



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
Facultad de Tecnología de la Construcción

Monografía

**ESTUDIO DE PERFIL DEL PROYECTO REEMPLAZO Y AMPLIACIÓN DE LA
ESTACIÓN DE BOMBEROS DE BLUEFIELDS EN EL MUNICIPIO DE
BLUEFIELDS, REGIÓN AUTÓNOMA DE LA COSTA CARIBE SUR DE
NICARAGUA (RACCS).**

Para optar al título de ingeniero civil

Elaborado por

Br. Jamileth del Carmen Veluz Rodríguez

Br. Janeth del Socorro Veluz Rodríguez

Br. Ronald Yofat Elizondo Rodríguez

Tutor

Ing. Ana Rosa López Olivas

Managua, septiembre del 2018

RESUMEN

El trabajo a continuación está dividido en siete capítulos, los cuales a su vez se dividen en temas específicos que a continuación se detallan:

El primer capítulo nos habla del déficit de la estación de bomberos de Bluefields, y se dan a conocer las razones sobresalientes que impulsaron la necesidad de desarrollar el proyecto Reemplazo y Ampliación de la Estación de Bomberos de Bluefields a través de este estudio a nivel de perfil, para contrarrestar la falta de atención a la población en este municipio.

El segundo capítulo abarca componentes medulares del trabajo, tales como el marco teórico, en el cual se plantean los fundamentos teóricos en que se basa este estudio, como conceptos, parámetros, normas técnicas, y los diferentes procedimientos de construcción. Asimismo describe cada una de las etapas para el estudio de mercado, técnico y financiero, todos necesarios para un estudio completo que determine la viabilidad de este proyecto.

El tercer capítulo plantea los aspectos a considerar para la formulación y evaluación de proyecto a nivel de perfil.

El cuarto capítulo alberga el Estudio de Mercado, aquí se demuestran los resultados de los estudios realizadas para hacer un análisis más profundo sobre la oferta y demanda en el mercado, así como las necesidades de la población para una mejor atención.

El quinto capítulo detalla el Estudio Técnico, este determina las especificaciones técnicas del proyecto, tales como los estudios profesionales a realizarse en el proyecto. Se describe todo el procedimiento de Reemplazo y Ampliación de la Estación de Bomberos de Bluefields, diseña la planificación y organización que asegure el cumplimiento de los requerimientos en cada paso de la construcción.

En el sexto capítulo se desarrolla el Estudio Financiero, donde se desglosa la información monetaria para determinar la inversión necesaria de este proyecto.

También se arrojan los resultados de índices financieros para determinar la viabilidad del proyecto.

En el séptimo capítulo se desarrolla las conclusiones de acuerdo a los objetivos planteados, así también las recomendaciones si el estudio se llevara a cabo.

INDICE

CAPÍTULO 1	GENERALIDADES.....	1
1.1	Introducción	1
1.2	Antecedentes	3
1.3	Justificación	5
1.3.1	Objetivo general:.....	7
1.3.2	Objetivos específicos:.....	7
CAPÍTULO 2	MARCO TEORICO.....	8
2.1	Estudio a nivel de perfil	10
2.2	Aspectos Considerados en la formulación de proyectos.....	10
2.3	Análisis de la oferta.....	14
2.4	Análisis de Precios y Tarifas	15
2.5	Sistema Constructivo.	15
CAPÍTULO 3	DISEÑO METODOLOGICO.....	17
3.1	Identificación del proyecto:.....	17
3.2	Estudio de mercado:	17
3.3	Estudio técnico.....	17
3.4	Estudio financiero.....	18
3.4.1	Valor Actual Neto (VAN):	18
3.4.2	Tasa Interna de Retorno (TIR):.....	19
3.5	Evaluación económica-social:.....	19
3.5.1	La relación beneficio-costo:	20
3.5.2	Relación costo-efectividad:.....	20
CAPÍTULO 4	ESTUDIO DE MERCADO	21
4.1	Población	24
4.2	Definición y Características del Servicio	25
4.3	Identificación de la Población Objetivo.....	26
4.4	Estimación de la Demanda.	27

4.5	Estimación de la Oferta.....	30
4.6	Demanda Insatisfecha	30
4.7	Demanda en Situación Sin y Con Proyecto.	32
4.7.1	Proyección de la Demanda Situación Sin Proyecto.....	32
4.7.2	Demanda Insatisfecha Situación Con Proyecto.....	33
4.8	Análisis de Precios y Tarifas	34
4.9	Canales de Comercialización.....	38
4.10	Logística Operativa.	39
4.11	Recursos Humanos.....	40
4.12	Recursos Técnicos.....	43
4.13	Costos de Operación de la Estación de Bomberos.....	46
CAPÍTULO 5 ESTUDIO TECNICO		49
5.1	Localización geográfica.....	49
5.2	El proyecto	52
5.2.1	Participantes e involucrados en el proyecto	52
5.2.2	Diagnóstico de la situación actual.....	54
5.2.3	Análisis del Problema:	57
5.2.4	Análisis de Objetivos de la Estación de Bomberos de Bluefields	59
5.2.5	Matriz de Marco Lógico	60
5.3	Descripción de la iniciativa del proyecto.	67
5.3.1	Beneficios esperados y beneficiarios.....	68
5.4	DESCRIPCION DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	69
CAPÍTULO 6 ESTUDIO FINANCIERO		73
6.1	Presupuesto de inversión.....	73
6.2	Gastos de operación y mantenimiento.....	74
6.3	Evaluación del proyecto.	78
6.3.1	Evaluación financiera.....	78
6.3.2	Evaluación socioeconómica.	79
CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		84
7.1	CONCLUSIONES	84

7.2	RECOMENDACIONES.....	87
	BIBLIOGRAFÍA.....	88

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Servicios de la estación de bomberos de Bluefields	14
Tabla 2: Servicios de la Estación de Bomberos Bluefields.....	30
Tabla 3: Demanda de servicios.	31
Tabla 4: Estructura ideal de la Estación.	40
Tabla 5: Estimación del Equipo de Protección Personal.	43
Tabla 6: Estimación de los Medios Técnicos.....	43
Tabla 7: Estimación de los Medios de Transporte Técnico.	44
Tabla 8: Estimación de los Materiales Misceláneos.	44
Tabla 9: Mobiliario y Equipo de Oficina Requerido.....	45
Tabla 10: Enseres y Mobiliarios para Dormitorio Requerido.	45
Tabla 11: Requerimientos de Utensilios de Cocina.....	45
Tabla 12. Costos de operación de la Estación de Bomberos.	46
Tabla 13: Unidades Territoriales de Bluefields	51
Tabla 14: Estado de la situación de la estación de bomberos de Bluefields	55
Tabla 15: Marco Lógico del proyecto.	61
Tabla 16: Presupuesto de inversión	73
Tabla 17: Costos Mobiliario y Equipo	74
Tabla 18: Costos de operación de la estación de bomberos.....	75
Tabla 19: Proyección de los costos OM	76
Tabla 20: Flujo de gastos totales del proyecto	77
Tabla 21: Evaluación financiera del proyecto	78
Tabla 22: Indicadores de efectos en el proyecto	80

INDICE DE IMAGEN

Imagen 1: Estructura general de la evaluación de proyectos.....	9
Imagen 2: Gráfica Oferta - Demanda.	12
Imagen 3: Estructura del árbol de problemas.....	22
Imagen 4: Descripción del árbol de problemas.	23
Imagen 5: Árbol de objetivos del proyecto.	24

Imagen 6: Distribución de la población.....	25
Imagen 7: Población objetivo.	27
Imagen 8: Servicios estación de bomberos Bluefields.	28
Imagen 9: Servicios por institución, 2017.....	29
Imagen 10: Demanda insatisfecha 2017.	31
Imagen 11: Proyección de la demanda, sin proyecto.....	33
Imagen 12: Proyección de la demanda con proyecto.....	34
Imagen 13: Régimen de las tasas por servicios.	35
Imagen 14: Estructura ideal de la estación de bomberos.....	42
Imagen 15: Costos de operación.....	47
Imagen 16: Actores en el proyecto.....	54
Imagen 17: Árbol de Problemas.....	58
Imagen 18: Árbol de objetivos.	59
Imagen 19: Costos de operación.....	76
Imagen 20: Proyección de gastos de operación y mantenimiento.	77
Imagen 21: Evaluación socio económica del proyecto.....	82

INDICE DE MAPAS

Mapa 1: Posición geográfica de Bluefields.....	49
Mapa 2: Emplazamiento Actual y Propuesto de Estación de Bomberos de Bluefields.....	50
Mapa 3: Nueva ubicación propuesta.....	51

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

1.1 Introducción

De acuerdo a lo acontecido en materia de incendio en Nicaragua han surgido organizaciones que han dado pautas en la búsqueda de soluciones para la creación del Cuerpo de Bomberos en Nicaragua. El día 31 de Marzo de 1931, se produce un terremoto en Managua, capital de Nicaragua, seguido de un incendio que destruyó un área aproximada de 30 manzanas, en el centro de la ciudad; para entonces Managua no disponía de ninguna organización de salvamento. A partir de ese momento, se creó en la ciudadanía la necesidad de una organización que se encargara de impedir los siniestros descritos.

Por otro lado el 18 de abril de 1936 estalló un incendio en el establecimiento comercial de los señores Francisco Brockmann & Cía., ubicado frente al mercado de Managua. Ese incendio tomó grandes proporciones y pronto se propagó a la serie de droguerías que había en el sector; fue llamado por el público “Incendio de las Boticas”.

La conformación actual de la Dirección General de Bomberos y su cobertura nacional consta de una red de 16 estaciones de bomberos, de las cuales 8 se encuentran en Managua; y las ocho restantes en diversos puntos del territorio nacional, entre los cuales se encuentra Bluefields. Esta red está complementada por la Asociación Civil del Cuerpo de Bomberos Voluntarios y la Federación de Cuerpo de Bomberos Voluntarios.

La Estación de Bomberos de Bluefields desde su construcción no se ha invertido en mantenimiento ni rehabilitación, por lo que las actuales infraestructuras se encuentran en mal estado.

El proyecto está enfocado en el Reemplazo y Ampliación de la infraestructura física de la Estación de Bomberos de Bluefields, con la finalidad de brindar mejores condiciones para desarrollar los servicios que el centro provee en materia de atención a desastres de tipo natural o antrópico.

Las actuales condiciones de la infraestructura no permiten a los bomberos profesionales y voluntarios desarrollar sus actividades en forma óptima, ya que ha venido en un proceso de deterioro de la infraestructura.

Un tema clave del proyecto lo constituye que Potenciará la capacidad de la Estación de Bomberos aumentando sustancialmente la capacidad de trabajo, por medio de la generación de condiciones para la prevención y atención a siniestros. Esto es fundamental para que la capacidad instalada y potencial de la estación (con las inversiones del proyecto) sea eficiente y no se realicen inversiones "muertas" o como los conocidos "elefante blanco".

1.2 Antecedentes

En Marzo de 1983, mediante el decreto 1211 de la Junta de Reconstrucción Nacional publicado en La Gaceta del diario oficial No. 59 se crea la Ley del Sistema Nacional Contra Incendio, a la cual se adscribe el Cuerpo de Bomberos Voluntarios de Bluefields, como una estructura de Bomberos Profesionales presupuestado económicamente por el Gobierno de la República a través del presupuesto asignado al Ministerio de Gobernación.

La madrugada del sábado 22 de octubre de 1988, fue trágica para Bluefields, cuando los fuertes vientos del huracán Juana destruyeron más de 4,000 casas de la ciudad. Las pérdidas más fuertes se dieron con la destrucción del puerto de El Bluff, que se encontraba en construcción; además de la destrucción del ingenio azucarero de Kukra Hill y el proyecto de Palma Africana. Centenares de kilómetros cuadrados fueron inundados por el desbordamiento de los ríos Siquia y Mico.

La situación actual que presenta la RACCS con relación a la atención de la población en las tareas concernientes a la prevención y extinción de incendios, así como las acciones de rescate, salvamento y atención pre hospitalario son inadecuadas.

En el año 1990, se publicó en el diario oficial La Gaceta No. 87 un decreto de Ley Creadora de los Ministerios de Estado fundándose el Ministerio de Gobernación. Dentro de la estructura organizativa pasa a ser parte la Dirección General de Bomberos de Nicaragua, en el cual se incluye al Departamento de Cuerpo de Bomberos de Bluefields.

Una de las políticas del Ministerio de Gobernación es “mejorar la calidad en atención a la población en situaciones de riesgo ante siniestros e incrementar las capacitaciones dirigidas a la población en materia de siniestros y manejos de sustancias peligrosas”, entre los logros alcanzados por la institución, se destaca el poder brindar atención oportuna a las comunidades cuando son afectados por diversos fenómenos naturales.

En base a estos antecedentes, el Ministerio de Gobernación ha procedido a realizar los Estudios y Diseños del Proyecto Reemplazo de la Estación del Cuerpo de Bomberos de Bluefields, para su posterior construcción, seguida de la puesta en marcha con el traslado y operación de la Estación de Bomberos en las nuevas instalaciones.

1.3 Justificación

Actualmente, la ciudad de Bluefields cuenta con una estación de bomberos localizada cerca del muelle de la ciudad. Estas instalaciones están montadas en una vieja infraestructura del extinto Sistema Nacional Contra Incendios (SINACOI). Esta ubicación se debe a que la edificación existía desde antes de 1980.

Lo anterior se traduce en problemas para la estación de bomberos, detectados fácilmente a simple vista, como lo es la edificación montada en un marco metálico carcomido por salitre, falta de instalaciones y equipos adecuados, deficiencias en el suministro y almacenamiento de agua y baja capacidad de transporte de la misma.

La estación cuenta con dos unidades contra incendio KAMAZ, sin embargo no cuenta con unidad de ambulancia ya que la misma se encuentra en mal estado.

El Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres (SINAPRED) (2004) reconoce las vulnerabilidades a las que se ve expuesta el municipio de Bluefields: inundaciones debidas a extensa y baja planicie costera, además atravesada por caudalosos ríos que drenan en el mar caribe; incendios causados por la quema descontrolada; mala ubicación de viviendas en posibles lugares de inundación y el crecimiento urbano descontrolado; falta de conocimiento de la población sobre las medidas de atención de desastres; entre otros.

La estación de bomberos de Bluefields no es ajena a las amenazas antes mencionadas. Su ubicación cerca del muelle del municipio la hace vulnerable al riesgo de inundación, además de la cercanía con el mar que hace la edificación vulnerable al salitre. La falta de sensibilización en la población y la quema descontrolada hacen necesaria una estación de bomberos ágil, organizada y efectiva.

Los principales problemas de la estación de bomberos de Bluefields se plantean como sigue:

- a) **La estructura del edificio es obsoleta y se encuentra mal ubicada.**
Al estar ubicada cercana al muelle es vulnerable a inundaciones, así como al salitre del mar. Además, la edificación tiene más de 25 años de haber sido construida, por lo que su vida útil ha finalizado.
- b) **Los fenómenos naturales que impactan la región ocasionan daños a la estructura.** Por su ubicación, el municipio de Bluefields es constantemente azotado por fenómenos naturales, y la estación de bomberos no es exenta de los mismos. Por esta razón se deben considerar medidas de mitigación para hacer frente a dichos fenómenos.
- c) **La falta de concientización en la población aumentan los riesgos presentes en el municipio.** Esta amenaza constantemente presente requiere que la estación de bomberos sea capaz de dar respuesta pronta y eficiente a los desastres que se lleguen a presentar en el municipio.

La situación actual que presenta la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS) con relación a la atención de la población en las tareas concernientes a la prevención y extinción de incendios, así como las acciones de rescate, salvamento y atención pre hospitalario son inadecuadas.

Este documento pretende realizar el estudio a nivel de perfil del proyecto a partir de la información existente y presentar cálculos globales de las inversiones costos e ingresos, sin entrar a investigaciones de terreno.

Toda la información a recopilarse tendrá un uso específico dentro de las sub etapas del estudio. El análisis financiero, estudio de mercado y estudio técnico se nutrirán de la información levantada para proveer conclusiones pertinentes a la toma de decisiones.

1.4 Objetivos:

1.4.1 Objetivo general:

- Elaborar un estudio a nivel de perfil para el proyecto “Reemplazo y ampliación de la estación de bomberos de Bluefields” en la RACCS.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Elaborar un estudio de mercado que demuestre la existencia de demanda a los servicios ofrecidos por la estación de bomberos, justificando así la necesidad de ésta.
- Realizar el estudio de los aspectos técnicos del proyecto como: tamaño, localización, tecnología e ingeniería del proyecto.
- Elaborar un estudio financiero que cuantifique la inversión y costos del proyecto.
- Realizar la evaluación económica-social del proyecto.

CAPÍTULO 2 MARCO TEORICO

Todo proyecto tiene un ciclo, al cual se entiende como las fases de pre inversión, gestión de financiamiento, inversión y operación.

A grandes rasgos, la fase de pre inversión es cuando el proyecto se encuentra en estudio. Esta fase, a su vez, consta de cuatro etapas, las cuales son idea, perfil, pre factibilidad y factibilidad. La fase de inversión y etapa de ejecución es el momento en que se deben concretizar las decisiones tomadas en la fase de pre inversión. Finalmente, la fase de operación es la puesta en marcha del proyecto, donde se obtienen los beneficios esperados del proyecto y los usuarios empiezan a gozar de los mismos.

Siendo el objetivo de este documento la elaboración del estudio de perfil, el enfoque del mismo será hacia la fase de pre inversión del proyecto, en base a lo descrito anteriormente.

En la fase de pre inversión se reconoce la etapa de idea, y se describe como la identificación de una necesidad u oportunidad y el planteamiento de una alternativa de solución total o parcial. En esta etapa apenas se da el reconocimiento del problema, a través de la observación, y nace la idea de buscar una solución.

Baca, por otro lado, reconoce tres etapas en la fase de pre inversión, y a las cuales distingue por su nivel de profundidad. Estas etapas son: el perfil, gran visión o identificación de la idea; el estudio de pre factibilidad o anteproyecto; y el proyecto definitivo. En esta conceptualización de la fase de pre inversión, la etapa de idea forma parte del perfil del proyecto (págs. 5-6).

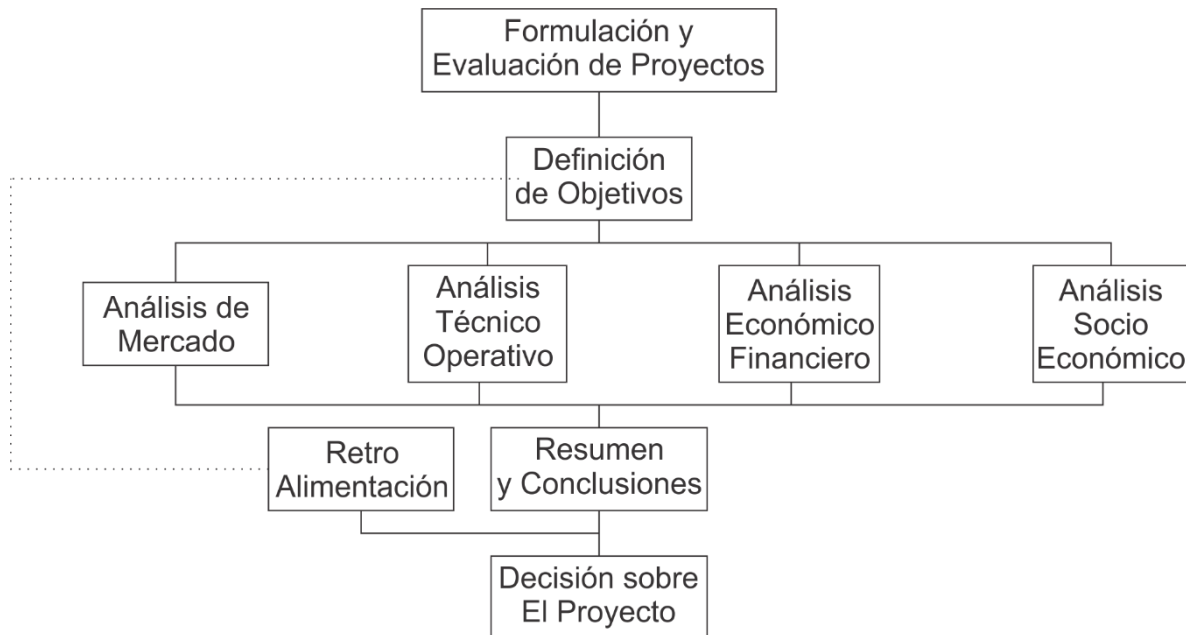
Victoria Erossa, al igual que Baca, reconoce tres etapas en la fase de pre inversión: estudios de oportunidades de nuevas inversiones, estudios de pre factibilidad y estudios de factibilidad; y los describe de la siguiente manera (pág. 21):

La meta del estudio de oportunidades de nuevas inversiones, tiene como objetivo la presentación de proyectos dentro del total de las oportunidades de inversión existentes. En él se proporciona un análisis detallado de la situación general a un macro nivel, para establecer prioridades que sirvan de base para los proyectos existentes. La segunda parte del trabajo consiste en un análisis general de las oportunidades para inversiones, que llega a proponer las bases cuantitativas.

Todo proyecto, entonces, surge de una idea, y las siguientes etapas en su fase de pre inversión no son más que la profundización de estas ideas con el fin de obtener los datos necesarios para tomar la decisión de cuál es la más factible para ejecutar un determinado proyecto.

