

Gestión del desempeño en remodelación de apartamentos en diferentes sectores de la ciudad de Bucaramanga basada en análisis multicriterio

Eddison Giovanni Olarte Suárez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios

Popayán, Colombia

2018

Gestión del desempeño en remodelación de apartamentos en diferentes sectores de la ciudad de Bucaramanga basada en análisis multicriterio

Eddison Giovanni Olarte Suárez

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:
Especialista en gestión de proyectos.

Director

Luis Alejandro Forero Barón
Mg. Diseño y Gestión de Proyectos

Asesor Trabajo de Grado

Cenovic Jesús Posada Suárez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios
Popayán, Colombia

Dedicatoria

Doy gracias infinitas a Dios todo poderoso, por haberme dado bendiciones, sabiduría y fortaleza durante mi proyecto de especialización.

A mi mamá Omaira, por su dedicación y esfuerzo constante y por ser la mejor mamá del mundo, quien no ha dejado de alentarme ni un minuto en este largo caminar de la vida tanto en lo personal, laboral y académica.

A mi hermanita Erika Yaneth, por su gran amor y cariño hacia mí y por sus consejos de apoyo.

A mi sobrina Eimy, de quien soy su ejemplo y su razón a seguir en su vida personal y en los estudios.

A mi familia que cada uno ha dado su granito de arena para ir construyendo esta persona que soy hoy en día.

Al Dr. Carlos Julio Díaz, quien me guió todo este tiempo.

A mis profesores y directivos, que se esforzaron por enseñarme y por tenerme paciencia para poder culminar esta etapa de mi vida para realizar un futuro exitoso dentro de mi institución la gloriosa Policía Nacional.

A todos, gracias por su ayuda para culminar mis estudios especializados, a mis familiares y amigos quienes me dieron palabras de aliento; lográndola con dedicación, esfuerzo, valentía, lealtad y amor. Mil y mil gracias, por su granito de arena que, para mí, fue de esfuerzo, lucha y dedicación.

Resumen

El objetivo principal de esta monografía de grado ha sido diseñar un sistema de gestión del desempeño en remodelación de apartamentos en diferentes sectores de la ciudad de Bucaramanga. Su desarrollo se sustenta en la necesidad, evidenciada en el Plan de Ordenamiento Territorial (2013 – 2027), de generar propuestas para ayudar al mejoramiento del déficit habitacional que existe en la ciudad de Bucaramanga y en su área metropolitana. De acuerdo con el citado documento, en la capital santandereana y en los municipios aledaños la gestión territorial se ha encontrado con problemas importantes en cuanto al manejo del territorio, lo cual ha impedido que se formulen políticas públicas de reacondicionamiento de viviendas y de reorganización de las ya existentes. Teniendo en cuenta esto, un plan de remodelación de apartamentos sirve como herramienta de sostén frente a las dinámicas expuestas, en la medida en que puede ser útil para el propósito ayudar a la gestión territorial de Bucaramanga y su área metropolitana de manera eficiente. Para ello, se llevó a cabo un Plan de Dirección de Proyecto, con el cual se buscó cumplir con los objetivos planteados y generar una propuesta que fuera viable para las condiciones sociales, de infraestructura y ambientales en la ciudad y en los municipios cercanos. Además, este proyecto se ha sustentado en la legislación colombiana vigente, a saber, el Decreto ley 222 de 1983, la Ley 19 de 1982. Decreto 609 de 1976, el Decreto 2731 de 1980, el Decreto 1400 de 1984 y el Decreto 1904 de 1979. De igual manera, se han revisado reglamentos de propiedad horizontal, para tener en cuenta las normas de dicha propiedad, las normas de propiedad privada, seguridad, solidez, salubridad en disminución de luz o luz de otras áreas ya sean comunes o de propiedad privada en todas las reformas que se les realicen a los apartamentos a remodelar.

Palabras clave: Gestión, Remodelación, Apartamento, Bucaramanga

Abstract

The main objective of this degree work has been to design a performance management system for the remodeling of apartments in different areas of the city of Bucaramanga. With this purpose, evidenced in the Land Management Plan (2013 - 2027), it is expected to generate proposals to help improve the housing deficit that exists in the city of Bucaramanga and in its metropolitan area. In the capital city of Santander and neighboring municipalities, territorial management has encountered significant problems in the management of the territory, which has prevented the formulation of public policies for housing reconditioning and reorganization of existing ones. Taking this into account, an apartment remodeling plan serves as a support tool in the face of the exposed dynamics, to the extent that it can be useful for the purpose of helping the territorial management of Bucaramanga and its metropolitan area in an efficient manner. For this, a Project Management Plan was carried out to meet the objectives set and generate a proposal that would be viable for social, infrastructure and environmental conditions in the city and nearby municipalities. In addition, this project has been supported by current Colombian legislation, namely, Decree-Law 222 of 1983, Law 19 of 1982, Decree 609 of 1976, Decree 2731 of 1980, Decree 1400 of 1984 and Decree 1904 of 1979. Likewise, horizontal property regulations have been revised, to take into account the rules of said property, the rules of private property, safety, soundness, sanitation in diminishing light or light of other areas, whether common or property private in all the reforms that are made to the apartments to remodel.

Keywords: Management, Remodeling, Apartment, Bucaramanga.

Contenido

	Pág.
Resumen	4
Abstract	5
Lista de tablas	8
Introducción	9
1. Planteamiento del problema	11
2. Justificación	14
3. Objetivos	15
3.1 Objetivo general	16
3.2 Objetivos específicos	16
4. Marco conceptual y teórico	17
4.1 Aspectos conceptuales	19
4.1.1 Stakeholders: importancia y pertinencia	19
4.1.2 <i>Responsabilidad Social Empresarial (RSE)</i>	21
4.1.3 Organigrama de Stakeholders.....	23
4.1.4 Plan de Dirección del Proyecto (PDP)	23
4.1.5 Gestión de la integración del proyecto	24
4.1.6 Gestión del alcance del proyecto	25
4.1.7 Gestión tiempo del proyecto.....	27
4.1.8 Gestión de costos del proyecto	27
4.1.9 Gestión de involucrados del proyecto	28
4.1.10 Gestión de las adquisiciones del proyecto	29
4.1.11 Gestión riesgos del proyecto	30
4.1.12 Gestión de las comunicaciones del proyecto.....	30
4.1.13 Gestión de los recursos humanos del proyecto.....	31
4.1.14 Gestión de la calidad del proyecto.....	32
4.1.15 Necesidades y categorías del personal.....	32
5. Materiales y métodos	34
5.1 Metodología	34
5.1.1 Fase I: Análisis.....	34
5.1.2 Fase II: Planeación y ejecución.	35
5.1.3 Fase III: Evaluación y realimentación.....	36
6. Resultados y discusión	38
6.1 Resultados genéricos.....	38
6.2 Tratamiento de la información	40
6.2.1 Selección del Método	41
6.2.2 Definición de grupo de expertos	41
6.2.3 Captura de calificación de importancia de los criterios.....	42

6.2.4	Matriz de priorización de alternativas	42
6.3	Resultados análisis multicriterio	42
1.1.	Fórmula para normalizar	43
6.3.1	Para obtener el resultado de las casillas de la tabla 4 se realiza la siguiente formula: 43	
1.2.	Matriz Normalizada Ponderada.....	44
1.3.	Medida de la distancia relativa respecto a la mejor alternativa	45
7.	Conclusiones	48
	Bibliografía.....	50

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Personal y costos</i>	33
Tabla 2. Escala de Saaty.....	36
Tabla 3. Criterios de selección	40
Tabla 4. Alternativas	41
Tabla 5. Matriz de decisión	42
Tabla 6. <i>Matriz Normalizada</i>	44
Tabla 7. Matriz Normalizada Ponderada.....	44
Tabla 8. Alternativas seleccionadas: Mejor (A+) peor (A-).....	45
Tabla 9. Medida de la distancia relativa respecto a la mejor alternativa	46
Tabla 10. Medida de la distancia relativa respecto a la peor alternativa	46
Tabla 11. Normalización para la mejor y la peor alternativa.....	47
Tabla 12. Selección de la alternativa adecuada para el caso de estudio.	47

Introducción

Bucaramanga ha sido uno de los municipios más importantes de la zona andina desde comienzos del siglo XX. Paso históricamente casi obligado por el norte para llegar de la Costa Caribe, por el sur se llega a la capital, Bogotá, por el occidente encontraremos la vía a Cúcuta y por el occidente hallaremos la vía a Medellín. El territorio de Santander ha estado constantemente habitado y concentrado en el comercio minorista, lo cual ha conducido a la región a expandir sus zonas de vivienda de manera exponencial. De esta manera, por ejemplo, durante la década de los años noventa del siglo XX, Floridablanca fue el municipio de toda Colombia con más alto crecimiento poblacional, lo cual llevó a que la infraestructura inmobiliaria aumentara exponencialmente. El aumento de la construcción en toda la meseta de Bucaramanga ha convertido a la ciudad y a los municipios aledaños en uno de los territorios con más edificaciones del país. En la actualidad, esta tendencia se ha abierto campo en Piedecuesta, en donde el *boom* constructor se encuentra en pleno auge (Rodríguez, 2012).

