000200012&script=sci_arttext)  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052014000200012&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-33052014000200012&script=sci_arttext)
- Kyriacou, E. C., Pattichis, C. S., & Pattichis, M. S. (2009). An overview of recent health care support systems for eEmergency and mHealth applications. In *Proceedings of the 31st Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society: Engineering the Future of Biomedicine, EMBC 2009*.  
<https://doi.org/10.1109/IEMBS.2009.5333913>
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (Jane P. (2004). *Sistemas de información gerencial: administración de la empresa digital*. Pearson Educación. Retrieved from

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KD8ZZ66PF-gC&oi=fnd&pg=PA210&dq=como+afecta+la+no+integracion+de+los+procesos+e+in+formación+a+las+empresas&ots=hlmnrehV0E&sig=kLP6uYtdpRvaNZztb\\_XLa\\_lkj64#v=onepage&q=como+afecta+la+no+integracion+de+los+procesos](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=KD8ZZ66PF-gC&oi=fnd&pg=PA210&dq=como+afecta+la+no+integracion+de+los+procesos+e+in+formación+a+las+empresas&ots=hlmnrehV0E&sig=kLP6uYtdpRvaNZztb_XLa_lkj64#v=onepage&q=como+afecta+la+no+integracion+de+los+procesos)

Laudon-Laudon, K.-J. C.-P. (2012). *sistemas de informacion Gerencial*. Mexico: Pearson.

Lock, M. (2008). *BPM and Beyond the Human Factor of Process Management*. Retrieved from [www.aberdeen.com](http://www.aberdeen.com)

Maleyeff, E. A. (2005). "The integration of lean management and Six Sigma". *The TQM Magazine*, 5-18.

Malizia, A., Onorati, T., Diaz, P., Aedo, I., & Astorga-Paliza, F. (2010). SEMA4A: An ontology for emergency notification systems accessibility. *Expert Systems with Applications*. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.10.010>

Malizia, A., Onorati, T., Diaz, P., Aedo, I., & Astorga-Paliza, F. (2010). SEMA4A: An ontology for emergency notification systems accessibility. *Expert Systems with Applications*. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2009.10.010>

María Moreno-Jiménez, J. (2014). *SELECCIÓN MULTICRITERIO DE UN SISTEMA ERP MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS AHP Y ANP*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/255670564>

Medina, H. R. B. (2014). *Compendium cuadernos de economía y administración*. *Compendium: Cuadernos de Economía y Administración* (Vol. 2). Facultad de



Ciencias Sociales y Humanísticas, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Retrieved from <http://www.test.revistas.espol.edu.ec/index.php/compendium/article/view/76/93>

*metodologia gestion de requerimientos*. (s.f.). Obtenido de

<https://sites.google.com/site/metodologiareq/capitulo-ii/tecnicas-para-identificar-requisitos-funcionales-y-no-funcionales>

millan, a. f. (12 de julio de 2016). *youtube*. Obtenido de Núñez de Schilling, Elizabeth

Mosa, A. S. M., Yoo, I., & Sheets, L. (2012). A systematic review of healthcare

applications for smartphones. *BMC Medical Informatics and Decision Making*.

<https://doi.org/10.1186/1472-6947-12-67>

Muñoz Negrón, D. F. (2009). *Administración de operaciones: enfoque de Administración*

*de procesos de negocios*. Cengage Learning Latin America. Retrieved from

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=edZx\\_26yf64C&oi=fnd&pg=PA35&dq=que+son+los+procesos+de+negocio&ots=ZGZxRLoIln&sig=-](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=edZx_26yf64C&oi=fnd&pg=PA35&dq=que+son+los+procesos+de+negocio&ots=ZGZxRLoIln&sig=-)

[HHvoYqbfWnlayrbk6wWkbQji2g#v=onepage&q=que son los procesos de negocio&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=edZx_26yf64C&oi=fnd&pg=PA35&dq=que+son+los+procesos+de+negocio&ots=ZGZxRLoIln&sig=-HHvoYqbfWnlayrbk6wWkbQji2g#v=onepage&q=que+son+los+procesos+de+negocio&f=false)

Murillo, E. G., Editores, U., & Unidos, E. (1997). *El Libro del*.

Núñez de Schilling, E. (1 de enero- marzo de 2011). *revista de ciencias sociales*. Obtenido

de <https://www.redalyc.org/html/280/28022755013/>

ortiz, h. p. (s.f.). *administracion por procesos, departamento de electronica, sistemas e*

*informatica*. Obtenido de <https://itesobpm.wordpress.com/arquitectura-de-procesos/>

- Oswaldo, D., & Rugeles, V. (2017). “*Sistemas de gestión y metodologías para análisis y evaluación de riesgos de seguridad.*”
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- peltz, c. (2004). *web service journal*. Obtenido de <http://www2.sys-con.com/itsg/virtualcd/webservices/archives/0307/peltz/index.html>
- peña sanchez de ribera, d. (10 de 07 de 2017). *wikipedia*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo\\_de\\_Montecarlo](https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A9todo_de_Montecarlo)
- Pojasek, R. (2003). *Environmental Quality Management*. Tampa: Wiley.
- portafolio. (24 de octubre de 2016). Obtenido de <https://www.portafolio.co/innovacion/como-esta-colombia-en-501167>
- Procesos y Procedimientos. | UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL CUERPO OFICIAL BOMBEROS DE BOGOTA. (n.d.). Retrieved May 3, 2019, from <http://bomberosbogota.gov.co/?q=transparencia/organizacion/procesos-procedimientos>
- Quiroga Cárdenas, E. A., & Pulido Valero, A. I. (2012). Simulación de flujos piroclásticos del Volcán Cerro Machín, Colombia, mediante la aplicación de herramientas de ArcGis. *Ciencia e Ingeniería Neogrnadina*.

- ROACH, M. R. (1963). an Experimental Study of the Production and Time Course of Poststenotic. *Circulation Research*, 13, 537–551.  
<https://doi.org/10.1161/01.RES.13.6.537>
- rodriguez M, E. A. (2009). *Gestión de la información y comunicacion en emergencias y desastres*. panama: OMS.
- Rodríguez Alcázar, J., & Javier. (2005). *Polis revista de la Universidad Bolivariana*.  
<http://journals.openedition.org/polis>. Univ. Retrieved from  
<https://journals.openedition.org/polis/5805?lang=en>
- Ruiz-Rube, I., Doderó, J. M., & Ruiz, M. (2010). Ingeniería Dirigida por Modelos como soporte a la gestión de procesos software. In *II Jornadas Predoctorales de la Escuela Superior de Ingeniería de la Universidad de Cádiz*.
- Ruiz-usano, R., & Pedro, L. (2004). Experiencias en la aplicación de Modelado de Procesos de Negocio ( BPM ). In *VIII Congreso de Ingeniería de Organización*.
- Saaty, T. L. (1980). *the analytical Hierarchical Process*. New York.
- Sánchez Vidales, Miguel Ángel (Univesidad Pontificia de Salamanca), Ana Feroso García (Univesidad Pontificia de Salamanca), L. J. A. (Univesidad P. D. S. (2007). Una recomendación basada en MDA, BPM y SOA para el desarrollo de software a partir de procesos del negocio en un contexto de Negocio Bajo Demanda. *University Pontificia of ...*
- Sánchez Vidales, Miguel Ángel (Univesidad Pontificia de Salamanca), Ana Feroso García (Univesidad Pontificia de Salamanca), L. J. A. (Univesidad P. D. S. (2007).

Una recomendación basada en MDA, BPM y SOA para el desarrollo de software a partir de procesos del negocio en un contexto de Negocio Bajo Demanda. *University Pontificia of ....*

Sayed, A. H., Tarighat, A., & Khajehnouri, N. (2005). Network-based wireless location: Challenges faced in developing techniques for accurate wireless location information.

*IEEE Signal Processing Magazine*. <https://doi.org/10.1109/MSP.2005.1458275>

Schierz, P. G., Schilke, O., & Wirtz, B. W. (2010). Understanding consumer acceptance of mobile payment services: An empirical analysis. *Electronic Commerce Research and Applications*.

<https://doi.org/10.1016/j.elerap.2009.07.005>

Schlapbach, L., & Züttel, A. (2001). for Mobile Applications. *Nature*.

<https://doi.org/10.1038/35104634>

SEGURIDAD HUMANA EN AMÉRICA LATINA - Concepto. (n.d.). Retrieved April 1,

2019, from [https://www.iidh.ed.cr/multic/default\\_12.aspx?contenidoid=82796aa5-db81-45f2-a31e-f55e5e60d9a1&Portal=IIDHSeguridad](https://www.iidh.ed.cr/multic/default_12.aspx?contenidoid=82796aa5-db81-45f2-a31e-f55e5e60d9a1&Portal=IIDHSeguridad)

Sentanin, O. F., Santos, F. C. A., & Jabbour, C. J. C. (2008). Business process management in a Brazilian public research centre. *Business Process Management Journal*, 14(4),

483–496. <https://doi.org/10.1108/14637150810888037>

Sistemas de información en las organizaciones: Una alternativa para mejorar la

productividad gerencial en las pequeñas y medianas empresas - PDF. (n.d.). Retrieved

March 1, 2019, from [https://docplayer.es/96668161-Sistemas-de-informacion-en-las-](https://docplayer.es/96668161-Sistemas-de-informacion-en-las-organizaciones-una-alternativa-para-mejorar-la-productividad-gerencial-en-las-pequenas-y-medianas-empresas.html)

[organizaciones-una-alternativa-para-mejorar-la-productividad-gerencial-en-las-](https://docplayer.es/96668161-Sistemas-de-informacion-en-las-organizaciones-una-alternativa-para-mejorar-la-productividad-gerencial-en-las-pequenas-y-medianas-empresas.html)

[pequenas-y-medianas-empresas.html](https://docplayer.es/96668161-Sistemas-de-informacion-en-las-organizaciones-una-alternativa-para-mejorar-la-productividad-gerencial-en-las-pequenas-y-medianas-empresas.html)

Sutton, I. (n.d.). *Process risk and reliability management*.

Tema 1 Origen y Evolución de la Administración y Prevención de D. (n.d.). Retrieved April 2, 2019, from <https://es.calameo.com/read/00023316818f26073b100>

The New Productivity Challenge. (n.d.). Retrieved March 1, 2019, from <https://hbr.org/1991/11/the-new-productivity-challenge>

Tipos de sistemas de información empresarial - EAE. (n.d.). Retrieved February 23, 2019, from <https://www.eaprogramas.es/empresa-familiar/tipos-de-sistemas-de-informacion-empresarial>

Tocto, E. (2013). Optimización Y Cuantificación De Procesos Utilizando Bpm. *Apuntes Universitarios*.