El ciclo de vida de un proyecto, y su estructura general de evaluación se resume en la siguiente figura:

Imagen 1: Estructura general de la evaluación de proyectos.



Fuente: (Baca Urbina, 2001, pág. 5)

2.1 Estudio a nivel de perfil

El estudio a nivel de perfil es el más preliminar de todos. Su análisis es, con frecuencia, estático y se basa principalmente en información secundaria, generalmente de tipo cualitativo, en opiniones de expertos o en cifras estimativas. Su objetivo fundamental es, por una parte, determinar si existen antecedentes que justifiquen abandonar el proyecto sin efectuar mayores gastos futuros en estudios que proporcionen mayor y mejor información. Por otra parte, pretende reducir las opciones de solución, seleccionando aquellas que en un primer análisis podrían aparecer como las más convenientes.

Dependiendo de lo completo del estudio y lo convincente de los resultados obtenidos a nivel de perfil, se decidirá si se pasa a la etapa de pre factibilidad o directamente a la de factibilidad. En casi la totalidad de los casos, el nivel de perfil proporciona informaciones tan generales que se hace imprescindible realizar la pre factibilidad del proyecto.

2.2 Aspectos Considerados en la formulación de proyectos.

Todo proyecto de inversión en su etapa de perfil considera aspectos en la formulación y evaluación del mismo, los cuales se describen a continuación:

- **Identificación del proyecto:** Aquí se logra identificar la situación sin proyecto y seleccionar la alternativa que permita solucionar el problema planteado a un menor costo.
- **Mercado:** Para entender el estudio de mercado, es necesario primero definir qué es un mercado. De manera condensada, Baca lo define como “el área en que confluyen las fuerzas de la oferta y demanda para realizar las transacciones de bienes y servicios a precios determinados” (pág. 14). Extendiendo esta definición, para que exista un mercado primero se debe delimitar un área geográfica en la cual este se desarrolla. Esta área varía en tamaño y forma y depende del producto o servicio a ofrecerse, así como de la distribución industrial y planificación de la ciudad en la que se hace el estudio. Luego, el mercado se moldea en base a la oferta y demanda, que se pueden considerar

como sus componentes principales, siendo estos los que determinan el tipo de mercado. El precio del producto, por su parte, concretiza el mercado como tal al relacionar directamente al consumidor con el producto. Finalmente, es necesario mencionar que el mercado se concibe en un tiempo determinado, ya que todas las componentes de éste varían con el tiempo.

- **Estudio de mercado:** Nassir Sapag y Reinaldo Sapag, en su libro “Preparación y evaluación de proyectos” aseveran que el estudio de mercados es uno de los factores más críticos, ya que aquí se define la demanda e ingresos de operación (pág. 26).

El análisis de mercado tiene como objetivo medir la cantidad y la calidad de servicios brindados por la Estación de Bomberos de Bluefields, requerido en la medida de la capacidad técnica operativa de la demanda de la población.

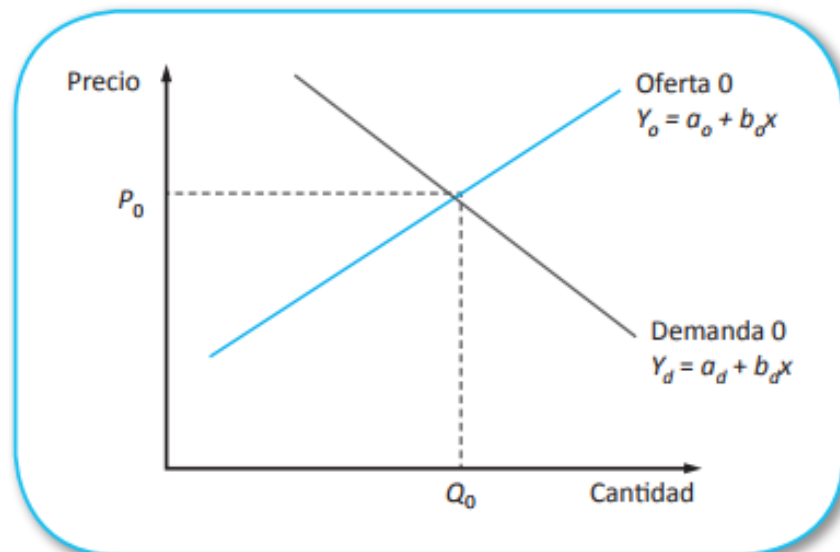
- **La demanda:** como se ha indicado con anterioridad, es sin duda el elemento más importante de un mercado. Es ésta la que identifica las características del comprador, y se integra por el poder adquisitivo del mismo, sus necesidades sentidas, posibilidad de compra y el tiempo y condiciones de consumo. De aquí, el poder adquisitivo es el componente básico de la demanda y sobre el cual convergen los demás componentes, siendo éste el importe de dinero del que disponen los consumidores para satisfacer sus necesidades, es decir de adquirir un producto. El análisis de la demanda permite conocer: la estructura de consumo, es decir cómo se vende el producto; la estructura de los consumidores, que es su ubicación económica, cuantificación ya sean públicos o privados; la estructura geográfica, que incluye la estructura social, demanda por estratos, tipo e idiosincrasia, y hábitos del consumidor; interrelaciones de la demanda; motivos que originan la demanda, sean estos racionales o irracionales; necesidades potenciales o latentes; y el potencial del mercado, determinado por el poder adquisitivo de los compradores y sus prioridades. (Erossa Martín, págs. 53-56)

- **La oferta:** se refiere a la competencia que existe en el mercado. El análisis de la oferta debe incluir como su primer paso la oferta total existente, donde se determinan las cantidades y valor total de la oferta en el sector respectivo. Como

segundo paso, la estructura de mercado hace referencia a la situación de la competencia, es decir el número de competidores, calidad de los productos, localización, estructura legal y económica, participación en el mercado, precios, costos y utilidades de la competencia, así como un potencial de la oferta, es decir la posibilidad de mayor competencia en el futuro. (Erossa Martín, pág. 56)

- **Gráfica Oferta-Demanda:** El estudio del mercado tiene como fin, claro, el análisis de sus componentes. Este análisis concluye en la gráfica oferta-demanda, donde se plantea la función demanda, que es la relación entre el precio y las cantidades demandadas. De esta gráfica se obtiene la elasticidad de la demanda, la cual se refiere a la manera en que la demanda se corresponde a una variación en su precio, ya sea que este aumente o disminuya. Ésta puede ser elástica, es decir que si el precio disminuye la demanda aumenta sustancialmente, y se representa por una línea horizontal; inelástica, que es cuando la demanda se mantiene constante independiente de su precio, la cual se representa por una línea vertical; y demanda unitaria, que indica que a una variación en el precio se da una modificación proporcional en la demanda. (Erossa Martín, págs. 34-37).

Imagen 2: Gráfica Oferta - Demanda.



Fuente: (Sapag Chain, 2011, pág. 97)

- **Estudio Técnico:** está orientado a la determinación del tamaño, localización, tecnología, aspectos de organización e ingeniería del proyecto, considerando para ello una serie de factores tales como el mercado, costos financieros, recursos disponibles, requerimientos de equipos, especificaciones técnicas y tecnología.
- **Estudio financiero:** Es el que determina los costos necesarios para la realización del proyecto, así como las inversiones que se requieren y los beneficios que generará este a través de su operación.
- **Evaluación financiera:** La rentabilidad de un proyecto se puede medir de muchas formas distintas: en unidades monetarias, en porcentaje o en el tiempo que demora la recuperación de la inversión, entre otras. Todas ellas se basan en el concepto del valor tiempo del dinero, que considera que siempre existe un costo asociado a los recursos que se utilizan en el proyecto, ya sea de oportunidad, si hay otras posibilidades de uso del dinero, ya sea financiero, si se debe recurrir a un préstamo.

La evaluación del proyecto compara, mediante distintos instrumentos, si el flujo de caja proyectado permite al inversionista obtener la rentabilidad deseada, además de recuperar la inversión. Los métodos más comunes corresponden al Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR), el período de recuperación de la inversión, la relación beneficio-costo y la relación costo-efectividad.

- **Evaluación económica-social:** Esta consiste en realizar una comparación entre los recursos que se estiman y puedan ser utilizados, y los resultados esperados del mismo, es decir, mide la contribución para el cumplimiento de varios objetivos económicos y sociales del país. Para medir la rentabilidad económica y social del proyecto se utilizan los mismos indicadores de la evaluación financiera, con la diferencia de que los datos o información requerida para su cálculo es la presentada en el flujo de fondos económicos, que contiene cantidades transformadas a valores reales para la sociedad o precios sombra.

2.3 Análisis de la oferta

Baca define la oferta como “La cantidad de bienes o servicios que un cierto número de oferentes (productores) está dispuesto a poner a disposición del mercado a un precio determinado” (pág. 43). Es decir, la oferta es la cantidad de productos que un usuario puede adquirir en el mercado.

La estación de Bomberos cuenta con un personal de 23 miembros y en la técnica cuenta con dos unidades contra incendio KAMAZ. Esta estación no cuenta con el servicio de ambulancia, porque el medio está en mal estado. Con esta capacidad de personal, infraestructura y técnica la Estación de Bomberos de Bluefields provee una oferta equivalente al 60% de la demanda de la población. Los servicios que brinda la estación de Bomberos son un total de veintinueve servicios los cuales se describen en la tabla siguiente.

Tabla 1 Servicios de la estación de bomberos de Bluefields

No.		No.	
1	Combustión Sin Daños	12	Falsa Alarma
2	Quema de monte	13	Rescate de Cadáveres
3	Exterminio de Abejas	14	Servicios Esp. Aeropuerto
4	Corto circuito	15	Derrame de Líquidos Inflamables
5	Suministro de Agua	16	Descarga Esp. en Puerto
6	Otros Servicios	17	Protección a Actos Públicos
7	Traslado de Pacientes	18	Inundaciones
8	Atención Pre hospitalaria	19	Emergencia en Aeronave
9	Rescate de Personas	20	Derrumbes
10	Accidente de Transito	21	Incendios
11	Fuga de Gas L.P.		

Fuente: Propia.

2.4 Análisis de Precios y Tarifas

Por orden de la Asamblea Nacional, se creó la Ley No. 837 “ley de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua”; Ley tiene por objeto establecer las normas legales, reglas y directrices de carácter general que rigen el funcionamiento de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua, órgano del Ministerio de Gobernación, creada por la Ley N° 290, “Ley de Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo”.

En el Capítulo XIII, de la misma se refiere “el régimen de las tasas por servicios”, particularmente en el Art. 92. Tasas por Servicios, que por interés, se aborda en este estudio, para determinar el precio de los servicios brindados por la estación de bomberos de Bluefields.

2.5 Sistema Constructivo.

Como sistema constructivo se utilizará la mampostería confinada con cerramiento de elementos de concreto y cimentación corrida de concreto armado para proveer estabilidad de la edificación.

La nueva cartilla de la construcción define la mampostería como un término que involucra construcciones con ladrillos. La mampostería puede ser confinada o reforzada, siendo la primera la más común y difundida en este país. La mampostería confinada consiste en envolver o confinar al muro de mampuesto, y dicho confinamiento puede ser realizado con diversos materiales, ya sea vigas y columnas de concreto reforzado, madera o acero.

La mampostería tiene requisitos geométricos, que se entiende por aquellos que tienen que ver con la forma final de la construcción, lo cual incluye puertas, ventanas, longitud, altura, anchos, plantas entre otros.

A su vez, los materiales que entran en juego en la construcción con mampostería, de los cuales se pueden enumerar el concreto, mortero, acero y el mismo mampuesto, deben cumplir con requerimientos de calidad.

El concreto para la mampostería confinada, por lo general, debe cumplir con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm². El mortero, por su parte, debe tener una capacidad en compresión entre 100-150 kg/cm².

Los bloques o ladrillos deben tener capacidades de compresión mínima para estructuras de 1 o 2 niveles de 40 kg/cm² sobre el área bruta del ladrillo, de acuerdo a la zona donde está ubicado el proyecto.

El ancho de los bloques de mampostería puede ser un mínimo de 10 cm, y su altura máxima hasta 20 cm, tomando en cuenta que la altura no debe ser mayor a dos veces el ancho.

Finalmente, un aspecto importante en los muros de mampostería es la altura libre, es decir sin elementos de amarre como vigas. El RNC-07 define que la altura libre debe ser 20 veces el espesor del bloque.

CAPÍTULO 3 DISEÑO METODOLOGICO

Como metodología para la formulación y evaluación de proyectos a nivel de perfil se deben abordar los siguientes aspectos:

3.1 Identificación del proyecto:

Es una visión general de la situación actual, donde se aprecie la existencia de un problema o necesidad, planteamiento de alternativas de solución y su respectiva valoración para determinar entre éstas la más viable. Para ello se realizarán un sin número de entrevistas a diferentes instancias con el fin de tener una clara visión de la problemática actual y los participantes del proyecto.

La información que se puede recopilar para el estudio debe clasificarse como secundaria y primaria.

La información de fuentes secundarias es básicamente aquella escrita sobre el tema. Aquí se encuentran estadísticas, información recopilada por el gobierno, datos de la empresa y otros de este tipo. La ventaja de estas fuentes es que pueden solucionar un problema sin buscar información de fuentes primarias, lo que a su vez permite bajos costos de búsqueda de información. Si se da el caso en que no puedan resolver el problema, estas permiten generar un plan de acción para la búsqueda de la información en fuentes primarias. Por esto, se debe buscar siempre primero la información de fuentes secundarias.

3.2 Estudio de mercado:

Comprende el análisis y cuantificación de la oferta y demanda, evolución histórica de las mismas, así como la determinación de la demanda potencial insatisfecha que el proyecto posiblemente estará cubriendo. Dichas estimaciones se alcanzarán apoyándose en datos estadísticos de diferentes instancias públicas.

3.3 Estudio técnico

Es el que comprende todo lo que se relaciona con el funcionamiento y operatividad del proyecto. Su objeto es proveer la información necesaria para poder cuantificar el monto de las inversiones y costos de operación, por lo que se

puede decir que es el núcleo de los estudios derivados. En particular, se determinarán los requerimientos de equipos para la operación y su monto de inversión correspondiente, y una vez elegida la maquinaria y requerimientos operativos en base a las características y especificaciones técnicas se define el área física necesaria para la operación. En resumen, el estudio técnico tiene como conclusión definir el proceso productivo de un proyecto.

Cómo objetivo del estudio técnico está verificar la posibilidad técnica de la fabricación del producto y analizar y determinar el tamaño, localización, equipo, instalaciones y organización requerida para el funcionamiento óptimo de la planta de producción.

3.4 Estudio financiero

Cuantifica la inversión necesaria para la construcción del proyecto, los recursos que se requieren para su operación y los beneficios que éste generará durante su vida útil.

En este punto se determinará la inversión inicial que estará conformada por diferentes rubros como inversiones fijas, diferidas y otras. Posteriormente, los costos de operación del proyecto, costos de mantenimiento de la infraestructura, maquinaria y equipos que garantizarán las condiciones normales del servicio.

3.4.1 Valor Actual Neto (VAN):

Es el método más conocido, mejor y más generalmente aceptado por los evaluadores de proyectos. Mide el excedente resultante después de obtener la rentabilidad deseada o exigida y después de recuperar toda la inversión. Para ello, calcula el valor actual de todos los flujos futuros de caja, proyectados a partir del primer período de operación, y le resta la inversión total expresada en el momento cero.

Si el resultado es mayor que 0, mostrará cuánto se gana con el proyecto, después de recuperar la inversión, por sobre la tasa de retorno que se exigía al proyecto; si el resultado es igual a 0, indica que el proyecto reporta exactamente la tasa que se

quería obtener después de recuperar el capital invertido; y si el resultado es negativo, muestra el monto que falta para ganar la tasa que se deseaba obtener después de recuperada la inversión. Cuando el VAN es negativo, el proyecto puede tener una alta rentabilidad, pero será inferior a la exigida.

3.4.2 Tasa Interna de Retorno (TIR):

Un segundo criterio de evaluación lo constituye la TIR, que mide la rentabilidad como porcentaje. La TIR tiene cada vez menos aceptación como criterio de evaluación, por cuatro razones principales: Entrega un resultado que conduce a la misma regla de decisión que la obtenida con el VAN. No sirve para comparar proyectos, por cuanto una TIR mayor no es mejor que una menor, ya que la conveniencia se mide en función de la cuantía de la inversión realizada. Cuando hay cambios de signos en el flujo de caja, por ejemplo, por una alta inversión durante la operación, pueden encontrarse tantas TIR como cambios de signo que se observen en el flujo de caja. No sirve en los proyectos de desinversión, ya que la TIR muestra la tasa que hace equivalentes los flujos actualizados negativos con los positivos, sin discriminar cuál es de costo y cuál es de beneficio para el inversionista, por lo que siempre es positiva.

La TIR se calcula muy fácilmente en una planilla electrónica, como Excel, donde se usa la opción Insertar función, del menú Fórmulas, se selecciona Financieras en la categoría de la función y se elige TIR en el Nombre de la función. En el cuadro TIR se selecciona el rango de valores que se desea actualizar, a partir del momento 0, y marcando la opción Aceptar, se obtiene la TIR.

3.5 Evaluación económica-social:

En vista de que los beneficios del proyecto no son fácilmente medibles, se utilizará el análisis costo-eficiencia para la evaluación económica-social. Dicho análisis es una medida adecuada para tomar decisiones en proyectos que producen bienes meritorios. Para ello, se debe aceptar el supuesto que la validez de los objetivos a cumplir no se cuestiona y que las alternativas de solución que satisfacen los objetivos existen porque estos generan los mismos resultados.

3.5.1 La relación beneficio-costo:

Compara el valor actual de los beneficios proyectados con el valor actual de los costos, incluida la inversión. El método lleva a la misma regla de decisión del VAN, ya que cuando este es 0, la relación beneficio-costo es igual a 1. Si el VAN es mayor que 0, la relación es mayor que 1, y si el VAN es negativo, esta es menor que 1. Este método no aporta ninguna información importante que merezca ser considerada.

3.5.2 Relación costo-efectividad:

Existen muchos proyectos donde los beneficios son difíciles de estimar (cuando no hay ingresos) o no son relevantes para el análisis (cuando debe necesariamente solucionarse un problema). En estos casos, es conveniente comparar los costos con la efectividad, es decir, con el cambio que se espera lograr con el proyecto. Para determinar la mejor de las opciones posibles, la relación costo-efectividad calcula:

Ecuación 1 Relación costo - efectividad (Sapag Chain, 2011, pág. 308)

$$CE = \frac{VAC}{IE}$$

Donde:

- CE: Coeficiente costo-efectividad
- VAC: Valor actual de los costos del proyecto
- IE: Indicador de efectividad.

CAPÍTULO 4 ESTUDIO DE MERCADO

En respuesta a la demanda de la Población de Bluefields en materia de seguridad social, el objetivo de este análisis de mercado es medir la cantidad y la calidad de servicios prestados por la estación de Bomberos de Bluefields, requerido en la medida de la capacidad técnica operativa la demanda de la Población. El estudio conlleva a una información precisa y actualizada de los servicios ofertados por la Estación de Bomberos de Bluefields; misma que está acorde a su infraestructura, equipamiento, recursos tecnológicos y humanos que dispone; así como la incidencia de esta situación tanto en las condiciones en que se brinda el servicio a los usuarios, como en las condiciones laborales de sus funcionarios.