El aumento poblacional de Bucaramanga y su área metropolitana han traído consecuencias positivas y negativas, entre las más importantes podemos destacar, en primer lugar, un congestionamiento vehicular, que ha llevado a que la infraestructura vial de los municipios aledaños se conecte fuertemente a la capital santandereana sin obtener resultados favorables; en segundo lugar, la capacidad del terreno para ampliación de vías no fue tenido en cuenta en el pasado, lo que conlleva a realizar inversiones bastante altas ya que se tiene la necesidad de comprar predios privados, y en

tercer lugar no hay más área para construir, lo cual ha conllevado a una mayor concentración de edificios de propiedad vertical, frente a la construcción de casas unifamiliares. En otras palabras, actualmente la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana tiene un déficit importante en cuanto a su situación habitacional, lo cual urge encontrar estrategias y propuestas que permitan solucionar de manera rápida y a diferentes plazos (Rodríguez, 2012).

Teniendo en cuenta este contexto, la remodelación de viviendas en Bucaramanga puede servir como estrategia para ayudar a menguar los déficits que se han descrito, en la medida en que la remodelación es una herramienta indispensable para suplir el derecho a una vivienda digna, además que permite una valoración del terreno donde se llevan a cabo las obras. A partir de esto, lo que esta monografía de grado busca es diseñar un sistema de gestión del desempeño en remodelación de apartamentos en diferentes sectores de la ciudad de Bucaramanga, con el propósito de generar propuestas y estrategias que permitan lograr un mayor acondicionamiento de los espacios habitacionales en la ciudad y, de esta manera, contribuir a mejorar las condiciones y la calidad de vida de los habitantes de la ciudad, teniendo en cuenta que es un proyecto exploratorio se deberá ejecutar en mediano y largo plazo en su implementación.

Para tal propósito, en el presente documento se presenta una descripción suscita de las características contextuales del área de estudio.

Una vez se contraste la información contextual con las alternativas energéticas a considerar, se realizará un análisis multicriterio (AMC) con el método TOPSIS (por sus siglas en inglés The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution),

con lo cual se pretende seleccionar la alterativa óptima desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental, técnica y económica.

Finalmente, una vez encontrada la mejor alternativa, que goce de viabilidad técnica, económica y ambiental, se procederá a describir detalladamente la alternativa seleccionada.

Planteamiento del problema

Hasta el momento, no existe en la ciudad de Bucaramanga una política pública que se concentre en la remodelación de espacios habitacionales, más allá de la remodelación de edificaciones históricas. Como apuntan (Cervero & Agustín (2015), la remodelación es una herramienta eficiente y eficaz para detectar y subsanar problemas que se hayan generado en el ordenamiento territorial de las ciudades, pues es muy común que, por ejemplo, se construyan edificios o casas en espacios demasiado húmedos o secos o con condiciones ambientales que pueden ser adversas en el mediano y largo plazo. Además, el deterioro normal que sufren todas las edificaciones con el paso del tiempo y los pasos a seguir para no permitir que se instaure es algo que no se ha tenido muy en cuenta dentro del ordenamiento territorial colombiano y local. Por eso, el rediseño funciona como medio para subsanar diferentes problemas que se dan con el tiempo. La remodelación, por tanto, se encuentra estrechamente ligada a la transformación urbana, pues es un instrumento eficiente para el mantenimiento de las condiciones y la calidad de vida de sus habitantes y de la infraestructura (Pulido, 2016).

De esta manera, es posible afirmar que el déficit en remodelación de viviendas es una constante del desarrollo territorial de la ciudad. Por esta razón, no existen, en este momento, posibilidades para llevar a cabo una renovación urbana que permita una transformación y una mejora en la calidad de vida de sus habitantes ni en la infraestructura. Por eso, un plan para plantear un sistema de gestión de remodelación de apartamentos puede significar un paso en la concreción de propuestas que permitan una transversalidad en cuanto a la generación de nuevos ambientes para mantener y mejorar

los espacios vitales de las personas que habitan la ciudad. Así las cosas, la pregunta/problema de investigación que sostiene esta monografía es *¿Qué efecto tiene la remodelación de apartamentos en la ciudad de Bucaramanga?*

En este último campo del saber, los formuladores de proyectos, está llamados a plantear soluciones integradas, cuyas aplicaciones sean limpias (en el contexto ambiental), seguras y económicas, lo cual implica tener unos conocimientos básicos sobre el sector estudiado, sus transformaciones y alternativas eficientes de aprovechamiento, así como los aspectos contextuales y alcance de aplicación de dicha alternativa. Por ello, el presente proyecto se encamina hacia una aplicación directa en torno la selección de la alternativa e óptima y de carácter integral que responda a las necesidades del contexto planteado.

1. Justificación

Este proyecto busca plantear una herramienta que permite mejorar las condiciones de la infraestructura habitacional y las condiciones de vida de las personas que viven en la ciudad de Bucaramanga. La remodelación, por tanto, posee un carácter técnico, en la medida en que sigue unos parámetros y unas metodologías de trabajos específicos; y un carácter social, cuya finalidad apunta a solucionar problemáticas propias de los quehaceres personales y comunitarios de las sociedades humanas. A partir de ahí, esta monografía posee varios alcances, entre ellos, busca explorar procesos, metodologías y estrategias para lograr una técnica de remodelación de apartamentos que pueda ser utilizada en diferentes contextos y que sea aplicable de manera eficaz y eficiente; por otra parte, se concentra en generar herramientas para mejorar las condiciones urbanísticas de la ciudad de Bucaramanga.

2. Teniendo en cuenta lo anterior, los beneficiados de este proyecto son igualmente diversos: por un lado, se espera realizar un aporte innovador a las técnicas y los procesos de remodelación, desde la aplicación de los principios básicos de diferentes disciplinas; por otro, busca ser una propuesta real que permita expandirse a diferentes contextos y territorios, por lo que se sustenta en el

beneficio colectivo y social; por último, aspira a contribuir en el mejoramiento de la infraestructura, tanto desde lo técnico como desde lo estético. Así, entonces, esta monografía de grado posee los intereses, los alcances y beneficios necesarios para ser implementada de manera formal y positiva. Objetivos.

2.1 Objetivo general

Plantear un sistema de gestión en cuanto a la remodelación del sistema de vivienda en diferentes sectores de la ciudad de Bucaramanga, teniendo en cuenta el incremento poblacional, basada en el análisis multicriterio.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar criterios relevantes en la gestión de desempeño en la remodelación de vivienda en la ciudad de Bucaramanga.
- Implementar técnicas de similitud para solución ideal mediante el método TOPSIS de la problemática del incremento poblacional.
- Proponer una alternativa eficiente de gestión de remodelación de infraestructura de la ciudad de Bucaramanga basado en los resultados de la rutina TOPSIS.

