

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA IMPLEMENTAR SISTEMAS DOMÓTICOS EN
LAS CASAS DEL SECTOR DE LA ESPAÑOLA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ PARA
POTENCIAR EL BIENESTAR HUMANO Y EL MEDIO AMBIENTE

EDGAR ESTEBAN CIFUENTES CASTILLO

WILSON FREDY ROMÁN RODRÍGUEZ

SANDRA MAYERLY ROMERO ZIPA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS – UNIMINUTO

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ, COLOMBIA

2018

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA IMPLEMENTAR SISTEMAS DOMÓTICOS EN
LAS CASAS DEL SECTOR DE LA ESPAÑOLA EN LA CIUDAD DE BOGOTÁ PARA
POTENCIAR EL BIENESTAR HUMANO Y EL MEDIO AMBIENTE

EDGAR ESTEBAN CIFUENTES CASTILLO

WILSON FREDY ROMÁN RODRÍGUEZ

SANDRA MAYERLY ROMERO ZIPA

Director: Edgar Alberto Méndez

PhD. Instructor en Finanzas

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS – UNIMINUTO

SEDE VIRTUAL Y A DISTANCIA

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ, COLOMBIA

2018

Resumen

El presente proyecto está orientado a realizar un estudio de prefactibilidad de un sistema domótico o sistema de automatizaciones de hogares que permita controlar varios dispositivos básicos. Está dirigido principalmente para los habitantes de las viviendas del barrio la Española, localidad de Engativá, en la ciudad de Bogotá.

Se entiende por domótica el conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aportando servicios de gestión energética, seguridad, bienestar y comunicación, cuyo control goza de cierta ubicuidad, desde dentro y fuera del hogar.

Para el desarrollo del proyecto, se contemplaron varios puntos como: la realización de encuestas conformadas por 7 preguntas claves donde se puede determinar los aspectos socioeconómicos de los clientes, el grado de conocimiento sobre domótica y la aplicación que puede tener en sus hogares. Luego se realiza la tabulación de los resultados obtenidos para su respectivo análisis. Posteriormente, se presenta el estudio de mercado donde nos muestra la información del sector y de la competencia para obtener mayores elementos de juicio en la toma de decisiones para realizar el análisis financiero del proyecto.

Palabras clave: domótica, automatizar, socioeconómicos.

Abstract

The present project is oriented to carry out a pre-feasibility study of a domotic system or system of automations of homes that allows to control several basic devices. It is directed mainly for the inhabitants of the houses of the Spanish neighborhood, Engativá locality, in the city of Bogotá.

Home automation is understood as the set of systems capable of automating a house, providing energy management, security, welfare and communication services, whose control enjoys a certain ubiquity, both inside and outside the home.

For the development of the project, several points were considered such as: conducting surveys consisting of 7 key questions where you can determine the socio-economic aspects of customers, the degree of knowledge on home automation and the application you can have in their homes. Then the tabulation of the results obtained for their respective analysis is performed. Subsequently, the market study is presented where it shows us the information of the sector and of the competition to obtain greater elements of judgment in the decision making to carry out the financial analysis of the project.

Keywords: home automation, automate, socioeconomic.

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS

Uniminuto Virtual y a Distancia

Proyecto de grado

" Estudio de prefactibilidad para implementar sistemas domóticos en las casas del sector de la Española en la ciudad de Bogotá para potenciar el bienestar humano y el medio ambiente."

Especialización en Gerencia de Proyectos –EGP-

Presenta:

"Edgar Esteban Cifuentes Castillo, Wilson Fredy Román Rodríguez, Sandra Mayerly Romero Zipa"

Línea de investigación en la que se inscribe el Proyecto

Innovaciones sociales y productivas.

Asesor tutor:

PhD: Edgar Alberto Méndez

Bogotá, Colombia, abril 14 de 2018

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	10
1. INVESTIGACIÓN.....	11
1.1. Planteamiento del problema.....	11
1.2. Formulación del problema	14
2. OBJETIVOS.....	15
2.1. Objetivo general.....	15
2.2. Objetivos específicos.	15
3. JUSTIFICACIÓN.....	16
4. LÍNEA DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL.....	18
5. ALCANCES Y LIMITACIONES.....	20
5.1. Alcances.....	20
5.2. Limitaciones.....	20
6. MARCO DE REFERENCIA.....	21
6.1. Marco histórico.....	21
6.2. Marco teórico.....	25
6.3. Marco legal y normativo.....	28
7. METODOLOGÍA.....	31
7.1. Fases en el desarrollo de la implementación.....	31
7.2. Encuestas de percepción y observación.....	31
7.3. Estrategia de marketing.....	32
7.4. Detalles iniciales.....	32
7.5. Preparación de la oferta.....	32
7.6. Características de la edificación.....	32
7.7. Especificaciones funcionales.....	33
8. ESTUDIO DE MERCADO.....	34
8.1. Análisis del sector.....	34
8.2. Análisis de la competencia.....	36
8.3. Población objetivo.....	38
8.4. Segmentación demográfica.....	38
8.5. Modelo de la encuesta.....	40
8.6. Análisis de la encuesta.....	41
9. ESTUDIO TÉCNICO.....	47
9.1. Tamaño.....	47
9.2. Localización.....	49
9.2.1. Macrolocalización.....	49
9.2.2. Microlocalización.....	51
9.3. Aspectos socioeconómicos.....	54
9.4. Estrategias de distribución.....	54
9.5. Estrategias de implementación.....	54
9.6. Recursos tecnológicos.....	55
10. ESTUDIO ADMINISTRATIVO.....	57
10.1. Aspecto jurídico.....	57
10.2. Misión.....	59



10.3. Visión.....	59
10.4. Personal requerido.	60
10.5. Organigrama.	61
11. ESTUDIO FINANCIERO.....	61
11.1. Inversiones y financiamiento.	61
11.2. Presupuesto de sostenibilidad.	63
11.3. Proyección de balance general.....	64
11.4. Proyección de resultados.....	65
11.5. Flujo de caja libre.....	66
11.6. Indicadores financieros.	68
12. EVALUACIÓN DEL PROYECTO.	69
12.1. Evaluación financiera.....	69
12.1.1. Capital de trabajo	69
12.1.2. Indicadores financieros	70
13. CRONOGRAMA.	70
CONCLUSIONES.....	72
RECOMENDACIONES.....	73
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74
ANEXOS.	75

Tabla de figuras

Figura 1. Anuario de energía 2006.	22
Figura 2. Representación de los sistemas y servicios en un edificio inteligente.	24
Figura 3. Detalles iniciales, selección de funcionalidades.....	33
Figura 4. Proyecciones poblacionales 2005-2015. Convenio de cooperación técnico.	35
Figura 5. Estratificación socioeconómica de la localidad de Engativá. Año 2012.....	39
Figura 6. Población dirigida.....	41
Figura 7. Población encuestada.....	42
Figura 8. Tipo de vivienda.	43
Figura 9. Conocimiento en domótica.....	43
Figura 10. Conocimiento en sistemas automatizados.	44
Figura 11. Beneficios sobre implementación de domótica.....	44
Figura 12. Prioridad para automatización.	45
Figura 13. Que busca en un sistema de automatización.	45
Figura 14. Inversión en un sistema de automatización.	46
Figura 15. Dinero para invertir en domótica.....	46
Figura 16. Factor de servicio (FSP).....	48
Figura 17. Mapa localidad de Engativá.	51
Figura 18. Mapa barrio la Española.....	53
Figura 19. Dispositivos domótica hogares.....	57
Figura 20. Organigrama organización.	61
Figura 21. Cronograma de actividades del proyecto.	71

Tabla de tablas

Tabla 1. Norma técnica y disposiciones legales	29
Tabla 2. Priorización de variables.....	34
Tabla 3. Matriz de empresas y servicios	37
Tabla 4. Cantidad y área de unidades de uso de la UPZ 29	40
Tabla 5. Capacidad nominal	47
Tabla 6. Tamaño óptimo del proyecto	49
Tabla 7. Tabla de amortización.....	62
Tabla 8. Presupuesto de sostenibilidad	63
Tabla 9. Balance general.....	64
Tabla 10. Proyección de resultados	65
Tabla 11. Flujo de caja libre y flujo de caja del inversionista	66
Tabla 12. Flujo de caja neto.....	67
Tabla 13. Flujo de caja.....	68
Tabla 14. Capital de trabajo	69
Tabla 15. Flujo de caja libre	70
Tabla 16. Flujo de caja del inversionista.	70

Introducción

El ser humano desde el inicio de la evolución en medio de ensayos ha creado elementos que facilitan el desempeño de las tareas del diario vivir, es por esto por lo que hoy en día la tecnología hace parte de casi todas las áreas del desarrollo humano tales como comunicación, transporte, educación, salud, entretenimiento, avances científicos, tareas domésticas, permitiendo la optimización del tiempo para poder acaparar todas las necesidades.

Hoy en día ha llegado el concepto de domótica ‘casas inteligentes’ gracias a los avances tecnológicos, permitido así automatización e intercomunicación entre estos mismo, con la finalidad de ofrecer en cada uno de los hogares mayor confort en la seguridad (alarmas contra robos, cámaras de vigilancia, detectores incendios, emisión de gases tóxicos), entretenimiento, la temperatura, iluminación, y diferentes accesorios.

La implementación de un sistema domótico tiene grandes beneficios debido a que no tan solo es ahorro de esfuerzos si no también tiene gran responsabilidad social encaminada a la protección del medio ambiente ya que permite la disminución del consumo energético y recurso hídrico, ayudando a reducir la emisión de gases de efecto invernadero y mejorando el uso eficiente del agua.

En países como Colombia la domótica ha tenido un desarrollo un poco lento debido a las barreras económicas, sin embargo dichas tecnologías últimamente debido a la competencia comerciales se han vuelto más asequibles a poblaciones de menor recursos, en este sentido el proyecto sobre la implementación de sistema domóticos en el barrio la Española de la ciudad de Bogotá, busca identificar la necesidad de los habitantes en la implementación de los sistemas

domóticos además desarrollar e un estudio técnico y de ingeniería, para definir características tecnológicas a implementar.

1. Investigación

1.1. Planteamiento del problema

Los hogares digitales en la actualidad están reconociéndose como una necesidad más que un lujo. Esto, a favor de la seguridad de los ciudadanos y el cuidado del medio ambiente. Para el caso del estudio de prefactibilidad se hace necesario conocer en gran medida cuáles son las necesidades de las personas en general, sin discriminar edad, género o estrato social. Lo anterior se hace con el fin de identificar necesidades comunes y reales que permitan responder por qué es importante instalar o implementar sistemas demóticos en las viviendas del sector de la Española, específicamente para el estrato 3.

En esta primera parte se tomará la población actual del barrio la Española y se realizará una caracterización general, así:

- Población mayor de 25 a 45 años.
- Estrato de clase media.
- Mayor porcentaje de casas de dos pisos.
- Tiene Instituciones Educativas públicas y privadas
- Zonas comerciales

Así mismo se identifican las necesidades específicas de los habitantes:

- ✓ Implementar sistemas de ahorro de energía y agua.
- ✓ Remodelación de viviendas en el sector.

- ✓ Adecuación de las viviendas para seguridad de los adultos mayores y niños.
(Utilización de barras en la escalera, espacios para el tránsito normal en sillas de ruedas, entre otros).
- ✓ Mayor control de la temperatura ambiental.
- ✓ Mejorar la seguridad de los sistemas y aparatos eléctricos.
- ✓ Favorecer la domotización de algunos servicios en aras de disminuir la dependencia de servicios tercerizados para el cuidado de adultos y niños.

Para desarrollar las estrategias de domotización de viviendas en las casas del barrio La Española, se argumenta esta primera etapa desde el “Plan de Acción para la implementación de la estrategia de Gobierno en línea en el Ministerio de Vivienda, ciudad y Territorio” presentado en el Programa de Prosperidad para Todos. Allí se describen los objetivos estratégicos pensados para mejorar e incorporar parámetros de sostenibilidad ambiental a través del mejoramiento integral de barrios entre otras reformas urbanas.

Lo anterior conlleva a comprender que la transformación de ciudades y la utilización de servicios tecnológicos se enmarcan en una sostenibilidad ambiental, contribuyen a programas de renovación de procesos y reformas estructurales que impactan positivamente a las comunidades. Estos programas han iniciado desde 2012 con objetivos, proyectos y actividades.

Según un estudio realizado en 2002 por BIS (Beskope Instalation Solution), se establecen condiciones mínimas para mejorar la calidad de vida de las personas vulnerables, como son adultos mayores y niños. Estas condiciones se dan a partir de adecuaciones en su entorno referentes a confort, climatización, espacios de movilidad, información y comunicación y seguridad. Para el caso de nuestro estudio de prefactibilidad, estos elementos, aunque

contemplados en un informe de vigilancia tecnológica del CEDITEC (Centro de Difusión de tecnologías) hoy en día siguen constituyéndose como un elemento clave para la aplicación y uso de la tecnología al interior de nuestras viviendas. En la era digital, hoy por hoy se presentan desde celulares última tecnología hasta electrodomésticos inteligentes que permiten una mejor utilización de tiempo, así como de eficiencia en el ahorro de recursos naturales y servicios públicos.