Tocto, E. (2013). Optimización Y Cuantificación De Procesos Utilizando Bpm. *Apuntes Universitarios*.

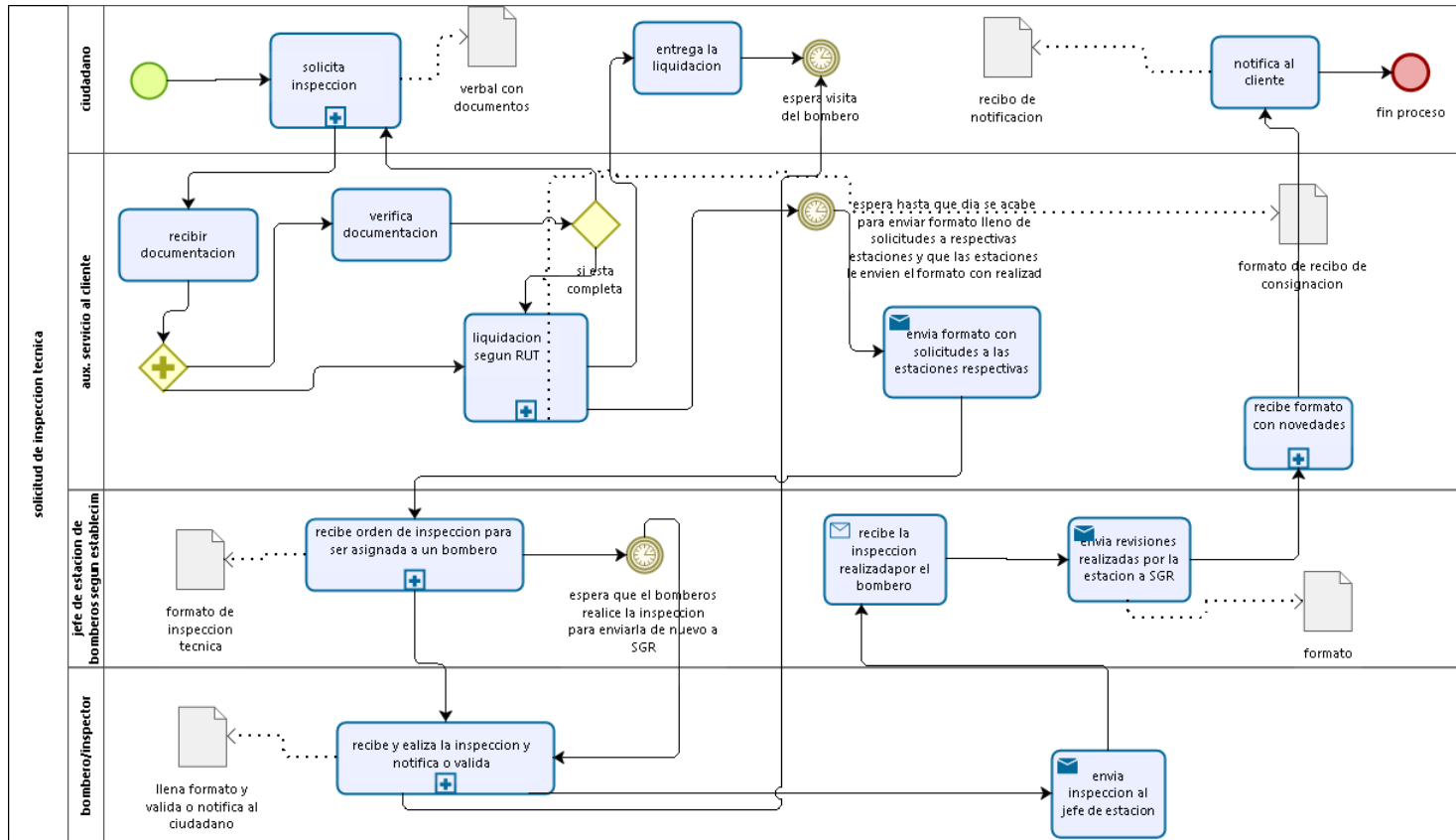
Vergara, J., Víctor, Q., & Blanco, I. (2012). Factores clave para la valoración de la calidad del servicio y satisfacción del cliente: modelos causales, desarrollo y evolución Key Factors for the Assessment of the Quality of the Service and Client Satisfaction: Causal Models, Development and Evolution, 380–400. Retrieved from <http://revistavirtual.ucn.edu.co/>,

Vicente, R. (2012). Modelamiento semántico con Dinámica de Sistemas en el proceso de desarrollo de software. *Iberian Journal of Information Systems and Technologies*, 0(10), 19–33. <https://doi.org/10.4304/risti.10.19-34>

- Wasserman, A. I. (2010). Software engineering issues for mobile application development. *ACM Transactions on Information Systems*. <https://doi.org/10.1145/1882362.1882443>
- White, S. a., & Miers, D. (2009). Guía de referencia y modelado BPMN. *Chemistry & ...*. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- wikipedia. (s.f.). *Analytic hierarchy process*. Obtenido de [https://en.wikipedia.org/wiki/Analytic\\_hierarchy\\_process\\_%E2%80%93\\_leader\\_example](https://en.wikipedia.org/wiki/Analytic_hierarchy_process_%E2%80%93_leader_example)
- Womack, D. J. (2012). *"Lean Thinking: Cómo utilizar el pensamiento Lean para eliminar los despilfarros y crear valor en la empresa"*. massachusetts: planeta.
- Xanthopoulos, S., & Xinogalos, S. (2013). A comparative analysis of cross-platform development approaches for mobile applications. In *Proceedings of the 6th Balkan Conference in Informatics on - BCI '13*. <https://doi.org/10.1145/2490257.2490292>
- Yáñez, J. Y. R. (2012). *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias. Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*. Unspecified. Retrieved from <http://www.redalyc.org/html/2150/215026158006/>
- yañez, J. Y. (22 de noviembre de 2012). *Sistema de Información Científica Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215026158006>
- Zamorano, H. (n.d.). *LA DINAMICA DE SISTEMAS Y LOS MODELOS DE SIMULACION POR COMPUTADORA*. Retrieved from <http://galleanoyzamorano.com.ar/sociocib.pdf>

## Anexos

Anexo A modelo AS-IS inspecciones técnicas.



**Ley 1575 de 2012 Ley general de bomberos de Colombia**

Miércoles, 29 de Agosto de 2012 18:31 - Actualizado Jueves, 06 de Septiembre de 2012 23:33

---

La ley 1575 de 2012 Ley general de bomberos de Colombia define el término de Bomberos de Colombia como la organización para la gestión del riesgo contra incendio, los preparativos y atención de rescate en todas sus modalidades y la atención de incidentes con materiales peligrosos.

Entre otros puntos importantes destacamos los siguientes por ser de interés general:

1. Las brigadas contraincendios industriales, comerciales, y similares, deberán capacitarse ante las instituciones bomberiles.
2. Los cuerpos de bomberos con los organos competentes para realizar las inspecciones y revisiones técnicas en prevención de incendios y seguridad humana en edificaciones públicas, privadas y particularmente en los establecimientos públicos de comercio e industriales.



**Resolución 1016 de Marzo 31 de 1989**

Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país.

**LOS MINISTROS DE TRABAJO Y SEGURIDAD SOCIAL Y DE SALUD**

En uso de sus facultades legales y en especial de las que les confieren los Artículos 28, 29 y 30 del Decreto 614 de 1984, y

**CONSIDERANDO:**

1. Que por Decreto 614 de 1984, en sus Artículos 28, 29 y 30 se establece la obligación de adelantar Programas de Salud Ocupacional, por parte de patronos y empleadores.
2. Que es obligación de los patronos o empleadores velar por la salud y seguridad de los trabajadores a su cargo.
3. Que los patronos y empleadores deben responder por la ejecución del programa permanente de Salud Ocupacional en los lugares de trabajo.

**RESUELVEN**

**Artículo primero.** Todos los empleadores públicos, oficiales, privados, contratistas y subcontratistas, están obligados a organizar y garantizar el funcionamiento de un programa de Salud Ocupacional de acuerdo con la presente Resolución.

---

**DECRETO 541 DE 2006****(Diciembre 29)****"Por el cual se determina el objeto, la estructura organizacional y las funciones de la Unidad administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos"****EL ALCALDE MAYOR DE BOGOTA DISTRITO CAPITAL****En ejercicio de las atribuciones conferidas por el artículo 38 del Decreto Ley 1421 de 1993, la Ley 322 de 1996 y el artículo 119 del Acuerdo 257 de 2006.****CONSIDERANDO:**

Que el Parágrafo 1 del Artículo [52](#) del Acuerdo 257 del 30 de noviembre de 2006, determina que el Cuerpo Oficial de Bomberos estará organizado como una Unidad Administrativa Especial del orden Distrital del Sector Central, de carácter eminentemente técnico y especializado, sin personería jurídica, con autonomía administrativa y presupuestal y se denominará Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos

Que como resultado de lo dispuesto en el Acuerdo 257 de 2006, se suprime de la estructura de la Secretaría de Gobierno la Dirección Cuerpo Oficial de Bomberos, cuyas funciones serán asumidas por la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos.

Que como consecuencia de la organización de la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos, se hace necesario determinar su objeto y dotarla de la estructura organizacional que le permita su adecuado funcionamiento.

Anexo E Decreto 2150 del 95.

DECRETO 2150 DE 1995

(Diciembre 05)

*Modificado en lo pertinente por el Artículo 67 de la Ley 454 de 1998.*

**Por el cual se suprimen y reforman regulaciones, procedimientos o trámites innecesarios existentes en la Administración Pública.**

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA,

en ejercicio de las facultades extraordinarias que le confiere el artículo 83 de la Ley 190 de 1995, oída la opinión de la Comisión prevista en dicho artículo, y

**ARTÍCULO 46.- Supresión de las licencias de funcionamiento.** Reglamentado por el Decreto Nacional 1879 de 2008. Sin perjuicio del régimen establecido para el Departamento Archipiélago de San Andrés, Providencia y Santa Catalina, ningún establecimiento industrial, comercial o de otra naturaleza, abierto o no al público, requerirá licencia, permiso o autorización de funcionamiento o cualquier otro documento similar, salvo el cumplimiento de los requisitos que se enumeran en los artículos siguientes con el único propósito de garantizar la seguridad y salubridad pública.