3. Marco conceptual y teórico

A lo largo de este proyecto, se pretenden mostrar los conceptos básicos de los análisis multicriterio de acuerdo a los parámetros según seguimiento realizado al aumento poblacional y la problemática que se ha venido presentando en la ciudad de Bucaramanga y las posibles soluciones, según los datos recolectados y las acciones de mejora a la confusa e inequívoca percepción de cada uno de los criterios recogidos.

Se hará una breve introducción al tema y se tomara como referencia una pequeña descripción de donde viene esa necesidad de la implementación de obras civiles para solución del aumento poblacional.

El análisis multicriterio es una herramienta útil que permite a través de rutinas matemáticas relativamente sencillas facilitar la escogencia de una alternativa presente dentro de un conjunto de oportunidades previamente definidas por el investigador. A pesar de ello, existe en el input de las alternativas definidas, pues el AMC solo permite seleccionar la mejor opción dentro del conjunto predefinido, pero ello no garantiza que la selección sea la que realmente brinde una solución integral al problema conceptual planteado.

La disponibilidad de criterios medibles y definidos dentro de una lógica común facilita el proceso de selección de la alternativa pertinente al problema planteado. A pesar de ello, existe una incertidumbre asociada a la afectación que el criterio puede tener dentro la configuración matemática de las alternativas planteadas, por lo cual surge

la necesidad de realizar antes del análisis multicriterio otras alternativas que permitan establecer la correlación del criterio seleccionado versus las alternativas planteadas en la matriz de decisión; dicha metodología bien por podría ser un análisis de componentes principales (PCA), una correlación de Spearman o un escalamiento no multidimensional (nMDS).

3.1 Aspectos conceptuales

3.1.1 Stakeholders: importancia y pertinencia

La identificación de los stakeholders y su planificación en la gestión del desempeño y valor ganado en remodelación de apartamentos de los diferentes sectores bumangueses lo conforman:

Internos: el propietario, el gerente y todos los empleados.

Externos: proveedores, sociedad, gobierno, acreedores, clientes.

Para este proyecto es de suma importancia tener presente el rol que significa la presencia de los Stakeholders. Por eso, su desarrollo depende de la concreción diferente personal y funciones que se interrelacionan produciendo resultados con calidad, cantidad y responsabilidad; fundamental de todos los empleados que tiene a su cargo dichas funciones que le corresponde a cada uno. Cada empleado tiene unas necesidades diferentes una categoría y unas funciones a desarrollar las que debe poner en práctica y utilizar siendo ésta una mediana empresa en la cual varias funciones Administrativas y operativas son realizadas por su gerencia o dueño de la microempresa en la remodelación de los diferentes apartamentos de la ciudad de Bucaramanga (Suárez, 2007).

Para la remodelación de los diferentes apartamentos de la ciudad de Bucaramanga se tendrán para ello el recurso humano, una planeación estratégica, estudio de mercado, marco legal, mercadotecnia, calidad de la mano de obra y calidad de los productos a utilizar. Además, se contará con los siguientes principios de trabajo:

Principio de planeación estratégica de los negocios: se debe planificar como se ejercerá la remodelación desde la puerta hasta las habitaciones, teniendo en cuenta que compro de materiales por mínimo que sea, su cambio propiciará bienestar a la familia que vivirá en esos apartamentos (Jaimes, Bravo, Cortina, Pacheco, & Quiñones, 2009).

3.1.2 *Responsabilidad Social Empresarial (RSE):*

El marketing, la publicidad o todo lo que pueda afectar la producción y resultados de la remodelación. Por otra parte, es también muy útil para las empresas considerar a los stakeholders ya que estos pueden influir de manera directa o indirecta en las decisiones gerenciales de una empresa u organización, mejorando e incluso dañando la imagen de una empresa por los resultados que se den al fin de las obras. Esto, porque los stakeholders pueden obtener beneficios, ganancias o pérdidas como resultado de las acciones que realice una empresa (Volpentesta, y otros, 2014).

En este proyecto, los Stakeholders son todas las personas que ayudarán en el proceso. Uno de ellos serán los obreros que nos harán trabajo de levantamiento y colocación de los pisos, baños, lavamanos, pintura de paredes, el estucador, colocarán los yesos, las ventanas y puertas que se cambien; la compra de pisos de porcelanato, cerámicas, cementos, pegantes, llaves, material en general. Otros personajes serán los propietarios y directivos de la empresa de remodelación de Apartamentos, sus trabajadores de oficina, los accionistas, y los profesionales que tengan que ver directa o indirectamente en ello. Se debe contratar permanentemente un camión de estacas pequeño para cargar los diferentes materiales y escombros que salen de la obra a remodelar en todos los apartamentos de la Ciudad de Bucaramanga.

Entre los stakeholders externos se encuentran los competidores, la administración pública, Gobierno de provincias, municipales, el consumidor del pueblo, defensor

clientes, la sociedad o comunidad, las ONG'S, los medios de comunicación y los familiares de personas que tengan relación con la empresa; también quien pueda afectar la decisión que se tomó en la remodelación los Apartamentos, en los stakeholders debemos tener en cuenta todas las actividades y planes que se tengan en la realización de las diferentes actividades a realizar en función de lograr una buena imagen ante la ciudadanía y así llegar a tener status y las puertas abiertas, por la realización de los trabajos de alta calidad y con el propósito de extendernos fuera y dentro de la ciudad ya que nuestros mismos clientes nos ayudaran a propagar por tener éxito en las remodelaciones que se hacen para satisfacción y bienestar de los clientes (Rodríguez, 2013).

Por último, en cuanto a las categorías del personal de arreglos locativos, existen dos clases de grupos internos y externos: los internos son las personas que están dentro de la empresa y lo podemos representar por el siguiente organigrama.

3.1.3 Organigrama de Stakeholders

A continuación, se muestra el diagrama de Stakeholders.

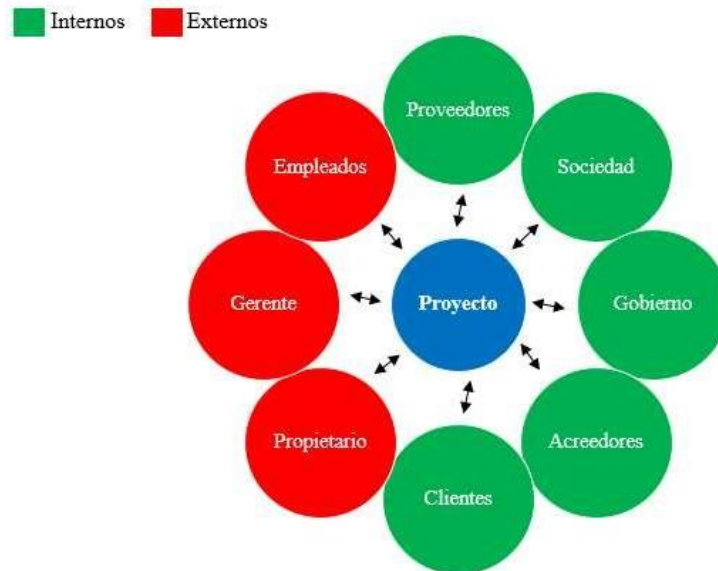


Figura 1. *Organigrama de Stakeholders*

Fuente: autor

3.1.4 Plan de Dirección del Proyecto (PDP)

En el Plan de Dirección del Proyecto de la remodelación de los Apartamentos en la Ciudad de Bucaramanga, se va a trabajar con honestidad, rapidez y pulcritud en los arreglos locativos, haciendo un estudio minucioso de los diseños y cambios a realizar en los apartamentos

Teniendo en cuenta herramientas y procedimientos que nos permitan desarrollar con excelencia los procesos y procedimientos ordenados por los propietarios; *haciendo*

los estudios adecuados para la realización de la obra, comprando los materiales pertinentes y de buena calidad, en desarrollo de los diferentes procesos y procedimientos en el desarrollo de a la obra de remodelación de los apartamentos en la Ciudad de Bucaramanga.