El hogar digital se define también como una disciplina que desarrolla varios procesos de acuerdo con las necesidades, entre estas se encuentra el ahorro energético en tres categorías: programación, regulación y optimización. Así mismo, dota de funcionalidad los diferentes espacios de la casa, según las necesidades que se tengan al interior. Esta adaptación también contribuye en gran medida para las personas con discapacidad que requieran algún tipo de movilidad.

En Colombia, de acuerdo con el DANE (2013), las Tics inciden positivamente en la productividad y calidad de vida. Para el año 2008 se alcanzó el número de 25.000 cosas y fue tan apresurada su expansión que para 2013-2020 se espera un crecimiento específicamente en:

1. Automatización de hogares.
2. Automatización de edificios.
3. Video juegos y entretenimiento digital.
4. Salud.
5. Internet Industrial.
6. Transporte.

En un mundo donde la tecnología y las comunicaciones marcan la pauta, es necesario disponer de una mejor administración de estas herramientas; con la domótica se encuentra ese control que adapta las necesidades al uso de las Tics.

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles serían las tareas necesarias para la creación de una empresa que ofrezca servicios domóticos en las viviendas del barrio la Española, localidad de Engativá, en la ciudad de Bogotá que cumpla con los requisitos exigidos en materia tecnológica?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Realizar un estudio de prefactibilidad para la implementación de sistemas domóticos en las viviendas del barrio la Española, localidad de Engativá, en la ciudad de Bogotá que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

2.2. Objetivos específicos

Desarrollar el estudio técnico y de ingeniería, para definir características tecnológicas a implementar en los sistemas domóticos.

Establecer la pertinencia de realizar la automatización de viviendas en remodelación en el sector de la Española.

Realizar el estudio administrativo legal, para establecer el direccionamiento o planeación estratégica del proyecto cumpliendo los lineamientos legales domóticos.

Realizar un estudio financiero para determinar el monto de inversión necesario para iniciar el proyecto y cuáles serían las fuentes de financiación posibles para su viabilidad y desarrollo, determinando si es rentable.

3. Justificación

Con la realización de este proyecto se pretende dar a conocer el desarrollo domótico que actualmente hay en Colombia, y que actualmente es entendido como una implementación suntuosa que pertenece solo a los estratos altos y no como una tecnología que puede potenciar el bienestar humano y reducir los costos de los ya escasos recursos públicos.

Por otro lado, la vivienda es un derecho fundamental social y económico amparado por los Derechos Humanos que contempla condiciones sanitarias y habitaciones mínimas para su ocupación de acuerdo con las Normas Colombianas de Diseño y Construcción, Ley 400 de 1997.

Estos dos elementos son esenciales en el escenario de la automatización, porque la domótica hace referencia al conjunto de tecnologías informáticas y de comunicaciones que permiten gestionar y automatizar, desde un mismo sistema y un mismo lugar, las diferentes instalaciones de uso cotidiano; de ahí que este proyecto pueda ser viable mejorando la calidad de vida de las viviendas para los usuarios del barrio la Española localidad de Engativá y dar una mejor conservación del bien inmueble.

En 1967 se desarrollaron diversos proyectos de vivienda masiva en Bogotá, muchos de ellos superaron las mil unidades de vivienda, entre ellos el sector de la Española en la localidad de Engativá. Esto significó un gran aporte en la conformación de un espacio con nuevos elementos urbanísticos.

Para los años setenta y ochenta la estructura urbana de la Capital se posicionaba como un modelo económico de planeación, eficiencia y productividad, para lo cual se definieron en el Plan de Desarrollo Nacional las estrategias y políticas de vivienda popular y vivienda comercial.

(Tania)

Actualmente el barrio la Española presenta un gran número de viviendas estrato tres (3) en remodelación, estas viviendas pueden ser familiares o unifamiliares y en su principal plan de negocio para los propietarios se encuentran las edificaciones con apartamentos independientes de 55 y 60 metros cuadrados, lo que permite tener un importante mercado para realizar el estudio de prefactibilidad en la implementación de sistemas domóticos básicos en el sector.

Con la implementación de los sistemas domóticos en las viviendas, se obtienen beneficios de calidad de vida y reducción de costos, por lo que es importante extender el servicio a los demás barrios de la localidad. Sin embargo, para nuestro estudio de prefactibilidad decidimos investigar y evaluar sobre un barrio específico, el cual consideramos que tiene condiciones importantes y benéficas para la idea de negocio. Lo anterior, en razón a que se evidencia gran proyección de construcciones nuevas con edificaciones aptas para la instalación de los servicios y con crecimiento en las zonas residenciales de estrato tres.

4. Línea de investigación institucional

Dentro del campo y líneas de investigación institucionales de la Corporación Universitaria Minuto de Dios (EL SISTEMA DE INVESTIGACIONES CTI&S - Versión 3.0 , 2012), descrito, se investiga prioritariamente en cuatro grandes líneas:

- a.- Educación, transformación social e innovación.
- b.- Desarrollo humano y comunicación.
- c.- Innovaciones sociales y productivas.
- d.- Gestión social, participación y desarrollo comunitario.

De acuerdo con nuestro proyecto de grado de Estudio de prefactibilidad para implementar sistemas domóticos en las casas del sector de la Española en la ciudad de Bogotá, y siguiendo el campo y línea de investigación propuestas por UNIMINUTO; el campo y la línea que más se ajusta a nuestro proyecto es **Innovaciones sociales y productivas** y la línea describe los siguiente:

iii. Innovaciones sociales y productivas. Las apuestas productivas de las regiones y de cualquier sector de la producción del país necesitan de apuestas de conocimiento críticas. En esta relación, entre apuestas productivas y apuestas de conocimiento, es clave la innovación, entendida como la incorporación de conocimiento a la producción de bienes y servicios. Pero es claro que el cambio técnico, demanda de aprendizajes e innovaciones organizacionales y sociales. La innovación tecnológica, así como la innovación social y organizacional, son imprescindibles en el futuro de las regiones y los grupos humanos que las habitan en este país diverso y múltiple, tanto en lo cultural, en lo étnico y en lo medioambiental. La relación

territorio, pobladores y tecnología es sumamente importante en el proceso de construcción de ciudades y regiones del conocimiento. Por otra parte, la apuesta por un desarrollo en armonía con la naturaleza como imperativo ético, exige el trabajo en tecnologías limpias, en el desarrollo de la responsabilidad social empresarial, acompañadas de una pedagogía medioambiental. Los tópicos en los que se ha desarrollado la línea son: tecnologías de información y comunicación (TIC's) aplicadas a la educación; las TIC's aplicadas a las organizaciones productivas; software libre; biorremediación; control de plagas; materiales de construcción y manejo de residuos y calidad de agua. Quedan por desarrollar investigaciones más integrales en relación con las innovaciones sociales y productivas, las nuevas apuestas productivas, los aprendizajes sociales y las tecnologías blandas. El tema de las organizaciones que aprenden es muy relevante en el desarrollo de esta línea.

5. Alcances y limitaciones

Dentro de los alcances y limitaciones de nuestro proyecto, relacionamos con precisión qué se puede esperar o cuales aspectos alcanzaremos en la investigación y las limitaciones que tenemos y los aspectos que quedan fuera de su cobertura.

5.1. Alcances

Realizaremos un estudio de prefactibilidad para la implementación de sistemas domóticos en las viviendas del barrio la Española, localidad de Engativá, en la ciudad de Bogotá que contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

Para esto se realizará un estudio de mercado que permita identificar si los habitantes del sector de la Española utilizarían servicios domóticos en sus viviendas, estableciendo la pertinencia de realizar la automatización de viviendas en remodelación en el sector de la Española.

Definiremos las características tecnológicas que tendrá el proyecto, para establecer el marco legal y determinar los permisos y trámites legales exigidos por el Gobierno Nacional para la adecuación de viviendas de estrato 3, sector donde se ubica el proyecto.

Finalmente realizaremos un estudio financiero para determinar el monto de inversión necesario para iniciar el proyecto y cuáles serían las fuentes de financiación posibles para su viabilidad y desarrollo.

5.2. Limitaciones

El proyecto está dirigido únicamente para los usuarios de viviendas del barrio la Española, localidad de Engativá.

El período de tiempo de ejecución del proyecto comprende de 32 semanas de duración, tiempo en que se desarrolla la Especialización de Gerencia de Proyectos; y comienza a partir del mes de agosto de 2017 hasta abril de 2018.

Solo se realizará el estudio de prefactibilidad, no se va ejecutar nada operativo y funcional.

6. Marco de referencia

6.1. Marco histórico

De acuerdo con lo expresado por Santiago Blanco (2003) en su blog sobre introducción a la domótica, este concepto se integra con ciencias como la electricidad, la electrónica, la informática y las telecomunicaciones para mejorar la seguridad, el confort, la flexibilidad y el ahorro en las casas.

Por otro lado, la consecuencia del inadecuado uso de energía en los hogares deriva en agotamiento de los recursos día a día, dificultad de abastecimiento, dependencia energética y contaminación ambiental.

De acuerdo con la siguiente figura se puede observar de manera precipitada cómo se agotan los recursos con el paso de los años y cuántos años faltarían para que para que estas fuentes de energía se agoten.



Figura 1. Anuario de energía 2006.

Fuente: BP, Anuario Statistical Review of World Energy 2006.

Con el paso del tiempo, la disminución de los recursos traerá como consecuencia el desabastecimiento de energía, afectando también la economía mundial.

Como lo expresa el portal web Línea Verde: "Con el sistema actual de producción energética dependemos prácticamente en exclusiva de los combustibles fósiles. Es por ello por lo que se deben plantear alternativas energéticas adecuadas, rentables y no peligrosas para la salud y el medio ambiente. De ahí que el desarrollo de las energías renovables se tenga como un objetivo primordial.", podemos identificar claramente la importancia y necesidad de practicar e intentar un ahorro programado de estos recursos, además de implementarse como compromiso personal con el Planeta.

¿Qué es lo que más se dificulta a la hora de automatizar las viviendas?

Las personas en general no reconocen la implementación de estos servicios como necesidades a satisfacer para su diario vivir. Este concepto, aún primario, para nuestro país, está desdibujado con los altos costos que esto representa y sobre cuánto se podría ahorrar en servicios públicos en realidad.

En este apartado se desarrollará el estudio de pre factibilidad de este proyecto, en el cual se determinará si el mercado objetivo podría adaptarse a estos cambios, se identificará la localización del proyecto, la demanda potencial, la demanda real y el proceso de implementación de sistemas domóticos.

A partir de la información suministrada por los habitantes del sector, se iniciará una metodología de investigación tipo exploratoria, en la cual en esta etapa inicial del proyecto se utilizarán fuentes secundarias de información como encuestas, empresas encargadas de la automatización de viviendas y de usuarios que hayan implementado este sistema en sus viviendas.

Posteriormente se elige un mercado y se diseña un plan de Mercadeo para la implementación de los sistemas domóticos, en este estudio se plantearán estrategias de marketing (servicio, precio, utilidad, beneficios). Después de esto, se lleva a cabo un estudio de localización y tamaño del proyecto en el cual se identifica la mejor alternativa para ubicar los primeros puntos posibles de implementación teniendo en cuenta factores internos y externos del proceso.

Por último, se define la estructura del proyecto de automatización desde la perspectiva jurídica que se adoptará para la fase operativa del proyecto.

Según el libro “Domótica e Inmótica: viviendas y edificios inteligentes” de Cristóbal Romero y Francisco Vásquez, se presenta diferencia entre los recintos automatizados y recintos

domóticos en el sentido que los primeros no tienen sistemas no integrados entre sí pero que responde a un requerimiento específico y se instala con frecuencia en centros comerciales y bancos. Por otro lado, los recintos domóticos incluyen una infraestructura de cables y equipos avanzados para instalar, estos reducen el trabajo doméstico y aumentan el bienestar.

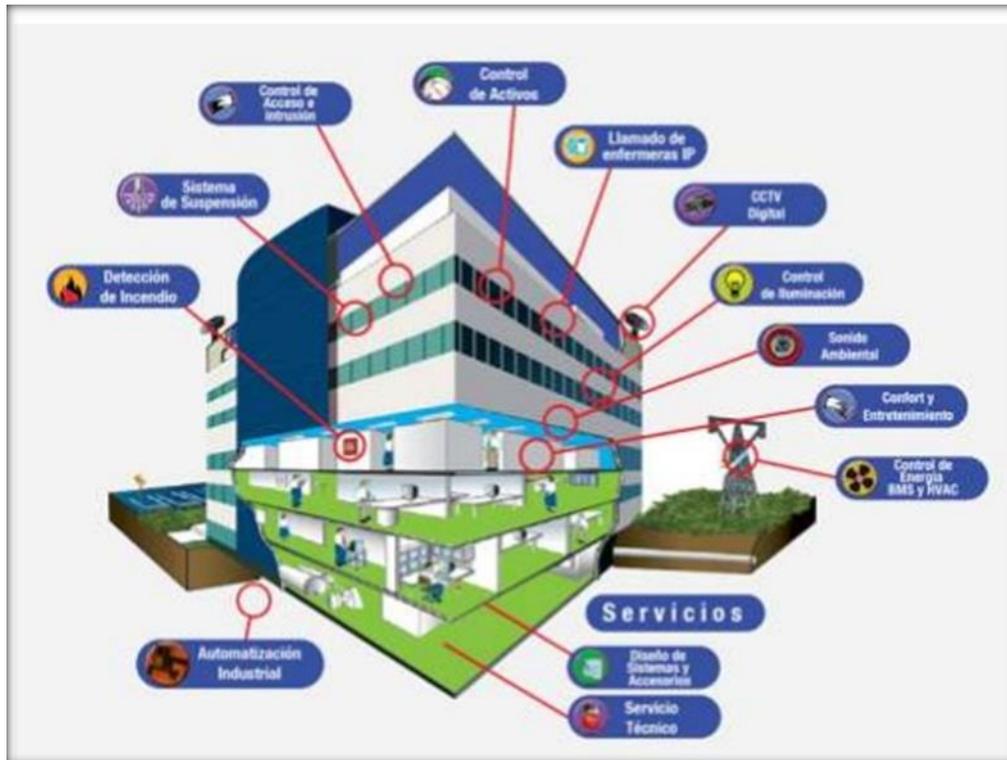


Figura 2. Representación de los sistemas y servicios en un edificio inteligente.