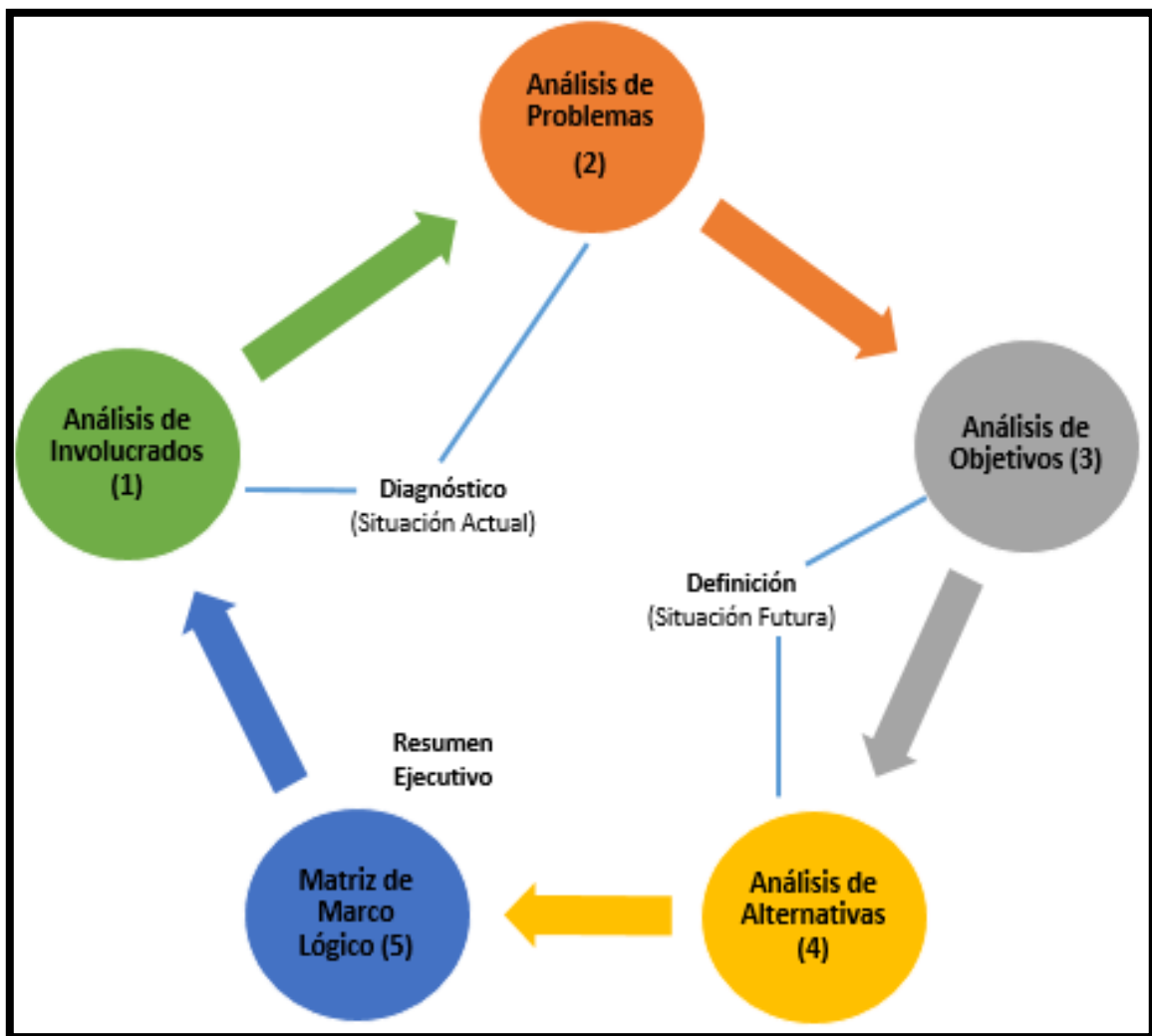
El Estudio de Mercado implica cuantificar el número de personas o entidades que demandarán un bien o servicio que justifica la ejecución del proyecto, determinar la oferta, así como los precios y tarifas (definidas por ley) a los que serán ofrecidos, la promoción y la forma como se canalizarán los bienes y servicios; Esto en función de la demanda Insatisfecha que permitirá dimensionar el tamaño del proyecto. La calidad del análisis del estudio de mercado resulta determinante en el éxito o fracaso de los proyectos, por lo que se debe enfatizar en la consecución de información relevante, el procesamiento y la sistematización.

El Estudio de Mercado de Proyecto ***“Reemplazo y Ampliación de La Estación de Bomberos de Bluefields”*** conlleva en su realización la aplicación del **Sistema de Marco Lógico** (SML), el que está estructurado en tres módulos, que conforman un proceso dinámico, eslabonado y circular: Diseño, Ejecución y Evaluación. En este se hace referencia a la estructura del marco lógico, en el módulo de diseño: i) Diagnóstico del problema (situación actual), ii) Definición del proyecto (situación futura), y iii) Elaboración de la Matriz de Marco Lógico (MML)

En el enfoque sistémico de Marco Lógico se detecta y se estudia el problema en su globalidad. Es muy útil en los casos de proyectos de inversión pública. En la luz arrojada, se analizan las distintas partes del problema. Se encaran sus soluciones en un marco integral y en forma conjunta. Se estudia el todo, se analizan sus

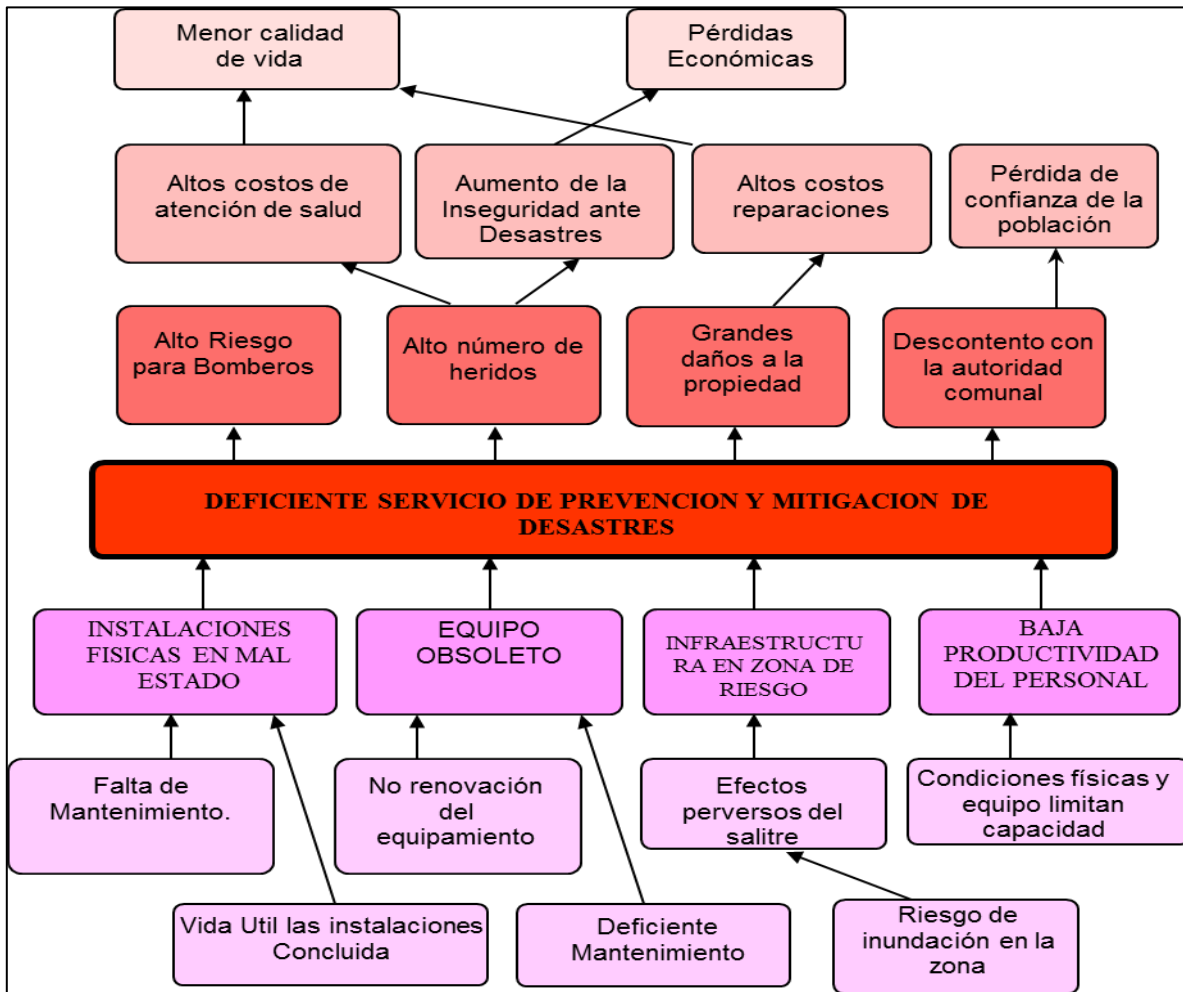
partes como integrantes de ese todo y se estructura un conjunto armónico de programas y proyectos que fusionados permitirían acceder a una solución global.

Imagen 3: Estructura del árbol de problemas.



Fuente: Propia.

Imagen 4: Descripción del árbol de problemas.



Fuente: Propia.

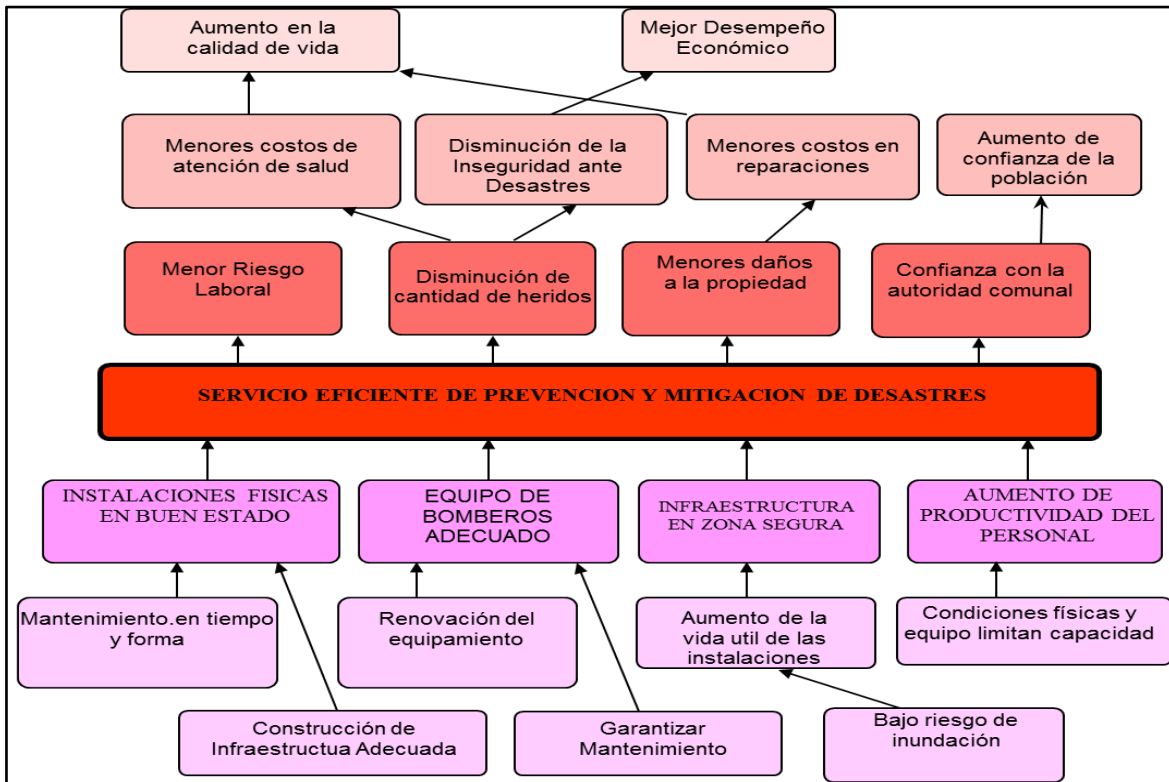
Árbol de Problemas.

El árbol de problema es importante para entender la problemática a resolver en la Población de Bluefields. En él se expresan, en encadenamiento tipo causa/efecto, las condiciones negativas percibidas por los involucrados en relación con el problema en cuestión.

Árbol de Objetivos.

Los problemas de desarrollo identificados en el árbol de problemas se convierten, como soluciones y objetivos para diseñar una respuesta al proyecto.

Imagen 5: Árbol de objetivos del proyecto.



Fuente: Propia.

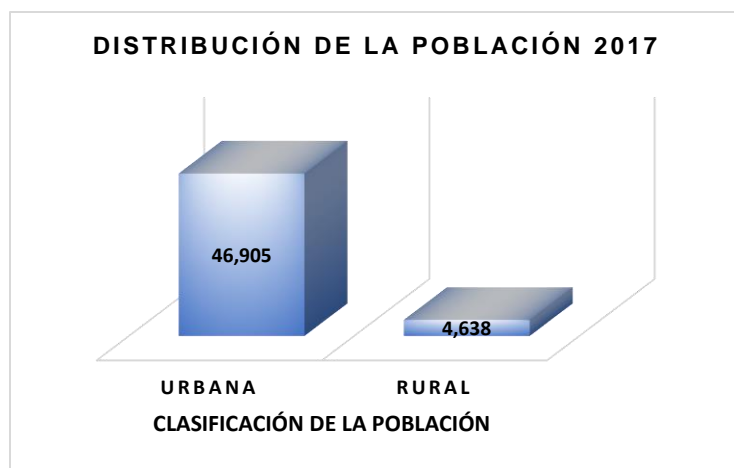
Esto en respuesta a desfavorecida ubicación geográfica de la actual Estación de Bomberos de Bluefields, la deficitaria condición de las instalaciones físicas actuales y la obsolescencia de los equipos en inventario e infraestructura existente son las causas principales de la problemática que enfrenta dicha Estación. Al no existir condiciones adecuadas para el desempeño de las funciones propias de la DGBN (rescate y salvamento, prevención y extinción de incendios, servicios especiales, albergue y otros), el servicio ofrecido a la población es escaso y deficiente por que la actual infraestructura no está apta para desarrollar todas sus funciones ante situaciones de desastres tales como huracanes y alta pluviosidad a los que el Municipio de Bluefields es altamente vulnerable.

4.1 Población

La población de Bluefields para el año 2017 se estima de 51,543 habitantes (Instituto Nacional de Información de Desarrollo, 2008, pág. 54), equivalente a unas 10,309 familias. Según los datos de población Bluefields posee una

población característicamente urbana con 46,905 habitantes que representa el 91% del total de Población y solo 4638 habitantes rurales, para un 9% de la población total.

Imagen 6: Distribución de la población.



Fuente: Datos de población INIDE 2008.

Al año 2040, con base a tasa de crecimiento poblacional del Banco Mundial de 1.5%, se estima en Bluefields una población de 72,593 habitantes, que representará a unas 14,519 familias aproximadamente.

4.2 Definición y Características del Servicio

El Municipio de Bluefields y la RACCS, cuenta con una única Estación de Bomberos, que presta los servicios de Inspecciones Técnicas en Materia de Prevención y Seguridad Contra Incendios, Servicios Pre Hospitalarios, Extinción de Incendios, Coberturas a Actos Públicos, Charlas, Corto Circuitos, Extinción de Enjambres de Abejas Africanizadas, Fugas de Gas Butano, que brinda a la población. En general, como consecuencia de la desfavorecida ubicación de sus instalaciones físicas, la obsolescencia de los equipos en inventario e infraestructura existente y las condiciones climáticas del sitio la capacidad operativa de la Estación de Bomberos es muy limitada y es muy superada por la demanda de la población.

El presente Estudio de Mercado se enmarca, en esta fase, en la determinación de la demanda insatisfecha en la prestación de los servicios a brindar por la estación

de Bomberos de Bluefields, en función de optimizar y ampliar la cobertura de los servicios brindados de prevención y extinción de incendios, rescate y salvamento demandados por la ciudadanía, mejorando de esta manera las condiciones de vida de la población beneficiada así como también, las condiciones de trabajo del personal que labora en la actual estación de Bomberos de Bluefields.

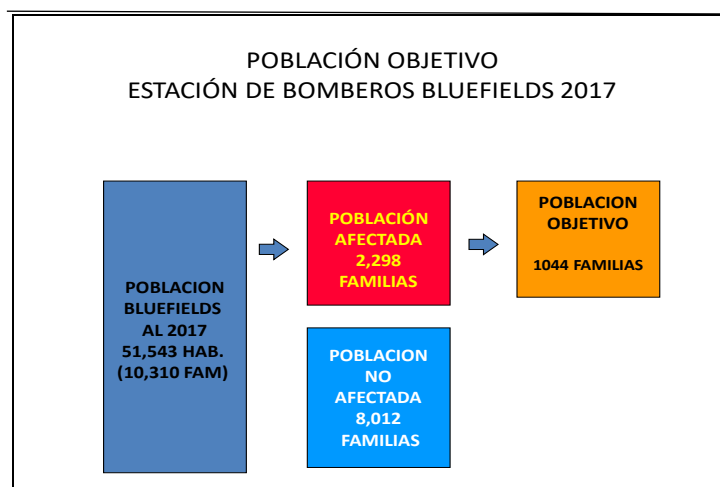
4.3 Identificación de la Población Objetivo

La población meta en la prestación de servicios por parte de la Estación de Bomberos de Bluefields es aquella población segmentada del mercado que se pretende atender con la finalidad de extender el beneficio social por parte del Ministerio de Gobernación a través del Proyecto ***“Reemplazo y Ampliación de La Estación de Bomberos de Bluefields.”***

En el Municipio de Bluefields se proyecta un alto crecimiento de la población. Según datos de prestación de servicios por parte de Instituciones con presencia en Bluefields como Estación de Bomberos, Cruz Roja, Hospital Escuela, Ministerio de Gobernación y Policía Nacional, del total de la población (datos de familias), la población afectada en función de servicios prestados particularmente por la Estación de Bomberos y en su defecto atendidos por otra institución de las antes en mención, es de 2088 familias equivalente al 22.29%.

La Población objetivo del estudio al 2017 es de 1044 familias, (2298 casos demandados por la población – 1254 servicios atendidos actualmente por la Estación de Bomberos de Bluefields), que por el tipo de atención requerida necesitan ser atendidas principalmente por la estación de bomberos, la cual por falta de condiciones de instalaciones físicas, la obsolescencia de los equipos en inventario e infraestructura existente, entre otras, no pueda dar la oportuna prestación de servicios.

Imagen 7: Población objetivo.



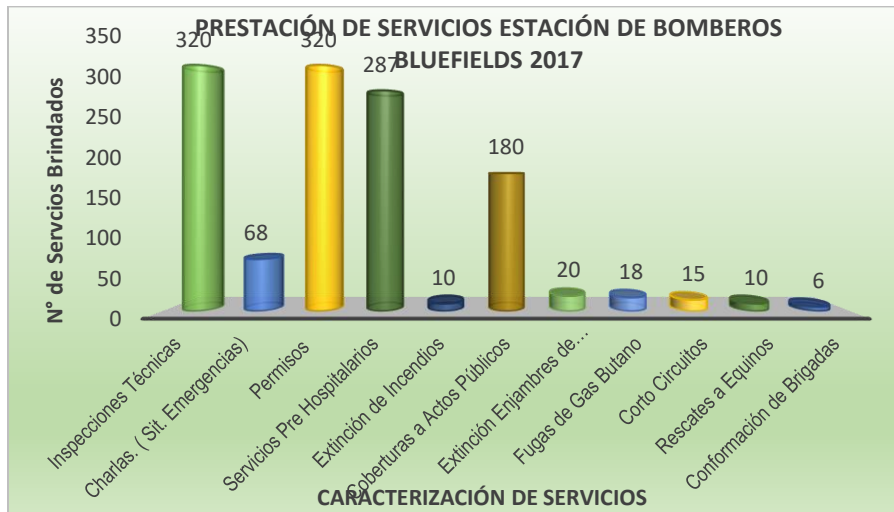
Fuente: Datos de Población INIDE 2008.

4.4 Estimación de la Demanda.

La mayor demanda de servicios por parte de la población de Bluefields a la Estación de Bomberos (2017), corresponde a los Servicios Pre Hospitalarios: Acción que se desarrolla por personal especializado, que garantiza mediante la aplicación de técnicas adecuadas de primeros auxilios, la atención y estabilización de las personas que por su estado o condición requieran de esta urgencia médica, hasta su traslado a un centro hospitalario. (287 Casos atendidos). Inspecciones Técnicas para Certificar en Materia de Prevención y Seguridad Contra Incendios y Permisos a Establecimientos y/o Locales (320 Casos atendidos), seguido de Coberturas a Actos Públicos (180 servicios brindados).

En menor grado de atención la población demanda asistencia en materia de Charlas para Certificar, acreditar y registrar a las Brigadas Empresariales y Gubernamentales que cumplan con las capacidades técnicas requeridas para la atención de emergencias. (68 casos atendidos). Extinción o Exterminio de Enjambres de Abejas Africanizadas (20 Casos atendidos), Fugas de Gas Butano (18 Casos atendidos), Corto Circuitos (15 Casos Atendidos), Extinción de Incendios en sus Distintas Modalidades (10 Casos atendidos), Rescates a Equinos (10 Casos atendidos), Conformación de Brigadas dentro de los Centros Escolares (06 Casos Atendidos). Además de otros Servicios que se atiende tres meses durante el año.

Imagen 8: Servicios estación de bomberos Bluefields.



Fuente: Propia.

El total de atenciones contabilizadas al cierre del 2017, como se describió anteriormente es de un total de 1,254 servicios demandados por parte de la población. Datos proporcionados por Jefe de División Técnica Estación de Bomberos de Bluefields.

Como primera función fundamental y principal de los Bomberos es: Proteger la vida y bienes de los nicaragüenses ante los siniestros, incidentes en general o eventos que representen riesgo, vulnerabilidad o amenaza para los mismos. Esta función es prestada a la población en general y está acorde a los medios y fuerzas con las que cuente la institución para cumplir con esta función y mandato. Además de los servicios brindados particularmente como se presenta en el gráfico anterior, la Estación de Bomberos Bluefields presta Servicios por Abatización y Fumigación a toda la población que lo requiera según sus medios y recursos disponibles.