El proyecto ha sido realizado por un maestro de obra de buena trayectoria con más de veinte años de experiencia, llevando con él un equipo de trabajo también de alto rendimiento para sacar el proyecto en el menor tiempo posible con la mayor pulcritud y eficiencia se aprobará a cabalidad lo que se va transformar y remodelar con todos los documentos necesarios, en regla y al día coordinando y especificando los costos, tiempo, mano de obra, y que se le va a hacer a todos los apartamentos que se remodelen que sea todo a satisfacción de nuestro Cliente que nos deja su obra para que sea transformada según su gusto y expectativas (Sociedad Argentina de Pediatría, 2011).

3.1.5 Gestión de la integración del proyecto

La integración del proyecto va ser todas las decisiones que se tomaran en el transcurso del proyecto de la remodelación de los apartamentos en la ciudad de Bucaramanga, decisiones sobre los recursos y los esfuerzos que se tengan que hacer para sacar adelante la obra anticipando posibles problemas antes de que no haya solución, coordinando todo el trabajo, gestionando con la mayor claridad las acciones y decisiones de la coordinación del proyecto, buscando que las remodelaciones de los diferentes apartamentos de la ciudad de Bucaramanga cumplan satisfactoriamente sus requisitos y expectativas en todos los procesos de la dirección a todo lo largo del ciclo de vida de las remodelaciones, teniendo siempre presente que la mano de obra debe ser

la mejor y de muy buena calidad para que se den las expectativas del proyecto (Villamizar, Rojas, & Sánchez, 2013).

La gestión de integración del proyecto lo compone:

1. Gestión del alcance del proyecto
2. Gestión tiempo del proyecto
3. Gestión costo del proyecto
4. Gestión involucrados del proyecto
5. Gestión de las adquisiciones del proyecto
6. Gestión riesgos del proyecto
7. Gestión de las comunicaciones del proyecto
8. Gestión de los recursos humanos del proyecto
9. Gestión de la calidad del proyecto

3.1.6 Gestión del alcance del proyecto

La gestión del alcance del proyecto se debe realizar para saber el alcance del proyecto es viable o no, que se debe remodelar en caso de los apartamentos, trabajar con honestidad, honradez, rapidez y pulcritud en todos los arreglos locativos, haciendo un estudio minucioso de los diseños y cambios a realizar en los apartamentos.

Al hacer el estudio se tendrá en cuenta que ha sido cambiados aspectos como los pisos; estos se deben comprar al gusto del cliente para pegarlos se debe levantar (o quitarlos) los que hay, emparejar para no correr con el riesgo que queden mal pegados dejándoles muelas que pueden provocar accidentes en los pies al caminar descalzos o al

pasar el tiempo las brechas se verán muy sucias tocando volver a realizar el proceso inicial de levantar nuevamente pisos para emparejar y pegar otra vez provocando pérdidas irreparables porque se daña el piso ya que no se logra quitar en un cien por ciento solo se rescata hasta un 70% del que se pegó mal, perdiéndose: tiempo, cemento, arena, boquilla y la mano de obra que se utilizó etc.

En este caso se debe morterear primero utilizando los elementos para ellos como lo es echar cemento el cual debe estar mezclado con arena y agua para los pisos queden parejos y luego si colocar los pisos de cerámica o porcelanato según el cliente haya escogido.

Referente a las paredes se quitan las que se tengan que quitar, para darle un aspecto diferente al apartamento se le da la terminación necesaria, se estucan y se pintan, los baños que se vayan a crear nuevos se deben de tener en cuenta los muros de carga ya que estos sostienen las edificaciones y más tarde no tener problema del desplome de alguno de los muros.

La ubicación de los baños ya que como mínimo se deben de tener dos con su respectiva ducha y lavámanos. Si queremos adecuar otro baño buscamos dentro del área del apartamento donde sería más conveniente ubicarlo y se empieza a tumbar muros para hacer la adecuación, su ducha y su lavámanos necesarios en un apartamento donde vivan por lo menos 4 personas.

Los pisos de las diferentes áreas hacerlos con los desniveles adecuados para que desagüen y no tener inundaciones, ni filtraciones de agua y remodelar como el cliente ordene. Y se tendrán en cuenta los detallitos que salgan al ir haciendo la obra.

La cocina se debe tumbar los enchapes viejos y enchapar de nuevo o según como estén sus paredes y que se les vaya a modernizar, colocar sus gabinetes, enchufes de luz: para su calentador de agua, nevera, lavadora, licuadora etc. Hacer las adecuaciones para el servicio del Gas Natural como lo establece la norma. Ubicar el lavadero a distancia adecuada del suelo que no quede alto ni muy bajo.

La sala, comedor, estudio y demás partes del resto de apartamentos estucar, pintar a gusto del interesado; ojalá su pintura sea con tonos blancos o pasteles para que el apartamento no pierda la elegancia y confort que merece.

Para los problemas que se puedan presentar se debe tener una buena comunicación que el receptor entienda que es lo que queremos y como lo queremos y se debe hacer que se cumpla para no tener inconvenientes y que se pierdan los materiales, el tiempo, la mano de obra que se vayan a hacer (Universidad Benito Juárez, 2017).

3.1.7 Gestión tiempo del proyecto

El tiempo del proyecto según la adecuación o remodelación que se vaya hacer oscila entre 1 a 3 meses según el metraje de los apartamentos; aquí en Bucaramanga hay apartamentos que oscilan entre los 68, 215, 300 o más metros cuadrados; aunque puede extenderse en tiempo un poco más y puede pasar uno o dos meses según las complicaciones que se presente en el transcurso de la obra (Díaz, 2017).

3.1.8 Gestión de costos del proyecto

El costo del proyecto puede variar según las adecuaciones que se realicen, se tiene presupuestado con materiales, mano de obra un promedio de \$ 15.000.000.

Aunque puede presentarse que el presupuesto establecido por los propietarios sea menor a la inversión real ya que no se han incluido elementos que son básicos necesarios en las remodelaciones toca aplazar las obras mientras se consigue para seguir con la obra (Conexión ESAN, 2016).

3.1.9 Gestión de involucrados del proyecto

Si se compromete la parte estructural externa se tienen que tener un permiso municipal para la construcción o remodelación. Hay unas remodelaciones que no se necesitan pedir permiso para hacerlas según el monto de la obra. Se tendrán en cuenta que se garantice la vida humana, la Salud Pública y otros aspectos esenciales de infraestructura.

Se deben seguir las normas urbanísticas vigentes del reglamento de copropiedad de la Ley 675 del 2001. Esta norma consagra reformas internas en los inmuebles privados que no requieran de permiso en su artículo 75 y las demás previstas en el Reglamento de Propiedad Horizontal

Si se fuera hacer una construcción o remodelación de edificaciones que afecten fachadas, estructuras sí se debe pedir los permisos pertinentes en las Alcaldías Municipales; cómo también hay otras obras que requieren Licencias Urbanísticas que son expedidas por el Curador Urbano o la Autoridad Municipal competente de las normas urbanísticas adoptadas en el Plan de Ordenamiento Territorial, como también hay otras leyes en los Planes Especiales de Manejo y Protección (PEMP) y en las leyes y demás disposiciones que expida el Gobierno Nacional. Los inmuebles construidos

requieren de licencia cuando se modifiquen, amplíen o adecuen para otro uso y por cerramiento.

Cuando el inmueble se repara para condiciones de higiene y ornato sin afectar su estructura, distribución interior, sus características funcionales, la sustitución, restitución o mejoramiento de los materiales de pisos, cielorrasos, enchapes, pintura en general, para mejoramiento o ampliación de redes de instalaciones hidráulicas, sanitarias, eléctricas, telefónicas o de gas, no requiere de permisos ni licencias. Si se llegare a afectar los predios de los vecinos debemos hacernos responsables de sus arreglos.

Las normas ISO 9001 2015 son muy valiosas para las organizaciones de la construcción ya que estandarizan los servicios y la calidad de los productos (Alpínar, 2016).

3.1.10 Gestión de las adquisiciones del proyecto

Un contrato de adquisición debe incluir términos y condiciones siendo responsable el equipo de dirección del proyecto que satisfagan las necesidades específicas con sus acuerdos y convenios para su adquisición y remodelación.