Fuente: <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/22168/Capitulo2.pdf>

Un sistema inteligente puede adaptar desde un único dispositivo que realice una única función hasta amplios sistemas de programación para articular varias funciones. Para esto se utilizan los controladores como dispositivos de administración y programación del sistema. Los actuadores que permiten modificar el estado de una determinada instalación, por ejemplo, prender y apaga las luces, subir las cortinas, etc. Los sensores recogen la información de los parámetros y transmitir la información del procesamiento

6.2. Marco teórico

Se denomina Domótica a los sistemas tecnológicos utilizados e implementados en las viviendas para automatizarlas y mejorar la gestión de energía, bienestar, comunicación y seguridad de sus habitantes. Además, están integradas con redes inalámbricas para crear un diseño inteligente en un espacio cerrado.

La Domótica busca aprovechar al máximo la energía solar para aumentar el ahorro de energía eléctrica, así como potenciar o enriquecer el consumo inteligente de servicios naturales como el agua.

La utilidad que se da a los sistemas tecnológicos en las viviendas está enfocada a una propuesta de valor que articula los sistemas automatizados con el cuidado del medio ambiente reflejado en el prudente consumo de los servicios públicos. La domótica se caracteriza por atender los siguientes aspectos primordialmente:

La seguridad

De acuerdo con cifras nacionales de la Secretaria Distrital de Salud, en el primer semestre del año 2016 se atendieron más de 6.641 accidentes caseros, mostrando un aumento de 16% con respecto al 2015. Las causas principales de este aumento porcentual de accidentes corresponden a elementos manipulados al interior de la casa como fósforos, estufas o velas encendidas, así como también al manejo inadecuado de tijeras, cuchillos, tapetes no asegurados, ventanas sin seguro, conexiones eléctricas y superficies húmedas.

Desafortunadamente el número de víctimas que más presenta consultas por emergencias domésticas generalmente son niños entre 6 meses y 8 años.

Es importante que los hogares de todos los estratos en el país puedan implementar en sus viviendas un sistema inteligente que intensifique la seguridad al interior de sus casas, prevenga accidentes y mantenga a salvo a sus seres queridos. Esta necesidad, aunque poco visible para las personas no solo podría salvar muchas vidas sino también podría contribuir a un ahorro en los servicios públicos.

La domótica presenta soluciones al respecto, incrementando medidas como cámaras, encendido o apagado de luces a horas programadas, sensores anti incendios o sensores para fugas de gas, cerraduras inteligentes que eviten hurto a los hogares.

Por otro lado, para las personas con algún tipo de discapacidad física es cada vez más frecuente el uso de una alarma médica, un sistema electrónico que permite estar conectado con personal especializado en emergencias. Esto permite acciones en tiempo real para cualquier imprevisto o accidente en casa.

El ahorro energético

La creciente conciencia ecológica que están adquiriendo los ciudadanos y las administraciones públicas, facilitarían la introducción de soluciones domóticas para incrementar el ahorro energético. Evidentemente, esta optimización del consumo de recursos naturales escasos como la energía y agua redundará, además, en un mejor medio ambiente para todos, en un considerable ahorro económico para los habitantes de las viviendas.

Como ejemplo práctico se puede mencionar la utilización de los electrodomésticos de última generación. Estos incorporan diversos avances tecnológicos que mejoran la degradación sufrida al medio ambiente. Por ejemplo, los lavavajillas actuales de gama alta disponen de una función de lavado a media carga para optimizar el consumo de agua, tienen unos niveles de ruido

relativamente bajos, y reducen enormemente el consumo de agua, electricidad y jabón sin afectar a la eficacia del lavado. Los lavavajillas más avanzados son capaces incluso de optimizar de manera automática cada lavado y realizar el más eficiente de sus programas en función de la suciedad o nivel de carga.

La comodidad

Los países más desarrollados, debido al aumento de la esperanza de vida, están sufriendo un incremento importante de la tercera edad. Este colectivo, junto a las personas con algún tipo de discapacidad, podrán gobernar toda la vivienda domótica desde un único punto de control, controlar el cierre y apertura de cortinas y persianas, controlar el apagado o encendido general de todas las luces de la vivienda.

En Colombia, aún no se percibe esta necesidad con tanta fuerza como en los países desarrollados, obviamente el costo y la adaptación de estos sistemas implica una inversión tanto de entidades gubernamentales como de organismos privados que motiven la utilización de estos servicios y se cree conciencia de la importancia de su obtención.

El esparcimiento

Las nuevas tecnologías han cambiado los hábitos de vida de muchas personas, posibilitando que cada vez la gente disfrute más plenamente de su espacio en casa. La incorporación de avanzados sistemas de telecomunicaciones en la vivienda han hecho ya una realidad en la implementación de las aplicaciones tecnológicas que han permitido realizar actividades de estudio o trabajo a distancia.

Con relación al ahorro de las viviendas, no es ajeno al conocimiento social que las practicas ahorradoras en servicios se implementan en los hogares para reducir los costos que estos conllevan. Tanto es así, que se creó el Día Mundial del Medio Ambiente, donde se constituye como fecha clave para reafirmar y fomentar la sensibilización mundial sobre el ambiente a través del grupo de Educación Ambiental de la UNVM, que pertenece a la Licenciatura en Ambiente y Energías Renovables.

Entre los fundamentos propuestos por el grupo se subraya que “el festejo de este día sirve para darle una cara humana a los temas ambientales, motivar a que las personas se conviertan en agentes activos del desarrollo sostenible y equitativo, promoviendo el papel fundamental de las comunidades en el cambio de actitud hacia temas ambientales, y fomentar la cooperación, la cual garantizará que todas las naciones y personas disfruten de un futuro más próspero y seguro.

Este estudio de pre factibilidad busca la manera de conocer cómo podría hacerse real la idea de negocio que favorezca dos puntos que equilibren la realidad que hoy por hoy manifestamos los seres humanos (tecnología y medio ambiente).

Actualmente y con base a la normatividad existente se han creado acuerdos con organizaciones privadas como constructoras de proyectos grandes (edificios, centros comerciales, ciudadelas) la utilización de los servicios domóticos con el fin de incursionar en el mercado a través de mecanismos de instalación fáciles, económicos, duraderos y útiles conforme la necesidad que se cree para la obtención del servicio.

6.3. Marco legal y normativo

Para una correcta interpretación de este trabajo se realiza una relación de las diferencias entre normas técnicas y disposiciones legales (ver tabla xxx), siendo la más destacable de todas

ellas, el carácter voluntario de las normas frente al obligado cumplimiento de las disposiciones legales

Tabla 1.

Norma técnica y disposiciones legales.

NORMA TECNICA	DISPOSICIONES LEGALES
<ul style="list-style-type: none"> • Ámbito voluntario Basado en la experiencia y evolución tecnológica. • Fruto del consenso. • Editado por un organismo de normalización reconocido. • Accesible al público. • Herramienta de desarrollo industrial y comercial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ámbito Obligatorio • Europa • La comisión europea elabora "Directivas" que se publican en el DOCE. • Las directivas pretenden "armonizar" las distintas reglamentaciones nacionales. • Libre circulación y armonización legislativa (mercado CE). • Nacional. • Comisión de regulación de comunicaciones CRC. • Reglamento técnico para redes internas de telecomunicaciones RITEL. • Reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE. • Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP. • Existencia de legislación Nacional Particular.

Marco normativo y regulatorio del sector software y servicios asociados en

Colombia.

- CONPES 3582. Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
- CONPES 3678. Política de Transformación Productiva.
- CONPES 3620. Lineamientos de Política para Comercio Electrónico.
- CONPES 3533. Bases para la adecuación del Sistema de Propiedad Intelectual a la Competitividad y Productividad Nacional.
- Programa Vive Digital
- Fortalecimiento de la Industria de Tecnología de la Información – FITI.
- Política Nacional de Emprendimiento
- Ley 1450 de 2011. El Plan Nacional de Desarrollo 2011-2014.

Regulación general de actividades:

- Ley 1341 de 2009. Políticas públicas sector de las TIC.
- Resolución 504 de 2010. Definiciones y requisitos para reconocimiento de los Centros de Investigación o Desarrollo Tecnológico.
- ISO 9001 de 2008. Requisitos para un Sistema de Gestión de la Calidad (SGC) que pueden utilizarse para su aplicación interna por las organizaciones.
- ISO 14001 de 1996. Norma internacional de sistemas de gestión ambiental (SGA), ayuda a la organización a identificar, priorizar y gestionar los riesgos ambientales, como practica de negocio habitual.

Regulación tributaria y financiera:

- Ley 788 de 2002. Art. 207-1 del Estatuto Tributario.
- Ley 1111 de 2006. Artículo 31.
- Decreto 1805 de 2010.
- Decreto aclaratorio 2521 de 2011.

Regulación de protección intelectual:

- Artículo 61 y 71 de la Constitución Política de Colombia
- Decisión 351 de 1993 de la Comisión de la Comunidad Andina
- Ley 603 de 2000
- Ley 201 de 2012
- Decreto 1360 de 1989
-

Regulación de seguridad y protección al usuario

- Ley 527 de 1999. Comercio electrónico y firmas digitales.
- Ley 1266 de 2008.
- Ley 1273 de 2009. Protección de la información de los datos.

Marco Normativo para el desarrollo de la domótica:

- RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público) (Ministerio de Minas y Energía, 2012) y la norma RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) (Ministerio de Minas y Energía, 2012).

- Modelo OSI: (Open System Interconnection) Modelo de referencia de interconexión de Sistemas Abiertos creado por ISO – Norma universal para protocolos de comunicación y dividiendo las tareas de la red en siete niveles.
- SCE: Es una serie de estándares definidos por la TIA/EIA (Normas de telecomunicaciones Industry Association) que definen como diseñar, construir y administrar un sistema de cableado que es estructurado.
- PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN: Serie de normas universales que usan los equipos informáticos para gestionar sus diálogos en los intercambios de información.

7. Metodología

7.1. Fases en el desarrollo de la implementación

Antes de la automatización de las viviendas, se deben tener presente las fases de inicio del proyecto con relación a las actividades previas de conocimiento de la zona, de necesidades detectadas, de suficiencia de recursos, disponibilidad de pago, aprovechamiento de oportunidades tecnológicas y del balance entre los beneficios obtenidos contra los costos que se presenten.

Este método implica la recopilación sistemática de datos para dar una idea acerca de la factibilidad de hacer el estudio, las ventajas es que la metodología es fácil, de corto tiempo y económica.

7.2. Encuestas de percepción y observación

Para promover el ejercicio de los sistemas domóticos en las viviendas, es necesario primero conocer la percepción de los habitantes del sector donde se pretende realizar el proyecto. Esto es importante, en la medida en que los resultados obtenidos pueden indicarnos una opción posible o no viable para su implementación, sin embargo, éste no es la única herramienta para obtener información e iniciar un proyecto en la zona.

7.3. Estrategia de marketing

El conocimiento de los sistemas domóticos, como una percepción a nivel nacional, en las personas naturales, es sinónimo de costos altos y de lujos. La importancia de realizar una estrategia de marketing que permita dar a conocer los servicios y beneficios del proyecto puede cambiar la perspectiva de los clientes y puede justificar un valor determinado con relación a los posibles beneficios obtenidos.

7.4. Detalles iniciales

Consiste en las especificaciones funcionales de los sistemas, las características propias de la vivienda, la oportunidad de remodelación del sector para incorporar elementos tecnológicos que faciliten la vida de las personas en el hogar, adultos mayores y niños, cuyo cuidado debe ser primordial.

7.5. Preparación de la oferta

Presentar en detalle la propuesta con respecto a materiales utilizados, tiempo de respuesta, beneficios, precio, seguimiento, duración, alcances obtenidos, etc. En este apartado, también es importante presentar la garantía y el respaldo de materiales utilizados, dónde se pueden conseguir y dar soporte técnico de fabricación. Lo anterior debe estar enmarcado bajo las leyes de comercialización de dichos productos del país.

7.6. Características de la edificación

Las edificaciones a las cuales se les puede aplicar la automatización de servicios tecnológicos son en preferencia inmuebles que tengan remodelaciones en su estructura interna (luz, tuberías, gas), lo anterior en razón a que en una vivienda nueva es más fácil hacer

canalizaciones precisas de cualquier tipo de tecnología. Sin embargo, no es un requerimiento único, se debe verificar también el tipo de residencia, la ubicación, el régimen de uso y suelo.

Luego de determinar los componentes específicos de la vivienda se procede a clasificar la vivienda y las especificidades funcionales.