**ARTÍCULO 47.- Requisitos especiales.** Reglamentado por el Decreto Nacional 1879 de 2008. A partir de la vigencia del presente Decreto, los establecimientos a que se refiere el artículo anterior sólo deberán:

1. Cumplir con todas las normas referentes al uso del suelo, intensidad auditiva, horario, ubicación y designación expedida por la entidad competente del respectivo municipio.
2. Cumplir con las condiciones sanitarias y ambientales según el caso descritas por la ley.
3. Cumplir con las normas vigentes en materia de seguridad.
4. Cancelar los derechos de autor previstos en la Ley, si en el establecimiento se ejecutaran obras musicales causantes de dichos pagos.
5. Obtener y mantener vigente la matrícula mercantil, tratándose de establecimientos de comercio.
6. Cancelar los impuestos de carácter distrital y municipal.

**ARTÍCULO 48.- Control Polícivo.** Reglamentado por el Decreto Nacional 1879 de 2008. En cualquier tiempo las autoridades policivas del lugar verificarán el estricto cumplimiento de los requisitos señalados en el artículo anterior y en caso de inobservancia adoptarán las medidas previstas en la ley, garantizando el ejercicio del derecho de defensa.

Tales funciones serán ejercidas por las autoridades, sin perjuicio de la interposición que los particulares hagan de las acciones populares, policivas, posesorias especiales previstas en el Código Civil y de la acción de tutela cuando quiera que se vulneren o amenacen derechos constitucionales fundamentales. **Ver los Conceptos del Consejo de Justicia 870, 1325 y 1320 de 1997, y 845 de 1998**

**ACUERDO 11 DE 1988****(noviembre 4)****por la cual se reforma la estructura tributaria distrital y se dictan otras disposiciones.****EL CONCEJO DEL DISTRITO ESPECIAL DE BOGOTÁ,****en uso de sus facultades constitucionales y legales, y en especial de las que le confiere el Decreto 3133 de 1968.****ACUERDA****Artículo 28°.-** Las tarifas del Fondo de Bomberos de que trata el Decreto 1561 del 29 de agosto de 1979, serán las siguientes:

- a. Por inspección técnica, una tarifa equivalente al uno por ciento (1%) liquidado sobre el valor del impuesto de Industria y Comercio del año anterior más el equivalente a un (1) salario mínimo diario por cada establecimiento.
- b. Por servicios especiales, tales como préstamos de escaleras y similares, el equivalente a seis (6) salarios mínimos diarios por cada equipo- hora empleado en el respectivo servicio.
- c. Por los servicios extraordinarios prestados a personas naturales o jurídicas en o fuera de la jurisdicción del Distrito Especial, incluidos los traslados de agua, las operaciones de buceo y demás servicios que no tengan el carácter de emergencia, el equivalente a veinticinco (25) salarios mínimos diarios por cada equipo- hora empleado en el respectivo servicio.

*Anexo G Acuerdo 9 del 92.*

**ACUERDO No. 9 de 1992**

«Por el cual se conceden unos incentivos fiscales a los contribuyentes que han cumplido oportunamente las obligaciones tributarias y se dictan otras normas de carácter tributario» .

**EL CONCEJO DE SANTA FE DE BOGOTA, DISTRITO CAPITAL**

En ejercicio de sus facultades constitucionales y legales

ACUERDA:

**ARTICULO SEPTIMO** Todos los contribuyentes de los impuestos de industria y comercio y avisos y tableros, pagarán a favor del Fondo de Bomberos, respecto de la inspección técnica, una tarifa igual a dos (2) salarios mínimos diarios por el primer año gravable, los cuales se liquidaron proporcionalmente a los meses de actividad o fracción de los mismos.

*Anexo H Decreto 555 del 2011.*

**DECRETO 555 DE 2011**

**(Diciembre 07)**

**"Por el cual se modifica la estructura organizacional de la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos de Bogotá, D.C."**

**LA ALCALDESA MAYOR DE BOGOTÁ, D.C. (D)**

**En ejercicio de sus facultades legales, en especial las conferidas por el numeral 9º**

**del artículo 38 del Decreto Ley 1421 de 1993, y,**

**CONSIDERANDO:**

**Artículo 1º.- Objeto.** La Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos tiene por objeto dirigir, coordinar y atender en forma oportuna las distintas emergencias relacionadas con incendios, explosiones e incidentes con materiales peligrosos, en desarrollo del parágrafo 1º del artículo 52 del Acuerdo 257 de 2006.

**Artículo 2º.- Funciones.** Además de las funciones generales establecidas mediante el artículo 12 de la Ley 322 de 1996, la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos cumplirá las siguientes:

1. Gerenciar los proyectos de desarrollo institucional articulados con los programas de gestión integral del riesgo de incendio, preparativos y atención de rescates, e incidentes con materiales peligrosos que formule el Gobierno Distrital para la capital y la región, en el marco del Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias.
2. Asesorar al/la Secretario/a Distrital de Gobierno en lo referente a la formulación de políticas para la prevención y atención de incendios.
3. Atender oportunamente las emergencias relacionadas con incendios, explosiones e incidentes con materiales peligrosos.
4. Desarrollar campañas públicas y programas de prevención de incendios e incidentes con materiales peligrosos en coordinación con el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias y demás organismos que contribuyan al logro de su misión.
5. Adelantar programas de capacitación que fortalezcan la carrera técnica Bomberil a nivel distrital a través del centro académico de Bomberos en coordinación con los demás organismos inherentes para tal fin.
6. Coordinar con las autoridades locales y nacionales las acciones de prevención y atención contra incendios, conforme a lo previsto en los planes y programas del Sistema Distrital de Prevención y Atención de Emergencias.
7. Generar programas de capacitación para los habitantes del Distrito Capital en materia de prevención y control de incendios y demás emergencias conexas.
8. Conceptuar sobre las materias que le sean sometidas a su consideración por el/la Secretario/a Distrital de Gobierno dentro del marco de sus competencias institucionales.
9. Analizar y proponer modelos organizacionales para la respuesta a emergencias contra incendios en el Distrito Capital.
10. Las demás funciones que le sean asignadas.

*Anexo I Ley 1523 del 2012.*

**LEY 1523 DE 2012**

(abril 24)

Diario Oficial No. 48.411 de 24 de abril de 2012

**CONGRESO DE LA REPÚBLICA**

Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

**EL CONGRESO DE COLOMBIA**

**DECRETA:**

**CAPÍTULO I.**

**GESTIÓN DEL RIESGO, RESPONSABILIDAD, PRINCIPIOS, DEFINICIONES Y SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.**

**ARTÍCULO 1o. DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES.** La gestión del riesgo de desastres, en adelante la gestión del riesgo, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.

**PARÁGRAFO 1o.** La gestión del riesgo se constituye en una política de desarrollo indispensable para asegurar la sostenibilidad, la seguridad territorial, los derechos e intereses colectivos, mejorar la calidad de vida de las poblaciones y las comunidades en riesgo y, por lo tanto, está intrínsecamente asociada con la planificación del desarrollo seguro, con la gestión ambiental territorial sostenible, en todos los niveles de gobierno y la efectiva participación de la población.

Anexo J. Decreto 2623 de 2009.

**DECRETO 2623 DE 2009**

**(Julio 13)**

***“Por el cual se crea el Sistema Nacional de Servicio al Ciudadano.”***

**EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA,**

**En uso de sus facultades constitucionales y legales, en especial de las conferidas en los artículos 43 y 45 de la Ley 489 de 1998,**

**CONSIDERANDO:**

Que la Constitución Política en sus artículos 2º, 123, 209 y 270 señala que la finalidad de la función pública es el servicio de la comunidad y que uno de los fines del Estado es garantizar la efectividad de los derechos y deberes de los ciudadanos y facilitar la participación ciudadana en los asuntos públicos, lo que entre otros, se debe materializar para el ciudadano en tener la posibilidad de acceder a la información y servicios que le permitirán ejercer estas potestades dentro del Estado Social de Derecho.



Anexo K Procedimiento GP-03.

<b>Nombre del proceso.</b> <b>GESTIÓN PQRS</b>	<b>Código: PROD-GP-03</b>
<b>Responsable del proceso</b> <b>SUBDIRECCIÓN DE GESTIÓN COORPORATIVA</b>	<b>Versión: 04</b>
<b>Nombre del procedimiento.</b> <b>LIQUIDACIÓN Y REGISTRO DE PAGO PARA CONCEPTO TÉCNICO A ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES Y OTROS SERVICIOS</b>	<b>Vigente desde:</b> <b>05/04/2018</b>
	<b>Página 1 de 7</b>

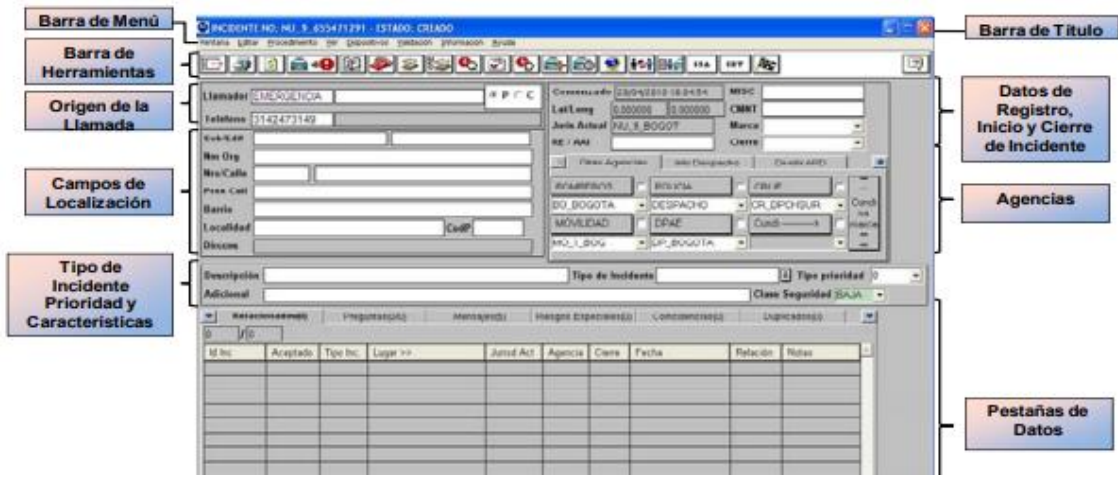
NO.	RESPONSABLE	ACTIVIDAD	REGISTRO	OBSERVACIONES
1	Ciudadano.	Presentar la documentación requerida de acuerdo a la solicitud.		La solicitudes pueden ser:  Concepto Técnico Aglomeración de Publico Capacitación externa: Capacitación Empresarial Capacitación a Pirotécnicos Revisión de proyectos estructurales Ejercicio de entrenamiento (Simulación y Simulacro)  Concepto técnico de espectáculo pirotécnico.
2	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano.	Identificar el trámite del ciudadano.  ✓ Si es concepto técnico, continúa con la actividad 3. Si es otro servicio continúa con la actividad 8.		