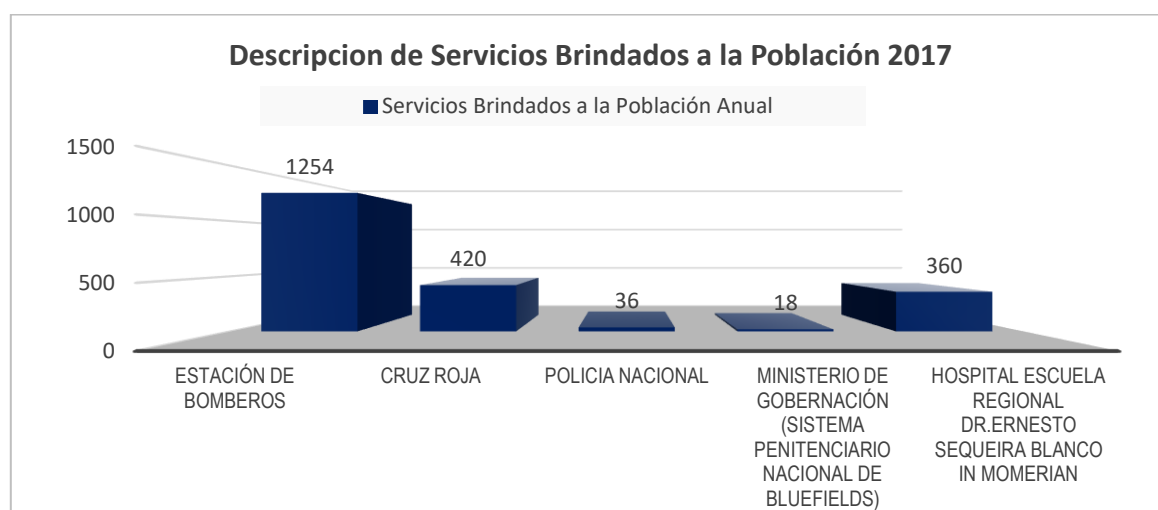
Cruz Roja Filial Bluefields. La demanda de servicios a cruz roja por parte de la población de Bluefields es en servicios pre hospitalario, ambulancias, atención a desastres naturales, capacitación de primeros auxilios, exámenes de la vista, de sangre, Psicológicos. Un promedio mensual de 350 servicios, siendo el mayor demandado el de ambulancia, para traslado de pacientes afectados por cualquier tipo de situaciones.

Hospital Regional Ernesto Sequeira Blanco In Memoriam. En el municipio de Bluefields existe un Hospital Escuela Regional Dr. Ernesto Sequeira Blanco In Memoriam, que funde como hospital regional para la Región Autónoma de la Costa Caribe Sur (RACCS), dicho hospital atiende 120 pacientes en periodo normal y un rango entre los rango de 150 a 200 en los periodos altos. Dentro de las infraestructura del centro hospitalario funciona una Clínica Médica Previsional CMP / MINSA, Filial Bluefields, y un Centro de Atención Psicosocial conocida como CAPS.

Además de las Instituciones descritas en Bluefields se encuentran la estación de Policía y el Ministerio de Gobernación mediante el sistema Penitenciario; los cuales atienden a la población civil en la medida de sus alcances, por su orientación de atención a la población.

La descripción de atenciones a la población por demanda de servicios afines a los que presta la Estación de Bomberos, se presentan en la gráfica siguiente; detallando el número de atenciones brindadas por las distintas instituciones. Estos constituyen en este estudio el resultado de la demanda total por servicios.

Imagen 9: Servicios por institución, 2017.



Fuente: Información proporcionada por Instituciones Filiales RACCS.

4.5 Estimación de la Oferta

La estación de Bomberos cuenta con un personal de 23 miembros y en la técnica cuenta con dos unidades contra incendio KAMAZ. Esta estación no cuenta con el servicio de ambulancia, porque el medio está en mal estado. Con esta capacidad de personal, infraestructura y técnica la Estación de Bomberos de Bluefields provee una oferta equivalente al 60% de la demanda de la población. Los servicios que brinda la estación de Bomberos son un total de veintiún servicios los cuales se describen en la tabla siguiente.

Tabla 2: Servicios de la Estación de Bomberos Bluefields.

No.		No.	
1	Combustión Sin Daños	12	Falsa Alarma
2	Quema de monte	13	Rescate de Cadáveres
3	Exterminio de Abejas	14	Servicios Esp. Aeropuerto
4	Corto circuito	15	Derrame de Líquidos Inflamables
5	Suministro de Agua	16	Descarga Esp. en Puerto
6	Otros Servicios	17	Protección a Actos Públicos
7	Traslado de Pacientes	18	Inundaciones
8	Atención Pre hospitalaria	19	Emergencia en Aeronave
9	Rescate de Personas	20	Derrumbes
10	Accidente de Transito	21	Incendios
11	Fuga de Gas L.P.		

Fuente: DGBN; Estación de Bomberos Bluefields.

4.6 Demanda Insatisfecha

La demanda de la población de Bluefields por servicios es de 2298, de los cuales la Estación de Bomberos atiende 1379, (60%), la cruz roja de Nicaragua atiende 460 (20%), el Hospital Escuela Regional Dr. Ernesto Sequeira Blanco in Memoriam 390 (17%), Policía Nacional 46 (2%) y el Ministerio de Gobernación (Sistema Penitenciario Nacional de Bluefields) 23 (1%).

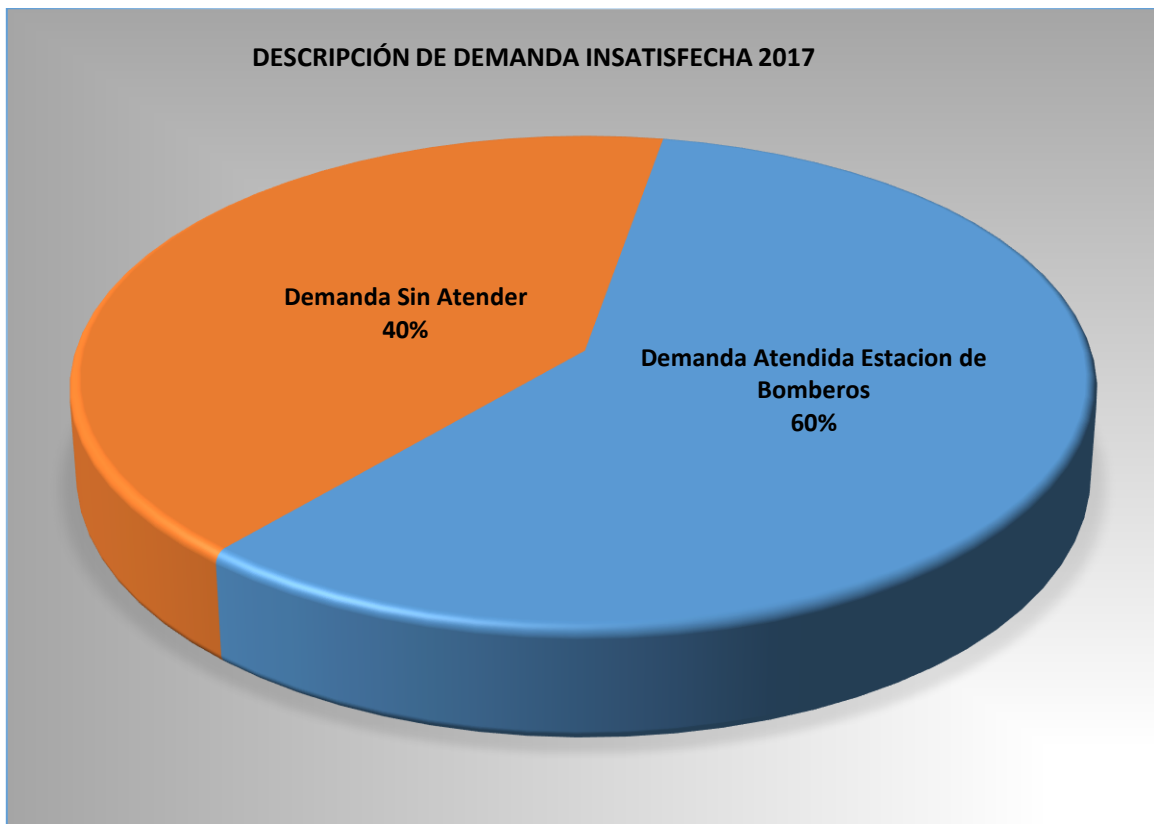
Tabla 3: Demanda de servicios.

Demanda 2017	
Demanda Total	2,298
Demanda Atendida Bomberos	1,379
Demanda Sin Atender	919

Fuente: Propia.

El nivel de atención por parte de la Estación de Bomberos de Bluefields, en un total de 1,379 casos anuales lo cual representa el 60% de la demanda Total, el restante 40% corresponde a la Demanda Insatisfecha equivalente a 919 casos anuales. La capacidad de atención de la Estación de Bomberos es resultado de la deficiencia en la infraestructura y la limitada dotación de recursos.

Imagen 10: Demanda insatisfecha 2017.



Fuente: Propia.

4.7 Demanda en Situación Sin y Con Proyecto.

La descripción de la demanda presentada en este estudio se realiza con base al crecimiento poblacional de Bluefields en el período comprendido del 2017 al 2040; En este caso particular con la aplicación de un factor de crecimiento constante de 1.5%; para dar respuesta a los niveles de atención demandados por la población.

$$P_p = P_i (1+r)^{t-t_i}$$

Donde:

- Pp: Población proyectada.
- Pa: Población actual.
- Factor de crecimiento = 1.5% Población, Otros factores 1.5%, Total 3%

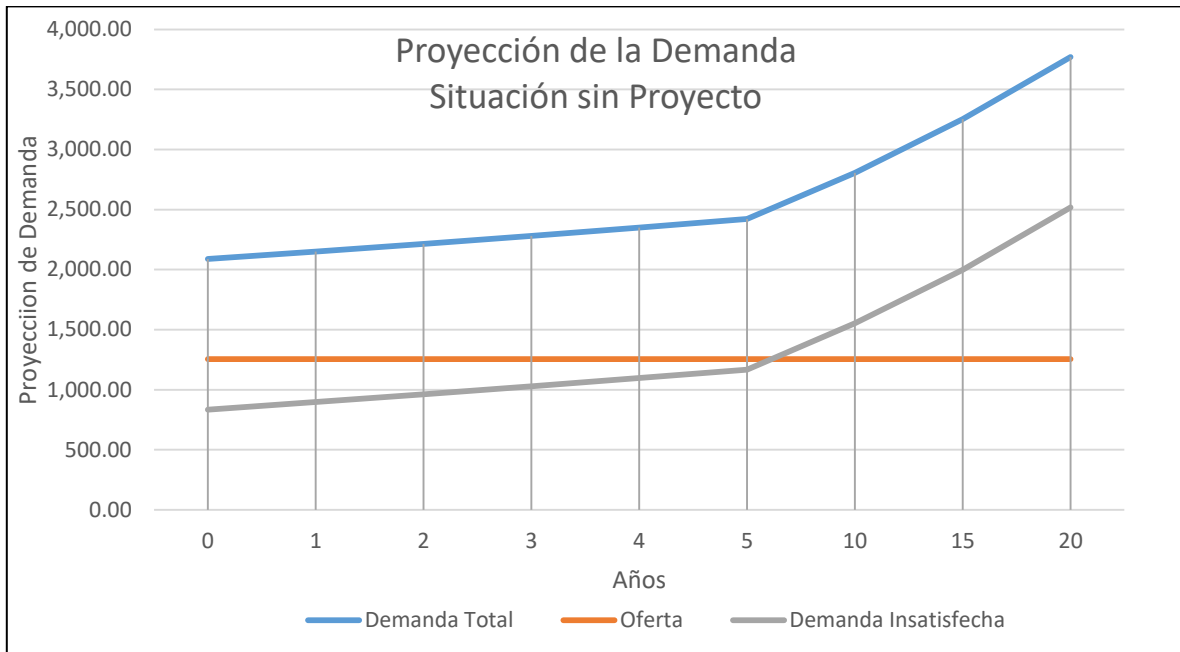
El cálculo de la demanda insatisfecha presente y proyectada, se describe posteriormente en dos escenarios: Situación Sin Proyecto y Con Proyecto en el período 2017– 2040.

4.7.1 Proyección de la Demanda Situación Sin Proyecto

El cálculo de la Demanda Insatisfecha de la situación sin proyecto en el año base es 919 servicios equivalentes al 40%. Dado que la Estación no tiene capacidad para crecer su oferta se mantiene estable y la demanda insatisfecha crece hasta situarse en el año 20 en un 67%. En el gráfico siguiente se puede apreciar la proyección de demanda.

La Demanda Insatisfecha en situación sin proyecto presenta un comportamiento creciente debido a que la Estación de Bomberos mantiene su capacidad (aunque puede tener tendencia deteriorarse) mientras que la demanda total crece a una tasa regular debido al crecimiento de la población y otros factores como el crecimiento económico, eventos naturales en la región y las afectaciones del cambio climático.

Imagen 11: Proyección de la demanda, sin proyecto.



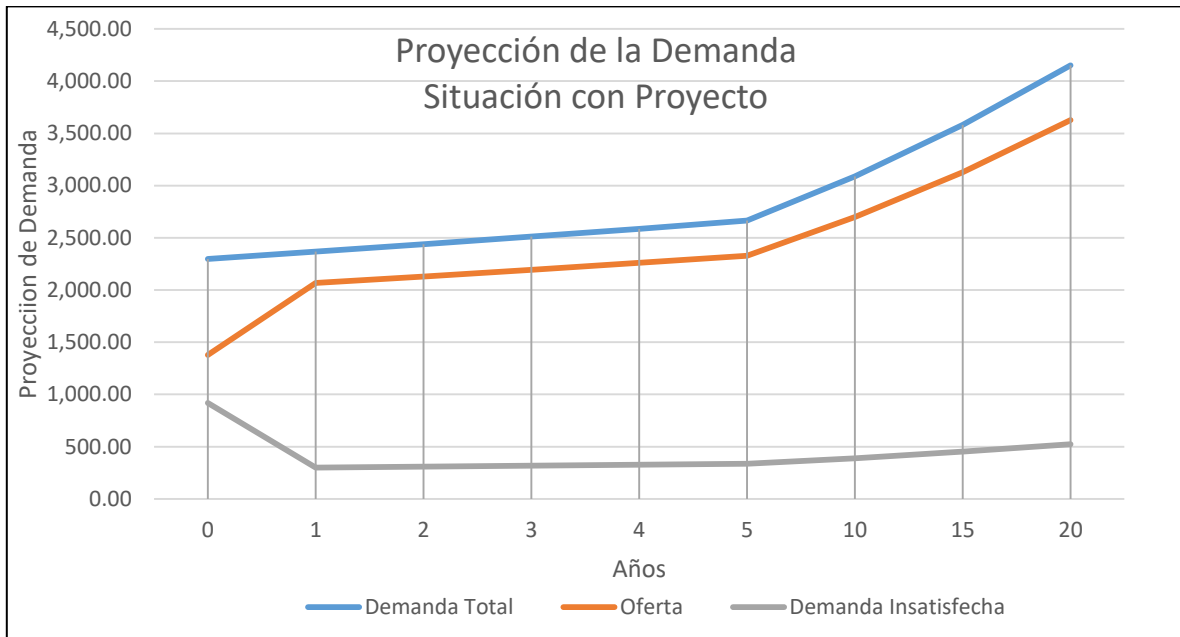
Fuente: Propia.

4.7.2 Demanda Insatisfecha Situación Con Proyecto

La Situación con Proyecto, se calcula con un incremento de la capacidad de la Estación de Bomberos en el año 1 de un 50% de la actual o sea que pasa de atender unos 1379 servicios o sea el 60% de la demanda a unos 2068 servicios equivalente al 87.5% de la demanda total y bajo el supuesto de dar un mantenimiento a las instalaciones, equipos, etc., el proyecto mantiene ese nivel de atención a lo largo del proyecto. En el cuadro y gráfico siguiente podemos notar estos cambios.

La Demanda Insatisfecha en situación con proyecto varía respecto a la situación sin proyecto que presenta un comportamiento regular. En los años 2019 – 2020, se muestra gráficamente la incorporación del proyecto en el acercamiento entre las líneas de total de demanda y proyección de atención de servicios a atender por la estación de bomberos. El crecimiento poblacional es una variable proporcional al comportamiento de la demanda de servicios (más población, más demanda de servicios).

Imagen 12: Proyección de la demanda con proyecto.



Fuente: Propia.

El contraste entre situación Con y Sin Proyecto gráficamente se puede apreciar en ejes No de Servicios y el espacio entre las líneas del gráfico. Que expresa la cantidad de servicios a atenderse con la ejecución del Proyecto; Estación de Bomberos de Bluefields.

4.8 Análisis de Precios y Tarifas

Por orden de la Asamblea Nacional, se creó la Ley No. 837 LEY DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BOMBEROS DE NICARAGUA; Ley tiene por objeto establecer las normas legales, reglas y directrices de carácter general que rigen el funcionamiento de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua, órgano del Ministerio de Gobernación, creada por la Ley N° 290, "Ley de Organización, Competencia y Procedimiento del Poder Ejecutivo".

En el Capítulo XIII, de la misma se refiere EL RÉGIMEN DE LAS TASAS POR SERVICIOS, particularmente en el Art. 92. Tasas por Servicios, que por interés, se aborda de este estudio, para determinar el precio de los servicios brindados por la estación de BOMBEROS DE BLUEFILEDS.

Imagen 13: Régimen de las tasas por servicios.

Ley N°. 837

CONCEPTO	TASA
I. CERTIFICADO REVISIÓN Y APROBACIÓN DE PLANOS DE CONSTRUCCIÓN ELÉCTRICOS DE OBRAS VERTICALES	
1. Vivienda de uso habitacional e interés social, hasta 60 m ² de conformidad a la ley de la materia.	Sin costo alguno.
2. Vivienda de uso habitacional, hasta 60 m ²	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal por unidad.
3. Vivienda de uso habitacional, de más de 60 m ² hasta 120 m ²	US\$ 30.00 o su equivalente en moneda de curso legal por unidad.
4. Vivienda de uso habitacional, de más de 120 m ² hasta 300 m ²	US\$ 40.00 o su equivalente en moneda de curso legal por unidad.
5. Viviendas o uso habitacional de más de 300 m ² .	US\$100.00 o su equivalente en moneda de curso legal por unidad.
6. Hospitales, clínicas, colegios, universidades privadas, y otras construcciones de uso múltiple.	US\$ 0.50 o su equivalente en moneda de curso legal por m ² .
7. Infraestructura para el sector público, instalaciones deportivas, hospitales, centros de salud, escuelas, universidades públicas, centros de protección a niños, niñas, adolescentes, jóvenes, mujeres y adultos mayores.	Exonerados
8. Infraestructura para el sector comercial, industrial y agroindustrial.	US\$ 0.50 o su equivalente en moneda de curso legal por m ² .
II. CERTIFICADO DE INSPECCIÓN PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	
1. Habitacional:	
a) Instalaciones de 120 voltios;	US\$ 4.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
b) Instalaciones eléctricas monofásica y trifásica hasta 10 kw.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal, más US\$ 1.00 por cada kw adicional.
2. Hospitales privados, instalaciones para uso múltiple, uso comercial, industrial, agroindustria, industria turística y hotelera por Instalaciones monofásica y trifásica hasta 10 kw.	US\$ 15.00 o su equivalente en moneda de curso legal más US\$ 1.00 por cada kw adicional.
III. CERTIFICADO DE INSPECCIÓN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS Y RIESGOS ESPECIALES.	
1. Objetivos Altamente Peligrosos (AP), según clasificación establecida en la NTON.	US\$400.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
2. Objetivos Peligrosos (P), según clasificación establecida en la NTON.	US\$200.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
3. Objetivos Medianamente Peligroso (MP),	US\$50.00 o su equivalente en moneda

Fuente: Asamblea nacional. Ley No. 837 LEY DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BOMBEROS DE NICARAGUA

según clasificación establecida en la NTON.	de curso legal.
4. No peligroso (NP), según clasificación establecida en la NTON.	US\$10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
5. Inspección a establecimientos de comercialización de productos pirotécnicos minoristas.	US\$8.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
6. Inspección para importación, comercialización o distribución de productos pirotécnicos al por mayor.	US\$100.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
7. Certificación de protección contra incendios y conexos en las instalaciones y medios de transportación.	US\$50.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
8. Certificado del dictamen técnico.	US\$ 2.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
IV. CERTIFICACIONES A CENTROS DE DISTRIBUCIÓN E INSTALACIONES DE GAS LICUADO DEL PETROLEO (GLP).	
1. De 1 hasta 50 cilindros;	US\$ 4.00 o su equivalente en moneda de curso legal por trámite.
2. De 51 a 100 cilindros;	US\$ 6.00 o su equivalente en moneda de curso legal por trámite.
3. De 101 o más cilindros;	US\$ 12.00 o su equivalente en moneda de curso legal por trámite.
4. Certificación de las instalaciones para uso de tanques domiciliarios de 100 libras de GLP.	US\$ 2.00 o su equivalente en moneda de curso legal por trámite.
5. Certificación de instalación de tanques estacionarios para GLP de 101 libras hasta 4000 galones.	US\$ 25.00 o su equivalente en moneda de curso legal para aquellos cuya capacidad no exceda de más de 500 galones y de US\$ 35.00 cuando sea mayor, por trámite.
6. Certificación de instalación de tanques estacionarios para GLP de más 4000 galones.	US\$ 75.00 o su equivalente en moneda de curso legal por trámite.
V. CERTIFICADO DE INSPECCIÓN A UNIDADES DE TRANSPORTE DE GLP Y OTROS MATERIALES PELIGROSOS – SEMESTRALMENTE.	
1. Inspección y permiso a vehículos automotores para el transporte de cilindros GLP.	US\$ 8.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
2. Inspección y permiso a vehículos automotores con cisterna integrada al medio de transporte.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
3. Inspección y permiso a vehículos automotores con cisterna articulada al medio de transporte.	US\$ 15.00 o su equivalente en moneda de curso legal.