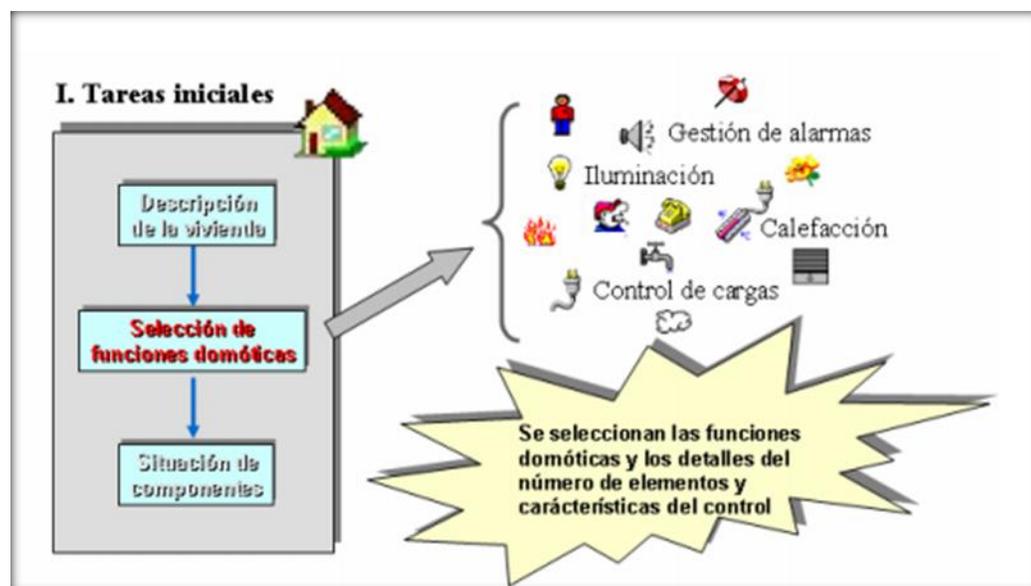


Figura 3. Detalles iniciales, selección de funcionalidades.

Fuente: <http://isa.uniovi.es/docencia/AutomEdificios/transparencias/Desarrollo.pdf>

7.7. Especificaciones funcionales

De acuerdo con las necesidades propias de las viviendas y lo que necesite el cliente final sobre el tema de seguridad, ahorro y eficiencia, se contemplan unos servicios básicos que tienen que ver con la gestión de climatización, gestión de iluminación, gestión de persianas y toldos, riego de terrazas y jardines, control de apertura y cierre de las puertas, gestión del consumo energético, entre otras.

8. Estudio de mercado

8.1. Análisis del sector

Se constituye el mercado objetivo como familias del sector de la Española de estrato 3 quienes están remodelando sus viviendas cuyas primeras construcciones se realizaron en el año 1980 y han presentado problemas con tuberías rotas, contadores de luz obsoletos, variación en los registros de consumo de servicios públicos y necesidades de remodelar las instalaciones de acuerdo con las exigencias de las empresas de servicios de Gas como medidas de seguridad a nivel nacional.

El grupo de Investigación, Desarrollo y Aplicaciones en Telecomunicaciones e Informática (GIDATI), del Centro de Desarrollo Empresarial UPB, realizó en 2013 una encuesta para identificar cuáles estratos de Bogotá serían los más opcionales en adaptar los sistemas domóticos en sus viviendas y cuáles serían los factores que tendrían más impacto a la hora de realizar dicha automatización.

De acuerdo con lo reflejado en la ilustración 1, se observa que los intereses particulares de sistematización de viviendas son telecomunicaciones, luces y seguridad técnica, seguido el

Tabla 2.

Priorización de variables.

Variable	Promedio Prioridad
Telecomunicaciones	3.77
Luces	3.42
Seguridad Técnica	3.34
Electrodomésticos	3.30
Confort	3.16
Seguridad Antirrobo	2.90

confort y la seguridad, así:

Fuente: Estudio de mercado GIDATI-2013.

La información anterior se refleja para los estratos 3, 4, 5 y 6. Así mismo, es importante evidenciar que los intereses para cada uno de los aspectos evaluados presentan un valor promedio de interés.

El estudio de mercado también arrojó resultados interesantes en cuánto a la cantidad de dinero que estarían dispuestos a pagar por un kit de sistema domótico en sus viviendas, presentando mayor capacidad los estratos altos y mayor interés la población entre 20 y 30 años.

A través de una encuesta realizada para identificar cuántas personas estarían interesadas en adoptar estas medidas tecnológicas al interior de sus viviendas, se obtuvo un resultado del 63% de interesados. Este valor porcentual es mínimo según lo que espera obtener en la implementación de dichos sistemas por cuánto el uso de los recursos tecnológicos es de compleja adquisición a nivel nacional.

A la pregunta de cuánta utilidad representa la tecnología en los hogares se estimó un porcentaje más alto con relación a la disminución de servicios públicos y un ahorro importante cada mes. El 92% de los usuarios tiene permanentemente una relación directa con los

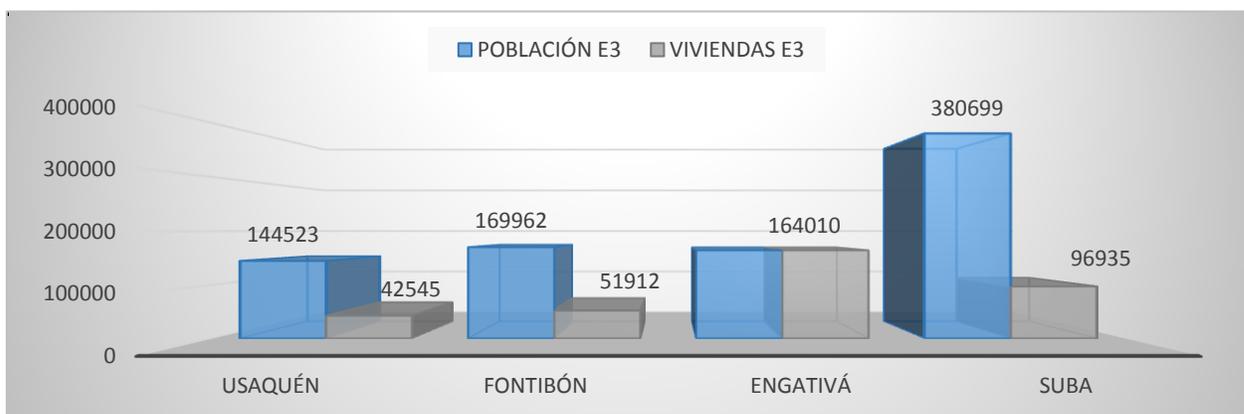


Figura 4. Proyecciones poblacionales 2005-2015. Convenio de cooperación técnico.

Fuente: DANE.

dispositivos tecnológicos.

8.2. Análisis de la competencia

A nivel Nacional se pueden encontrar alrededor de 200 empresas que se dedican a la automatización de viviendas, según un estudio realizado por la compañía Villamizar, González, Amaya & Rosas, 2012, dedicadas a ofrecer por lo menos un servicio domótico pero enfocado básicamente al sector industrial.

Por lo general, los servicios ofrecidos en las viviendas son más orientados al manejo de los espacios en casa, servicios de control de audio y video, seguridad, dispositivos de iluminación, y en menor proporción los servicios de robótica sanitaria para el ahorro de agua, implementación de sistemas de energías renovables, riego automatizado y control de incendios, como lo muestra la tabla 3.

Tabla 3.

Matriz de empresas y servicios.

<i>Empresas \ Servicio</i>	<i>Control4</i>	<i>Mi hogar Inteligente</i>	<i>Blue home</i>	<i>Indomo</i>	<i>Tac ingeniería S.A.S</i>	<i>IHcontrol</i>	<i>Home Robotik</i>	<i>Domotik</i>	<i>Casa Inteligente</i>	<i>Seguridad y Domotica</i>
<i>Servicio de control de audio y video</i>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Na	Si	Si	Si
<i>Automatizacion de dispositivos de luz o iluminacion</i>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Na
<i>Control de temperatura y climatizacion</i>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Na
<i>Interfases de facil manejo</i>	Si	Na	Si	Na	Na	Si	Na	Na	Na	Si
<i>Automatizacion de cortinas, fuentes, chimeneas o puertas</i>	Si	Si	Si	Si	Na	Si	Si	Si	Na	Na
<i>Control remoto y monitoreo por celular y/o PC</i>	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Na	Si	Si	Na
<i>Adaptable y flexible con otros dispositivos</i>	Si	Na	Si	Si	Si	Na	Na	Si	Na	Si
<i>Robotica sanitaria para el ahorro de agua</i>	Na	Si	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Na
<i>Sistema de seguridad y/o video portero</i>	Na	Si	Na	Si	Si	Na	Si	Si	Si	Si
<i>Construccion de hogares inteligentes</i>	Na	Si	Na	Na	Na	Na	Na	Si	Na	Na
<i>Instalacion de sistema domotico</i>	Si	Na	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
<i>Uso de blethooth</i>	Na	Na	Si	Na	Si	Si	Na	Na	Na	Na
<i>Regulacion de intalaciones y artefactos para ahorro energetico</i>	Na	Na	Na	Si	Si	Na	Na	Si	Si	Si
<i>Implementacion de sitemas de energias renovables</i>	Na	Na	Na	Na	Si	Na	Na	Na	Na	Na
<i>Mantenimiento</i>	Na	Na	Si	Na	Si	Na	Si	Si	Si	Si
<i>CCTV</i>	Na	Na	Na	Si	Na	Na	Si	Si	Si	Si
<i>Riego automatizado</i>	Na	Na	Na	Si	Na	Na	Na	Si	Na	Na
<i>Control de incendios</i>	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Si
<i>Tiempo en el mercado</i>	2 años	4 años	3 años	Na	Na	Na	Na	Na	7años	Na
<i>Protocolo usado</i>	ZigBee	Na	ZigBee	Na	Na	Na	Na	Na	Na	Na

Fuente: Resultados de encuesta: Villamizar, González, Amaya & Rosas, 2012.

8.3. Población objetivo

El proyecto tiene como población objetivo a las familias de estrato socioeconómico tres (3), integrantes del barrio la Española, localidad Engativá de la ciudad Bogotá, que requieran mejor la seguridad, confort o la optimalización de los servicios públicos.

8.4. Segmentación demográfica

Debido a la poca información concisa sobre el barrio la Española, se realizó revisión de información primaria en algunos de los documentos de la Alcaldía Mayor de Bogotá D.C. sobre el área de influencia.

La localidad de Engativá se sitúa en el sector noroccidental de la ciudad de Bogotá, tiene una extensión total de 3.588,1 Hectáreas, ocupa el décimo lugar en superficie entre las localidades del distrito capital, dicha localidad se encuentra subdivida en nueve UPZ (Unidades de planeamiento zonal) y son los siguientes: Jardín Botánico, Álamos, Las ferias, Minuto de Dios Unidades, Boyacá Real, Santa Celia; Bolivia, Garcés Navas, Engativá por un total de 322 barrios, según estudio (Dinámica de la construcción por usos, Localidad Engativá, 2012).

En el siguiente mapa se muestra su posición geoespacial de la UPZ Minuto de Dios con respecto a la localidad de e Engativá que a su vez El barrio la Española hace parte de esta misma UPZ, por lo cual algunos de los siguientes datos se van tomar de la UPZ Minuto de Dios.

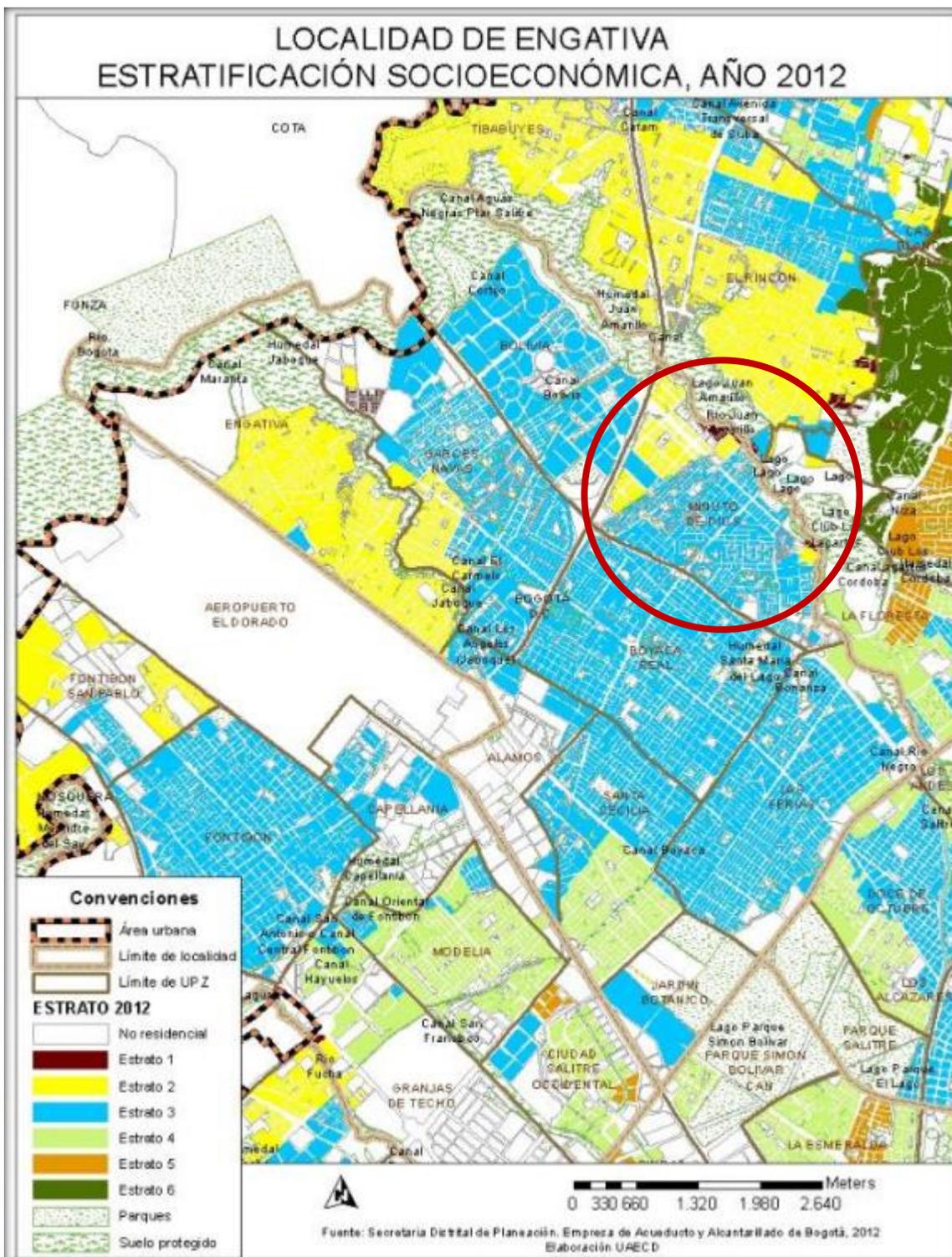


Figura 5. Estratificación socioeconómica de la localidad de Engativá. Año 2012.