7	Auxiliar de apoyo de servicio al ciudadano.	Informar al ciudadano sobre el tipo de riesgo		Si el riesgo es bajo, se agendara la capacitación, en la fecha y hora establecida.  Si el riesgo es moderado o alto se informa al ciudadano el tiempo establecido para la visita.  Ver procedimiento: (concepto técnico en seguridad humana y sistemas de protección contra incendio, riesgo moderado, riesgo alto y jardines infantiles PROD-CR-04).
---	---	---	--	---

Anexo L Formato inspección riesgo moderado.

23	EL ACCESO A LA(S) SALIDA(S) DIRIGE A UN SITIO SEGURO				
24	LOS PASILLOS Y SALIDAS DE EVACUACIÓN TIENEN SUFICIENTE ILUMINACIÓN				
25	FACILITA EL ACCESO Y EVACUACIÓN DE PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA (SISTEMAS DE EVACUACIÓN PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD FÍSICA)				
<b>SEÑALIZACIÓN, ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN</b> (Título K.3.2.-NSR-10/NSR-26/NTC 485)					
26	LA SEÑALIZACIÓN INDICA LA EVACUACIÓN A UN LUGAR SEGURO				
27	CUENTA CON ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA INDEPENDIENTE DEL SERVICIO DE ENERGÍA PROPIO				
28	LA VENTILACIÓN ES ADECUADA DE ACUERDO AL PROCESO DESARROLLADO				
<b>ESCALERAS Y RAMPAS (OTROS ELEMENTOS DE TRANSPORTE VERTICAL)</b> (Título K.3.3.-NSR-10/NSR-26)					
29	POSEE ESCALERAS COMO MEDIO DE EVACUACIÓN				
30	LAS ESCALERAS SON LO SUFICIENTEMENTE ANCHAS				
31	LAS ESCALERAS POSEEN PASAMANOS ADECUADOS				
32	CUENTAN LAS ESCALERAS CON BORDES RÍGIDOS ANTI DESLIZANTES				
33	EL ANCHO DE LA HUELLA DE LA ESCALERA ES CORRECTO				
34	EL ALTO DE LA CONTRAHUELLA ES ADECUADO				
35	LAS ESCALERAS EXTERIORES SON ADECUADAS PARA USAR LAS COMO SALIDA				
<b>PUERTAS DE SALIDA</b> (Título K.3.4.-NSR-10/NSR-26)					
36	EL ANCHO Y ALTO DE LAS PUERTAS ES EL ADECUADO				
37	LA DISTANCIA ENTRE PUERTAS EN SERIE ES LA ADECUADA				
38	TIENE PUERTAS GIRATORIAS O PLEGABLES COMO SALIDA				
39	LA PUERTAS PARA OCUPACIONES MAYORES A CINCO (100) , ABREN EN SENTIDO DE EVACUACIÓN				
40	TIENE PUERTAS DE VAI/EN PARA OCUPACIONES MAYORES A CINCO (100) PERSONAS				
41	TIENE EL MISMO A AMBOS LADOS DE LA PUERTA Y DE SU MISMO ANCHO.				
<b>C. MATERIALES INFLAMABLES Y COMBUSTIBLES</b> (Título J/NSR-10/NSR-26/Acuerdo 20 de 9/2018 2.6) /Resolución 240079 /NTC 3505 /Resolución 8030 9/21)					
42	EL ESTABLECIMIENTO POSEE CALDERAS	SI	NO	NA	OBSERVACIONES
43	SE HA EFECTUADO PRUEBA HIDROSTÁTICA A LA CALDERA				
44	CUENTA CON LOS REGISTROS DE MANTENIMIENTO REALIZADOS A ESTA				
45	ALMACENA ADECUADAMENTE LÍQUIDOS INFLAMABLES (GASOLINA, ALCOHOL INDUSTRIAL, THINER, PEGANTES, P/C, OTROS)				
46	ALMACENA ADECUADAMENTE LÍQUIDOS COMBUSTIBLES (ACRÍLICO, ACEITES LUBRICANTES, GRASAS, CERA, OTROS)				
47	TIENE INSTALACIÓN DE GAS NATURAL COMBUSTIBLE (GNC)				
48	TIENE INSTALACIÓN DE GAS LÍQUIDO DEL PETRÓLEO (PROPANO) EN TANQUES O CILINDROS DE MANERA ADECUADA				
49	LOS SISTEMAS Y ACOMETIDAS DE GASES ESTÁN DEBIDAMENTE INSTALADOS (TUBERÍAS, VÁLVULAS, MEDIDORES, TANQUES, CILINDROS, UBICACIÓN, VENTILACIÓN, OTROS)				
50	ALMACENA PRODUCTOS SÓLIDOS (PARAFINAS, VELAS, PAPELERÍA, CARBÓN, MADERA, LEÑA, SIMILARES)				

Anexo M Ilustración software pro-CAD.



Anexo N Acuerdo 257 de 2006.

**ACUERDO 257 DE 2006**

Modificado por los Acuerdos Distritales 637 de 2016, 638 de 2016 y 641 de 2016

**Por el cual se dictan normas básicas sobre la estructura, organización y funcionamiento de los organismos y de las entidades de Bogotá, Distrito Capital, y se expiden otras disposiciones**

**EL CONCEJO DE BOGOTÁ, D.C.,**

**Artículo 52. Naturaleza, objeto y funciones básicas de la Secretaría Distrital de Gobierno.** Modificado por el art. 15, Acuerdo Distrital 637 de 2016. <El nuevo texto es el siguiente> La Secretaría Distrital de Gobierno es un organismo del Sector Central con autonomía administrativa y financiera que tiene por objeto orientar y liderar la formulación y seguimiento de las políticas encaminadas al fortalecimiento de la gobernabilidad democrática en el ámbito distrital y local, mediante la garantía de los derechos humanos y constitucionales, la convivencia pacífica, el ejercicio de la ciudadanía, la promoción de la paz y la cultura democrática, el uso del espacio público, la promoción de la organización y de la participación ciudadana y la coordinación de las relaciones políticas de la Administración Distrital en sus distintos niveles.

Además de las atribuciones generales establecidas para las secretarías en el presente Acuerdo, la Secretaría Distrital de Gobierno tendrá las siguientes funciones básicas:

- a). Liderar, orientar y coordinar la formulación, adopción y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos dirigidos a garantizar el respeto de los derechos humanos y la convivencia pacífica en la ciudad.
- b). Liderar, orientar y coordinar la formulación, adopción y ejecución de políticas, planes programas y proyectos necesarios para el mejoramiento de la gestión pública local y la consolidación de los procesos de la gobernabilidad local.
- c). Liderar, orientar y coordinar la formulación, adopción y ejecución de políticas, planes, programas y proyectos encaminados a garantizar la participación de los habitantes en las decisiones que les afecten, y en el control social a la gestión pública en el marco del Sistema Distrital de Participación.
- d). Liderar, orientar y coordinar la formulación, adopción y ejecución de políticas para la defensa del espacio público, y el saneamiento y registro de los bienes constitutivos del patrimonio inmobiliario distrital.
- e). Liderar, orientar y coordinar la formulación, adopción y ejecución de políticas, planes programas y proyectos dirigidos a la promoción, desarrollo y organización de las iniciativas y procesos ciudadanos solidarios para la atención de las poblaciones vulnerables desde la perspectiva de la garantía de derechos.

## Anexo O Encuesta.

1. ¿Últimamente ha utilizado los servicios de Bomberos? (emergencias /inspecciones técnicas) ,(Enc: Marque una sola respuesta.)

Si	
no	

2. ¿Podría decirme cual específicamente? (Enc: Acepte una respuesta)

Inspecciones técnicas	
emergencias	

3. ¿Usted en que sector encuentra su negocio establecido?

4. ¿Qué tipo de riesgo es su negocio?

Alto	
medio	
bajo	

5. ¿Es Usted usuario constante de Bomberos en relación con inspección técnicas o servicios de emergencia? (Enc: Acepte una respuesta)

si	
no	

6. Por favor cuéntenos, usted llenó algún formato para solicitud de inspección técnica?

Si	
no	

7. Cuando usted lleno el formato informe colocó o le preguntaron qué tipo de negocio era? (tipo de riesgo)

Si	
no	

8. Le ofrecieron alguna información sobre que debería tener su establecimiento en concreto?

Si	
no	

9. La información dada suplió todas sus interrogantes en cuanto a que debe tener o que deber cumplir?

Si	
no	

10. ¿En una escala de 1 a 5 cómo calificaría el trámite para solicitud de inspecciones técnicas en Bomberos, donde 1 es la calificación como el trámite más difícil y 5 como el trámite más fácil?

Muy difícil	Difícil	Normal	Fácil	Muy fácil	N/Nr

11. ¿al realizar la inscripción el área de gestión del riesgo le informó acerca del trámite a seguir para recibir la visita de Bomberos, por ejemplo, documentos requeridos, entre otros?

Si	
No	

12. ¿Una vez recibida la visita de Bomberos área operativa fue usted notificado u obtuvo visto bueno de su parte?

Visto bueno	
notificado	

13. ¿de haber sido notificado, recibió usted información exacta con la cual pudo ajustar las novedades encontradas?

Si	
No	

14. ¿Cuál fue la razón por la cual no pudo ajustar las novedades antes de recibir la visita de Bomberos?

Por que no existe información y es m uy general .

15. En alguna oportunidad con el área de gestión de riesgo de Bomberos ¿ha tenido problemas con registro de novedades? No.

16. ¿El área de gestión del riesgo le informó como resolver sus dudas? no

17. De los servicios que presta Bomberos, cuales ha utilizado en los últimos 6 meses.?

Servicio	
Inspecciones técnicas	
emergencias	

18. Por favor me califique estos servicios de Bomberos que uso en los últimos 6 meses, utilizando una escala de 1 a 5, donde 1 significa que recibió un muy mal servicio y 5 un excelente servicio?

(Enc: Lea los servicios que utilizo en los últimos 6 meses y coloque frente a cada servicio la calificación.)

Servicio	calificació n
Inspecciones técnicas	
emergencias	

19. como le parecio el tiempo de respuesta para la segunda inspección ?

Servicio	calificació n
Inspecciones técnicas	
emergencias	

20. como le parece tener que volver a pagar la inspeccion despues de ser notificado?

21. Y ese tiempo le pareció (Enc Lea la escala)

22. PARA TODOS LOS QUE UTILIZARON CUALQUIER SERVICIO PREGUNTAR: Cuanto tiempo le tomo desplazarse a realizar la programacion/ Servicio (Enc: Registre el tiempo).