Fuente: Asamblea nacional. Ley No. 837 LEY DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BOMBEROS DE NICARAGUA

4. Inspección y permiso a vehículos automotores para transporte de sólidos, combustible e inflamables.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
5. Inspección y permiso a vehículos automotores para transporte hasta un volumen de 378.5 litros, 100 galones, de líquidos inflamables o combustibles o más.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
VI. LICENCIAS A PERSONAS QUE PRESTAN SERVICIOS EN ACTIVIDADES CON RIESGOS DE INCENDIO O EXPLOSIÓN – ANUALMENTE.	
1. Licencia para instaladores eléctricos.	US\$ 5.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
2. Licencia a técnicos eléctricos.	US\$ 5.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
3. Licencia para ingenieras e ingenieros eléctricos o electromecánicos.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
4. Licencia para ingenieras e ingenieros en sistemas contra incendios.	US\$ 15.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
5. Licencia para personas especialistas o técnicos de sistemas contra incendios.	US\$ 15.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
6. Licencia para conductores de vehículos automotores de materiales peligrosos.	US\$ 5.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
7. Licencia para soldadores eléctricos o autógenos.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
8. Licencia para técnicos en sistemas de refrigeración, aparatos y equipos con riesgo de incendio o explosión.	US\$ 10.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
9. Licencia para personas que se desempeñan como técnico multiplicador en prevención y control de incendios.	Exento de pago.
VII. LICENCIAS A PERSONAS JURÍDICAS QUE REALIZAN ACTIVIDADES CON RIESGO DE INCENDIOS O EXPLOSIÓN.	
1. Licencia de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas contra incendios.	US\$ 100.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
2. Licencia para importación de contenedores, bultos, aparatos y otros de mercancías peligrosas.	US\$ 100.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
3. Licencia para instalaciones eléctricas de baja tensión.	US\$ 100.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
4. Licencia para funcionamiento de talleres de soldadura.	US\$ 100.00 o su equivalente en moneda de curso legal.
VIII. OTROS SERVICIOS	
1. Traslado en ambulancia extraordinario.	Pago por kilómetro recorrido y la estructura de costos para cada caso

Fuente: Asamblea nacional. Ley No. 837 LEY DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BOMBEROS DE NICARAGUA

	según mapa oficial del INETER, por evento.
2. Protección de cualquier siniestro en eventos de cualquier naturaleza con fines de lucro a cielo abierto, en atención a la graduación siguiente:	
a) En espacio de más de seis mil metros cuadrados;	US\$ 1,000.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
b) En espacio cuya superficie sea más de dos mil quinientos hasta seis mil metros cuadrados;	US\$ 600.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
c) En espacio cuya superficie sea más de mil quinientos metros cuadrados hasta dos mil quinientos metros cuadrados; y	US\$ 400.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
d) En espacio público menor de un mil quinientos metros cuadrados.	US\$ 150.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
3. Constancia de siniestro.	US\$ 5.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por evento.
4. Capacitación en prevención y control de incendios, se exceptúan escuelas, colegios e instituciones públicas.	US\$ 5.00 o su equivalente en moneda de curso legal, por persona por evento.

Fuente: Asamblea nacional. Ley No. 837 LEY DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE BOMBEROS DE NICARAGUA

4.9 Canales de Comercialización.

En función de garantizar la prestación de servicios por parte de la estación de Bomberos de Bluefields, se deberá promover y gestionar la ratificación de los convenios y acuerdos con otros centros de educación superior, media y técnica que permita elevar el nivel profesional de los miembros de la Dirección General de Bomberos, así como gestionar y articular el intercambio continuo de conocimientos científicos, técnicos y la transformación curricular de la Academia.

La prestación de servicios se realiza en canal directo entre la Estación de Bomberos y la población usuaria, ocasionalmente el servicio se demanda a través de las coordinaciones del COMUPRED y otras instituciones relacionada. Se trata de un canal corto de prestación de servicios, con solo dos eslabones.

4.10 Logística Operativa.

Para fortalecer los criterios de diseño a continuación se presenta la logística operativa mínima que debe de requerir la estación de Bomberos de Bluefields, la cual tiene por base información suministrada por El Sub Comandante Jorge Martínez, hasta hace poco jefe de la estación de Bluefields.

El desarrollo de cada ítem lleva una comparativa entre lo que existe y sus condiciones actuales versus sus requerimientos mínimos.

- **Conforme a Normas.**

Conforme a ley 837, Ley de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua, (DGBN) las Normas, pautas y criterios para el Ordenamiento Territorial, cada ciudad que su población sea mayor o igual a 10,000 habitantes, requiere tener una unidad o estación de bomberos, que en principio debe tener dos unidades apaga fuego y un equipo de diez personas compuesto por:

- Un jefe de Estación
- Dos jefes de turno / pelotón
- Dos Operadores de Equipos
- Cuatro Bomberos
- Una Cocinera

Lo existente: La proyección poblacional del INIDE para Bluefields en el año 2017 es de 51,543 habitantes, y cuenta con tan solo 10 bomberos, lo que significa que tiene una tasa de un bombero cada 5,100 habitantes.

Lo que debería haber: Bluefields debería contar con al menos 51 bomberos para cumplir con la tasa de un bombero por 1000 habitantes, es decir se tiene un déficit de 41 bomberos, lo que significa que tiene un 80% de déficit de personal o que solo poseen el 20% de lo que necesitan para trabajar a cabalidad.

4.11 Recursos Humanos.

Lo que existe: Bluefields cuenta con 10 bomberos profesionales, los cuales se dividen de la siguiente manera: un jefe de estación, luego hay dos pelotones que se turnan cada 48 horas, y están conformados así, dos jefes de pelotón, y dos operadores, uno por turno, después uno de los turnos cuenta con dos bomberos profesionales y el otro turno cuenta tres, lo que da un total de 10 bomberos profesionales; adicionalmente la estación tiene 13 bomberos voluntarios pero no asisten regularmente.

Lo que debería de existir: La estación debería de contar con al menos 27 bomberos profesionales como mínimo divididos de la siguiente manera:

Tabla 4: Estructura ideal de la Estación.

Cargo/Puesto		No. de Miembros
	Jefatura	
Jefe de estación		1
Secretaria		1
	Prevención de incendios, inspección de planos, permisos etc.	
Inspector		1
	Composición de los pelotones que combaten fuego por turnos	
Jefe de Pelotón		2 Uno por turno
Cabinero		2 Uno por turno
Operario		2 Uno por turno
Bomberos		8 Cuatro por turno dos

		en cada línea
Conductor de Cisterna		2 uno por turno
Operario de la cisterna		2 uno por turno
	Composición de los equipos de servicios pre hospitalarios y de búsqueda y rescate	
Conductores de Ambulancia		2 Uno por turno
Paramédicos		4 Dos por turno

Fuente: Propia.

La estación debería contar con al menos un jefe de estación, un inspector, y una secretaria, también deberá tener dos pelotones de combates de incendios compuestos de la siguiente manera: Un jefe de pelotón, un Cabinero, un operario y 4 bomberos, además el equipo de combate de fuego debe contar con un camión cisterna de apoyo, que lleva su propia dotación de personal compuesta por un conductor y un operario por turno. Cada turno se complementa con tres hombres que se encargan de cubrir las emergencias pre hospitalarias en la ambulancia, cada equipo de atenciones pre hospitalarias está compuesto de un conductor de ambulancia y dos paramédicos.

Por lo que cada turno está compuesto por 12 personas divididas de la siguiente manera: 9 conforman el pelotón que combate incendios y tres en la ambulancia. Como trabaja el pelotón de combate al fuego.

Jefe de Pelotón. Este tiene las siguientes funciones: conduce el camión por una ruta lógica previamente determinada en base a la dirección donde se orienta el incendio, coordina la estrategia de combate de fuego y realiza otras coordinaciones con el Cabinero que se encuentra en el puesto de mando, y con otras autoridades dependiendo de la envergadura del incendio, además apoya en labores al equipo de trabajo.

Un Cabinero. Este permanece en la estación de bomberos y coordina con las unidades de combate de incendios y con otras entidades de ser necesario, se comunica además con el puesto de mando nacional.

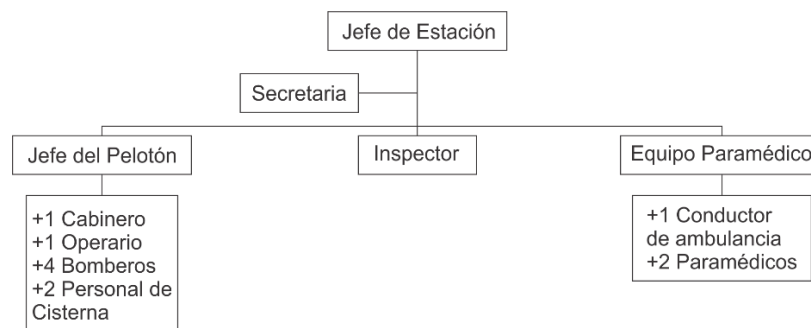
Un Operario. Este se encarga de operar la maquinaria abastecedora de agua y las líneas de combate de incendio que por cada camión pueden ser dos.

Los Bomberos. Estos son 4 por camión y se disponen en dos equipos de dos cada uno, uno de los equipos está encargado de combatir el fuego propiamente y el otro generalmente se encarga de lo que se denomina el enfriamiento; que consiste en mojar para prevenir que se quemen las partes aledañas al área con fuego.

Personal de la Cisterna. Luego cada pelotón cuenta además con camión cisterna que lleva agua adicional que es suministrada al camión de bomberos, para continuar el flujo de agua necesario para combatir el fuego.

El equipo encargado de las atenciones pre hospitalarias y del equipo de salvamento y rescate. Este equipo está compuesto de tres personas, un conductor de la ambulancia y dos paramédicos, además este equipo se puede movilizar para salvamento y rescate, de manera que cubre dos roles; con la salvedad que el medio de transporte para salvamento y rescate es diferente, y cuenta además del instrumental que lleva la ambulancia, con otras herramientas para posibilitar esta actividad.

Imagen 14: Estructura ideal de la estación de bomberos.



Fuente: Propia

4.12 Recursos Técnicos

Los Recursos Técnicos que necesita la estación de bomberos de Bluefields se clasifican en: Equipos de Protección Personal, Equipos Técnicos, Medios de Transporte Técnicos y Materiales Misceláneos

Las cantidades existentes y los requerimientos que debe de tener se aprecian en las tablas siguientes:

Equipos de Protección Personal Existentes y Requeridos

Tabla 5: Estimación del Equipo de Protección Personal.

No.	Descripción	Existentes	Requeridos	Déficit
1	Chaquetones P/Bomberos	10	20	10
2	Pantalones P/Bomberos	10	20	10
3	Cascos P/Bomberos	12	20	8
4	Guantes P/Bomberos	N/D	20	20
5	Pasa Montañas P/Bomberos	N/D	20	20
6	Botas P/Bomberos	8	20	12
7	Frazadas	N/D	20	20
8	Cantimploras	N/D	20	20
9	Fajones De Seguridad	8	20	12

Fuente: Propia

Tabla 6: Estimación de los Medios Técnicos.

No.	Descripción	Existentes	Requeridos	Déficit
1	Remolque de 200 Galones de Espuma	0	1	1
2	Remolque de 200 Libras de Polvo Químico Seco	0	1	1
3	Compresor de Llenados de ERA (Equipo de Respiración Autónoma)	0	1	1
4	Bomba Portátil de 3	1	2	1

	Pulgada			
5	Moto Sierra	0	2	2
6	Planta Generadora de Energía 220/110	1	2	1
7	Equipo de Iluminación de Emergencia	0	2	2
8	Cargador de Baterías de 12/Voltios	0	2	2

Fuente: Propia

Tabla 7: Estimación de los Medios de Transporte Técnico.

No.	Descripción	Existentes	Requeridos	Déficit
1	Auto Cisterna Doble Tracción	0	1	1
2	Cisterna	0	1	1
3	Carro Especial de Espuma	0	1	1
4	Ambulancia	1	1	1
5	Unidades Contra Incendios	2	2	0

Nota: La ambulancia marca Mercedes Benz se encuentra en mal estado.

Fuente: Propia

Tabla 8: Estimación de los Materiales Misceláneos.

No.	Descripción	Existentes	Requeridos	Déficit
1	Mangueras de 2 ½ pulgadas	8	60	52
2	Mangueras de 1 ½ pulgadas	0	60	60
3	Pisteros de 2 ½ pulgadas	2	6	4
4	Pisteros de 1 ½ pulgadas	0	6	6
5	Escaleras	N/D	2	2
6	Corta Frio Grande	0	2	2
7	Corta Frio Pequeño	0	2	2
8	Machetes	0	21	21
9	Pala	0	3	3
10	Hachas	0	4	4
11	Bate Fuego	0	4	4

12	Arpones para Escombreo	0	2	2
13	Alicate	0	2	2
14	Equipos de Respiración Autónoma	0	18	18

Nota: Cada equipo de respiración autónoma cuenta con tanque de oxígeno, mascarilla, pasamontañas y guantes.

Fuente: Propia

Tabla 9: Mobiliario y Equipo de Oficina Requerido.

No.	Descripción	Cantidad
1	Escritorios	3
2	Sillas de Oficina	30
3	Mesa para Conferencia	1
4	Archivador	3
5	Aire Acondicionado	2
6	Computadora de Escritorio	2
7	Impresora	1
8	Pizarra Acrílica	1

Fuente: Propia

Tabla 10: Enseres y Mobiliarios para Dormitorio Requerido.

No.	Descripción	Cantidad
1	Loockers o Closet	12
2	Literas	12
3	Colchones Unipersonales	24
4	Juego de Sabanas y Cubre Colchones p/Personal	24
5	Almohadas p/Personal	24
6	Abanicos	4

Fuente: Propia

Tabla 11: Requerimientos de Utensilios de Cocina.

No.	Descripción	Cantidad
1	Cocina de 4 Quemadores	1
2	Refrigeradora	1
3	Comedor P/el Personal	1
4	Oasis para Agua	1
5	Cafetera	1
6	Platos	Para todo el Personal
7	Vasos	
8	Cubiertos	

Fuente: Propia

4.13 Costos de Operación de la Estación de Bomberos

Los costos de operación de la estación provienen del presupuesto de la república y un poco de los servicios que se proveen a la población y que tienen costo. Como se puede apreciar en el cuadro y gráfico siguiente, los costos se mantienen en un nivel bien bajo y la asignación para gastos de mantenimiento es mínima siendo inexistente en los últimos años.

Tabla 12. Costos de operación de la Estación de Bomberos.

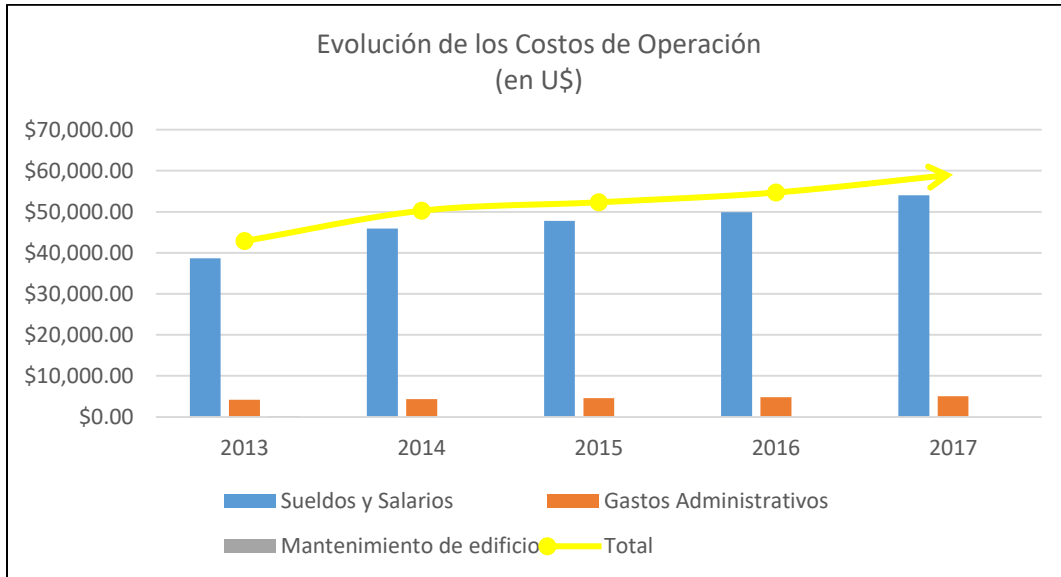
Descripción	2013	2014	2015	2016	2017
Sueldos y Salarios	C\$910,993.37	C\$1080,854.65	C\$1124,303.86	C\$1174,897.53	C\$1271,826.49
Gastos Administrativos	C\$98,346.66	C\$102,600.00	C\$107596.62	C\$113105.57	C\$118998.37
Mantenimiento de edificio	C\$180.00	0	0	0	0
Total	C\$1,009,520.03	C\$1,183,454.65	C\$1,231,900.48	C\$1,288,003.10	C\$1,390,824.86
Crecimiento	2013	2014	2015	2016	2017
Sueldos y Salarios		18.65%	4.02%	4.50%	8.25%
Gastos Administrativos		4.32%	4.87%	5.12%	5.21%
Mantenimiento de edificio					
Total		17.23%	4.09%	4.55%	7.98%

Fuente: Propia.

En términos reales el presupuesto mensual es de unos \$ 4,922.2 el cual se ha venido incrementado en los últimos cinco años, lo cual es producto de la alta importancia que el país y en especial el MIGOB asigna a las estaciones de bomberos en su papel del Sistema Nacional de Prevención y Atención a

Desastres. Estos costos son bien bajos ya que son solamente \$ 214.01 percápita mensual entre el personal permanente y voluntario de la estación.

Imagen 15: Costos de operación.



Fuente: Propia.

Dificultades en la extinción de incendios:

- Red hídrica insuficiente y algunos casos inexistentes, así como de hidrantes y condiciones de los mismos para el abastecimiento de agua a las unidades contra incendios, estos se deberán ubicar en lugares estratégicos de la región. Por otra parte las unidades actuales contra incendios no tienen compatibilidad con los hidrantes por lo que se tiene que realizar acoples para poder hacer uso de los mismo, lo que se traduce en pérdida de tiempo en la atención de la emergencia.
- Otra de las dificultades que se tiene, es la falta de cisternas de agua que permitan el abastecimiento oportuno a las auto - cisternas.
- Falta de equipos básico de protección para los miembros de la estación, en casos de incendios de gran magnitud y de otra índole.
- En la actualidad los medios contra incendios no cuentan con suficientes materiales misceláneos, necesarios para la atención de la emergencia que pudieran facilitar las labores de extinción de incendios, entre las que

se pueden mencionar: las mangueras flexibles, mangueras rígidas, pisteros, escombriadores, entre otras.

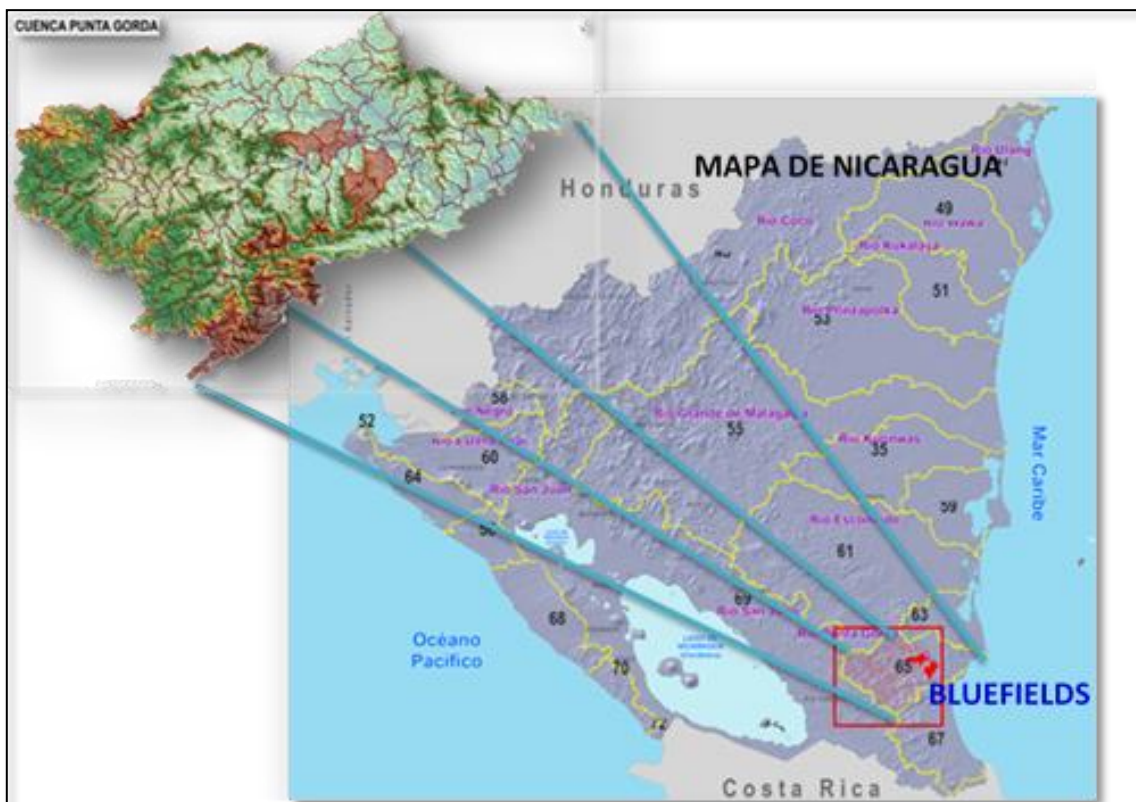
- En lo que respecta al trabajo profiláctico contra incendios, se ha tenido la dificultad de aplicar los parámetros de seguridad y protección en esta materia a los establecimientos comerciales o proyectos de construcción. Esto debido en buena medida a la carencia en la estación de un inspector que garantice este tipo de servicios.
- Actualmente no se cuenta con recursos económicos permanentes que permita realizar periódicamente los mantenimientos y reparaciones a los medios técnicos contra incendios para mantenerlos en disposición combativa ante las diferentes eventualidades que demande la población del municipio y sus comunidades cercanas.