Fuente: <https://www.catastrobogota.gov.co/sites/default/files/8.pdf>

Adicional también se evidencia que la localidad UPZ Minuto de Dios se encuentra en categorizado en el estrato 3.

Para el año 2012 UAECD, Unidad Administrativa Especial de Catastro de Bogotá da conocer información relevante sobre las cantidades de unidades residenciales de propiedad No

Tabla 4.

Cantidad y área de unidades de uso de la UPZ 29.

horizontal y de propiedad horizontal para los años 2002 y 2012 para la UPZ Minuto de Dios:

Usos UPZ 29 - Minuto de Dios	Año 2002			Año 2012			Diferencia		% Variación de área en el Uso
	Cantidad Unidades Uso	Area Uso en M2	%	Cantidad Unidades Uso	Area Uso en M2	%	Cantidad Unidades Uso	Area Uso en M2	
a. Vivienda en NPH	14.601	1.749.074,0	67,2%	15.638	1.937.789,6	64,7%	1.037	188.715,54	10,8%
b. Vivienda en PH	9.403	581.623,4	22,4%	10.404	654.183,1	21,8%	1.001	72.559,68	12,5%

Fuente: <https://www.catastrobogota.gov.co/sites/default/files/8.pdf>

Del estudio “caracterización socioeconómica encuesta SISBEN III” realizado por la alcaldía mayor de Bogotá en el año 2013, la localidad de Engativá registra 863.124 personas en base de datos, (Base Sisbén III – corte, 2013).

8.5. Modelo de la encuesta

Para la recopilación de información se realizó por medio de una encuesta, dirigida a personas de consumo mayores de edad de estratos socioeconómicos tres que poseen vivienda nueva o para remodelaciones. No solamente está dirigida a clientes que les gusta estar a la vanguardia de la tecnología sino a personas que les gusta una mejorar la calidad de vida con seguridad, bienestar, confort y ahorro sistemático en energía, dándole valorización a sus inmuebles. La estructura de la encuesta está conformada en tres partes de la siguiente manera:

Primera parte: Permite identificar datos particulares de la población encuestada como la recolección de los datos demográficos, en cuanto al sexo, la edad y tipo de vivienda. Con esta

información se puede determinar los aspectos socioeconómicos de los clientes. En la segunda parte: esta dirigía en recopilar los conocimientos de la población en cuanto al tema de domótica.

Y la tercera parte: busca entender las necesidades del cliente sobre la implementación de sistemas automatizados ya sea si lo realiza por confort, ahorro o seguridad, como también busca medir la capacidad económica en la inversión sobre la implementación de sistemas automatizados, en este sentido la encuesta está conformada por 7 preguntas seleccionadas, a continuación, se presenta el modelo de la encuesta respectiva: Ver Anexo 1. Encuesta.

8.6. Análisis de la encuesta

La aplicación de la encuesta se realizó sobre el área de influencia del proyecto, contando con una muestra de 45 personas encuestadas de las cuales el 51% son de sexo masculino que equivale a 23 encuestas y 22 de sexo femenino con un 49%, como se observa en la siguiente

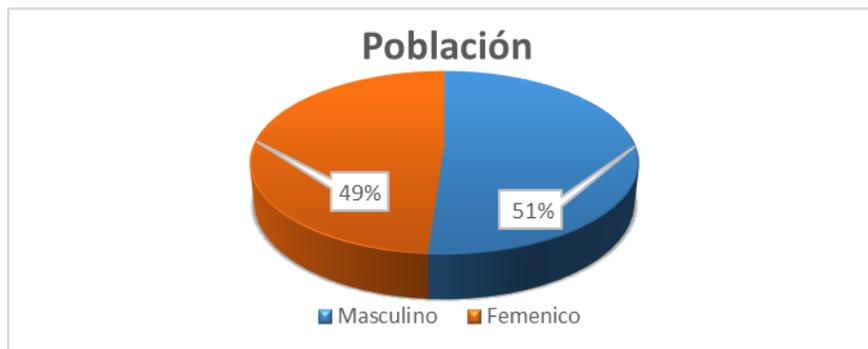


figura.

Figura 6. Población dirigida.
Fuente: Propia.

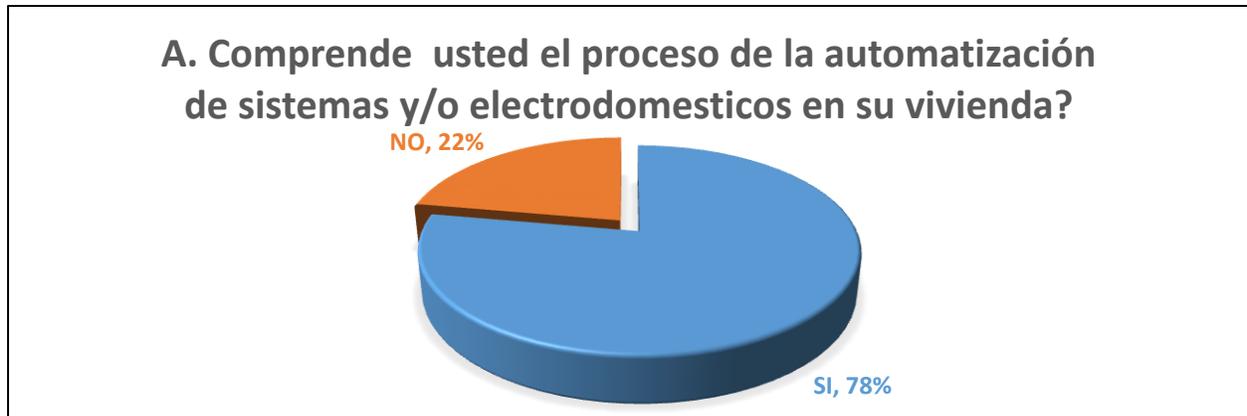
En cuanto a la edad de los entrevistados se encuentran entre los 20 a 29 años, el 20% equivalente a 9 personas, entre 30 a 39 años el 38% equivalente a 17 personas, entre 40 a 49 años el 33% equivalente a 15 personas y mayores de 50 años el 9% equivalente a 4 personas.



Figura 7. Población encuestada.
 Fuente: Propia.

También se puede observar que de acuerdo con los encuestados tienen el siguiente tipo de vivienda: casa equivale al 56% de la muestra y el 44% restante viven en apartamentos, como se observa en la siguiente gráfica.

Fuente: Propia.



Según los resultados en la parte de conocimiento sobre el concepto de la domótica, arrojo

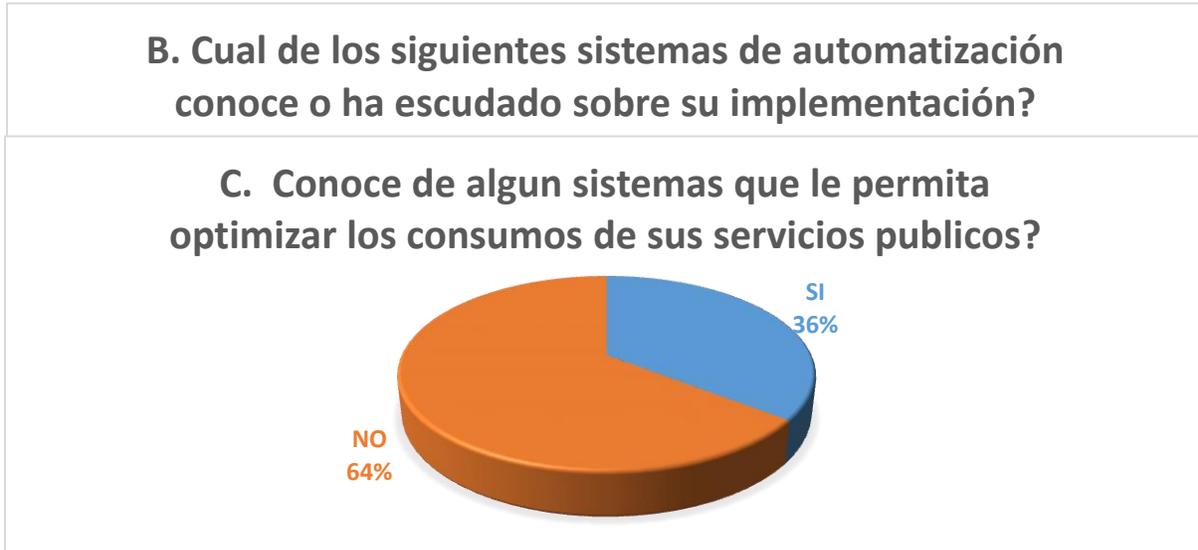


Figura 9. Conocimiento en domótica.

que el 78% de la muestra conocen y/o han escuchado algo de los sistemas de automatización, el restante 22% no indico algún conocimiento, sin embargo, es evidente que las personas encuestadas muestran un interés de consumo.

Fuente: Propia.

Según los resultados los sistemas de automatización más conocidos son los siguientes; el control de la iluminación, control de puertas, alarmas y cámaras de seguridad y siendo el menos



conocido el control de chimeneas.

Fuente: Propia.

En la siguiente grafica se puede observar que los encuestados no presentan conocimientos sobre los beneficios sobre la implementación de un sistema de automatización, arrojando un 64% su desconocimiento y el restante 36% tiene conocimiento sobre el beneficio de la domótica en la



Figura 11. Beneficios sobre implementación de domótica.

Figura 12. Prioridad para automatización.



Fuente: Propia.

Los resultados arrojados muestran que la población tiene la intención de implementar los sistemas domóticos bajo el criterio de la seguridad, arrojando un porcentaje del 56%, la otra

Figura 13. Que busca en un sistema de automatización.
razón es por es el ahorro con un porcentaje del 26% y por último es el confort con un 18%.

Fuente: Propia.

En la siguiente grafica muestra que el 91% de la población encuestada se interesa en implementar sistemas de automatización, los restantes de la población no se encuentran interesados en la domótica.



Fuente: Propia.

De acuerdo con los resultados de la población encuestada, el 60% está dispuesta a invertir



entre los 3 millones a 5 millones, el siguiente rango es el de 1 millón a 3 millones con un porcentaje del 31% de intención a realizar inversión domótica.

Fuente: Propia.

9. Estudio técnico

9.1. Tamaño

El tamaño de un proyecto en buena parte se determina al analizar en forma interrelacionada la tecnología del proyecto y el estudio del mercado. El tamaño es importante para conocer el monto de las inversiones y los costos operativos del proyecto. (Méndez, 2016).

Para esto hay tres conceptos fundamentales importantes a tener en cuenta al hacer el análisis técnico del proyecto:

Capacidad nominal (CNP). Es la capacidad de producción, corresponde a la capacidad instalada que se desea tener, determinando así:

Tabla 5. Capacidad

FSP		
Días Laborables	245	
Fin de semana	104	
Días feriados	19	
Total días año	365	
		GARES
		3%
		7%
		0%
		3%
		6%
TOTAL	310	100%

Factor de servicio (FSP)	
FSP = 245/365 = 67.12%	

Fuente: Propia.

Factor de servicio de planta (FSP). Es el porcentaje de operación de la organización en relación con la capacidad nominal para un periodo de tiempo base:

Figura 16. Factor de servicio (FSP)
Fuente: Propia.

Tamaño óptimo del proyecto. Desde la perspectiva de las ciencias económicas, el tamaño recomendado (óptimo) corresponde a la capacidad de producción o de prestación de servicio que se obtiene con el mínimo costo unitario. (Méndez, 2016).

El costo total corresponde a la suma del costo fijo más el costo variable. Por lo tanto, si:

$CT =$ Costo total.

$Cv =$ Costo variable.

$Cf =$ Costo fijo.

$X =$ Cantidades producidas de un bien o servicio.