Escala.

Tiempo que le tomo	Muy Corto	Corto	Ni largo ni corto	Largo	Muy Largo
P.19					
1-Inmediato					
2- 1 día					
3- 2 días					
4- 3 días					
5- Entre 4 y 5 días	5	4	3	2	1
6- Entre 6 y 10					
7- Entre 11 y 20					
8- Entre 21 y 30					
9- Mas de 30 días					
P.21					
1-Inmediato					
2- 1 día					
3- 2 días					
4- 3 días					
5- Entre 4 y 5 días	5	4	3	2	1
6- Entre 6 y 10					
7- Entre 11 y 20					
8- Entre 21 y 30					
9- Mas de 30 días					
p-22	5	4	3	2	1

23. si solicito alguna vez un servicio de emergencia al 123, le parecio que tuvo que dar muchos datos?

24. Cómo calificaría todo el proceso de solicitud de emergencias e inspecciones técnicas en el área de gestión del riesgo de Bomberos.

Califique de 1 a 5 donde 1 significa que es muy difícil y 5 muy fácil?

Muy difícil	Difícil	Normal	Fácil	Muy fácil	Ns/nr
1	2	3	4	5	6

25. Cuando usted ha utilizado los diferentes tipos de servicios que presta Bomberos lo hace por: ( Enc. Lea cada ítem y marque los tres más importantes ).

Por obligación	Por cumplir la ley	Para mi seguridad	Por necesidad	Por ayudar a alguien	N/ta
1	2	3	4	5	6

*Información y atención al ciudadano*

26. el área de Gestión del riesgo se ha contactado con usted para entregarle información acerca de su notificación?: Enc. lea Cada atributo).

27. ¿la información que entrega en el volante el área de Gestión del Riesgo es suficiente para aclarar sus dudas?

28. ¿Le ha sido útil?

	p.26. ¿Ha utilizado esta información?		p.27 le ha sido útil	
	si	no	si	no
Normatividad			1	2
Acuerdos			1	2
Leyes			1	2

29. ¿De qué forma ha solicitado información o ha realizado trámites ante Bomberos?

Personal	Telefono	Escrito	Internet	No solicitado
1	2	3	4	5

30. ¿Cómo calificaría en una escala de 1 a 5 en donde 5 significa que es muy fácil y 1 significa que es muy difícil el proceso para obtener información y realizar trámites ante Bomberos?

Muy difícil	Difícil	Normal	Fácil	Muy fácil	N/ta
1	2	3	4	5	6

31. Califique esta ayuda de 1 a 5, donde 1 es muy mala y 5 muy Buena

Muy difícil	Difícil	Normal	Fácil	Muy fácil	N/ta
1	2	3	4	5	6

32. ¿Alguna vez ha puesto una queja o un reclamo ante Bomberos?

33. ¿Por qué motivo?

¿Por qué motivo? Preg. 33	1- Demora en el servicio de inspecciones/emergencias	2- cobros indebidos.	3- Maltrato por parte del personal de Bomberos/gestión del riesgo.	4- No se resuelve el problema.	5- Equivocan en información respecto a que se debería tener en el establecimiento.	6- Demoras en los sitios de atención.	7- Negación del servicio
---------------------------	--	----------------------	--	--------------------------------	--	---------------------------------------	--------------------------

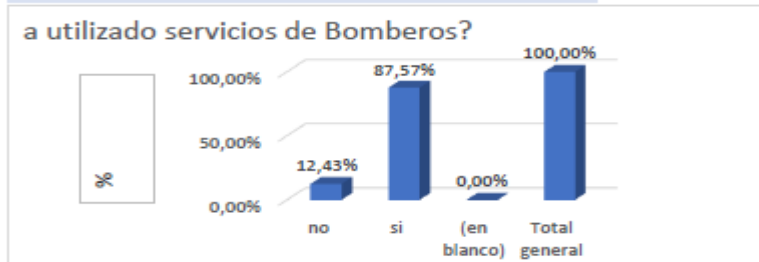
34. El resultado de su queja o reclamo fue: (Enc. Lea, acepte una sola respuesta)

Le dieron respuesta y se resolvió la queja	Le dieron respuesta, pero no se resolvió la queja	No le dieron respuesta	No sabe que paso
1	2	3	4



Anexo P Tabulaciones análisis encuesta.

Etiquetas de fila	Cuenta de 1
no	12,43%
si	87,57%
(en blanco)	0,00%
<b>Total general</b>	<b>100,00%</b>



Etiquetas de fila	Cuenta de 2
emergencias	29,94%
inspecciones tecnicas	68,36%
ns/nr	1,69%
(en blanco)	0,00%
<b>Total general</b>	<b>100,00%</b>



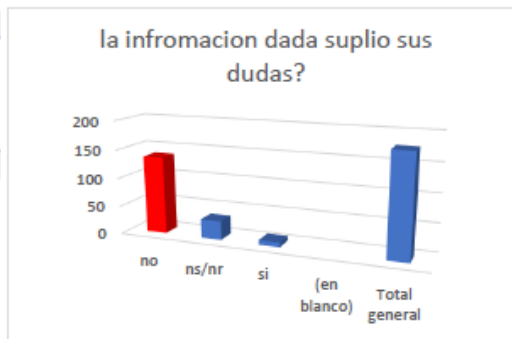
Etiquetas de fila	Cuenta de 4	Cuenta de 4_2
alto	11,864%	21
bajo	8,47%	15
medio	61,02%	108
ns/nr	18,64%	33
(en blanco)	0,00%	
<b>Total general</b>	<b>100,00%</b>	<b>177</b>



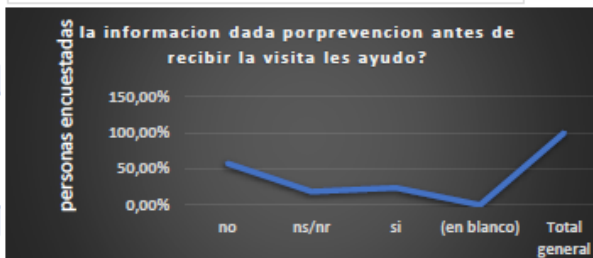
Etiquetas de fila	Cuenta de 8
no	63,84%
ns/nr	18,64%
si	17,51%
(en blanco)	0,00%
<b>Total general</b>	<b>100,00%</b>



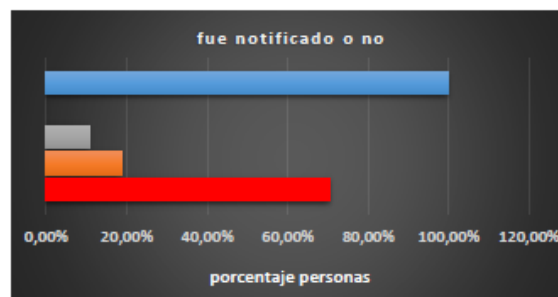
Etiquetas de fila	Cuenta de 9_2
no	136
ns/nr	33
si	8
(en blanco)	
<b>Total general</b>	<b>177</b>



Etiquetas de fila	Cuenta de 11
no	57,63%
ns/nr	18,64%
si	23,73%
(en blanco)	0,00%
<b>Total general</b>	<b>100,00%</b>



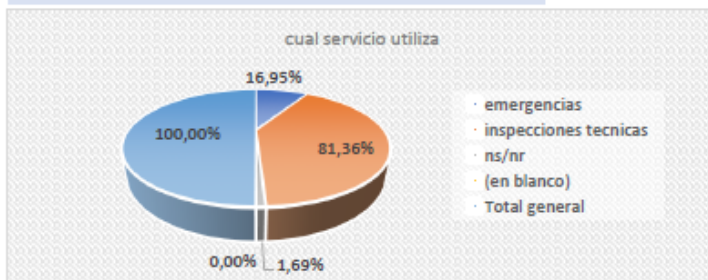
Etiquetas de fila	Cuenta de 12
notificado	70,62%
ns/nr	18,64%
visto bueno	10,73%
(en blanco)	0,00%
<b>Total general</b>	<b>100,00%</b>



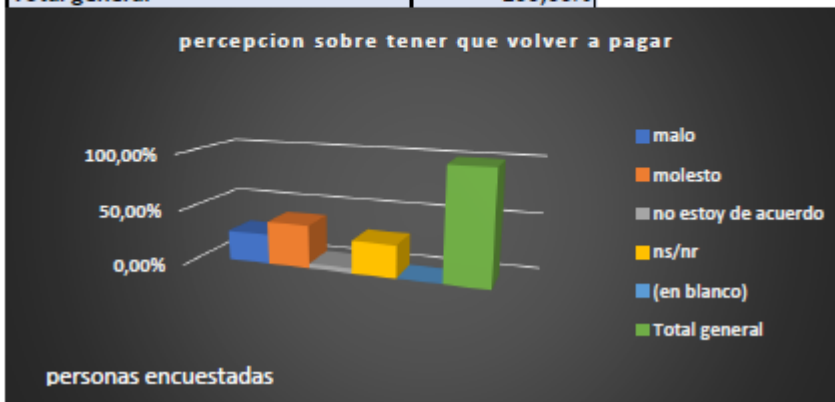
Etiquetas de fila	Cuenta de 14_2
no existe informacion exacta	68
ns/nr	52
(en blanco)	
falta de informacion	57
<b>Total general</b>	<b>177</b>



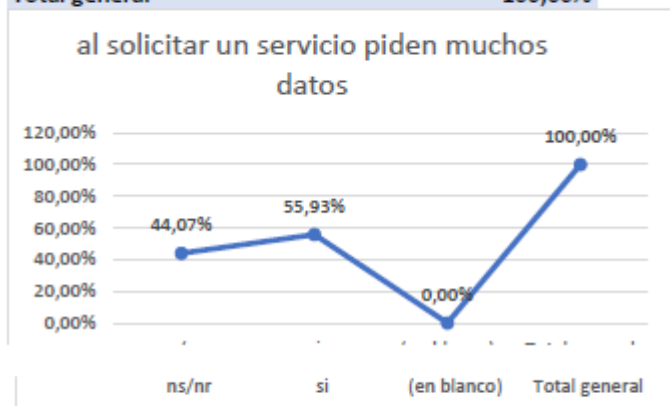
Etiquetas de fila	Cuenta de 17
emergencias	16,95%
inspecciones tecnicas	81,36%
ns/nr	1,69%
(en blanco)	0,00%
<b>Total general</b>	<b>100,00%</b>



Etiquetas de fila	Cuenta de 20
malo	27,12%
molesto	38,98%
no estoy de acuerdo	4,52%
ns/nr	29,38%
(en blanco)	0,00%
<b>Total general</b>	<b>100,00%</b>



Etiquetas de fila	Cuenta de 23
ns/nr	44,07%
si	55,93%
(en blanco)	0,00%
<b>Total general</b>	<b>100,00%</b>



Etiquetas de fila	Cuenta de 29
2	33,33%
3	46,30%
ns/nr	2,78%
si	17,59%
(en blanco)	0,00%
<b>Total general</b>	<b>100,00%</b>



Anexo Q Ley 322 del 96.