CAPÍTULO 5 ESTUDIO TECNICO

5.1 Localización geográfica.

El proyecto se desarrollará en el municipio de Bluefields. Sus *Límites Municipales* son: Norte: Municipio de Kukra Hill, Sur: Municipios de San Juan del Norte y El Castillo, Este: Océano Atlántico (Mar Caribe), Oeste: Municipios de Nueva Guinea y El Rama.

Mapa 1: Posición geográfica de Bluefields



Fuente: Ministerio del ambiente y los recursos naturales.

Posición Geográfica: Bluefields está ubicada entre las coordenadas 12° 00' de latitud norte y 83° 45' de longitud oeste.

Distancia de la Capital: La cabecera municipal está ubicada a 383 Km de Managua (1 hora de navegación en panga por el Río Escondido hasta Ciudad Rama; 292 Km desde esta ciudad hasta la capital de la República).

La nueva estación de Bomberos se emplazara en el barrio Tres Cruces, las coordenadas UTM de referencia del sitio son X: 198866 Y: 1329757, a 31msnm. Una de las características del sitio seleccionado es el emplazamiento de este, ya que se encuentra de forma inmediata a hitos urbanos importantes tales como la casa de gobierno regional, el estadio municipal de la ciudad y el parque central.

Pero sobre todo y primordialmente porque en este nuevo emplazamiento se evita las inundaciones y consecuentes riesgos, evacuaciones de equipos y personal de estación de bomberos, problema que existe actualmente en la estación de bomberos existente. (Ver imagen siguiente)

Mapa 2: Emplazamiento Actual y Propuesto de Estación de Bomberos de Bluefields.



Fuente: Propia.

Mapa 3: Nueva ubicación propuesta.



Fuente: Propia.

- **Organización Territorial**

El municipio de BLUEFIELDS está compuesto por 16 barrios que le dan vida a una ciudad-puerto y 21 comunidades rurales. La cabecera municipal se encuentra en la parte media oeste de la cuenca de la bahía del mismo nombre, que en su parte este está semi-cerrada por la península de El Bluff, donde se ubica la ciudad-puerto de este nombre. Estas unidades territoriales son las siguientes:

Tabla 13: Unidades Territoriales de Bluefields

Barrios de la ciudad de BLUEFIELDS			
Santa Rosa	Old Bank	New York	Point Inn
Central	Punta Fria	San Mateo	Ricardo Morales
Beholdeen	Fátima	San Pedro	Tres Cruces
Pancasán	El Canal	Teodoro Martinez	19 de Julio
Comunidades del municipio de BLUEFIELDS			
El Bluff	Kukra River (Delirio)	Aurora (San Francisco)	San Mariano
Cocal (Hallover)	San Nicolás	Caño Blanco	Sub-Cuenca Caño Negro
Monkey Point	Río Maíz	Rama Kay	Caño Dacuno
Krisimbila	La Palma	Caño Frijol	Cuenca de Punta Gorda
Musilaine	Barra Punta Gorda	Long Beach	Dakuno

Fuente: Propia.

5.2 El proyecto

Con el propósito de poder identificar claramente las necesidades reales del futuro proyecto a desarrollar se realizó visita a la ciudad de Bluefields en conjunto con la Dirección General de Bomberos en Managua. Esta visita permitió el encuentro con los principales agentes sociales que de una forma u otra plantean problemas ante el servicio actual o interés significativo en el desarrollo del proyecto.

La presencia de las principales autoridades de la Dirección General de Bomberos, el jefe del Departamento de Bomberos de Bluefields, delegados de la Empresa Portuaria Nicaragüense, la alcaldía municipal, Instituto de Turismo (INTUR) y representantes de los principales sectores sociales lo que permitió identificar los principales problemas que enfrentan los destinatarios del proyecto y el Departamento de Bomberos de Bluefields.

5.2.1 Participantes e involucrados en el proyecto

La Estación de Bomberos de Bluefields es por ley, el ente encargado de la prevención y combate de los incendios, prestando su servicio para concientizar a la ciudadanía sobre las mejores prácticas de prevención de incendios a través de charlas, simulacros, entrenamientos; efectuar inspecciones de conexiones eléctricas y de centros públicos donde se reúnen cantidades importantes de personas y principalmente en la extinción de incendios de toda naturaleza: domiciliarios, industriales, comerciales, instalaciones hoteleras y forestales, provocados por diversas causas.

5.2.1.1 *Participantes Directos*

Personas y organizaciones: Ministerio de Gobernación (MIGOB), Dirección General de Bomberos (DGB), Departamento de Bomberos de Bluefields, Empresa Portuaria Nicaragüense (EPN), Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillados (ENACAL), Municipalidades, Aseguradoras, Asociaciones de Pesca; Asociaciones de Hoteles, Restaurantes y Comercio; Policía Nacional, Ejército Nacional, Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales (MARENA), Empresa Administradora de Aeropuertos Internacionales (EAAI), Sistema Nacional de Prevención y Mitigación de Desastre (SINAPRED).

5.2.1.2 *Personas involucradas:*

Representante de pescadores, representantes de hoteles, restaurantes y comercio, delegado de la Empresa Nacional de Puertos (ENAP), representante de la alcaldía.

Organizaciones Comunitarias en Torno al Problema: La transformación del rol del Estado y de las estructuras sociales, aparte de las importantes restricciones presupuestarias cada vez más notorias, ha llevado a la necesidad de buscar formas de participación de otros agentes, entre ellos la propia comunidad, para que participe más activamente en la gestación de los proyectos y en su funcionamiento. La participación comunitaria se da porque la gente en particular comprende la importancia de este servicio y está dispuesto a participar en las soluciones que se requieran en materia de prevención y extinción de incendios, mediante trabajo personal, donaciones y otras formas de apoyo requerido.

Dado el nivel restrictivo que tiene el Estado en la aplicación de recursos, todo aporte o colaboración de los diversos agentes involucrados en el tema se hace necesaria e imprescindible, en especial en aquellas partidas que aseguren el buen funcionamiento de este servicio.

A continuación, se describen las actividades en que participan los involucrados directamente en el proyecto con el cuerpo de bomberos. Cada uno de los participantes expuso cuáles son sus principales actividades y características del sector que representan.

Seguridad Aeroportuaria: Para la seguridad aeroportuaria, existe una comisión de seguridad formada por las siguientes instituciones: La Dirección General de Bomberos (DGB), la Policía Nacional, el Ejército de Nicaragua, Dirección General de Migración, la Empresa Administradora de Aeropuertos Internacionales (EAAI) y la Dirección de Aeronáutica Civil.

Se atiende tres procesos electorales: El Municipal, el Regional y el Nacional; su principal función es en lo concerniente a garantizar las instalaciones eléctricas para los equipos de cómputo.

Empresa Nacional de Acueductos y Alcantarillado (ENACAL): Dado que el Cuerpo de Bomberos de Bluefields no dispone de hidrantes en la ciudad, ni de

almacenamiento de agua, es importante el apoyo de ENACAL para que el proyecto consiga los beneficios esperados para la población.

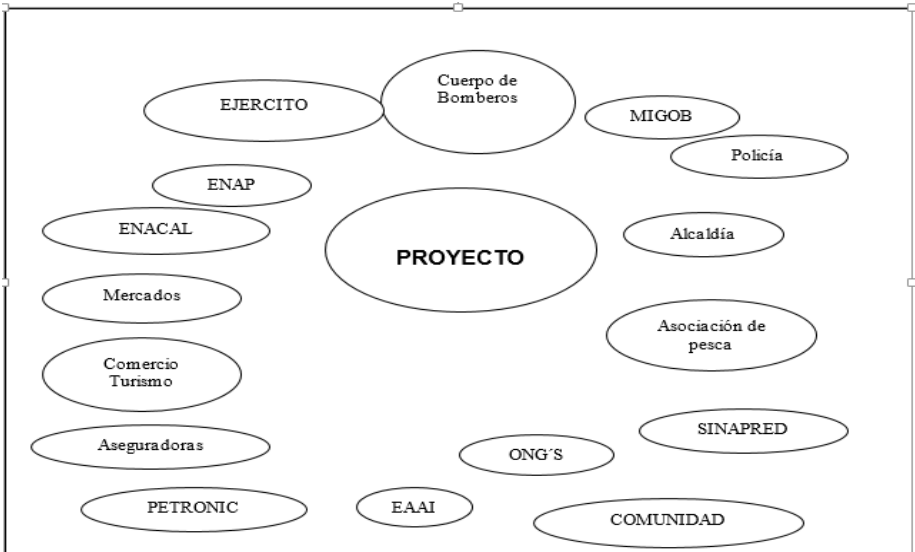
Comercio Local, hoteles y restaurantes: Este sector muy importante en la economía de Bluefields y toda la región, es altamente susceptible a siniestros, por lo que existe buena coordinación de este sector con los bomberos.

Mercados. En Bluefields existen dos mercados y son altos generadores de siniestros, por lo que hay mucho interés en el proyecto.

Las Compañías de seguros. En Bluefields existe alta incidencia de siniestros, por lo que las compañías de seguro están interesadas en que los bomberos mejoren su eficiencia para la prevención de incendios.

Participantes Indirectos: Como organismos de apoyo se mencionan los Organismos No Gubernamentales y otras instituciones. Se deben considerar aquellas que prestan ayuda en Proyectos de Infraestructura en la región.

Imagen 16: Actores en el proyecto.



Fuente: Propia.

5.2.2 Diagnóstico de la situación actual

El tema de la existencia de un servicio ineficiente de la Estación del Cuerpo de Bomberos de Bluefields es uno de los temas que está permanentemente presente en el diario vivir de las personas y en los principales sectores económicos de la

región, que esperan soluciones y respuestas rápidas ante cualquier siniestro. Dicha estación es de referencia regional aunque el alcance inmediato de los servicios de prevención y defensa contra incendios es de Bluefields como ciudad puerto y principal centro socioeconómico de la región.

Muchas de las causas de los problemas de la Estación del Cuerpo de Bomberos de Bluefields, son detectables fácilmente por las personas e instituciones públicas y privadas: Falta de Instalaciones adecuadas, falta de equipos adecuados y en buen estado; falta de hidrantes y deficiencias en el suministro y almacenamiento de agua y baja capacidad de transportación de la misma para dar respuesta de forma eficiente a los siniestros que suceden en los principales sectores económicos en la Región.

Lo expresado por los involucrados en el proyecto, es que la Estación de Bomberos de Bluefields, no tiene capacidad para dar respuesta en forma eficiente ante la ocurrencia de siniestros, lo que mantiene a la región, en alto riesgo de pérdidas materiales y humanas.

En el cuadro siguiente se muestra la situación en que se encuentra La Estación de Bomberos de Bluefields, a nivel de diagnóstico y de la Identificación del Proyecto.

Tabla 14: Estado de la situación de la estación de bomberos de Bluefields

PROBLEMA (1)	CAUSAS (2)	POBLACION/ACTIVIDAD AFECTADA (3)
Dificultad de los bomberos de prestar mejor servicio a la población y sectores económicos de Bluefields.	1. Deficiente suministro de agua de parte de ENACAL. 2. Falta de una red de hidrantes para el abastecimiento de agua de los medios técnicos contra incendios. 3. Falta de almacenamiento de agua y baja capacidad de transportación de la misma a los lugares de siniestros.	La población afectada a nivel de la Región Autónoma del Caribe Sur RACCS, es de 380,121 y a nivel del municipio de Bluefields es de 49,719 habitantes. Las principales actividades afectadas, son: La Seguridad Portuaria, La Seguridad Aero portuaria, La Seguridad de la Pesca, la

	<p>4. Falta de cisternas adicionales con mayor capacidad que permita el abastecimiento oportuno al auto cisterna. Actualmente solo se cuenta con una en el Municipio, lo que se considera técnicamente insuficiente para atender las diferentes emergencias.</p> <p>5. Los medios contra incendios no cuentan con suficientes materiales misceláneos que pudieran facilitar las labores de extinción de incendios entre estas: las mangueras flexibles, mangueras rígidas, pisteros, escombriadores, etc.</p> <p>6. En lo que respecta al trabajo profiláctico de prevención de incendios, hay deficiencias por la falta de apoyo de la alcaldía.</p> <p>7. Falta Equipo de Radio Comunicación, ya que fue destruido por el huracán Félix por lo que hay que reemplazarlo: Solamente, existe un teléfono convencional, por lo que la atención a las comunidades se hace difícil.</p> <p>8. El poco personal de planta no tiene capacidad para atender a</p>	<p>Seguridad de la Actividad Minera y la Seguridad del Comercio, Hoteles y Restaurantes; y la seguridad ciudadana.</p>
--	---	--

	<p>la población y áreas productivas afectadas.</p> <p>9. Condiciones limitadas de habitaciones y covachas para personal de planta y para oficiales.</p> <p>10. Instalaciones inadecuadas.</p> <p>11. Deficiencias en la integración del voluntariado en la región.</p>	
--	--	--

Fuente: Propia.

5.2.3 Análisis del Problema:

A partir del diagnóstico de la situación actual que se presenta en la Tabla 14, se logra desarrollar el proyecto sobre la base del esquema siguiente:

- La identificación del proyecto
- La definición del problema fundamental
- Los efectos en la producción y las actividades socioeconómicas

Los problemas en este proyecto tienen tres tipos de causas en términos generales:

Estructura del edificio: La Estación de Bomberos ha sido construida sin las especificaciones técnicas adecuadas, los materiales utilizados no fueron los apropiados y tiene más de 15 años de haber sido edificada por lo cual su vida útil ya finalizó.

Fenómenos Naturales: Otra causa del deterioro de la Estación de Bomberos es originada por los daños que ocasionan los constantes eventos climáticos tales como huracanes que afectan la región, los que se ven agravados por los efectos del cambio climático por lo que se deben tomar medidas de mitigación, tal como es la reubicación de la actual edificación a un sitio de mejores condiciones.

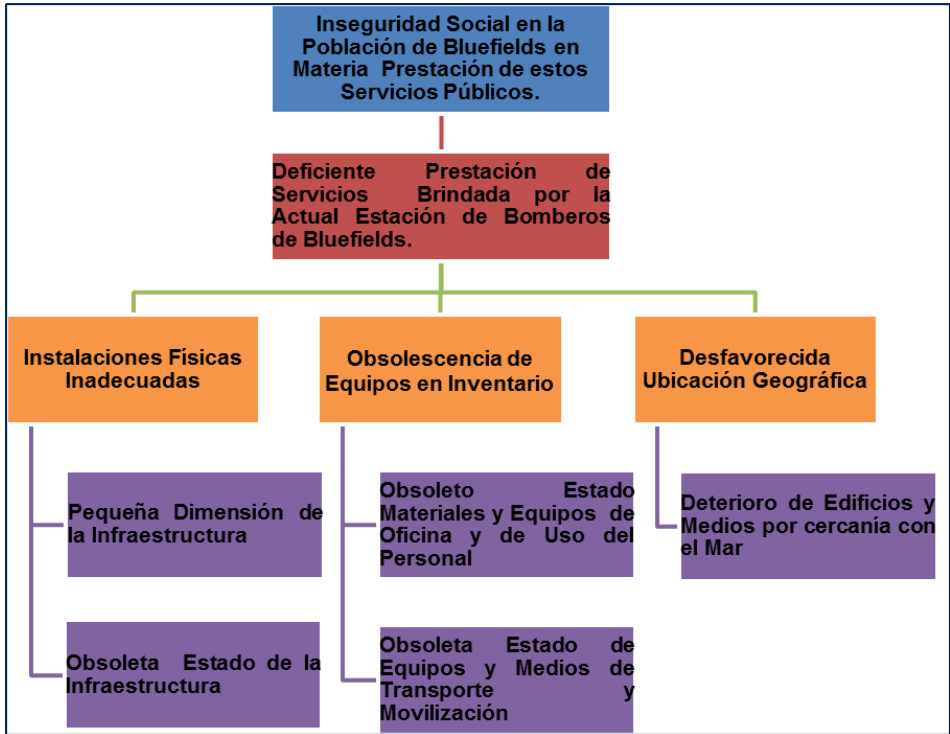
Institucionales o de gestión: En administraciones pasadas, no se programaron recursos para su mantenimiento adecuado de la infraestructura y equipos.

Un esquema que permite visualizar el “árbol de problemas”, para la Estación de Bomberos de Bluefields, se presenta en la siguiente figura y que se derivan de la

Tabla 14. En este esquema se parte del problema principal: “Dificultad de los Bomberos de Bluefields para brindar mejor atención a la población y sectores económicos.” En el primer nivel inferior se plantean 4 causas principales y en el siguiente nivel inferior tres causas secundarias, que parten de las instalaciones inadecuadas que constituye el edificio actual y se refiere a la no disponibilidad y lo inadecuado de los ambientes y equipos. Por otro lado, en la misma figura partiendo del problema en el primer nivel superior se ubican los tres efectos más importantes que se refieren a la capacidad operativa para atender la demanda de servicio de la población, la dificultad para la integración del voluntariado y el incumplimiento del código laboral.

A partir de la limitación de la capacidad operativa se derivan tres efectos secundarios referidos a la dificultad para el cumplimiento de las actividades del cuerpo de bomberos, baja productividad por el deterioro del equipo y dificultad para atender siniestros y otras actividades. A este mismo nivel se menciona dos efectos secundarios adicionales: dificultad para la inserción de bomberos voluntarios y afectación en la salud y riesgo de accidente.

Imagen 17: *Árbol de Problemas.*



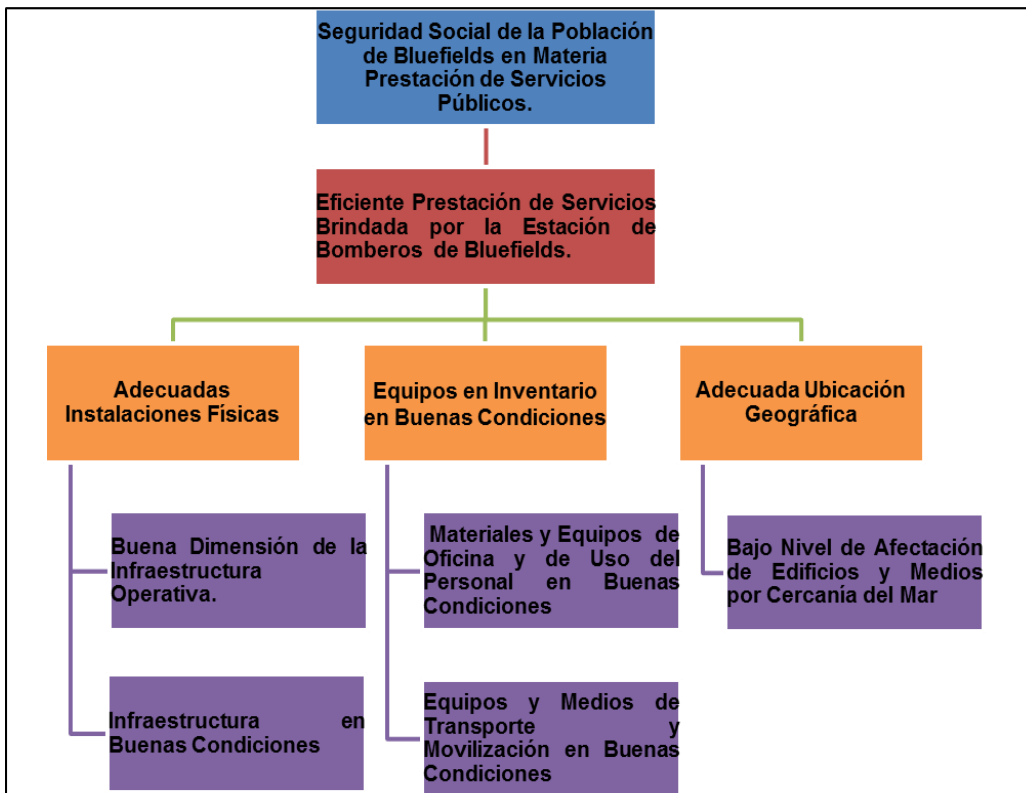
Fuente: Propia.

5.2.4 Análisis de Objetivos de la Estación de Bomberos de Bluefields

Los problemas de desarrollo identificados en el árbol de problemas se convierten, como soluciones y objetivos como parte de la etapa inicial de diseñar una respuesta en la población de Bluefields en cuestión de estudio; con respecto al Proyecto “Reemplazo y Ampliación de La Estación de Bomberos de Bluefields”.

Esto en respuesta a desfavorecida ubicación geográfica de la actual Estación de Bomberos de Bluefields, la deficitaria condición de las instalaciones físicas actuales y la obsolescencia de los equipos en inventario e infraestructura existente son las causas principales de la problemática que enfrenta dicha Estación. Al no existir condiciones adecuadas para el desempeño de las funciones propias de la DGBN (rescate y salvamento, prevención y extinción de incendios, servicios especiales, albergue y otros), el servicio ofrecido a la población es escaso y deficiente por que la actual infraestructura no está apta para desarrollar todas sus funciones ante situaciones de desastres tales como huracanes y alta pluviosidad a los que el Municipio de Bluefields es altamente vulnerable.

Imagen 18: Árbol de objetivos.



Fuente: Propia.