$Cmu = CT/X =$ Costo medio o unitario.

$Cf/X =$ Costo fijo unitario (Cfu).

Entonces: Costo total $CT = Cv + Cf$

Costo medio

$$Cm = (Cf + Cv)/X = Cf/X + Cv/X$$

Tabla 6.

Tamaño óptimo del proyecto.

Periodo	Capacidad Nominal	Costos		Costos totales	Costos medios		
		Fijos	Variables		CFM	CVM	CMU
2019	50	10,125,000	61,605,000	71,730,000	202,500.00	1,232,100.00	1,434,600
2020	65	13,820,625	64,685,250	78,505,875	212,625.00	995,157.69	1,207,783
2021	75	16,744,219	67,919,513	84,663,732	223,256.25	905,593.51	1,128,850
2022	85	19,925,620	71,315,488	91,241,108	234,419.06	839,005.74	1,073,425
2023	95	23,383,301	74,881,263	98,264,564	246,140.01	788,223.82	1,034,364

Fuente: propia.

CFM Costo fijo medio.

CVM Costo variable medio.

CMU Costo medio unitario.

9.2. Localización

La localización de un proyecto es una decisión que determina el éxito o el fracaso de una iniciativa emprendedora. Cuando se va a comprar una vivienda se busca el bienestar para la familia, con la idea de disfrutarla durante un periodo largo. En tal sentido, no basta con una casa con buena estructura, pues se necesitan evaluar también el vecindario, las vías, los servicios públicos, las posibilidades de valorización, entre otros. De igual manera, la ubicación de un proyecto requiere una cuidadosa selección y análisis de los factores de localización. (Méndez, 2016).

9.2.1. Macrolocalización

La localidad de Engativá se sitúa en el sector noroccidental de la ciudad de Bogotá, tiene una extensión total de 3.588,1 Hectáreas, ocupa el décimo lugar en superficie entre las localidades del distrito capital, dicha localidad se encuentra subdivida en nueve UPZ (Unidades

de planeamiento zonal) y son los siguientes: Jardín Botánico, Álamos, Las ferias, Minuto de Dios Unidades, Boyacá Real, Santa Celia; Bolivia, Garcés Navas, Engativá por un total de 322 barrios, según estudio (Dinámica de la construcción por usos, Localidad Engativá, 2012).

En el siguiente mapa se muestra su posición geoespacial de la UPZ Minuto de Dios con respecto a la localidad de e Engativá que a su vez El barrio la Española hace parte de esta misma UPZ, por lo cual algunos de los siguientes datos se van tomar de la UPZ Minuto de Dios.

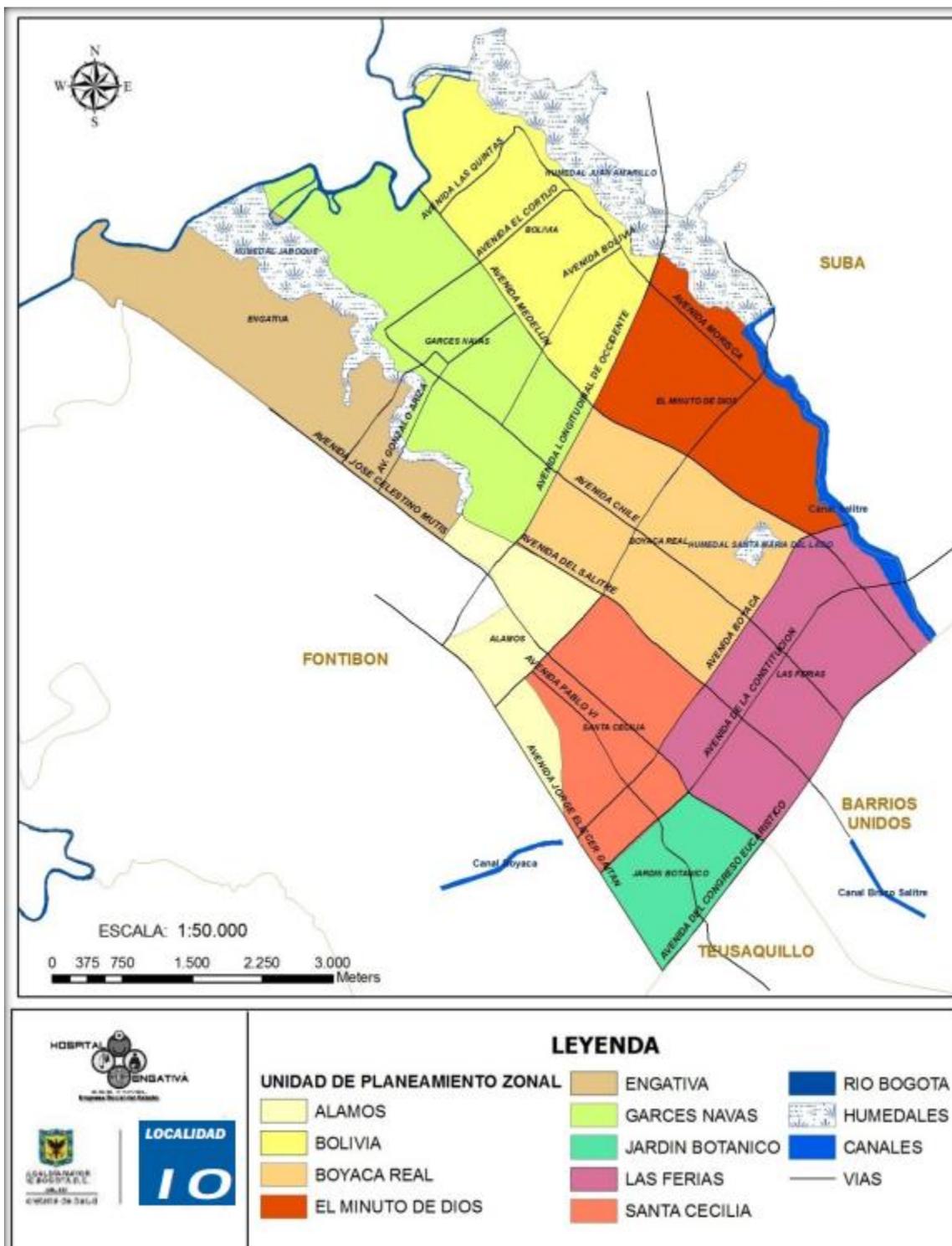


Figura 17. Mapa localidad de Engativá.

Fuente: Base Carta Gráfico SDP, 2003. Descripción General de la Localidad de Engativá.

9.2.2. Microlocalización

La UPZ 29 - Minuto de Dios, se localiza al norte de la localidad de Engativá. Tiene una extensión de 373,3 hectáreas. Esta UPZ limita, por el norte con las UPZ El Rincón y Tibabuyes de la localidad de Suba; por el oriente la UPZ La Floresta de la localidad de Suba; por el sur con las UPZ Las Ferias y Engativá, y por el occidente, con las UPZ Bolivia y Garcés Navas.

La UPZ registró en el año 2002, 26.700 unidades de uso con 2.601.568,5 m² construidos, y presenta un incremento en el año 2012, figurando con 30.174 unidades de uso y 2.996.491,1 m² construidos, siendo esta UPZ, y registró en el periodo de estudio, incremento tanto en unidades y área construida, dentro de la localidad, debido a la dinámica inmobiliaria del 15.2%.

Ver figura No.18.



Figura 18. Mapa barrio la Española.

Fuente: Base Carta Gráfico SDP, 2003. Descripción General de la Localidad de Engativá.

El uso de vivienda en NPH representó la mayor proporción en el año 2002, registrando 14.601 unidades de uso con 1.749.074 m², lo que representó un 67.2% de participación frente al total de área construida de todos los usos de la UPZ. Para el año 2012, esta participación bajó al 64.7%; no obstante, este uso tuvo un incremento en el decenio a 15.638 unidades, y un aumento a 1.937.789,6 m² construidos, y conservó su predominancia en el primer lugar. En segundo

lugar, se ubica el uso de b. Vivienda en PH, que figuró en el año 2002 con 9.403 unidades de uso con 581.623,4 m² construidos y una participación de 22.4%, el cual disminuyó a un 21.8% de participación en el año 2012, aunque presentó un incremento en unidades de uso a 10.404 e igualmente aumentó a 654.183,1 m² construidos.

9.3. Aspectos socioeconómicos

Los aspectos socioeconómicos del barrio la Española es de estrato 3, es un barrio netamente residencial con actividades de servicios culturales, artísticos y religiosos, dado la influencia de la Corporación Minuto de Dios. También existe actividad comercial minorista.

9.4. Estrategias de distribución

Dentro de las estrategias de distribución, se destacan los canales de distribución que tendrá el proyecto así:

Venta Directa: La empresa que ofrece el servicio de automatización de vivienda es la encargada de crear los mecanismos tecnológicos y sistemáticos para que llegue al consumidor final. A través de sus vendedores o contratistas se hará el acercamiento y ofrecimiento del servicio en crudo. Por lo general estas empresas están apadrinadas de contratos importantes con constructoras que facilitan la contratación final con el usuario o cliente, dependiendo su necesidad y la prioridad del servicio que desea instalar.

Puede presentarse la distribución o venta a través de intermediarios o contratistas que ofrecen los servicios domóticos en otras instancias a nivel industrial o comercial como a nivel de inmuebles residenciales. En este sentido, las empresas de diseño de interiores, de seguridad y vigilancia, inmobiliarias, etc. pueden acercar el producto al consumidor final.

9.5. Estrategias de implementación

Medir el consumo de un aparato eléctrico: Se puede implementar a través de un medidor de consumo eléctrico con el que se puede conocer el consumo de la instalación en un momento determinado o el consumo mensual o semanal, de acuerdo con las necesidades del usuario.

Se pueden instalar sistemas de control inteligente para el ahorro de energía: A través de un sistema de encendido y apagado, potencia de las luces, termostatos inteligentes que adaptan la calefacción o el aire acondicionado o programación de luces en diferentes espacios de la casa y a horas indicadas.

Se implementan acciones para el aprovechamiento del recurso del agua, reutilización de aguas grises o aguas de lluvia, uso de aireadores en grifos, urinarios secos, etc.

9.6. Recursos tecnológicos

El sistema de gestión integrada (domótica), debe intervenir en el funcionamiento de los aparatos electrodomésticos en tal medida que se pueda evidenciar el ahorro que se necesita con su frecuente uso. La idea de automatizar las viviendas del sector es obtener una cantidad representativa de consumo menor para que se beneficien no solo los habitantes-usuarios sino el sistema general de servicios y se aporte en igual medida a favorecer el medio ambiente.

De igual forma, los sistemas domóticos pueden apalancarse de teléfonos inteligentes con el uso de las Apps que identifican las alteraciones en los comportamientos técnicos de la casa, por ejemplo, las altas temperaturas, funcionamientos incorrectos de algún sistema instalado, y esto permite actuar y detectar con tiempo las situaciones para prevenir de manera inmediata y evitar accidentes domésticos.

El kit básico asiste cobertura de 57-60 metros cuadrados, cuenta con una consola central, dos sensores triples con detección de movimiento, iluminación y temperatura, un enchufe inteligente y todos los cables, soportes y conectores necesarios para hacer la instalación.

La consola es el cerebro del control domótico y es el puente entre los aparatos del hogar y el smartphone. Se conecta a través de internet por un cable de red y se comunica directamente con el celular a través de una aplicación gratuita disponible para Android o IOS (iPhone, iPad). La consola permite crear rutinas personalizadas, geolocalizar a los diferentes usuarios o funcionar como sistema de alarma.

Los sensores de ojo de gato detectan movimiento, iluminación y temperatura. Son sensores que pueden hacer que se encienda la luz o encender un electrodoméstico al amanecer. También tienen alcance de visión nocturna, máxima definición de imagen y se instala sin cables.

El enchufe inteligente permite controlar cualquier electrodoméstico desde el móvil. Cuenta con protección infantil, monitorización de la energía consumida, protección frente a sobretensiones y medidor del consumo eléctrico.

El grifo ahorrador de agua es una ayuda tecnológica con sensores de movimiento que detectan las manos. Tiene apertura y cierres automáticos y una pantalla que indica la temperatura y la cantidad de agua que se está usando.

El kit se puede manejar desde el móvil, la Tablet el ordenador. Se pueden controlar diferentes elementos según la información que aportan los sensores de movimiento. Además, puede controlar en que parte de la casa están sus hijos y que aparatos electrónicos tienen encendidos. Se pueden configurar rutinas de forma automática. Admite 230 dispositivos.

Tiene sistema de geolocalización de todos os usuarios del sistema y tiene sistema de



alarma para incendios, inundaciones, fugas de gas o robos.

Figura 19. Dispositivos domótica hogares.
Fuente: Kit básico domótico.

10. Estudio administrativo

10.1. Aspecto jurídico

Conocer los diferentes organismos de normalización o estandarización para los servicios domóticos en Colombia, es importante en el sentido en que, a través de las disposiciones legales definidas para el desarrollo de un proyecto, en este caso, nuestro estudio de prefactibilidad y para el cumplimiento de la norma.

Las disposiciones legales para los servicios domóticos pueden ser nacionales o internacionales, por ejemplo, la Comisión Europea elabora disposiciones para las diferentes

reglamentaciones nacionales, de manera que los miembros adscritos a esta Comisión adapten dichas legislaciones.