Convenios sujetos a revisión y aprobación de los especialistas de contratación, adquisiciones, derechos técnicos. Con esto contratos de productos y servicios se asigna responsabilidad de todos los riesgos que se presenten y determina el ciclo de vida del proyecto.

La remodelación debe dar seguimiento al proceso con la ayuda de un asesor legal si se cree conveniente. Se debe hacer seguimiento muy de cerca a las tareas que se han impuesto en las fechas establecidas con las características y por menores aprobados.

Las adquisiciones deben tener un alcance, trabajar en equipo, registro de riesgos, un cronograma para llevar a cabo en el proyecto de la remodelación de los Apartamentos, tener en cuenta los factores ambientales y sus herramientas, seguir de cerca la toma de decisiones y la selección de proveedores entre otros (Solórzano, 2017).

3.1.11 Gestión riesgos del proyecto

Los riesgos de la remodelación de los apartamentos es muchísima, ya que se arriesga el objetivo del proyecto llevándonos al fracaso o a la satisfacción, los riesgos negativos pueden ser los aumentos de los costes no proyectados con anterioridad, no obtener los materiales que se necesitan, no seguir el cronograma establecido, la mano de obra mala no siendo éticos si no saben de Remodelación.

No haber sacado los permisos si son necesarios, no haber sido aprobados; si se hace alguna remodelación en fachadas o áreas comunes etc. Estar revisando periódicamente los arreglos y el avance. En la remodelación se debe crear la EDT de la remodelación, liberación y preparación de las áreas de almacenamiento mobiliario, se deben sellar las áreas de la cocina, los trabajos de albañilería, remodelación, demolición de paredes, puertas, ventanales, colocación de pisos, remodelación de balcones, terrazas, jardinería, decoración, limpieza y ubicación de mobiliario, archivadores etc. (Remolina, 2015).

3.1.12 Gestión de las comunicaciones del proyecto

Las comunicaciones en los proyectos de Remodelación de los Apartamentos en el área metropolitana de Bucaramanga, deben ser claras precisas, que sean escuchadas y

entendidas por el receptor, al ser así se garantiza la generación del proyecto en el momento oportuno y adecuados.

El Director de las remodelaciones serán los clientes dueños de los apartamentos, quienes son asesorados por el Gerente de la obra, los directores de las obras pasan la mayor parte del tiempo comunicándose para que no se presenten errores fatales y sin solución ocasionando pérdidas de dinero y tiempo.

Una comunicación crea un puente de confianza entre el comunicador y el receptor estos son internos y externos dando un resultado positivo en los diferentes entornos y niveles organizacionales con mimo interés y ejecución de los resultados de las obras de reparación y mantenimiento (Santiago, Rojas, & Esteban, 2013).

3.1.13 Gestión de los recursos humanos del proyecto

El Recursos Humanos (RRHH) del proyecto de remodelación de apartamentos de la Ciudad de Bucaramanga, son todas las personas a las que se les ha asignado roles y responsabilidades para la remodelación, la participación desde el Gerente a la persona del aseo y cada miembro que participa en todas las fases de la remodelación, la planeación estratégica hace que el proyecto tenga buenas decisiones y llegue a hacerse lo propósitos que se tienen en mente y que llega a tener buen fin, cada elemento contratado debe aportar su profesionalismo, su ética y tener en cuenta los valores aprendidos. Si esta mano de obra del recurso humano no es buena, no se verán los resultados plasmados en las remodelaciones (Granadino, 2016).

3.1.14 Gestión de la calidad del proyecto

La gestión de la calidad nos debe llevar a la satisfacción del cliente, evaluando y haciendo alusivas las expectativas del cliente dueño de los Apartamentos de la remodelación de la Ciudad de Bucaramanga, la calidad debe haberse planeado, diseñado, para que sea de integra satisfacción de los residentes de dichos apartamentos.

La prevención y la inspección permiten tener una calidad perfecta en lo proyectado, el costo previene errores y proporciona los recursos necesarios para el levantamiento de la obra: para el éxito en las obras se requiere el compromiso, la buena gerencia y la voluntad y participación de los miembros activos en las remodelaciones (Giménez, 2008).

3.1.15 Necesidades y categorías del personal

En la remodelación de los apartamentos en la Ciudad de Bucaramanga se desarrollan a un tiempo diversas funciones interrelacionadas que producen ciertos resultados y la calidad y cantidad responsabilidad fundamental de los empleados que tienen a su cargo dichas funciones.

En la empresa de la remodelación de apartamentos se debe de incorporar un equipo especializado para cada área, el jefe se debe de ocupar al mismo tiempo de las funciones administrativas y operativas, y tiene que sacarlas adelante por más complejo que sea lograrlo; estas funciones se tratan a veces de forma independiente en la mayoría de veces.

Si se ve que no tiene experiencia se debería de no contratar porque nos lleva a tener pérdidas de dinero, material y tiempo irreparable; se debe seleccionar

adecuadamente y minuciosamente al personal que participara en la obra, conociendo de cada uno la especialidad, habilidad, ética, perfil y compromiso, para sacar adelante el proyecto.

En la empresa de remodelación se requiere este personal:

Tabla 1. *Personal y costos*

No. de Personas	Proceso/Funciones	Capacitación Necesaria y Experiencia	Sueldo o Salario Mensual (\$)
Director general	Dirección general	Licenciatura o Ingeniería, 8 años	3.000,00
Maestro de obra	Director de la obra	Ingeniero 1 año	2.500.00
4-Obreros (3 turnos)	Producción de extrusión, sellado y corte	Secundaria, 1 año	1,800.00
Conductor	Transporte de Insumos	Licencia 4ta	2.000.00

Fuente: autor

4. Materiales y métodos

4.1 Metodología

El enfoque de este estudio de investigación es mixto, en donde se recolecta y usa información cualitativa y cuantitativa, siendo un tipo de investigación descriptiva; por tanto, se presenta la metodología que se empleó en este trabajo que se componen de las etapas para el logro de los objetivos trazados:

La metodología que se propone consta de tres fases a saber: 1) análisis, 2) Planeación y ejecución, y 3) Evaluación y realimentación.

4.1.1 Fase I: Análisis.

En esta fase se pretende realizar la consecución de la información primaria y secundaria asociada al proyecto. Por un lado, la información primaria se obtendrá de los expertos en torno a las diferentes alternativas energéticas a considerar en el presente proyecto, esto mediante entrevistas por separado a cada profesional. Las entrevistas estarán básicamente enfocadas a la delimitación de los criterios que se deben considerar a la hora de seleccionar las opciones o alternativas energéticas para el contexto de estudio. Las entrevistas estarán dirigidas a profesionales del campo de la ingeniería ambiental, la arquitectura, la administración y la economía, tanto para la selección de los criterios así como en la designación de pesos porcentuales de cada uno (lo cual se define más adelante en la descripción del método TOPSIS). La información secundaria se obtendrá principalmente en torno a las condiciones biofísicas del área de estudio, esto es

en cuanto su topografía, área, clima, acceso a vías principales, estado de las vías, disponibilidad de materia primas, mano de obra etc.

4.1.2 Fase II: Planeación y ejecución.

Una vez se tenga la información contextual y las alternativas definidas, se procederá a implementar un Análisis multicriterio mediante la rutina TOPSIS. Para ello, previamente se debe haber definido los criterios a partir de la opinión de expertos académicos en las tres áreas fundamentales (administración, economía, arquitectura), con experiencia en el sector energético.

Teniendo en cuenta lo mencionado por Qureshi, M.N., Singh, R.K. & Hasan [8] y Riesgo L., Gallego-Ayala J. [11], se delimitaron a un total de 3 grupos de criterios (Ambiental, Social y Económico). Posteriormente, se procederá a definir las características de las alternativas a considerar.

Posteriormente se realizará la determinación de pesos mediante el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP), la cual es una metodología que ha sido ampliamente usada para este fin, permite medir criterios cuantitativos y cualitativos mediante una escala común, que incluye la participación de un grupo interdisciplinario y verificación mediante un índice de consistencia de las calificaciones otorgadas. Esta metodología es usada para la determinación de pesos de los criterios, previo al uso de TOPSIS. Seguidamente se conformar el grupo de expertos, el cual estará conformado por un grupo interdisciplinario de mínimo cuatro personas, entre los cuales se tendrán miembros del sector académico, tecnológico, económico y administrativo.