5.2.5 Matriz de Marco Lógico

A partir del árbol de objetivos de la figura 6, se deriva la Matriz del Marco Lógico la cual nos muestra los principales contenidos del proyecto: El fin, los propósitos, los componentes y actividades, los cuales se describen a continuación:

El Fin corresponde a como el proyecto contribuirá a la solución del problema.

El Propósito es el impacto directo logrado por el proyecto de Bluefields, consecuencia de la utilización de los componentes producidos por este proyecto.

Los componentes son las obras que se requieren para completar el proyecto.

La Matriz del Marco Lógico nos permite evaluar los parámetros definidos en la misma, y de esa manera medir si lo planificado del proyecto está acorde a la realidad. Las diferencias entre lo planificado y lo real serán explicadas conforme a las diferencias que se encuentren entre los indicadores que se planifiquen y los que se encuentren en una evaluación de seguimiento y una evaluación Expost.

Los indicadores a evaluar en una evaluación Expost, se describen a continuación:

- Indicadores de Prevención de Incendios
- Indicadores de Extinción de Incendios
- Indicadores de Servicios Especiales
- Indicadores de costos de siniestros
- Indicadores de atención de accidentes

A continuación, se describe la Matriz del Marco Lógico del Proyecto:

Tabla 15: Marco Lógico del proyecto.

Resumen Narrativo de Objetivos.	Indicadores Verificables Objetivamente	Medios de Verificación	Supuestos
<p>Fin:</p> <p>Mejora del servicio que el Cuerpo de Bomberos de Bluefields brinda al municipio y de la Región Autónoma del Caribe Sur (RACCS).</p>	<p>a)Indicadores de Prevención de Incendios</p> <p>b)Indicadores de Extinción de Incendios</p> <p>c)Indicadores de Servicios Especiales</p> <p>d)Indicadores de costos de siniestros</p> <p>e)Indicadores de atención de accidentes</p>	<p>A través de las estadísticas registradas por el Departamento de Cuerpo de Bomberos de Bluefields.</p>	<p>Habrán suficientes recursos financieros</p>
<p>Propósito:</p> <p><i>Propósitos Principales</i></p> <p>1. Reemplazo del edificio actual para</p>	<p>a) Los servicios de extinción de</p>	<p>Evaluación</p>	<p>Se dará un correcto</p>

<p>adecuarlo a los ambientes requeridos y sin riesgo</p>	<p>incendio, serán duplicados.</p>	<p>Expost.</p>	<p>mantenimiento a las instalaciones y equipo.</p>
<p>1.1 Dotar las instalaciones con energía de emergencia y con abastecimiento de agua.</p>	<p>b) Los servicios de prevención de incendio, serán duplicados.</p>		
<p>1.2 Dotar las instalaciones con los espacios para reuniones, entrenamiento y vivienda</p>	<p>c) Los servicios especiales serán duplicados.</p>		
<p>1.3. Dotar de sala de máquinas y mejorar el área de cocina, bodega y oficinas administrativas</p>	<p>d) Los montos por daños materiales disminuirán en un 50%.</p>		
<p>2. Dotar a las nuevas instalaciones con abastecimiento de agua</p>			
<p>3. Mejorar el mantenimiento de equipo actual y dotación de materiales misceláneos y equipo</p>			

<p>de protección personal.</p> <p>4. Duplicar el personal de planta.</p> <p><i>Propósitos Secundarios</i></p> <p>1. Mejorar la capacidad operativa para atender siniestros y otras emergencias</p> <p>1.1 Mejorar las condiciones para el cumplimiento de las actividades del Cuerpo de Bomberos</p> <p>1.2 Mejorar la productividad debido a la dotación de personal y el mejor mantenimiento del equipo.</p> <p>1.3 Mejorar la atención de los siniestros de los sectores económicos y población en general</p> <p>2. Mejorar las condiciones para</p>			
--	--	--	--

<p>integrar a la población y sectores económicos a las actividades bomberiles.</p> <p>2.1 Mejorar las condiciones para la ejecución de las actividades del voluntariado</p> <p>3. Mejorar las condiciones laborales</p> <p>3.1 Mejorar las afectaciones en la salud del personal y riesgo de accidente</p>			
<p>Componentes:</p> <p>El proyecto tiene cuatro componentes:</p> <p>Componente1: Reemplazo de Infraestructura</p> <p>Componente2: Reemplazo de Equipamiento.</p> <p>Componente 3: Facilidades para el</p>	<p>Cumplimiento de las especificaciones y Normas de Diseño en el reemplazo del edificio. .</p>	<p>Supervisión permanente.</p> <p>Registro de bitácora</p> <p>Informes y evaluación periódica del cumplimiento de las especificaciones.</p>	<p>La empresa constructora cumplirá con las especificaciones técnicas y la estrategia constructiva aprobada por El Dueño.</p>

<p>Almacenamiento de agua</p> <p>Componente 4: Mejoramiento de suelo y rellenos.</p>		<p>Auditorias</p>	
<p>Actividades:</p> <p>a) Movilización y desmovilización</p> <p>b) Descapote Banco Materiales.</p> <p>C) Fundaciones</p> <p>d) Superestructuras.</p> <p>e) Piso.</p> <p>f) Paredes.</p> <p>g) Techo.</p> <p>h) Equipamiento</p>	<p>Para dar cumplimiento a estas actividades, se cuenta con el siguiente presupuesto:</p> <p>a) Estudios y Diseños:\$</p> <p>b) Construcción:\$</p> <p>c) Equipamiento:\$</p> <p>d) Contingencias:\$</p> <p>e) Supervisión: \$</p> <p>f) Administración Central :\$</p>	<p>a) Registros contables de la Unidad Ejecutora.</p> <p>b) Auditorias.</p>	<p>a) Equipo está en buen estado.</p> <p>b) Habrá personal calificado.</p> <p>c) Uso de materiales de construcción conforme especificaciones.</p> <p>d) Cumplimiento con calendario de desembolsos y ejecución física.</p> <p>e) Cumplimiento de Plan de Mitigación Ambiental.</p>

<p>Insumos:</p> <p>a) Materiales de construcción.</p> <p>b) Maquinaria y equipo.</p> <p>c) Combustible y lubricantes.</p> <p>d) Herramientas.</p> <p>e) Mano de obra calificada y no calificada.</p>	<p>a) Cantidades de obra y costos unitarios.</p> <p>b) Renta horaria de equipo de construcción.</p> <p>c) Cantidades de materiales de construcción y precios unitarios.</p> <p>d) Normativas de rendimiento de mano de obra.</p>	<p>a) Supervisión.</p> <p>b) Informes y avalúos.</p>	<p>a) Los fondos serán asignados conforme plan de ejecución física y financiera.</p> <p>b) La calidad de los materiales será conforme a las especificaciones en los planos.</p>
---	--	--	---

Fuente: Propia.

5.3 Descripción de la iniciativa del proyecto.

PLANTA BAJA PRIMER NIVEL ESTACION DE BOMBEROS		
# AMBIENTE	NOMBRE DE AMBIENTE	AREA MTS2
100	TERRAZA	14.84
101	PASILLO	18.99
102	SALA DE ESPERA	10.05
103	PUESTO DE MANDO	13.24
104	PASILLO	13.58
105	SERVICIO SANITARIO 1	2.97
106	SERVICIO SANITARIO VARONES	2.97
107	PREVENCION E INSPECTORIA	13.20
108	PLAZOLETA	70.72
109	JEFATURA	19.50
110	SERVICIO SANITARIO JEFATURA	3.23
111	DORMITORIO JEFATURA	11.63
112	BODEGA DE EQUIPOS	30.57
113	CASILLEROS	10.64
114	SALA DE MAQUINAS	316.73
115	BODEGA	17.21
116	TALLER DE MAQUINAS	57.63
117	PATIO DE ENTRENAMIENTO	194.44
118	TORRE DE SALTO	5.48
119	FOSA DE SECADO	7.95
	ESCALERA	19.94
	JARDINERAS EN PLAZOLETA	12.70

AREA TOTAL MTS2	868.21
-----------------	--------

PLANTA ALTA SEGUNDO NIVEL ESTACION DE BOMBEROS		
# AMBIENTE	NOMBRE DE AMBIENTE	AREA MTS2
200	COCINA	21.28
201	COMEDOR	25.80
202	DORMITORIO DE HOMBRES	38.38
203	SERVICIO SANITARIO HOMBRES	22.60
204	DORMITORIO DE MUJERES	25.26
205	SERVICIO SANITARIO MUJERES 1	4.85
206	SERVICIO SANITARIO MUJERES 2	4.85
207	PASILLO Y MEZZANINE	16.67
208	VESTIBULO	22.83
209	ESTAR Y TERRAZA	16.46
210	PASILLO	24.47
211	PASILLO	24.47
212	SALON DE CAPACITACION	70.11
213	GIMNASIO	68.05
214	SERVICIO SANITARIO GIMNASIO	3.06
215	SERVICIO SANITARIO SALON DE CAPACITACION	3.06
216	TERRAZA EXTERIOR	107.13
	ESCALERA	19.94
	RAMPA	47.96

AREA TOTAL MTS2	567.23
-----------------	--------

PLANTA BAJA PRIMER NIVEL ESTACION DE BOMBEROS	868.21
PLANTA ALTA SEGUNDO NIVEL ESTACION DE BOMBEROS	567.23

Fuente: Propia.

5.3.1 Beneficios esperados y beneficiarios.

Para este escenario se prevén los siguientes beneficios directos:

i. Diseño Estructural. El diseño contempla una estructura que cumple con las normas nacionales e internacionales de construcción que no solo asegura la protección del edificio y protege la vida de los funcionarios ante el impacto de un huracán lo que permite un desempeño eficiente de sus funciones ante las situaciones de emergencia que se presentan.

ii. Capacitación y entrenamiento. La mejora del edificio, que considera un espacio destinado para la capacitación de los bomberos voluntarios, tendrá efectos positivos tanto en la trasmisión de los conocimientos como en el incremento de personal voluntario para atender la demanda de los diferentes sectores de la región y la población en general.

iii. Mayor capacidad de respuesta ante incendios. El edificio del Proyecto contará con un sistema inteligente de detección contra incendios, de acuerdo a los planos y especificaciones. Con este Sistema de Protección se otorga un adecuado, seguro y eficiente nivel de protección tanto para los funcionarios y funcionarias del Centro como para los voluntarios, asegurando un orden ante un evento que pueda surgir y, de igual manera se protege las estructuras de los edificios.

iv. Sistema eléctrico se facilitará alimentación eléctrica al sistema de bombeo, tanto para la cisterna y tanque de agua para incendio Como para la cisterna y el tanque de consumo doméstico. Se contará con una planta de emergencia, sistema de iluminación exterior, torre, equipos de telecomunicaciones y equipo pararrayo.

- Ahorro en el Consumo y los Servicios Básicos

Con el proyecto no habrá ahorros en costos de operación y mantenimiento, en vista que por un lado el personal se duplicará y los gastos operativos en lo que se refiere a vestuario y alimentación, se aumentarán y por otro lado el equipo rodante y el equipo de comunicación también se aumentará por lo que el mantenimiento tenderá a incrementarse. Lo mismo sucederá con el combustible y

los gastos de agua y energía eléctrica, que al duplicarse la operación estos gastos se verán incrementados.

- Descripción de los Beneficios Sociales Cuantificados

Los beneficios se cuantifican a través de dos vías:

1. Tarifa por Servicio de Dirección de Prevención de Incendio
2. Ahorros en costos por concepto de Pérdidas Económicas

Tarifa por Servicio de Dirección de Prevención de Incendio.

Esto se refiere a las nuevas tarifas que se aplicarán a los servicios que brinda el Cuerpo de Bomberos en sus actividades diarias, conforme a Proyecto de Ley Artículo 54 que será introducido en la Asamblea Nacional.

A estas tarifas se aplicaron a las proyecciones de los servicios de extinción y prevención de incendio y las actividades especiales que aparecen en Anexo, Descripción de Ingresos Anuales proyectados por Servicios del Cuerpo de Bomberos de Bluefields, que forma parte de este documento.

5.4 DESCRIPCION DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

- FUNDACIONES

Zapata Corrida y vigas de acero y concreto.

Columna acero y concreto.

Muro de Contención de piedras canteras.

Losa de concreto de entrepiso, Ref. de 3000 PSI.

Losa de concreto de entrepiso Tipo LT-1.

Losa de concreto de entrepiso Tipo LT-3.

- PAREDES Y PARTICIONES

Mampostería de Bloque de 6".

Mampostería de bloques de 4" en particiones.

- TECHOS Y FASCIAS

Losa de concreto de entrepiso Tipo LT-1.

Losa de concreto de entrepiso Tipo LT-2.

Impermeabilización de losas de techo.

Bajantes Pluviales PVC 4".

Azulejos en paredes de 0.20x0.30.

- CIELOS RASOS

Estructura de Aluminio color blanco con láminas de plycem de 5mm en cuadros de 0.60m x 0.60m.

Cielo raso de losa de concreto aparente.

- PISO

Cascote de 2" de espesor, concreto de 2000 Psi.

Piso Terrazo Diplomat color blanco 0.30x0.30, ambientes internos.

Cerámica antiderrapante en S.S.

Piso de concreto reforzado.

- PUERTAS

Puerta de aluminio y vidrio con fachada lateral y superior.

Puerta de madera y Plywood tipo tambor, incluyendo marco y herrajes.

Puerta de Madera Sólida. Incluyendo marco y herrajes.

Puerta sencilla de aluminio y vidrio.

Puerta doble de aluminio y vidrio.

Puertas Metálicas de 0.60m x 1.50m para cubículos de S.S.

- VENTANAS

Ventanas de Aluminio y Vidrio tipo corrediza.

- OBRAS METALICAS

Pasamanos de tubos metálicos de 1".

Celosía a base de tubo metálico.

- OBRAS HIDROSANITARIAS

- ELECTRICIDAD

- PINTURA

Pintura de Aceite en Paredes interiores y exteriores.

- OBRAS EXTERIORES

Muro de mampostería confinada con estructuras de concreto reforzado con altura de 2.40 metros.

Fosa de engrase.

Logotipo Bomberos.

- RAMPA

Zapata Corrida y vigas de acero y concreto.

Columna acero y concreto.

Muro de Contención de piedras canteras.

Pisos.

Piso terrazo antiderrapante.

Obras metálicas.

Pasamanos.

- PISOS, ANDENES Y RAMPAS PEATONALES

Andenes de concreto sisado a cada 1.00 metro.

Adoquinado de patio de maniobras.

Muro bajo de 0.40 mts de mampostería.

Jardinera de mampostería de bloques.

Piso de Terraza de acceso, Patio de entrenamiento y Plazoleta de ladrillo terrazo.

Rampas peatonales de concreto.

Piso de concreto en área de salida de camiones.

CAPÍTULO 6 ESTUDIO FINANCIERO

6.1 Presupuesto de inversión.

El proyecto comprende el Reemplazo y Ampliación de la Infraestructura y que tiene como objetivo de mejorar las condiciones para el desarrollo de las actividades de prevención y atención propias de la actividad bomberil y tiene un costo estimado de unos 990.18 miles de dólares. Este es el presupuesto para la construcción de la nueva estación de Bomberos de Bluefields

Tabla 16: Presupuesto de inversión

PROYECTO: REEMPLAZO Y AMPLIACIÓN DE LA ESTACIÓN DE BOMBEROS DE BLUEFIELDS.		
ESTIMADO DE COSTOS A PRECIOS DE MERCADO		
ETAPA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	COSTO (DOLARES)
A	ACTIVIDADES INICIALES	\$ 18,296.62
B	EDIFICIO	\$ 731,839.57
B-01	PRELIMINARES	\$ 713.07
B-02	MOVIMIENTO DE TIERRA	\$ 14,088.25
B-03	FUNDACIONES	\$ 49,830.81
B-04	ESTRUCTURA DE CONCRETO (Incluye todo, formaleta, Acero de Refuerzo, Concreto)	\$ 72,553.51
B-05	PAREDES Y PARTICIONES	\$ 17,524.56
B-06	TECHOS Y FASCIAS	\$ 114,000.75
B-07	ACABADOS	\$ 20,707.64
B-08	CIELOS RASOS	\$ 16,622.60
B-09	PISO	\$ 39,594.80
B-010	MUEBLES	\$ 10,373.60
B-011	PUERTAS	\$ 7,954.06
B-012	VENTANAS	\$ 1,894.95
B-013	OBRAS METALICAS	\$ 17,590.98

B-014	OBRAS HIDROSANITARIAS	\$ 5,709.57
B-015	ELECTRICIDAD	\$ 21,821.84
B-016	PINTURA	\$ 13,300.00
B-017	LIMPIEZA FINAL	\$ 1,172.92
B-018	OBRAS EXTERIORES	\$ 206,385.67
	COSTO DIRECTO ESTIMADO	\$ 750,136.19
	ESTIMADO DE COSTO INDIRECTO DE PROYECTO (20%)	\$ 150,027.24
	ESTIMADO DE ADMINISTRACION Y UTILIDAD (10%)	\$ 90,016.34
	ESTIMADO TOTAL DE EJECUCION SIN IMPUESTOS	\$ 990,179.78

Fuente: Propia.

El presupuesto para reponer y complementar el Mobiliario y Equipo necesario para la operación del proyecto es de un total de \$162.9 miles de dólares. En el anexo se encuentra el listado de los equipos requeridos.

Tabla 17: Costos Mobiliario y Equipo

CONCEPTO	Costo Fin	Costo Econ
Mobiliario y Equipo	\$48,956.00	\$42,102.16
Equipos	\$113,930.00	\$97,979.80
TOTAL	\$162,886.00	\$140,081.96

Fuente: Propia.

6.2 Gastos de operación y mantenimiento

Los costos de Operación y Mantenimiento del Proyecto se han estimado en unos \$71.5 miles de dólares para el primer año y luego tienen incrementos propios del apropiado mantenimiento y operación hasta que en el año 2041 (horizonte del proyecto) se estima en el orden de los 145.9 miles de dólares por año. Estos gastos tienen que ser cubiertos con los aportes del presupuesto general de la

nación y los ingresos de las actividades propias que se realizan en la estación de bomberos.

Los costos de operación de la estación provienen del presupuesto de la república y se complementan con los ingresos por servicios que se proveen a la población, algunos de los cuales tienen un costo determinado por la ley.

En términos reales el presupuesto anual es de unos 52.1 miles de dólares (mensual \$ 4342.7). En los últimos años el cual se ha venido incrementado, lo cual es producto de la alta importancia que el país y en especial el MIGOB asigna a las estaciones de bomberos en su papel del Sistema Nacional de Prevención y Atención a Desastres. Estimados a \$214.01 per cápita mensual entre el personal permanente y voluntario de la estación, se pueden considerar bastante bajos.

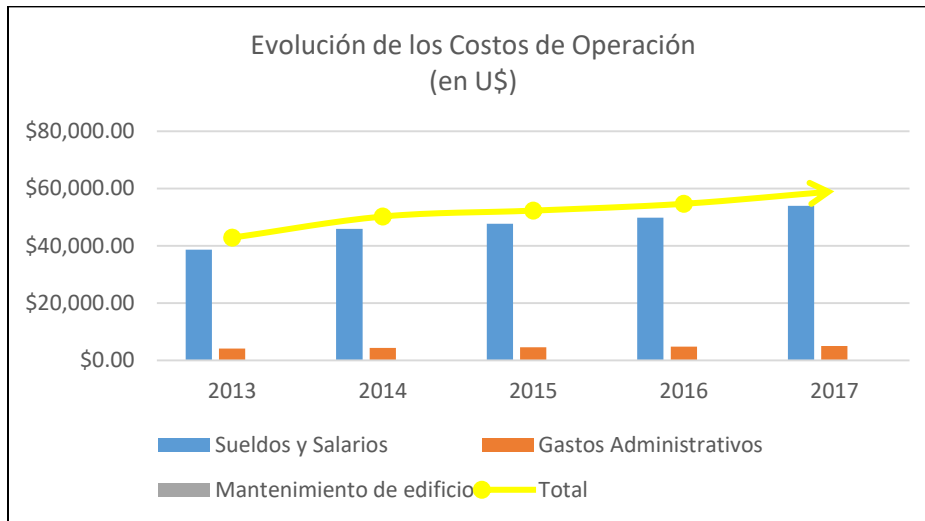
Como se puede apreciar en el cuadro y gráfico siguiente, los costos se mantienen en un nivel bien bajo y la asignación para gastos de mantenimiento es mínima siendo inexistente en los últimos años.

Tabla 18: Costos de operación de la estación de bomberos

Descripción	2013	2014	2015	2016	2017
Sueldos y Salarios	\$38,688.79	\$45,902.60	\$47,747.83	\$49,896.48	\$54,012.94
Gastos Administrativos	\$4,176.66	\$4,357.30	\$4,569.50	\$4,803.46	\$5,053.72
Mantenimiento de edificio	\$7.64	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
Total	\$42,873.10	\$50,259.89	\$52,317.33	\$54,699.94	\$59,066.66
Crecimiento	2013	2014	2015	2016	2017
Sueldos y Salarios		18.65%	4.02%	4.50%	8.25%
Gastos Administrativos		4.32%	4.87%	5.12%	5.21%
Mantenimiento de edificio		-100.00%			
Total		17.23%	4.09%	4.55%	7.98%

Fuente: Propia.

Imagen 19: Costos de operación.



Fuente: Propia.