**LEY 322 DE 1996**

**(octubre 4)**

Derogada por el art. 53, Ley 1575 de 2012

**por la cual se crea el Sistema Nacional de Bomberos de Colombia y se dictan otras disposiciones.**

**El Congreso de Colombia,**

**Artículo 12<sup>o</sup>.**- Los cuerpos de bomberos tendrán las siguientes funciones:

- a. Atender oportunamente las emergencias relacionadas con incendios, explosiones y calamidades conexas;
- b) Investigar las causas de las emergencias que atiendan y presentar su informe oficial a las autoridades correspondientes;
- c) Desarrollar campañas públicas y programas de prevención de incendios y otras calamidades conexas;
- d. Servir de organismos asesores de los distritos, municipios, territorios indígenas, áreas metropolitanas y asociaciones de municipios en seguridad contra incendios y calamidades conexas;
- e) Colaborar con las autoridades en el control de las medidas obligatorias de seguridad contra incendios y desarrollar su supervisión y control en los demás casos en que se figure delegación;
- e. Apoyar a los comités locales de prevención y atención de desastres en asuntos bomberiles cuando éstos lo requieran,
- g. Ejecutar los planes y programas que sean adoptados por los órganos del sistema nacional de bomberos de Colombia, y

*Anexo R Acuerdo 637 del 2016.*

**ACUERDO 637 DE 2016**

**(Marzo 31)**

**"Por el cual se crean el Sector Administrativo de Seguridad, Convivencia y Justicia, la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia, se modifica parcialmente el Acuerdo Distrital 257 de 2006 y se dictan otras disposiciones"**

**EL CONCEJO DE BOGOTÁ, D.C.**

**Artículo 3. Integración del sector Seguridad, Convivencia y Justicia.** El Sector Administrativo de Seguridad, Convivencia y Justicia está integrado por la Secretaría Distrital de Seguridad, Convivencia y Justicia, cabeza del sector y la Unidad Administrativa Especial sin personería jurídica del Cuerpo Oficial de Bomberos.

d. Coordinar y operar el Sistema Integral de Seguridad y Emergencias NUSE 123 del Distrito Capital, de manera conjunta, con la Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos, el Centro Regulador de Urgencias y Emergencias - CRUE, y la Policía Metropolitana de Bogotá - MEBOG, con el objetivo de garantizar una respuesta rápida y eficiente para la prevención y atención de los eventos de emergencias y seguridad en el Distrito Capital.

**Artículo 16. Organización, Naturaleza y Funciones del Cuerpo Oficial de Bomberos.** El Cuerpo Oficial de Bomberos estará organizado como una Unidad Administrativa Especial del orden Distrital del sector central, de carácter eminentemente técnico y especializado, sin personería jurídica, con autonomía administrativa y presupuestal y se denominará Unidad Administrativa Especial Cuerpo Oficial de Bomberos; tendrá por objeto la prevención y atención de emergencias e incendios y las siguientes funciones básicas:

f. Coordinar con las autoridades locales y nacionales las acciones de prevención y atención contra incendios, conforme a lo previsto en los planes y programas del Sistema Distrital de Prevención y Atención de Desastres.

*Anexo S Propuesta de un bosquejo para el diseño y modelado un aplicativo móvil Para Bomberos Bogotá.*

En este apartado propone un posible bosquejo para el futuro desarrollo de un aplicativo que pueda permitir acceder a información para revisión de establecimientos comerciales, y

solicitud de servicios de emergencia, facilitando así la ejecución de las diferentes tareas y fortaleciendo el servicio a la ciudadanía mediante este mecanismo tecnológico.

### **i.1 Limitaciones técnicas**

Una de las limitaciones es la poca experiencia de los responsables del proyecto, lo cual podría derivar en que los procesos de desarrollo de la solución sean muy largos, ineficientes y/o poco optimizados.

### **ii.2 Financieras**

Aunque se dispone de algunos recursos, es posible que surjan necesidades o situaciones que involucren la adquisición de nuevos equipos o tecnologías con los cuales no se podría tener el suficiente capital necesario para ello.

A continuación, se especifican los conceptos necesarios para tener claridad en los temas que se van a abordar dentro del proyecto.

#### **1. Android**

Sistema operativo para dispositivos móviles como Smartphone y tabletas, desarrollado por Google.

### **ii.1 Metodología de desarrollo Ágil.**

Estas constituyen un nuevo enfoque en la mejora de software que ha tenido auge en los últimos años, debido a la simplicidad de sus reglas y prácticas, su orientación a equipos de desarrollo pequeños, su flexibilidad ante los cambios y su énfasis en el trabajo colaborativo.

El desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles ha crecido en los últimos años con la aparición de los teléfonos inteligentes y otros aparatos; debido a su practicidad y funcionalidades que facilitan la vida cotidiana. Con respecto a Latinoamérica, el estudio señala que fue la región con mayor aumento en la venta de estos, pasando de 68,7 millones

de teléfonos vendidos en 2013 a 109.5 millones en 2014. En referencia a sistemas operativos, el reporte de “State of Developer Nation”, el cual se basa en encuestas a más de 10000 desarrolladores realizado por la empresa Visión Mobile, muestra las tendencias del mercado en cuanto al interés de ellos, por el segmento de la movilidad. (Joskowicz Página & Joskowicz, n.d). En cuanto a plataformas móviles se refiere, se puede ver la cuota de mercado de cada uno de los principales competidores, esto según estudio realizado en el tercer trimestre del 2014. Ver Figura 33, Android desarrollada por Google, está a la cabeza con el 79%; iOS, el sistema operativo desarrollado por Apple para los iPhone, se ubica en el segundo lugar con el 16% y Windows Phone de Microsoft se encuentra en tercero, con un 3%. BlackBerry, por otro lado, cuenta con solo el 1%. A continuación, se presenta la Figura 33, en donde se observa también otra información como las principales por región y el porcentaje de desarrolladores que se dedican a estas.

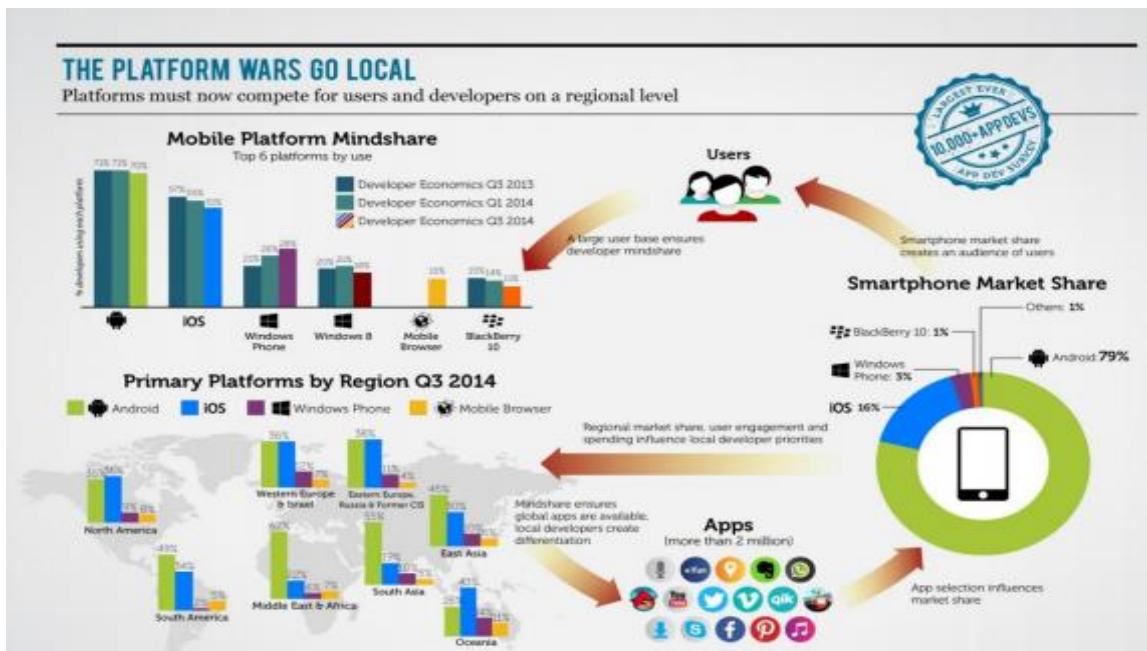


Ilustración 26. Principales Plataformas Competidoras en el Mercado de Smartphones

Fuente: Tomado de internet



Definidas las funcionalidades que los usuarios quisieran tener en la aplicación, se realiza un filtro empezando por aquellas que, de acuerdo con el objetivo principal, son inviables o comprenden un desarrollo mucho más complejo y de momento no necesario. Así:

- a. Instrucciones de auxilio por voz.
- b. Demarcación de la ruta desde la ubicación del usuario hasta donde este solicitando el servicio.
- c. Entregar la opción de hacer comentarios sobre el servicio.
- d. Permitir conocer cuál es la estación más cercana.

Las características a, b, c y d fueron descartadas, dado que son funcionalidades que van mucho más allá del objetivo primordial de la aplicación y que demandan un conocimiento técnico y tiempo. Por último, las demás opciones son bastante viables técnicamente, todo ello se deberá destacar que debe estar presente la simplicidad antes que complejidad, desde el punto de vista del usuario, dando prioridad a cumplir con la intención final del prototipo. Se muestra en la tabla 23 una categorización de requerimientos funcionales y las no.

*Tabla 23. Lista de Requerimientos Funcionales*

<b>Requerimientos funcionales</b>
Brindar información completa sobre los requerimientos de seguridad según riesgo establecimiento
Brindar información de normatividad para el tipo de establecimiento.
Brindar acceso a la plataforma 123 de emergencia.

## **ii.2 Descripción de Requerimientos Funcionales**

A continuación, se presenta una breve descripción por cada requerimiento funcional, basada en un nombre que identifica la funcionalidad, un resumen que explica su función, entradas que representan la forma en la que el usuario activa la exigencia y resultados producto de esa interacción usuario – sistema.