Se calificará entre pares de criterios la preferencia relativa o importancia que tiene cada criterio con respecto a otro, mediante el diligenciamiento instrumento de captura, el cual podrá ser digital o físico dependiendo de la preferencia del experto al cual se le realice la consulta. La escala de calificación a usar es la propuesta por Saaty para el método AHP.

Tabla 2. Escala de Saaty

VALOR	DEFINICION	COMENTARIO
1	Igual importancia	A y B tienen la misma Importancia
3	Importancia moderada	A es ligeramente más importante que B
5	Importancia grande	A es más importante que B.
7	Importancia muy grande	A es mucho más importante que B
9	Importancia extrema	A es extremadamente más importante que B.

4.1.3 Fase III: Evaluación y realimentación.

El método seleccionando que se utilizará es TOPSIS, un método de decisión multicriterio de ordenación para identificar las soluciones de un conjunto finito de alternativas. El principio básico es que la alternativa elegida debe tener la menor distancia a la solución ideal positiva y la mayor distancia a la solución ideal negativa. Una solución ideal se define como una colección de puntuaciones o valores en todos los

atributos considerados en la decisión, pudiendo suceder en algunos casos que tal solución sea inalcanzable.

Una vez seleccionada la alternativa, se procederá a describir detalladamente las especificaciones técnicas de implementación de la alternativa seleccionada para el área de estudio.

5. Resultados y discusión

5.1 Resultados genéricos

Llevar a cabo la remodelación de bienes inmuebles significa generar un plan estratégico que permita conocer tanto los interesados en el proceso como los métodos y las metodologías necesarios para su implementación y funcionamiento a corto, mediano y largo plazo. Esto porque uno de los inconvenientes más recurrentes en la intervención de casas, apartamentos y otros sitios de vivienda es la falta de un plan generador de estrategias que logre posicionar la proyección en un tiempo, un espacio y unos recursos específicos.

Por lo anterior, la delimitación de los stakeholders es uno de los primeros y más importantes pasos para llevar a cabo un plan estratégico y bien formulado con respecto a la remodelación de apartamentos en la ciudad de Bucaramanga. La importancia de los stakeholders radica en que son fundamentales para la toma de decisiones dentro de las empresas, pues visibilizan los intereses y las necesidades de las partes. De igual manera, porque generan atributos que son concedidos, posteriormente, a los proyectos: poder, legitimidad, urgencia y durabilidad.

Por último, la formulación de una gestión del alcance del proyecto permite que los diferentes órdenes, estructuras, materiales y actores de un proyecto puedan coordinarse de una manera eficaz y efectiva. Además, la formulación ayuda a que se lleve a cabo positivamente la planificación, la ejecución, el seguimiento, el control y el cierre de los procesos incluidos en el proyecto mismo. Con esto es posible determinar objetivos a diferentes plazos, para lograr adecuaciones a tendencias futuras y para la

proyección de nuevos productos, bienes y servicios. Además, la gestión fortalece proyectos nuevos, lo cual deriva en nuevos clientes, ganancias y contenidos.

De acuerdo con lo anterior, el proyecto planificado en esta monografía de grado cumple con los pasos, los protocolos y las estrategias necesarias para llevar a cabo un trabajo estructurado de manera eficiente, eficaz y positiva con respecto a la remodelación de apartamentos en la ciudad de Bucaramanga, en la medida en que tiene en cuenta los principales componentes y principios del trabajo organizativo y de la gestión de proyectos como tal.

De todas maneras, es necesario apuntar que lo propuesto hasta el momento es meramente contextual y parcial, lo cual significa que este trabajo no agota las posibilidades de generar espacios diferenciadores y nuevas técnicas de inmersión dentro de necesidades y espacios diversos. A partir de ahí, entonces, este trabajo tiene unos alcances limitados, lo cual es, también, básico de cualquier investigación, abriendo nuevas preguntas y cuestiones con respecto a los objetivos planteados, con el fin de resolverlos en futuros trabajos similares.

5.2 Tratamiento de la información

Los criterios fueron definidos a partir de la opinión de expertos académicos en las tres áreas fundamentales (Arquitectónica, Social y Económica), con experiencia en el sector de consultoría ambiental; se revisaron las alternativas de acuerdo al plan Nacional de Desarrollo, a fin de identificar la disponibilidad de información y en ese sentido la viabilidad de los criterios inicialmente planteados.

Teniendo en cuenta lo mencionado por Qureshi, M.N., Singh, R.K. & Hasan (2017) y Riesgo L., Gallego-Ayala J. (2015), se delimitaron a un total de 3 criterios (Ambiental, logístico y Económico), en los cuales están incluidos 9 sub- criterios, que fueron definidos como se presenta a continuación:

Tabla 3. Criterios de selección

Tipo de criterio	Criterio	Unidad	Rótulo
Económico	Costos de implementación	Pesos Col	C1
	Costos de operación	Pesos Col	C2
	Periodo de retorno de la inversión	Años	C3
Logístico	Tipo de operación	Escala Automática (1) manual (0)	C4
	Periodicidad del mantenimiento	Meses	C4
	Administrativo	Metros cuadrados	C5
	Vida útil de la alternativa	Años	C6
Ambiental	Sostenibilidad	Escala: Sostenible (2) poco S (1) Insostenible (0)	C7
	Impacto ambientales	Escala: Impacto bajo (0), moderado (1) alto (2)	C8
	Tramite de Licencias Ambientales	Escala: No se requiere(0), Se requiere (1)	C9
Financiero	Costo de mantenimiento	Pesos Col	C10
	Beneficios tributarios	%	C11

A continuación, se definen las alternativas a considerar:

Tabla 4. Alternativas

Sigla	Alternativas
OP 1	Construcción de vivienda de baja densidad
OP 2	Construcción de vivienda tipo 1
OP 3	Construcción de Edificaciones tipo industrial
OP 4	Remodelación de vivienda de baja densidad

5.2.1 Selección del Método

La determinación de pesos se realizará mediante el Proceso de Análisis Jerárquico (AHP), la cual es una metodología que ha sido ampliamente usada para este fin, permite medir criterios cuantitativos y cualitativos mediante una escala común, que incluye la participación de un grupo interdisciplinario y verificación mediante un índice de consistencia de las calificaciones otorgadas. Esta metodología es usada para la determinación de pesos de los criterios, previo al uso de TOPSIS.

5.2.2 Definición de grupo de expertos

El grupo de expertos estará conformado por un grupo interdisciplinario compuesto por tres personas, cuya función será la de ponderar en términos porcentuales el peso de cada criterio. Esta ponderación se efectuó mediante una reunión participativa en donde los tres expertos deliberaron en función de las alternativas y los criterios mencionados anteriormente.

5.2.3 Captura de calificación de importancia de los criterios

Se calificará entre pares de criterios la preferencia relativa o importancia que tiene cada criterio con respecto a otro, mediante el diligenciamiento instrumento de captura, el cual podrá ser digital o físico dependiendo de la preferencia del experto al cual se le realice la consulta. La escala de calificación a usar es la propuesta por Saaty (Ver Tabla 1) para el método AHP.

5.2.4 Matriz de priorización de alternativas

El método seleccionando que se utilizará es TOPSIS es un método de decisión multicriterio de ordenación para identificar las soluciones de un conjunto finito de alternativas. El principio básico es que la alternativa elegida debe tener la menor distancia a la solución ideal positiva y la mayor distancia a la solución ideal negativa. Una solución ideal se define como una colección de puntuaciones o valores en todos los atributos considerados en la decisión, pudiendo suceder en algunos casos que tal solución sea inalcanzable

5.3 Resultados análisis multicriterio

Para tratar los datos, la matriz se normaliza (Tabla 5) y se pondera (Tabla 6).