En el marco normativo se dispone desde 2011 de unas directivas específicas para el sector de la Domótica (HOGAR DIGITAL) las cuales deben ser tenidas en cuenta para cualquier instalación según lo contempla el Decreto 346 de marzo de 2011, cuyo cumplimiento es obligatorio para las empresas que prestan servicios específicos de domótica o tienen relación indirecta.

A continuación, se presenta la directiva europea vigente enmarcada en domótica, así:

Directiva CE 2006/95/CE de Baja Tensión. Con la cual se garantiza la seguridad en el empleo de los materiales eléctricos utilizados para tal fin.

En la reglamentación nacional se presenta el Código Técnico de la Edificación (RD-314/2006) cuyo objetivo es asegurar la calidad en la edificación y promover la sostenibilidad e innovación, esto con el fin que las nuevas edificaciones o aquellas que implementarán servicios de automatización garanticen el uso y utilización de recursos renovables. Si bien es cierto, que la domótica no es de adaptabilidad obligatoria, se pretende que quienes implementen esta tecnología apueste en la disminución del consumo de energía y se logren construcciones más eficientes y medioambientales.

Así mismo se contempla el Reglamento de Infraestructuras Comunes de telecomunicaciones (RD 401/2013) que establece específicamente el cumplimiento de la norma para las edificaciones de Propiedad Horizontal y son normas técnicas en materia de comunicaciones para el interior de los edificios para garantizar los servicios de telecomunicaciones a los usuarios o habitantes (redes telefónicas, de banda ancha). En este

reglamento no se hace referencia a la domótica, pero podría recoger varios lineamientos con relación a estos servicios.

El reglamento electrotécnico de Baja Tensión: (RD 842/2002). Este reglamento rige la instalación domótica en el sentido que se considera un trabajo de instalación eléctrica y determina una instrucción clave que corresponde a “Instalaciones de sistemas de automatización, gestión técnica de la energía y seguridad para viviendas y edificios” en la que se establecen trabajos de domótica o Inmótica.

La Guía Técnica de Aplicación sobre instalaciones de sistemas de automatización, Gestión Técnica de la Energía y seguridad para viviendas y edificios, la cual fue emitida por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio se refieren a la terminología utilizada para la automatización de viviendas y sistemas domóticos. Del mismo modo se describen los requisitos que debe cumplir la instalación en la vivienda. Así mismo, la Comisión Multisectorial del Hogar Digital pretende establecer un sello de calidad de Hogar Digital en donde los usuarios y profesionales de los sistemas tengan garantizadas las instalaciones en atención a la seguridad, el confort y el ahorro energético.

10.2. Misión

Ofrecer servicios de automatización de viviendas enfocadas en la seguridad y en el uso eficiente de servicios públicos a través de sistemas tecnológicos y de comunicación para favorecer la calidad de vida de las personas y el cuidado del medio ambiente.

10.3. Visión

En 2023 la organización será reconocida en Bogotá por la calidad, seguimiento y control de las adecuaciones domóticas en viviendas, así como por el número de servicios tecnológicos y de comunicación instalados con sistemas de ahorro y cuidado medioambiental.

10.4. Personal requerido

Es importante entender que el proyecto, a partir del suministro de servicios domóticos, pretende construir un portafolio que se ajuste a las necesidades de seguridad y ahorro de los habitantes de las viviendas en el sector de la Española. Por lo tanto, la argumentación de personal se estructura bajo la organización matricial la cual se ordena por funciones y proyectos.

De esta manera, las autoridades se presentan con relación a la capacitación y formación de ingenieros específicos en el área de conocimiento tecnológico, a la consecución de objetivos y al desarrollo de productos específicos. Dicho esquema se respalda con aplicaciones tecnológicas colaborativas para gestión y planificación de proyectos.

Para el desarrollo de cada uno de los proyectos existirá un tipo de recurso común establecido por equipos, materiales, recursos humanos y financiamiento, con el fin de que cada departamento de la estructura funcional (Recursos humanos, finanzas y proyectos) que actúa de acuerdo con la priorización de proyectos.

Por lo anterior el servicio de automatización de viviendas pretende desarrollar las estrategias para el diseño de un portafolio de servicios orientados en seguridad y reducción en el consumo de servicios públicos, a partir del cual se concibe la idea de negocio que logre posicionarse en el mercado regional.

10.5. Organigrama

El organigrama se estructura de la siguiente forma:

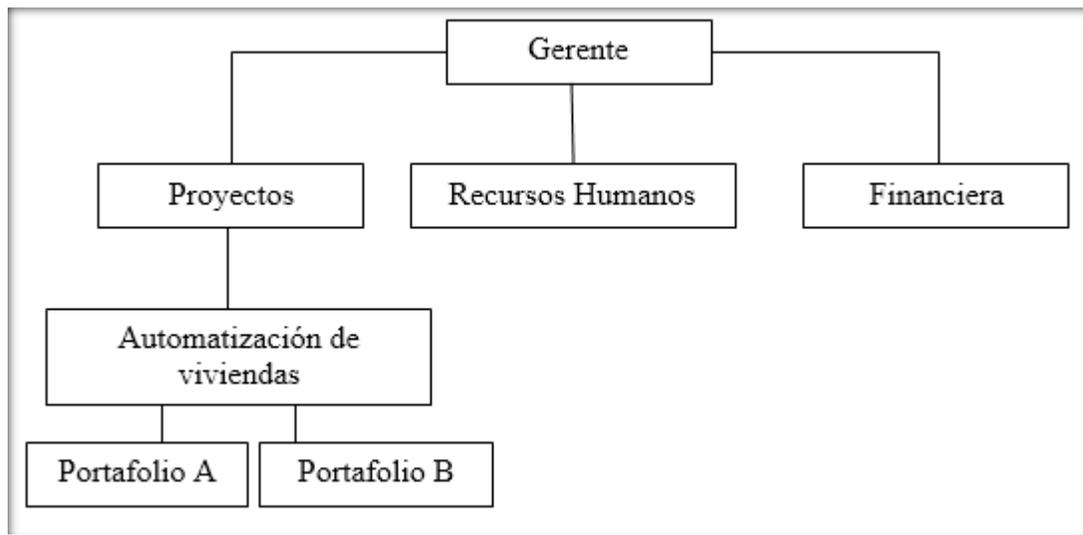


Figura 20. Organigrama organización.

Fuente: Propia.

11. Estudio financiero

11.1. Inversiones y financiamiento

Con relación a los parámetros que se establecerían para la viabilidad del proyecto, se presentan a continuación con un plan de inversión que será correspondiente al análisis en un horizonte de cinco años. así:

INVERSIÓN: 50 millones de pesos con financiamiento el 50% con el banco.

El valor financiado \$25.000.00 serán provenientes de un préstamo bancario con las siguientes condiciones: El préstamo es a 5 años con una amortización fija. A una tasa efectiva anual de 8.5%. Primer año de gracia a capital y a intereses.

A continuación, se presenta la tabla de amortización de la deuda con la entidad

Tabla 7.

Tabla de amortización.

Periodo	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Saldo Inicial	25,000,000	25,000,000	21,621,622	17,229,730	12,162,162	6,418,919
Intereses Causados	2,125,000	2,125,000.00	1,837,837.84	1,464,527.03	1,033,783.78	545,608.11
Intereses Pagados	2,125,000	2,125,000.00	1,837,837.84	1,464,527.03	1,033,783.78	545,608.11
Intereses Capitalizados	-	0	0	0	0	0
Amortización	0	3,378,378.38	4,391,891.89	5,067,567.57	5,743,243.24	6,418,918.92
Saldo Final	25,000,000	21,621,622	17,229,730	12,162,162	6,418,919	-

financiera:

Fuente: Propia.

UNIDADES: 50 unidades para el primer año, 65 para el segundo año, 75 para el tercer año, 85 y 95 respetivamente para los años siguientes.

Los costos de producción del proyecto serán evaluados con el mínimo necesario de operación y estarán definido en 55% de la materia prima. El costo de mano de obra es de \$ 1.500.000 y el costo de mantenimiento es el 40% del precio de venta.

Los gastos administrativos corresponden al 15% del precio de venta del kit de domótica.

Los otros egresos corresponden a los intereses causados por el préstamo de 25 millones a una tasa de 8,5%. Y el impuesto corresponde al 16% del iva.

En el patrimonio se observa el capital social que se ha aportado y la utilidad neta. En el flujo de caja se observa la suma de la utilidad operacional menos la depreciación.

11.2. Presupuesto de sostenibilidad

El presupuesto que se maneja para el sostenimiento de la organización está definido de la siguiente manera:

Precio de venta inicial del kit doméstico básico de \$ 1.350.000 para el primer año (2019).

Tabla 8.

Presupuesto de sostenibilidad.

Años	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Supuestos operacionales						
Incremento Precios	0%	0%	5%	5%	5%	5%
Precio Venta	-	1,350,000	1,417,500	1,488,375	1,562,794	1,640,933
Proyección de Ventas	-	50	65	75	85	95
Costo MMPP	-	37,125,000	38,981,250	40,930,313	42,976,828	45,125,670
Costo MO	-	18,000,000	18,900,000	19,845,000	20,837,250	21,879,113
Costo Servicios Ind	-	6,480,000	6,804,000	7,144,200	7,501,410	7,876,481
Costos Producción	-	61,605,000	64,685,250	67,919,513	71,315,488	74,881,263
% Gastos Administrativo:	-	15%	15%	15%	15%	15%
Gastos Administrativos	-	10,125,000	13,820,625	16,744,219	19,925,620	23,383,301

Para los siguientes años tendrá un incremento anual del 5% sobre el valor del año anterior.

Fuente: Propia.

yección de balance general

El balance general del proyecto está proyectado a 5 años, reflejando la situación financiera del corte de cada cierre anual de las

Tabla 9.

Balance general.

Balance General	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Activo	50,000,000	30,266,622	27,381,511	35,333,831	55,263,152	88,390,177
Disponible	-	15,358,378	10,296,614	6,031,488	34,193,363	75,399,454
CXC	-	5,625,000	7,678,125	9,302,344	11,069,789	12,990,723
PPE	50,000,000	40,000,000	30,000,000	20,000,000	10,000,000	-
PPE	50,000,000	50,000,000	50,000,000	50,000,000	50,000,000	50,000,000
Depreciación Acumulada	-	10,000,000	20,000,000	30,000,000	40,000,000	50,000,000
Pasivo	25,000,000	21,621,622	17,229,730	12,162,162	6,418,919	-
CXP	-	-	-	-	-	-
Obligaciones Bancarias	25,000,000	21,621,622	17,229,730	12,162,162	6,418,919	-
Patrimonio	25,000,000	8,645,000	10,151,781	23,171,669	48,844,234	88,390,177
Capital Social	27,125,000	27,125,000	27,125,000	27,125,000	27,125,000	27,125,000
Utilidad Periodo	-	2,125,000	16,355,000	1,506,781	13,019,888	39,545,944
Utilidad Acumuladas	-	2,125,000	18,480,000	16,973,219	3,953,331	21,719,234

operaciones, iniciando en el año 2018.

Fuente: Propia.

11.4. Proyección de resultados

Los estados de resultados del proyecto están dados a 5 años y reflejan la actividad económica de la organización mostrando sus utilidades o pérdidas en cada periodo.

Tabla 10.

Proyección de resultados.

Estado de Resultados	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Ingresos		67,500,000	92,137,500	111,628,125	132,837,469	155,888,677
Costos		61,605,000	64,685,250	67,919,513	71,315,488	74,881,263
Utilidad Bruta		5,895,000	27,452,250	43,708,613	61,521,981	81,007,414
Gastos		10,125,000	13,820,625	16,744,219	19,925,620	23,383,301
Depreciacion		10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000	10,000,000
Utilidad Operacional	-	14,230,000	3,631,625	16,964,394	31,596,360	47,624,113
Otros Ingresos						
Otros Egresos	2,125,000	2,125,000	1,837,838	1,464,527	1,033,784	545,608
Utilidad antes de impuestos	- 2,125,000	- 16,355,000	1,793,787	15,499,867	30,562,577	47,078,504
Impuestos	-	-	287,006	2,479,979	4,890,012	7,532,561
Utilidad Neta	- 2,125,000	- 16,355,000	1,506,781	13,019,888	25,672,564	39,545,944

Fuente: Propia.

11.5. Flujo de caja libre

Las cifras del flujo de caja nos muestran la rentabilidad del proyecto para los 5 años proyectados de operación. Se toma la información con las proyecciones del balance general y estado de resultados mencionados y analizados en el capítulo anterior.

Tabla 11.

Flujo de caja libre y flujo de caja del inversionista.

Flujo de Caja	2018	2019	2020	2021	2022	2023
EBITDA	-	4,230,000	13,631,625	26,964,394	41,596,360	57,624,113
Impuestos	-	-	287,006	2,479,979	4,890,012	7,532,561
Fc Operativo	-	4,230,000	13,344,619	24,484,415	36,706,348	50,091,552
CAPEX	50,000,000					
Inversión en K W	-	5,625,000	2,053,125	1,624,219	1,767,445	1,920,934
Flujo de Caja Libre	- 50,000,000	- 9,855,000	11,291,494	22,860,196	34,938,903	48,170,618
Intereses Financieros	2,125,000	2,125,000	1,837,838	1,464,527	1,033,784	545,608
Cambio en Obligaciones Financieras	25,000,000	- 3,378,378	- 4,391,892	- 5,067,568	- 5,743,243	- 6,418,919
Desembolsos Cultivo	25,000,000					
Pago Deuda Cultivo	-	- 3,378,378	- 4,391,892	- 5,067,568	- 5,743,243	- 6,418,919
Otros Ingresos	-	-	-	-	-	-
Otros Egresos	-	-	-	-	-	-
Flujo de Caja del Inversionista	- 27,125,000	- 15,358,378	5,061,764	16,328,102	28,161,876	41,206,091

El flujo de caja neto representa el detalle de los flujos de ingresos y de egresos que tiene la organización periódicamente proyectados a 5 años. A continuación, veremos cómo se conforman los valores del disponible que hace parte del activo en el Balance

Tabla 12.