Tabla 24. Requerimiento \_1

<b>Nombre</b>	<b>R-1. Brindar información completa sobre los requerimientos de seguridad según riesgo establecimiento</b>
resumen	Ubica en el aplicativo la información del tipo de riesgo según sea el caso (alto, medio, bajo)
entradas	Elemento de toque o golpe
resultados	Despliega en un conjunto de información el tipo de riesgo escogido a petición del usuario.

Tabla 25. Requerimiento\_2

<b>Nombre</b>	<b>R-2. Brindar información de normatividad para el tipo de establecimiento.</b>
resumen	Ubica en el aplicativo la información de normatividad la cual deberán tener en cuenta a la hora de recibir la visita de Bomberos.
entradas	Normatividad seleccionada.
resultados	Cuadro de dialogo con la respectiva información seleccionada.

Tabla 26. Requerimiento\_.

Nombre	R-3. Brindar acceso a la plataforma 123 de emergencia.
resumen	Permite de manera cómoda al acceso a la plataforma del 13 con el fin de solicitar n servicio de emergencia.
entradas	Elemento deslizable o de toque.
resultados	Imagen del servicio de bomberos, pudiendo ser incendio, rescate, otros.

### ii.3Requerimientos no Funcionales

Son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes como la fiabilidad, capacidad de almacenamiento y respuesta en el tiempo. De igual manera, definen las restricciones a modo de volumen en entrada/salida y la representación de datos que se utiliza en la interfaz.

Estos requerimientos surgen de la necesidad del usuario, debido a las restricciones en presupuesto, políticas de la organización y la urgencia de interoperabilidad con diferentes sistemas o a factores externos como los reglamentos de seguridad, privacidad, entre otros.

Estos requerimientos se clasifican de acuerdo con sus implicaciones: comportamiento, desempeño, fiabilidad, portabilidad y de usabilidad.

*Tabla 27. Requerimientos no funcionales*

<b>Requerimientos No funcionales</b>
Aplicación intuitiva y fácil de usar
Rápido desempeño
Fiabilidad
Usabilidad

#### **ii.4 Descripción de Requerimientos No Funcionales**

Para ello se elabora una representación compuesta de los elementos: tipo; el cual identifica la característica en la que está fundamentada, o sea; cómo funciona; nombre, que lo identifica y descripción de las premisas bajo las cuales ha sido construido.

*Tabla 28. Aplicación intuitiva*

<b>Tipo</b>	<b>Usabilidad</b>
Nombre	R-1. Aplicación intuitiva y fácil de usar
Descripción	Con la intervención de parte del usuario con el aplicativo al link, este tendrá información solicitada. La construcción de esta interfaz deberá ser atractiva a la vista, sin complicaciones y de fácil interpretación por parte del usuario.

*Tabla 29. Usabilidad*

<b>Tipo</b>	<b>Usabilidad</b>
Nombre	R-2. fiabilidad
Descripción	La aplicación dará confianza y tranquilidad al usuario en la petición de un servicio de emergencia. Se podrá encontrar dentro de la misma la información requerida dependiendo del tipo de riesgo al cual se quiere investigar.

---



---

Tabla 30. Desempeño rápido

---

<b>Tipo</b>	<b>Usabilidad</b>
Nombre	R_3. Rápido desempeño.
Descripción	La aplicación se optimizará por medio de tecnologías como HTML5 y Ajax. La solicitud se hará al momento inicial, la respuesta en pantalla será de manera ágil evitando así realizar peticiones recurrentes al servidor.

---

### **iii Modelamiento del prototipo**

#### **iii.1 Casos de uso**

Partiendo de la base en la que una interacción usuario-sistema se cambia, desde el modelado de aplicativos de software, y además como un caso de uso, se elabora la respectiva descripción de cada uno (ver tabla 33, 34 y 35), revelando las características de éstos: actores involucrados (usuarios, sistema), precondiciones de contexto existentes, el flujo normal, mediante un paso a paso de lo que sucede durante la ejecución ideal del requerimiento y uno excepcional, mostrándolo en un supuesto escenario dentro del cual no se ejecuta de forma satisfactoria, y como último, unas post condiciones concluida la ejecución, además sus posibles soluciones y fallos que podría llegar a tener durante el proceso.

#### **iii.2 Prototipo**

Tabla 31. Prototipo de la aplicación

---

<b>Identificación caso de uso</b>
1
Brindar información completa sobre los requerimientos de seguridad según riesgo establecimiento
Histórico de casos de uso_1
Alejandro Martínez
29/septiembre 2018

---

---

### Definición de caso de uso

#### Descripción

En este caso el usuario dará un toque en la pantalla el cual le permitirá acceso a la información respectiva

#### Actores

Usuario, base de datos, servidor.

#### Precondiciones

Acceso a internet, ya sea por medio de datos o redes wifi.

Dar habilitación a acceso o localización.

#### Flujo normal

##### Actor

sistema

El usuario dará un toque en la pantalla del dispositivo, en el icono de prevención de riesgos, el cual consta de un triángulo amarillo con un signo de interrogación,

El evento pudiendo ser un “touch” de activación sería lanzado al momento de ser tocado por el usuario.

El icono cambia de tono a un color más claro del actual.

Despliega tres opciones iniciales mediante el método de estilo de hojas de cascada (CSS). Las cuales el usuario deberá tomar la que le convenga.

Al tomar cualquiera de las tres preguntas, es enviada a la pantalla del usuario su decisión tomada. (Riesgo 1,2 o 3).

El sistema en su base de datos busca la información necesaria guardada con antelación, para así desplegarla posteriormente

Es enviado al usuario en su pantalla una imagen desplegando información requerida. Dependiendo del tipo de riesgo presionado en la pantalla del dispositivo.

#### Post condiciones

no

#### Posibles fallos

solución

---

Fuente: elaboración propia

Como se puede apreciar, respecto a la descripción del caso de uso “solicitud de inspección técnica”, es notable tener en cuenta el cumplimiento de condiciones

preestablecidas para que el flujo normal se ejecute de buena forma, evitando así posibles inconvenientes en su desarrollo. Por otro lado, la mayoría de la aplicación se encuentra aquí, de manera hábil, pues entran los distintos servicios adecuados por la API de Google, los cuales permiten convertir un par de coordenadas de forma práctica.

Tabla 32. Identificación de casos de uso 2

<b>Identificación caso de uso_2</b>	
Id. caso	2
nombre	Brindar información de normatividad para el tipo de establecimiento.
Histórico de casos de uso	
Autor	Alejandro Martínez
Fecha de creación	03/Oct 2018
Última actualización	
Definición de caso de uso	
Descripción	Dependiendo del riesgo se despliega información
Actores	
usuario	
Precondiciones	El usuario ha de haber seleccionado alguno de los tres tipos de riesgo existentes.
Flujo normal	
Cas o	sistema
1	Presionar tipo de riesgo (1, 2,3).
2	Se carga la vista de la normatividad a tener en cuenta.
3	El usuario recibe una serie de documentos los cuales deberá tener en cuenta para adecuar sus establecimientos según norma y tipo de riesgo
Post condiciones	
ninguna	
Posibles fallos	solución
No	No

Fuente: elaboración propia

Este complemento agradable y determinante en el objetivo primordial de la aplicación, de lo que trata es que sea práctico y de fácil usabilidad para el usuario en la realización de la funcionalidad.

Tabla 33. Identificación de casos de uso\_3

<b>Identificación caso de uso</b>	
Id. caso	3
nombre	Brindar acceso a la plataforma 123 de emergencia.
Histórico de casos de uso	
Autor	Alejandro Martínez
Fecha de creación	03/Oct 2018
Última actualización	
Definición de caso de uso	
Descripción	
El usuario da un toque en la pantalla, la cual permite realizar el acceso al servicio.	
Actores	
Usuario	
Servidor	
Precondiciones	
Tener acceso a la red.	
Debe tener habilitado el GPS.	
Debe tener datos.	
Flujo normal	
Cas	Actor sistema
o	
1	El usuario deberá dar un toque en la pantalla, específicamente en el icono de emergencia ubicado al centro de la pantalla del dispositivo.
2	El evento pudiendo ser un “touch” de activación sería lanzado al momento de ser tocado en la pantalla del dispositivo por el usuario.
3	Envía una imagen a la pantalla la cual indicaría el progreso de su solicitud.
4	El usuario recibe en su pantalla la imagen de proceso de su petición
5	Despliega tres opciones iniciales mediante el método de estilo de hojas de cascada (CSS). Las cuales el usuario deberá tomar la que le convenga.
6	El icono cambia de tono a un color más claro del actual.

7		Al tomar cualquiera de las tres preguntas, es enviada a la pantalla del usuario su decisión tomada; tipo de emergencia. (Incendio, inundación, rescate, accidente vehicular, etc.).
8		Por medio de una consulta Ajax, el dispositivo enviaría coordenadas geográficas a un servicio PHP almacenado en un servidor local, de acuerdo con los datos de ubicación enviados desde el dispositivo móvil.
9		Se genera un mapa usando la API de Google Maps y marcadores para asociar los elementos almacenados en un arreglo generado por el servicio PHP.
10	El usuario recibe respuesta de su solicitud, con las respectivas advertencias.	
Flujo excepcional		
#	Actor	sistema
1	El usuario activa rechazo	
2		Se despliega mensaje de confirmación del rechazo de la solicitud
3	El usuario confirma	
4		Es detectado el cambio y se anula la solicitud
5	El usuario recibe en su pantalla el aviso de cancelado servicio.	
6		
Post condiciones		
Una vez cancelada la solicitud, las acciones se reestablecen al nivel inicial.		
Posibles fallos		
Comunicación con el servidor.		solución
Imposibilidad de comunicación con la base de datos.		Mensaje de error de comunicación con el servidor
No acceso al GPS del equipo.		Mensaje de intentar de nuevo
		Mensaje de encender el GPS y de reintentar la acción.

Fuente: elaboración propia

En este caso de uso, la particularidad está en el requerimiento de la solicitud, y esta se encuentra disponible a favor del cliente, por lo cual la respuesta a su petición es casi

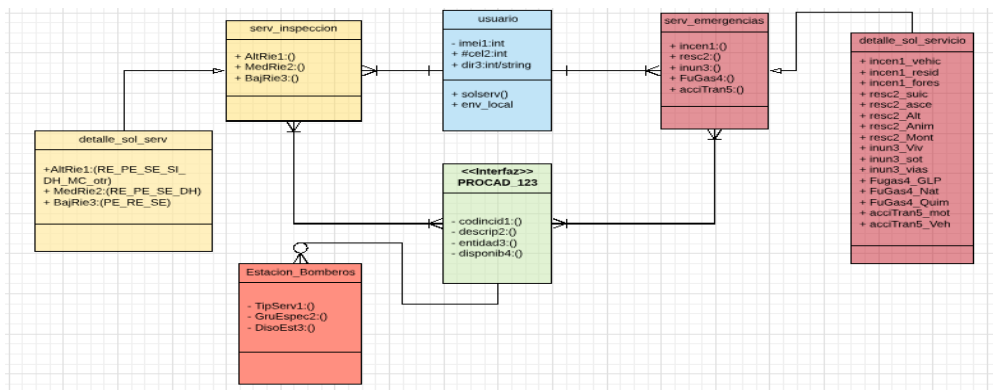


inmediata, pues no existe la necesidad de solicitar información adicional. El objetivo específico es suministrar el servicio, de acuerdo con la selección del usuario.