Tabla 5. Matriz de decisión

Pesos	14.00	7.00	11.00	8.00	9.00	1.00	7.00	6.00	16.00	12.00	9.00
Alternativas	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
OP 1	9000000	170000	9	4	1	8	1	1	1	2000000	3
OP 2	12000000	500000	8	6	8	5	0	1	1	1000000	4
OP 3	15200000	190000	4	9	4	17	2	0	1	2000000	25
OP 4	1900000	120000	6	8	3	6	1	1	0	2200000	6

1.1. Fórmula para normalizar

5.3.1 Para obtener el resultado de las casillas de la tabla 4 se realiza la siguiente formula:

$$\text{Gas natural comparado con } c1 = 9.000.000^2=8,1E+13$$

- Se procedió a realizar la misma operación en cada casilla para obtener los resultados de la tabla 4.
- Al terminar se realizó la sumatoria por cada columna en el caso de la columna C1 la suma dio un valor = 7,6825E+14.
- A los valores obtenidos en las columnas se les saca la raíz. A continuación, se observará como se realizó la fórmula:

$$\sqrt{7,6825E + 14} = 27717323,1$$

- Por último, se tomaron todos valor establecido por los expertos que se observan en la tabla 3 y se divide por los valores obtenido en la raíz de cada columna generándonos los resultados de la matriz normalizada los cuales los pueden observar en la tabla 4.

$$\text{Matriz normalizada: } \frac{9000000}{27717323,1} = 0,324706681$$

Tabla 6. *Matriz Normalizada*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
OP 1	8.1E+13	28900000000	81	16	1	64	1	1	1	4E+12	9
OP 2	1.44E+14	2.5E+11	64	36	64	25	0	1	1	1E+12	16
OP 3	2.3104E+14	36100000000	16	81	16	289	4	0	1	4E+12	625
OP 4	3.61E+12	14400000000	36	64	9	36	1	1	0	4.84E+12	36
Suma	4.5965E+14	3.294E+11	197	197	90	414	6	3	3	1.384E+13	686
Raiz	21439449.6	573933.7941	14.0356688	14.0356688	9.48683298	20.3469899	2.44948974	1.73205081	1.73205081	3720215.05	26.19160171

Con la matriz anterior, se obtienen la matriz normalizada ponderada.

1.2. Matriz Normalizada Ponderada

- Se obtuvo los datos de la tabla 5 multiplicando los resultados obtenidos en cada casilla de la tabla 4 por el peso de cada columna que se encuentra en la tabla 3 y los resultados se dividieron por 100 como se indica en la siguiente formula.

$$\text{Gas natural comparada con C1} = 0,324706681 * \frac{18}{100} = 0,058447203$$

- Este proceso se realizó con todas las columnas hasta obtener los resultados de la tabla 5

- Cuando los datos de la tabla 5 ya estaban completos se realizó una suma por cada fila obteniendo los resultados de cada una de las alternativas.

-

Tabla 7. *Matriz Normalizada Ponderada*

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
OP 1	0.4197869	0.296201412	0.64122345	0.2849882	0.10540926	0.39317855	0.40824829	0.57735027	0.57735027	0.53760333	0.114540532
OP 2	0.55971586	0.871180622	0.5699764	0.4274823	0.84327404	0.24573659	0	0.57735027	0.57735027	0.26880167	0.15272071
OP 3	0.70897342	0.331048637	0.2849882	0.64122345	0.42163702	0.83550442	0.81649658	0	0.57735027	0.53760333	0.954504435
OP 4	0.08862168	0.209083349	0.4274823	0.5699764	0.31622777	0.29488391	0.40824829	0.57735027	0	0.59136366	0.229081064

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	
OP 1	0.05877017	0.020734099	0.07053458	0.02279906	0.00948683	0.00393179	0.02857738	0.03464102	0.09237604	0.0645124	0.010308648	0.41667201
OP 2	0.07836022	0.060982644	0.0626974	0.03419858	0.07589466	0.00245737	0	0.03464102	0.09237604	0.0322562	0.013744864	0.487609
OP 3	0.09925628	0.023173405	0.0313487	0.05129788	0.03794733	0.00835504	0.05715476	0	0.09237604	0.0645124	0.085905399	0.55132724
OP 4	0.01240703	0.014635834	0.04702305	0.04559811	0.0284605	0.00294884	0.02857738	0.03464102	0	0.07096364	0.020617296	0.3058727

De la suma de los valores ponderados de la matriz anterior, se obtienen dos alternativas (mostradas en rojo en la tabla 5), siendo la mayor la mejor alternativa y la menor la peor alternativa en términos de multicriterio y optimización en ingeniería. A partir de ello, se extraen las alternativas mencionadas (tabla 6).

Tabla 8. Alternativas seleccionadas: Mejor (A+) peor (A-)

		OP 3	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
A+	OP 3	0.00822782	0.001451387	0.0077588	0.00182392	0.00085381	3.9318E-05	0.00200042	0.00207846	0.01478017	0.00774149	0.000927778
A-	OP 4	0.01097043	0.004268785	0.00689671	0.00273589	0.00683052	2.4574E-05	0	0.00207846	0.01478017	0.00387074	0.001237038

Una vez esto, se procede a determinar la proximidad relativa del agrupamiento de los datos en función de la mejor y la peor opción, lo cual se muestra en las tablas 7 y 8.

1.3. Medida de la distancia relativa respecto a la mejor alternativa

- Para obtener los resultados de la tabla 7 se coloca entre paréntesis los valores de la tabla 5 restándose con el valor de la tabla 6 de toda la fila A+ elevándolo al cuadrado como se muestra a continuación:

$$\text{Gas natural comparado con C1 (A+)} = (0,058447203 - 0,087670804)^2 = 0,000854019$$

- Para obtener los valores de la tabla 8 se hace el mismo procedimiento simplemente se modifica la fila A+ por la fila A-.
- Cuando se terminó de llenar la tabla 7 y 8 se realizó la respectiva suma en ambas tablas por filas.

Tabla 9. Medida de la distancia relativa respecto a la mejor alternativa

A+		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	suma
	OP 1	0.00255453	0.000371823	0.0039408	0.00043996	7.4529E-05	1.5151E-05	0.00070634	0.00106032	0.00602112	0.00322294	8.80007E-05	0.0184955
	OP 2	0.00491855	0.003543971	0.00301825	0.00104812	0.00563113	5.847E-06	4.0017E-06	0.00106032	0.00602112	0.00060097	0.000164278	0.02601656
	OP 3	0.00828618	0.000471846	0.00055648	0.00244767	0.00137593	6.9151E-05	0.003042	0.00000432	0.00602112	0.00322294	0.007221196	0.03271884
	OP 4	1.7466E-05	0.00017383	0.00154168	0.00191618	0.00076213	8.4653E-06	0.00070634	0.00106032	0.00021845	0.00399704	0.000387677	0.01078958

Tabla 10. Medida de la distancia relativa respecto a la peor alternativa

A-		C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	suma
	OP 1	0.00228481	0.000271107	0.00404978	0.00040253	7.056E-06	1.5266E-05	0.00081667	0.00106032	0.00602112	0.00367741	8.22941E-05	0.01868836
	OP 2	0.00454138	0.003216462	0.00311372	0.0009899	0.00476986	5.9185E-06	0	0.00106032	0.00602112	0.00104046	0.000156446	0.02491559
	OP 3	0.00779439	0.000357385	0.0005979	0.00235827	0.00096826	6.9397E-05	0.00326667	0.00000432	0.00602112	0.00416185	0.007168731	0.03276828
	OP 4	2.0638E-06	0.000107476	0.00161012	0.00183717	0.00046786	8.5513E-06	0.00081667	0.00106032	0.00021845	0.00503584	0.000375594	0.01154011

A partir de lo anterior se realiza una normalización tomando los datos entregados de la tabla 7 y 8 en la sumatoria y se le saca la raíz cuadra obteniendo los resultados de la tabla 9 y finalmente se determina la opción óptima desde el punto de vista del análisis multicriterio en términos de una distancia geométrica Tabla 10.