Flujo de caja neto.

Aportes de Capital	27,125,000							
Flujo de Caja Neto	0	-	15,358,378	5,061,764	16,328,102	28,161,876	41,206,091	
Caja Inicial	-	-	-	15,358,378	-	10,296,614	6,031,488	34,193,363
Caja Final	-	-	15,358,378	-	10,296,614	6,031,488	34,193,363	75,399,454

General.

Fuente: *Propia.*

11.6. Indicadores financieros

Tabla 13.

Flujo de caja.

	Flujo de Caja libre	Flujo de caja del inversionista
TIO	16%	16%
TIR	19%	23%
VPN	6,772,393.10	9,029,767
VA BENEFICIOS	56,772,393.10	36,154,767
VA COSTOS	50,000,000	27,125,000
B/C	1.14	1.33
PAYBACK	2	5

Fuente: Propia.

Los intereses financieros corresponden al pago del préstamo bancario de los 25 millones. Y el pago de la deuda cultivo corresponde a la amortización del crédito realizado por periodo. Que para el primer año sería de 14%, para el segundo del 18%, 20, 23 y 26% respectivamente para los años posteriores.

TIR: Presenta una tir de 19% lo que indica una mayor rentabilidad. Al final del periodo el inversionista recibe un retorno del 23% sobre el dinero que está invertido en el proyecto. El proyecto es aceptado porque su tasa de rendimiento es mayor a la tasa mínima de rentabilidad exigida en la inversión.

VPN: Es el beneficio real de la inversión. Su valor positivo indica que nuestro proyecto es capaz de generar suficiente dinero para recuperar lo que invertimos, recibo una rentabilidad del 19% y obtengo un beneficio adicional de \$ 6.772.393,10. Resulta del análisis de la TIO, con el flujo de caja libre y el monto de la inversión.

EL VALOR ACTUAL DE BENEFICIOS: Resulta del análisis de la TIO y los flujos de caja sin el monto de inversión. Y el VA COSTOS refleja el valor absoluto del flujo de caja libre y el flujo de caja del periodo.

RELACION BENEFICIO/COSTO: Para el flujo de caja libre el valor se presenta un valor mayor que 1. 1,14, esto indica que el valor presente de los beneficios es mayor que el valor de los costos. Para el flujo de caja del periodo este valor alcanza el 1,33.

PAYBACK: Significa plazo de recuperación. Nos indica que en el periodo 2 recuperaremos la inversión inicial a través de los flujos de caja. Este análisis no puede ser un factor de toma de decisiones porque se corre el riesgo de escoger un proyecto con recuperación rápida de inversión, pero con poca rentabilidad.

12. Evaluación del proyecto

12.1. Evaluación financiera

Tabla 14.

Capital de trabajo.

Capital de Trabajo	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Activo Corriente	-	5,625,000	7,678,125	9,302,344	11,069,789	12,990,723
Cuentas por Cobrar	-	5,625,000	7,678,125	9,302,344	11,069,789	12,990,723
Pasivo Corriente	-	-	-	-	-	-
Cuentas por Pagar	-	-	-	-	-	-
Capital de Trabajo	-	5,625,000	7,678,125	9,302,344	11,069,789	12,990,723
Inversión en KW	-	5,625,000	2,053,125	1,624,219	1,767,445	1,920,934

12.1.1. Capital de trabajo.

Fuente: Propia.

12.1.2. Indicadores financieros.

Tabla 15.

Flujo de caja libre.

Flujo de Caja libre	
TIO	16%
TIR	27%
VPN	21,384,597.81
VA BENEFICIOS	71,384,597.81
VA COSTOS	50,000,000
B/C	1.43
PAYBACK	2

Flujo de caja del inversionista	
TIO	16%
TIR	23%
VPN	9,029,767
VA BENEFICIOS	36,154,767
VA COSTOS	27,125,000
B/C	1.33
PAYBACK	5

Fuente: Propia.

Tabla 16.

Flujo de caja del inversionista.

Fuente: Propia.

13. Cronograma

A continuación, se relaciona el cronograma de actividades con las tareas programadas estimando tiempos del proyecto, de acuerdo con el programa para la Especialización en Gerencia

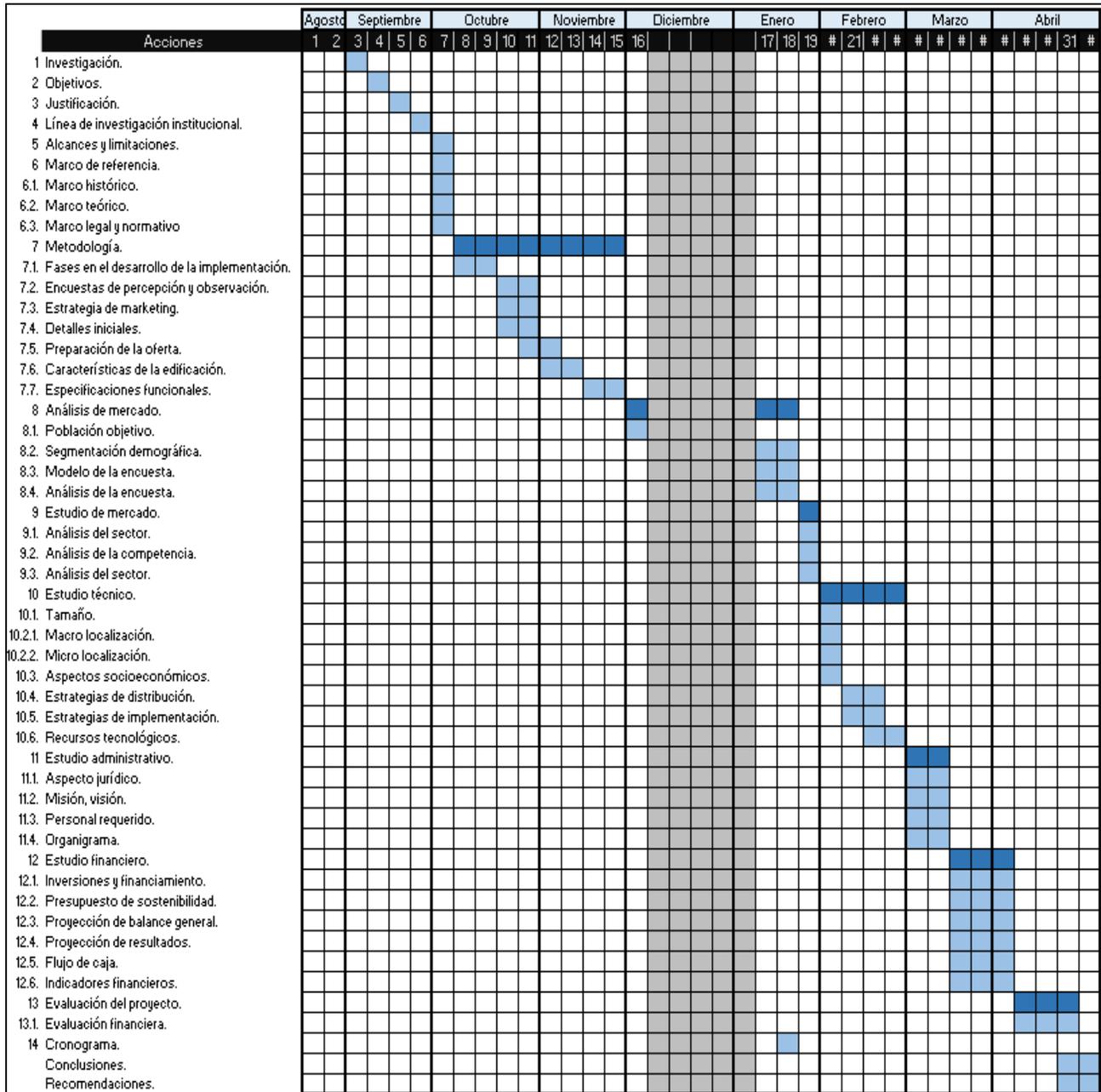


Figura 21. Cronograma de actividades del proyecto.
de Proyectos desde su inicio en el mes de agosto del 2017 hasta abril del 2018.

Fuente: Propia.

Conclusiones

- ✓ La correcta utilización de tecnología de vanguardia al servicio de los hogares de estratos 3 puede contribuir en gran medida a un ahorro en los servicios públicos, aprovechando sistemas de abastecimiento naturales como implementando elementos que aporten al mejoramiento del consumo de servicios públicos.
- ✓ Los sistemas domóticos pueden ser implementados en viviendas de todos los estratos, con precios puntuales para cada necesidad y pueden ser instalados y controlados de manera autónoma por los usuarios.
- ✓ El proyecto es financieramente viable, de acuerdo con el estudio y análisis financiero realizado porque los indicadores de bondad presentan valores de rentabilidad para el proyecto y los inversionistas.

Recomendaciones

- Ampliar el sector de implementación de los servicios domóticos a la localidad de Engativá, ya que es la zona donde se encuentra mayor población y viviendas estrato 3.

- Considerar implementar un portafolio domótico que ofrezca varias modalidades de servicio de acuerdo con cada necesidad particular.

- Dar a conocer más detalladamente los servicios y beneficios de los sistemas domóticos a través de marketing.

Referencias bibliográficas

Ayde E. (SF) Desarrollo de Proyectos Domóticos: Fases en el desarrollo de un proyecto domótico. Recuperado de <http://isa.uniovi.es/docencia/AutomEdificios/transparencias/Desarrollo.pdf>

Hernández. P (2011). “Diseño e implementación de una arquitectura multimedia para el hogar digital”. Gran Canaria – Universidad de Las Palma.

Moreno M. (2006). “El hogar digital automatización doméstica basada en tecnología IP”. Comillas – Universidad Pontificia.

Software para el procesamiento estadístico de los telegramas de comunicación generados por las instalaciones domóticas knx”. Tramunt Rubio E. Gran Canaria - Universidad de Las Palmas.

**ENCUESTA PARA LA PREFACTIBILIDAD DE LA IMPLETACIÓN DOMOTICA EN EL BARRIO LA ESPAÑOLA
 LOCALIDAD DE ENGATIVA - BOGOTÁ**

DATOS PERSONALES

Sexo: M F **Edad:** 20 a 29 30 a 39 40 a 49 >50 Años

Tipo de Vivienda: Casa Apartamento

CONOCIMIENTO EN CUANTO LA DOMOTICA

* Marque con una X

A. comprende usted el proceso de la automatización de sistemas y/o electrodomesticos en su vivienda?

SI NO

B. Cual de los siguientes sistemas de automatización conoce o ha escuchado sobre su implementación?

- | | | | |
|---|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| 1. Control de Puertas | <input type="checkbox"/> | 7. Control de alarmas | <input type="checkbox"/> |
| 2. Control de ventanas | <input type="checkbox"/> | 8. Contro de sonido | <input type="checkbox"/> |
| 3. Contro de cortinas | <input type="checkbox"/> | 9. Control de iluminación | <input type="checkbox"/> |
| 4. Control de electrodomesticos | <input type="checkbox"/> | 10. Control de chimeneas | <input type="checkbox"/> |
| 5. Control de fugas de servicios publicos | <input type="checkbox"/> | 11. Sistemas de monitoreo de gases | <input type="checkbox"/> |
| 6. Contro de camaras | <input type="checkbox"/> | Toxicos | <input type="checkbox"/> |

C. Conoce de algun sistemas que le permita optimizar los consumos de sus servicios publicos?

SI NO

DISPOCIÓN A LA IMPLEMENTACIÓN DE LA DOMOTICA

D. Si tuviera la opción de implementar este tipo de controles en que parte de la casa lo haria?

- | | | | |
|---------------------|--------------------------|------------|--------------------------|
| 1. Puerta Principal | <input type="checkbox"/> | 4. Baños | <input type="checkbox"/> |
| 2. Habitaciones | <input type="checkbox"/> | 5. General | <input type="checkbox"/> |
| 3. Cocina | <input type="checkbox"/> | | |

E. Si invirtiera en un sistema de automatización, lo haria buscando:

- | | |
|--------------|--------------------------|
| 1. Confort | <input type="checkbox"/> |
| 2. Ahorro | <input type="checkbox"/> |
| 3. Seguridad | <input type="checkbox"/> |

F. Invertiria en un sistema de automatización?

SI NO

G. Elija el rango de dinero que usted estaria dispouesto a invertir para implementar este tipo de tecnologia ?

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1. De \$1.000.000 a \$3.000.000 | <input type="checkbox"/> |
| 2. De \$3.000.000 a \$5.000.000 | <input type="checkbox"/> |
| 3. De \$5.000.000 a \$10.000.000 | <input type="checkbox"/> |
| 1. De \$10.000.000 en adelante | <input type="checkbox"/> |

Anexo I. Formato encuesta.

Anexos