#### iv Diagrama de clases

El diagrama a continuación (Figura 34.), está relacionado con las clases que se utilizaron en el aplicativo móvil, puesto que para diseñar la misma es necesario crear una tabla de base de datos del proyecto en particular (SQLite), de igual manera, cabe aclarar que algunas ya existen. Se muestran además sus atributos y sus relaciones.

#### iv.1 Diagrama UML



**Figura 34.** Diagrama de clases.

El diagrama de la Figura anterior corresponde a la representación de los artefactos de software y hardware en la aplicación, así como su protocolo de conexión entre los diferentes terminales.

iv.2 Diagramas de secuencia

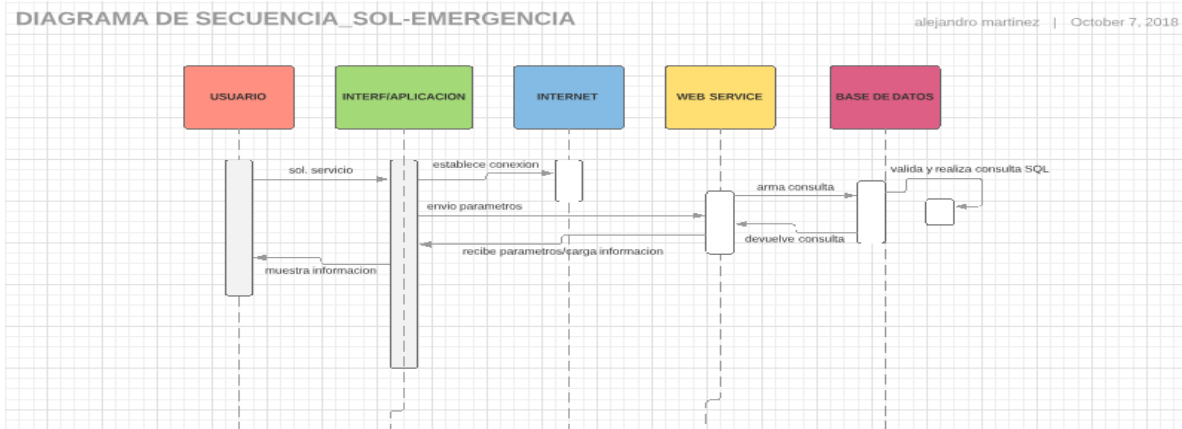


Ilustración 26 Diagrama de Secuencia Solicitud del Servicio Emergencia.

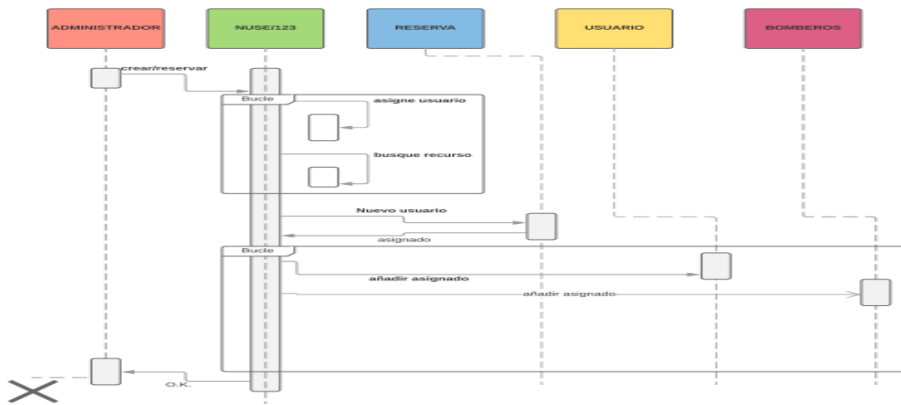


Ilustración 27 Diagrama de Secuencia Envío Solicitud al NUSE.

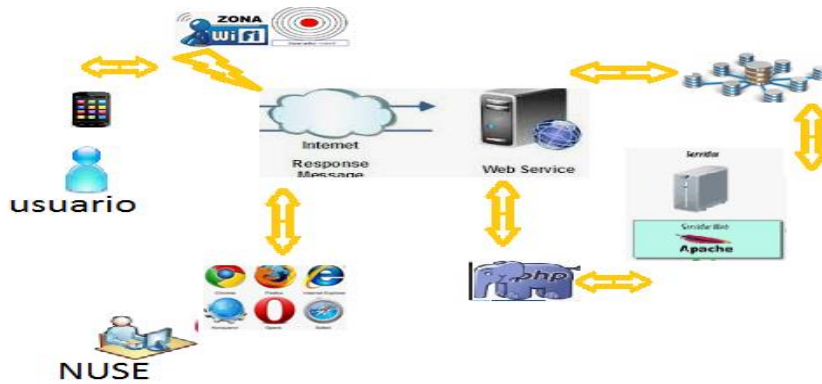


Ilustración 28 Diagrama Arquitectónico de Navegación.

El diagrama de navegación evidencia el orden de la relación de las pantallas del software, con el fin de comprender más fácil, la presentación de estas.

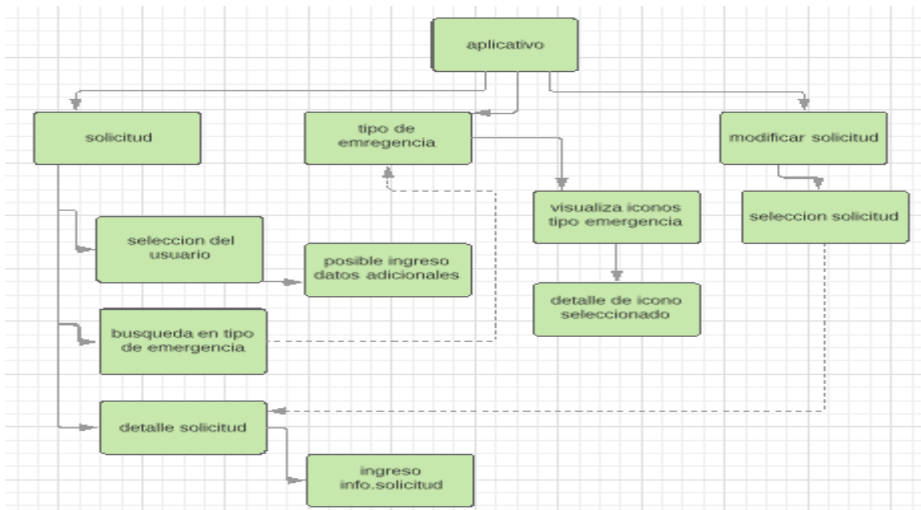


Ilustración 29 Diagrama de Navegación.

### v Bocetos del Aplicativo.

A manera de sugerencia, se muestra a continuación un modelo de como seria la interfaz graficas de usuario del widget, el diseño se podría declarar mediante un objeto de tipo layout con el cual el usuario podría tener acceso a este y así solicitar o tomar el servicio requerido; en este ejemplo se utilizó la ayuda de la herramienta ninjamock, la interfaz seria la siguiente.

Tabla 34. Bocetos del aplicativo

#### Boceto de la pantalla de Menú.

En este caso el diseño de la pantalla es muy importante por cuanto va a estar visible todo el tiempo, ya que el accederá ante las diferentes opciones de esta con el fin de solicitar el tipo de servicio que está buscando.



figura 37 diagrama boceto pantalla menú, elaboración propia

Boceto de la pantalla de tipos de servicio.

En esta pantalla se verían pues los diferentes servicios a prestar por parte de bomberos.



figura 38 diagrama boceto tipos de servicio, elaboración propia

Boceto de la pantalla de tipos de riesgo.

En este caso se muestra los diferentes tipos de riesgo que maneja la UAECOBB, y con el cual el cliente puede seleccionar en cuál de ellos se encuentra o puede encontrar.

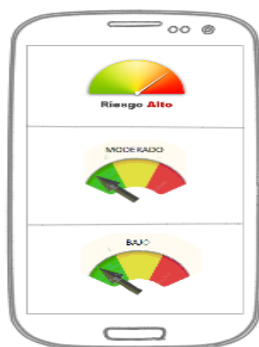


figura 39 diagrama boceto pantalla tipo de riesgo, elaboración propia

## v.1 Descripción de los controles de la aplicación

Tabla 35. Controles para la aplicación

Control	Función	descripción
Icono Bomberos	Solicitar servicio de emergencia	Al presionar este icono se presentará una serie de iconos los cuales quieren representar el tipo de emergencia que el usuario necesite
Icono persona	Consultar tipo de riesgo	Al tocar este icono se desplegaría una serie de información la cual será utilizada por el usuario con el fin de poder encontrar los requerimientos que debe tener su establecimiento según riesgo
Botón	Cancelar solicitud	Permite cancelar el servicio de solicitud de emergencia.
Texto	Mostrar texto	En cada uno de estos se mostrará la respectiva información de acuerdo al tipo de riesgo que el usuario haya seleccionado, con la respectiva normatividad a tener en cuenta.

## vi. Fase de codificación

En esta parte se verán los requerimientos de desarrollo necesarios para crear un proyecto y empezar a programar en Android, así como una somera descripción del código de las clases relevantes dentro de la aplicación a saber:

Clase java login (conexión y autenticación de base de datos, mediante web service).

Archivo XML Activity menú (creación de interfaz para el usuario).

Clase java main activity (clase principal, llamada de objetos).

### **vi.1 Requerimientos de desarrollo**

A manera de resumen se muestra cada una de las herramientas y además de servicios necesarias para empezar a desarrollar el proyecto en Android y la publicación de la web.

### **vi.2 Entorno de desarrollo para la web**

Apache tomcat (servidor PHP), Visual studio 2015 (.NET), API Google Maps para .NET. Entorno de desarrollo para la aplicación: ADT pluggins, Eclipse IDE, JDK java, Android SDK (librerías y paquetes), SQLite (Base de datos), ADV (emulador Android), Web service (JSON) IIS (internet information server).