Tabla 11. Normalización para la mejor y la peor alternativa

A+		Raiz A+	A-		Raiz A-
	OP 1	0.13599815		OP 1	0.13670539
	OP 2	0.16129649		OP 2	0.15784672
	OP 3	0.18088349		OP 3	0.18102012
	OP 4	0.10387289		OP 4	0.10742492

Tabla 12. Selección de la alternativa adecuada para el caso de estudio.

	OP	
4		0.508

Esta opción corresponde a la Remodelación de vivienda de baja densidad.

6. Conclusiones

La planificación de un sistema de gestión del desempeño en remodelación de apartamentos en diferentes sectores de la ciudad de Bucaramanga se llevó a cabo de manera positiva, en cuanto se cumplió con el objetivo de integrar cada uno de los pasos necesarios para generar un proceso concreto, conciso y viable.

El trabajo llevado a cabo hasta el momento ha permitido identificar los criterios principales de acuerdo a la necesidad de remodelación de vivienda teniendo en cuenta el plan de sistema de gestión formulado mediante un gran proyecto que son la remodelación de vivienda y vías de la ciudad.

En cuanto a la implementación de técnicas para la solución de esta problemática, el método TOPSIS arroja resultados favorables de los cuales son alternativas cuantificables, ya que con estos resultados clarificamos el incremento poblacional que está afectando el normal desarrollo de la ciudad.

Como gran solución se aplicaría teniendo en cuenta el método PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), el recurso más viable aunque suene contradictorio se deberían construir edificios de gran altura sobre todo en vías principales ya que con la nueva normatividad entre más pisos tenga la edificación, más área para vía pública se debe dejar, con esto se ampliarían las vías y habría un mejor flujo vehicular y se evitaría la deforestación para la construcción de más viviendas, aunque esta solución puede ser efectiva no puede afirmarse que consiga ser aplicable por los altos costos que esto conllevaría, lastimosamente la falta de cultura de la población incluyendo a los dirigentes

políticos hacen que todo proyecto de bien común aumenten sus costos en busca de un beneficio propio.

Bibliografía

Alpínar, L. (20 de Diciembre de 2016). *Rol de los Interesados la Gestión de Proyectos*.

Obtenido de Universidad de la Cooperación Internacional de Costa Rica:

<https://www.uci.ac.cr/articulos/rol-los-interesados-la-gestion-proyectos/>

Arencibia, J. (2007). Conceptos fundamentales sobre el mantenimiento de edificios.

Revista de Arquitectura e Ingeniería, 1(1), 1-8. Obtenido de

<http://www.redalyc.org/pdf/1939/193915927005.pdf>

Caballero, G., García, J., & Quintás, M. (2007). La importancia de los stakeholders de la organización: un análisis empírico aplicado a la empleabilidad del alumnado de la universidad española. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, 13(2)*, 13-32.

Cervero, N., & Agustín, L. (2015). Remodelación, Transformación y Rehabilitación. Tres formas de intervenir en la Vivienda Social del siglo XX. *Informes de la Construcción, Extra(1)*, 1-11. Obtenido de

<http://informesdeconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdeconstruccion/article/viewFile/4087/4690>

Conexión ESAN. (26 de Octubre de 2016). *El presupuesto y el control de costos de un proyecto*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/el-presupuesto-y-el-control-de-costos-de-un-proyecto/>

Díaz, J. (27 de Marzo de 2017). *La gestión del alcance y el tiempo de un proyecto*.

Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2017/03/27/la-gestion-del-alcance-y-el-tiempo-de-un-proyecto/>

- Esteban, L., Rojas, W., & Sánchez, M. (2013). Modelo de investigación en gestión de proyectos para la investigación en ingeniería. *Revista EAN(74)*, 54-71. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ean/n74/n74a05.pdf>
- Giménez, L. (2008). Modelo de gestión de calidad en proyectos de investigación y desarrollo en el ámbito de la universidad tecnológica nacional acorde a la norma internacional ISO 10006: 2003. *Avaliação, Campinas; Sorocaba, SP, 13(1)*, 169-191. Obtenido de <http://www.scielo.br/pdf/aval/v13n1/a10v13n1.pdf>
- Granadino, V. (6 de Julio de 2016). *Gestión de recursos humanos para proyectos*. Obtenido de Conexión ESAN: <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2016/07/06/gestion-de-recursos-humanos-para-proyectos/>
- Jaimés, H., Bravo, S., Cortina, A., Pacheco, C., & Quiñones, M. (2009). Planeación estratégica de largo plazo: una necesidad de corto plazo. *Pensamiento & Gestión(26)*, 191-213. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/646/64612291009.pdf>
- López, D., Tarifa, L., & Machado, I. (2015). Evaluación de la calidad en la construcción de viviendas en Matanzas. *Revista de Arquitectura e Ingeniería, 8(2)*, 1-50. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1939/193932724004.pdf>
- Pigliese, G., & Forero, G. (2011). Costos de mantenimiento de vivienda y tiempo de expansión de la ciudad como determinantes de movilidad urbana y pobreza. *Revista de Economía del Caribe(7)*, 213 - 230. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecoca/n7/n7a07.pdf>
- Pulido, C. (2016). *Intervención urbanística en el centro fundacional de Bucaramanga. Propuesta desde la convergencia de los patrimonios en el equipamiento*

- híbrido*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de
<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/20822/PulidoMarinoClaudiaCarolina2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Remolina, F. (21 de Abril de 2015). *Conceptos básicos de la gestión de riesgos para los miembros del equipo del proyecto*. Obtenido de PMI Colombia:
<http://www.pmicolombia.org/blog/conceptos-basicos-de-la-gestion-de-riesgos-para-los-miembros-del-equipo-del-proyecto/>
- Rodríguez, A. (2013). Gestión de Stakeholders. Gestión de grupos de interés. *Revista Escuela de Administración de Negocios*(75), 208-210. Obtenido de
<http://www.redalyc.org/pdf/206/20629981011.pdf>
- Rodríguez, J. (2012). Caracterización del poblamiento y la metropolización del territorio del área metropolitana de Bucaramanga. *Justitia*(10). Obtenido de
<http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/IUSTITIA/article/view/876/678>
- Santiago, J., Rojas, M., & Esteban, L. (2013). Gestión de Comunicaciones en los Proyectos. *Tecno Lógicas, EE*, 465-479. Obtenido de
<http://www.redalyc.org/pdf/3442/344234341035.pdf>
- Sociedad Argentina de Pediatría. (2011). Guía para elaborar un proyecto de investigación. *Archivos Argentinos de Pediatría*, 109(4), 371-376. Obtenido de
<http://www.scielo.org.ar/pdf/aap/v109n4/v109n4a23.pdf>
- Solórzano, B. (17 de Octubre de 2017). *Algunas Reflexiones en Torno a la Importancia de las Especificaciones en la Gestión de las Adquisiciones en Proyectos*. Obtenido de Universidad de la Cooperación Internacional de Costa Rica:
<https://www.uci.ac.cr/gspm/adquisiciones-en-proyectos/>

- Suárez, J. (2007). Relaciones entre organizaciones y stakeholders: necesidad de una interacción mutua entre los diversos grupos de interés. *INNOVAR. Revista de Ciencias Administrativas y Sociales*, 17(30), 153-158. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/818/81803012.pdf>
- Universidad Benito Juárez. (30 de Enero de 2017). *¿En qué consiste el alcance del proyecto?* Obtenido de <http://www.ubjonline.mx/en-que-consiste-el-alcance-del-proyecto/>
- Villamizar, L., Rojas, W., & Sánchez, M. (2013). Modelo de investigación en gestión de proyectos para la investigación en ingeniería. *Revista Escuela de Administración de Negocios*, 74, 54-71. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/206/20628498004.pdf>
- Volpentesta, J., Chahín, T., Alcaín, M., Nievas, G., Spinelli, H., Cordero, M., . . .
- Greco, P. (2014). Identificación del impacto de la gestión de los stakeholders en las estructuras de las empresas que desarrollan estrategias de responsabilidad social empresarial. *Universidad & Empresa*, 16(26), 63-92. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1872/187232713003.pdf>