La proyección de los costos de Operación y Mantenimiento se realiza mediante una estimación que tiene su base en el presupuesto de los últimos cinco años, determinando el último como año base con un presupuesto de 59.1 miles de dólares. La proyección se realiza estimando un indicador que está en función en las condiciones económicas y de población en la región (índice de 2.94% anual).

El mantenimiento del edificio es la tarea fundamental para que se mantenga el servicio en condiciones adecuadas y no vuelva a un proceso de deterioro. Se estima el mantenimiento en \$15 por m² de construcción que será realizado cada cinco años.

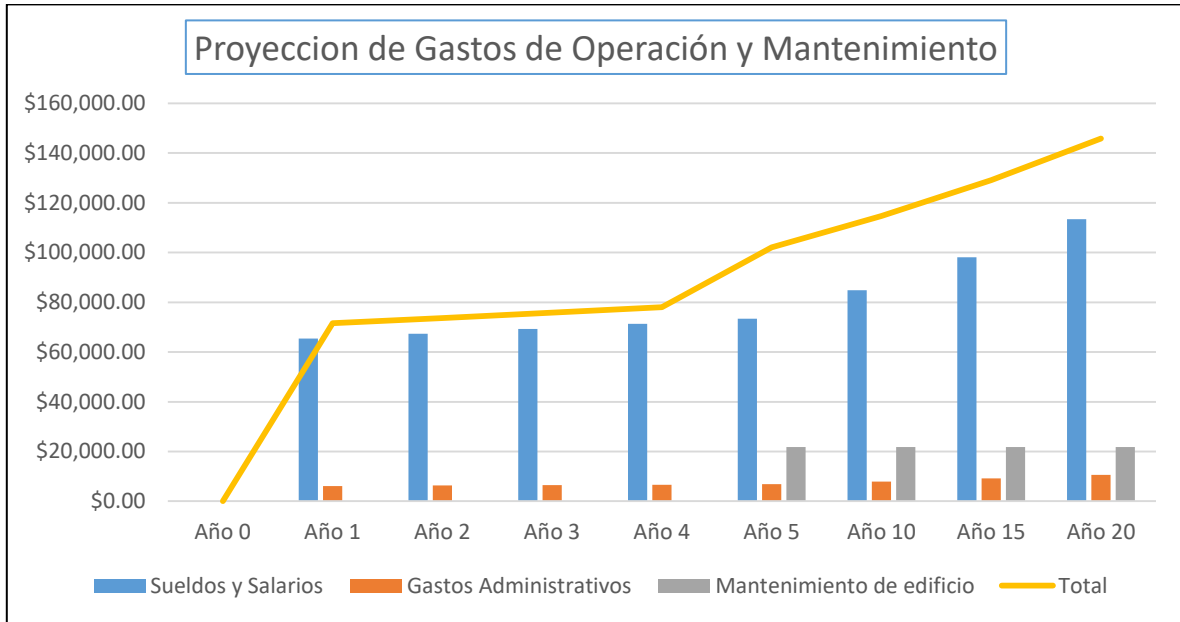
En la tabla siguiente y gráfico siguiente se muestra la estimación de los gastos de operación y mantenimiento a lo largo del proyecto.

Tabla 19: Proyección de los costos OM

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 10	Año 15	Año 20	TOTAL
Sueldos y Salarios		\$65,412.64	\$67,335.77	\$69,315.44	\$71,353.31	\$73,451.10	\$84,902.24	\$98,138.62	\$113,438.58	\$1746,973.98
Gastos Administrativos		\$6,120.33	\$6,300.27	\$6,485.50	\$6,676.17	\$6,872.45	\$7,943.87	\$9,182.33	\$10,613.87	\$163,455.52
Mantenimiento de edificio		\$0.00				\$21,795.00	\$21,795.00	\$21,795.00	\$21,795.00	\$87,180.00
Total	\$0.00	\$71,532.97	\$73,636.04	\$75,800.94	\$78,029.48	\$102,118.55	\$114,641.11	\$129,115.96	\$145,847.45	\$1997,609.50

Fuente: Propia.

Imagen 20: Proyección de gastos de operación y mantenimiento.



Fuente: Propia.

Costos Totales de la Inversión del Proyecto.

Los costos totales del proyecto se presentan en el siguiente flujo de caja agregado en los tres grandes componentes que son Inversión Fija del Edificio, Equipamiento y Gastos de Administración.

Tabla 20: Flujo de gastos totales del proyecto

Descripción	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 10	Año 15	Año 20	TOTAL
Inversión Fija	\$990,179.78									\$990,179.78
Maquinaria y Equipo	\$162,886.00									\$162,886.00
Costos de OM	\$0.00	\$71,532.97	\$73,636.04	\$75,800.94	\$78,029.48	\$102,118.55	\$114,641.11	\$129,115.96	\$145,847.45	\$1997,609.50
Total	\$1153,065.78	\$71,532.97	\$73,636.04	\$75,800.94	\$78,029.48	\$102,118.55	\$114,641.11	\$129,115.96	\$145,847.45	\$3150,675.28

Fuente: Propia.

En el año 0, los estimados de presupuesto corresponden a la inversión siendo un total de 990.2 miles en construcción del edificio y unos 162.9 miles en equipamiento para modernizar la Estación. En este año no se estiman costos de operación y mantenimiento del proyecto, ya que se está en proceso de inversión, siendo incorporados a partir del año 1 de acuerdo a las proyecciones que se han descrito y que son unos 71.5 miles en los años normales y cuando se requiere el mantenimiento del edificio se aumentan unos 18.5 miles cada cinco años.

6.3 Evaluación del proyecto.

6.3.1 Evaluación financiera.

El proyecto, desde el punto de vista financiero es una inversión social para lo cual no se requiere de detallados elementos de los ingresos y gastos para comparar una rentabilidad de mercado. En este sentido la programación financiera se ha realizado en función de las estimaciones de inversión que son fundamentales para el primer año y a partir de este los costos de operación y mantenimiento que se requiere para que la estación mantenga la calidad de servicio que la población demanda y no se baje como ha ocurrido en el periodo reciente.

Tabla 21: Evaluación financiera del proyecto

DESCRIPCIÓN	0	1	5	10	15	20	TOTAL
Total Ingreso Incremental		67.20	141.20	369.31	775.68	1,629.18	10,969.70
Total Egreso Incremental	1,153.07	71.53	102.12	114.64	129.12	145.85	3,150.68
Ingreso Neto	(1,153.07)	(4.33)	38.27	254.67	646.56	1,483.34	7,819.02
Ingreso Descontado,08%	\$ 3,684.11						
Egreso Descontado,08%	\$ 1,909.05						
VAN al 08%	\$ 1,501.65						
TIR	15%						
Relación B/C	1.93						
La inversión y los gastos se aumentan en 10%	1,268.37	78.69	112.33	126.11	142.03	160.43	3,465.74
Egreso Descontado,08%	C\$2,099.96						
Ingreso Neto	(1,268.37)	(11.49)	28.87	243.20	633.65	1,468.75	7,503.96
VAN al 08%	C\$1,311.25						
TIR	14%						
Relación B/C	1.75						
La inversión se aumenta en 20%	1,383.68	85.84	122.54	137.57	154.94	175.02	3,150.68
Egreso Descontado,08%	\$ 2,290.87						
Ingreso Neto	\$ (1,383.68)	(18.64)	18.66	231.74	620.74	1,454.17	7,819.02
VAN al 08%	\$ 1,120.35						
TIR	13%						
Relación B/C	1.61						
Los ingresos disminuyen 10%							
Flujo de Ingresos		61.09	128.36	335.74	705.16	1,481.08	9,972.45
Flujo Neto	(1,153.07)	(10.44)	26.25	221.09	576.04	1,335.23	6,821.78
Ingresos descontados al 08%	\$ 3,349.19						
VAN al 08%	\$ 1,192.05						
TIR	14%						
Relación B/C	1.75						

Fuente: Propia.

La estimación de la inversión que se presenta en el cuadro resumen de la inversión es por un valor de unos 1,2 millones de dólares, de los cuales unos 990.18 miles corresponden a la construcción física de la Estación y unos 162.9 al equipamiento necesario. Los recursos serán aportados por el Gobierno de Reconstrucción y Unidad Nacional (GRUN) por medio del presupuesto de inversión pública, Los estimados de gastos de operación y mantenimiento formaran parte del presupuesto corriente del gobierno que debe ser aprobado por la Asamblea Nacional dentro de las actividades del Ministerio de Gobernación, en el cual se incluyen los salarios y gastos básicos de la estación. Una parte pequeña será incorporada para cubrir los costos derivados de las actividades que se brindan a las empresas y la población bajo el concepto de ingresos por servicios, los cuales han sido normados en la respectiva ley.

6.3.2 Evaluación socioeconómica.

La evaluación económica o evaluación social, son perspectivas que se han diseñado para el análisis de la contribución que un proyecto o una política hace al bienestar nacional. Como tales tienen por objeto medir el aporte neto de un proyecto al bienestar de toda una colectividad.

El Principio de la optimización y asignación de recursos escasos con el fin de satisfacer necesidades crecientes, no limitando con ello el estudio solo al análisis de generación de ganancias, sino también a la de satisfacción de necesidades, constituyen parte integrante que justifican la elaboración del estudio factibilidad económica, previa a la ejecución del Proyecto.

La Evaluación Económica y Social del presente estudio, vista como análisis Costo-Beneficio, permitirá analizar más a fondo el beneficio generado con la ejecución del Proyecto, lo cual supone dos desafíos muy prácticos, el primero en cuanto a la asignación y utilización de recursos de manera eficiente; y el segundo referente a la asignación equitativa de recursos, que requiere incorporación de juicios de valor, esto en busca del Bienestar Social.

Se realiza un análisis de precios económicos, tanto para la construcción y mantenimiento; y en forma general se estudian los impuestos, aranceles y márgenes de comercialización en los principales elementos de costos en cada uno de los sectores analizados y se deduce de los costos a precios financieros. Para cada elemento, se obtiene el factor estándar de conversión (FSC). Adicionalmente, se estima el precio sombra de la mano de obra calificada y no calificada.

Trata sobre los costos de operación del proyecto en su condición actual o “sin proyecto” y posteriormente en su condición de “con proyecto”; de esta comparación se establecen los beneficios que obtendrán los usuarios y las condiciones en que se gestione el proyecto; en ambas situaciones, hasta un horizonte de 20 años.

Los beneficios del proyecto se deben expresar en indicadores reales tanto a nivel de la economía local, regional y nacional. Estos indicadores de efecto pueden ser cuantitativos como cualitativos. En la tabla siguiente se presentan los principales indicadores de efecto que se identifican para el proyecto.

Tabla 22: Indicadores de efectos en el proyecto

Resultado esperado	Indicador
Reemplazo de Infraestructura	Seguridad del personal que trabaja en el edificio Ahorros en Mantenimiento en los primeros cinco años de vida útil del proyecto. Ahorros en Costos de capacitación y transferencia de tecnología. Ahorros en consumo de agua.

<p>Aumentar la capacidad instalada</p>	<p>La capacidad del edificio se aumenta hasta el doble del personal permanente.</p> <p>Se aumentará la cantidad de personas a capacitar durante la vida útil del proyecto.</p> <p>Aumentos de los rendimientos de los operativos como la capacidad de respuesta a los sucesos.</p> <p>Se mejorará el Bienestar socioeconómico de la población atendida.</p> <p>Se mejora el ambiente, condiciones de trabajo y seguridad ante siniestros.</p>
--	---

Fuente: Propia.

El valor de la inversión para infraestructura, supervisión, costos administrativos, y los costos totales, se describe en el acápite 6.1 y 6.2. El proyecto, se evalúa con valor de \$990,179.78, de inversión en infraestructura y se ha estimado el valor residual, constituido por el 10% de la inversión.

Debido a las intervenciones, habrá ahorros en costos de operación y mantenimiento los cuales quedan estimados para un total de \$ 41.9 por año.

En la Situación con Proyecto los indicadores se muestran positivos por lo que se muestra la bondad del proyecto a precios económicos, la TIRE es de 14% siendo superior a la tasa de evaluación que es de 8%, y el VANE es \$ 997.87 miles superior al valor económico de la inversión estimado en \$ 963.71.

Imagen 21: Evaluación socio económica del proyecto.

DESCRIPCIÓN	0	1	5	9	10	15	20	TOTAL
Total Ingreso Incremental		53.76	112.96	254.70	295.45	620.54	1,303.35	8,775.76
Total Egreso Incremental								2,961.32
Ingreso Neto	963.71	71.53	102.12	90.19	114.64	129.12	145.85	
	(963.71)	(17.77)	15.01	164.50	180.81	491.42	1,157.50	5,814.44
Ingreso Descontado,08%	\$ 2,947.29							
Egreso Descontado,08%	\$ 1,733.72							
VAN al 08%	\$ 997.87							
TIR	14%							
Relación B/C	1.70							
La inversión y los gastos se aumentan en 10%								
	1,060.08	78.69	112.33	99.21	126.11	142.03	160.43	3,257.45
Egreso Descontado,08%	\$ 1,907.10							
Ingreso Neto	(1,060.08)	(24.93)	0.63	155.48	169.34	478.51	1,142.91	5,518.31
VAN al 08%	C\$821.87							
TIR	12%							
Relación B/C	1.55							
La inversión se aumenta en 20%								
	1,156.45	85.84	122.54	108.23	137.57	154.94	175.02	2,961.32
Egreso Descontado,08%	\$ 2,080.47							
Ingreso Neto	\$ (1,156.45)	(32.08)	(9.58)	146.46	157.88	465.60	1,128.33	5,814.44
VAN al 08%	\$ 648.50							
TIR	11%							
Relación B/C	1.42							
Los ingresos disminuyen 10%								
Flujo de Ingresos		48.87	102.69	231.54	268.59	564.13	1,184.86	7,977.96
Flujo Neto	(963.71)	(22.66)	0.57	141.35	153.95	435.01	1,039.01	5,016.64
Ingresos descontados al 08%	\$ 2,679.35							
VAN al 08%	\$ 747.16							
TIR	12%							
Relación B/C	1.55							

Fuente: Propia.

Como se puede observar en la tabla resumen, hemos realizado un análisis de sensibilidad del proyecto en las siguientes situaciones:

1. La inversión y los gastos se incrementan en un 10%. Los indicadores económicos se muestran bien a este nivel de restricción, con una TIR de 12% y un VAN de 821.87, menor a la inversión incrementada de \$ 1,060.08 miles.
2. Si la inversión se aumenta en un 20%. Con esta evaluación los costos se aumentan hasta un valor de 1,156.45 miles y el VAN se mueve hasta un

valor de 648.50 ya siendo ligeramente inferior al valor descontado de la inversión.

3. Un escenario 3, en el cual los ingresos se disminuyen a un VAN de solamente 747.16 miles y aún sigue siendo positivo aunque inferior al valor de la inversión fija.

A pesar de que el proyecto es de una corte meramente social, las actividades y la inversión programada tienen un rendimiento positivo para la sociedad, lo cual se evidencia en indicadores económicos suficientemente robustos.

CAPÍTULO 7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

Basados en los objetivos establecidos al principio de este documento podemos plantear las siguientes conclusiones:

La demanda de una estación de bomberos de Bluefields con mejor infraestructura, equipamiento, recursos tecnológicos y humanos aumenta cada día de acuerdo al incremento de la población.

La población para el año 2017 se estima de 51,543 habitantes, equivalentes a 10,309 familias, según los datos de población de Bluefields posee una población característica urbana de 46,905 habitantes y solo 4,638 habitantes rurales.

El municipio de Bluefields cuenta con una única estación de bomberos prestando más de 10 servicios a toda la población en general, la cual por la falta de condiciones de instalaciones físicas, la obsolescencia de los equipos entre otros no puede brindar la prestación de estos servicios

Tras realizar el estudio de mercado se concluye que existe una gran demanda insatisfecha por servicios, la demanda de la población es de 2298 de los cuales la estación de bomberos solo atiende 1397 casos equivalente a un 60%, dejando sin atención 919 casos anuales equivalente a un 40%.

La capacidad de atención es el resultado de la deficiencia de la infraestructura, falta de maquinarias y equipo, falta de bomberos para cumplir lo que se establece por ley, la unidad cuenta con 10 bomberos, lo que significa que tiene una tasa de un bombero por 5,100 habitantes, es decir que tiene un déficit de 41 bomberos, esto nos lleva a que tiene un 80% de déficit de personal o que solo posee el 20% de lo que necesitan para trabajar a cabalidad.

Se determinó que el sitio del proyecto cumple con los requerimientos para ofrecer el mejor servicio, basados en la accesibilidad, diseño arquitectónico e infraestructura. Las exigencias y requerimientos se cumplen al estar situado en el

barrio Tres Cruces a 31msnm. Una de las características del sitio seleccionado es el emplazamiento que evita las inundaciones y consecuentes riesgos.

El municipio de Bluefields es altamente vulnerable ante las situaciones de desastres tales como huracanes y alta pluviosidad, a lo que la estación no presta las condiciones adecuadas para el desempeño de las funciones propias de la DGBN

Con respecto a la propuesta de un nuevo proyecto se optimizaron las actividades dividiéndolas en etapas y sub etapas para desarrollarlas con versatilidad, ejecutando actividades en simultáneo que permiten la fluidez en la construcción minimizando el tiempo y disminuyendo los costos de mano de obra.

El proyecto desde el punto de vista financiero es una inversión social para lo cual no se detalló elementos de los ingresos y gastos para comparar una rentabilidad de mercado. La estimación de la inversión es de 1.2 millones de dólares, 990.18 miles corresponde a la construcción física de la estación y 162.9 al equipamiento necesario.

Nuestro análisis de sensibilidad del proyecto se nos da en las siguientes situaciones:

1. La inversión y los gastos se incrementan en un 10%. Los indicadores económicos se muestran bien a este nivel de restricción, con una TIR de 12% y un VAN de 821.87, menor a la inversión incrementada de \$ 1,060.08 miles.
2. Si la inversión se aumenta en un 20%. Con esta evaluación los costos se aumentan hasta un valor de 1,156.45 miles y el VAN se mueve hasta un valor de 648.50 ya siendo ligeramente inferior al valor descontado de la inversión.

3. Un escenario 3, en el cual los ingresos se disminuyen a un VAN de solamente 747.16 miles y aún sigue siendo positivo aunque inferior al valor de la inversión fija

Teniendo en cuenta que el proyecto es meramente social, las actividades y la inversión programada tienen un rendimiento positivo para la sociedad, lo cual se evidencia en indicadores económicos suficientemente robustos.

7.2 RECOMENDACIONES

Luego de la evaluación y la conclusión del estudio a nivel de perfil consideramos prudente plantear las siguientes recomendaciones:

- El objetivo principal de la Estación de Bomberos de Bluefields es satisfacer las necesidades de los usuarios, así que sería de gran ayuda realizar evaluación periódica de los servicios brindados, con el fin de aprovechar al máximo los recursos implementados en la nueva edificación.
- Realizar constantemente investigaciones de mercado para satisfacer adecuadamente las necesidades de la población.
- Se recomienda llevar un orden y seguimiento contable de los ingresos y egresos efectuados anualmente, para conocer el comportamiento del proyecto según el estudio realizado.
- Se debe cumplir con el debido mantenimiento a la infraestructura para evitar el deterioro prematuro y que siempre se conserve en buen estado

BIBLIOGRAFÍA

Baca Urbina, G. (2001). *Evaluación de proyectos* (4 ed.). México: McGraw-Hill.

Dirección General de Inversión Pública. (16 de Enero de 2017). *Metodología general para la preparación y evaluación de proyectos de inversión pública*. Managua: DGIP. Obtenido de <http://www.snip.gob.ni/docs/files/MetodologiaGeneral.pdf>

Erossa Martín, V. E. (2000). *Proyectos de inversión en ingeniería: su metodología*. México: LIMUSA.

Instituto Nacional de Información de Desarrollo. (Marzo de 2008). *INIDE*. Recuperado el Octubre de 2017, de www.inide.gob.ni

La Gaceta. (08 de Mayo de 1990). Decreto de Ley creadora de Ministerios de Estado. *La Gaceta Diario Oficial*(87).

La Gaceta. (18 de Enero de 2005). Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense de Protección Contra Incendios NTON 22001-04. *La Gaceta Diario Oficial*(12).

La Gaceta. (15 de Mayo de 2013). Ley N° 837: Ley de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua. *La Gaceta Diario Oficial*(88).

Ley orgánica del sistema nacional contra incendios, Decreto N° 1211 (Junta de gobierno de reconstrucción nacional de la república de Nicaragua Marzo de 1983).

Ministerio de Gobernación. (2015). *Ficha técnica del proyecto "Reemplazo y ampliación de la estación de bomberos de Bluefields"*. Managua.

Ministerio de Gobernación. (17 de 01 de 2017). Obtenido de MIGOB: <http://www.migob.gob.ni/bomberos/delegaciones/>

Ministerio de Transporte e Infraestructura. (2007). *Reglamento Nacional de la Construcción*. Managua: MTI.

Ministerio de Transporte e Infraestructura. (2011). *Nueva Cartilla de la Construcción*. Managua: PAVSA.

Sapag Chain, N. (2011). *Proyectos de inversión. Formulación y evaluación*. Chile: Pearson.

Sapag, N., & Sapag, R. (2008). *Preparación y evaluación de proyectos*. (5 ed.). México, México: McGraw-Hill Interamericana.

Sistema Nacional para la Prevención, Mitigación y Atención de Desastres. (2004). *Plan de respuesta municipal con enfoque de gestión del riesgo*. Bluefields.

Normas A.P.A. para citar información bibliográfica. (2008).